

平成21年度 (2009)  
授 業 概 要 (授業シラバス)  
徳島大学 工学部

<b>工学部</b>	<b>1</b>
建設工学科	2
昼間コース	2
夜間主コース	108
機械工学科	165
昼間コース	165
夜間主コース	245
化学応用工学科	305
昼間コース	305
夜間主コース	377
生物工学科	433
昼間コース	433
夜間主コース	517
電気電子工学科	572
昼間コース	572
夜間主コース	667
知能情報工学科	723
昼間コース	723
夜間主コース	794
光応用工学科	851

## 建設工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 専門共通科目 (必修)

測量学 ... 藤井/1年(前期).....	4
測量学実習 ... 上野・滑川・渡邊・猪木・新居/1年(前期).....	5
建設基礎解析演習 ... 橋本・鈴木・野田・蔭/1年(前期).....	7
学びの技 ... 山中・水口・鎌田/1年(前期).....	9
構造力学1 ... 野田/1年(後期).....	10
構造力学2 ... 野田/2年(前期).....	11
構造力学3 ... 長尾/2年(前期).....	12
情報処理 ... 蔭・田村/1年(後期).....	13
微分方程式1 ... 香田/2年(前期).....	14
土の力学1 ... 望月/2年(前期).....	15
もの作り創造材料学 ... 水口/2年(前期).....	16
水の力学1 ... 中野・蔭/2年(前期).....	18
水の力学2 ... 岡部・田村/2年(前期).....	19
計画の論理 ... 近藤/2年(前期).....	20
環境を考える ... 上月・山中・藤井・三谷/2年(前期).....	21
土の力学2 ... 望月/2年(後期).....	22
建設の歴史とくらし ... 水口・近藤/2年(後期).....	23
建設創造設計演習 ... 近藤・山中・上月・鈴木・鎌田・滑川・上田・渡邊・田村・真田・長尾・山中/3年(後期).....	24
建設創造実験実習 ... 岡部・鎌田・上月・近藤・長尾・中野・成行・山中・上田・上野・蔭・鈴木・田村・滑川・野田・佐藤・真田・山中・渡邊/3年(前期).....	26
建設基礎セミナー ... 建設工学科教員/1年(前期).....	27
キャリアプラン演習 ... 橋本・渡邊/3年(前期).....	28
プロジェクト演習 ... 建設工学科教員/3年(後期).....	30
技術者・科学者の倫理 ... 橋本・武藤・星野・渡邊/3年(前期).....	31
卒業研究 ... 建設工学科教員/4年(通年).....	33

## ● 工学基礎系科目

複素関数論 ... 今井/2年(後期).....	34
確率統計学 ... 長町/2年(前期).....	35
微分方程式2 ... 香田/2年(後期).....	36
解析力学 ... 金城/2年(前期).....	37
数値解析 ... 竹内/3年(前期).....	38
ベクトル解析 ... 水野/3年(前期).....	39
工業物理学及び実験 ... 道廣・中村/3年(後期).....	40

## ● 建造物デザイン系

応用構造力学 ... 成行/2年(後期).....	41
応用構造力学演習 ... 佐藤/2年(後期).....	42
土の力学演習 ... 鈴木/2年(後期).....	43
コンクリート工学 ... 橋本・渡邊/2年(後期).....	44
構造解析学及び演習 ... 三神/3年(前期).....	46
地盤工学 ... 上野/3年(前期).....	47
材料・構造力学 ... 橋本・渡邊/3年(前期).....	48
振動学及び演習 ... 野田/3年(前期).....	50
地盤力学 ... 建設工学科教員/3年(前期).....	51
鋼構造 ... 成行/3年(前期).....	52
耐震工学 ... 三神/3年(後期).....	53
コンクリート構造及びメンテナンス ... 上田・則武/3年(後期).....	54
基礎工法 ... 建設工学科教員/3年(後期).....	55
建築防災計画 ... 非常勤講師/3年(後期).....	56

## ● 地域環境マネジメント系科目

水の力学3及び演習 ... 中野・田村・蔭/2年(後期).....	57
生態系の保全 ... 鎌田/2年(後期).....	58
計画の数理 ... 山中・滑川/2年(後期).....	59
沿岸域工学 ... 中野/3年(前期).....	60
都市・交通計画 ... 山中・近藤/3年(前期).....	61

資源循環工学 ... 山中・上月・三谷/3年(前期).....	62	建築環境工学 ... 非常勤講師/4年(前期).....	92
景観デザイン ... 真田/3年(前期).....	63	建築設備工学 ... 非常勤講師/4年(後期).....	93
参加型環境デザイン ... 喜多・笠井・山中・真田/3年(前期).....	64	土木・建築史 ... 加賀・渡辺/2年(前期).....	94
河川工学 ... 岡部・田村/3年(後期).....	65	建築物のしくみ ... 非常勤講師/2年(前期).....	95
計画プロジェクト評価 ... 奥嶋・山中・近藤/3年(後期).....	66	建築製図1 ... 非常勤講師/2年(後期).....	96
環境生態学 ... 鎌田/3年(後期).....	67	建築製図2 ... 非常勤講師/3年(前期).....	97
地域の防災 ... 岡部・中野・蔭/3年(後期).....	68	建築設計製図 ... 非常勤講師/3年(後期).....	98
緑のデザイン ... 鎌田・非常勤講師/3年(後期).....	69	CAD演習 ... 非常勤講師/3年(前期).....	99
		建築構造製図 ... 非常勤講師/4年(前期).....	100
● 専門共通科目(選択)		都市計画 ... 近藤/3年(前期).....	101
応用測量学 ... 先村/1年(後期).....	70	建築構造計画 ... 佐藤・非常勤講師/3年(後期).....	102
景観工学概論 ... 真田/2年(前期).....	71	建築施工 ... 非常勤講師/4年(後期).....	103
福祉工学概論 ... 末田・藤澤/2年(前期).....	72	職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	104
プログラミング技法及び演習 ... 三神/2年(後期).....	73	工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	105
建設マネジメント ... 滑川/2年(後期).....	74	工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	106
もの作り創造システム工学学外実習 ... 岡部・上田/3年(前期).....	76	工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	107
総合建設演習 ... 中野・佐藤・田村・鈴木・上野・真田・上月・渡邊/3年(後期).....	77		
建設の法規 ... 出口/3年(後期).....	78		
専門外国語 ... 外国人教師・渡辺/3年(後期).....	79		
知的財産の基礎と活用 ... 酒井/4年(前期).....	80		
ニュービジネス概論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期).....	81		
エコシステム工学 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期).....	82		
生産管理 ... 佐野/4年(前期).....	83		
労務管理 ... 桑村/4年(前期).....	84		
知的財産事業化演習 ... 非常勤講師/4年(前期).....	85		
生態系修復論 ... 鎌田・非常勤講師/3年(前期).....	86		
環境計画学 ... 山中・上月・三谷/3年(後期).....	87		
合意形成技法 ... 山中/3年(後期).....	88		
建築空間計画 ... 渡辺/2年(後期).....	89		
都市計画史 ... 渡辺/4年(前期).....	90		
建築法規 ... 渡辺/4年(前期).....	91		

## 測量学

### Surveying

2 単位 (必修)

藤井 清司・非常勤講師

**【授業目的】** 社会活動の基盤を支える多くの土木構造物の建設を計画し、設計し、施工するとき、その基礎資料となるのは、正確な測量から得られた地図である。その地図作製のための学問が測量学である。そこで、以下のような項目について、修得できるよう講義する。1. 測量に用いる器械器具の構造・使用方法・検査およびその調整法 2. 野外での測量作業の方法および野帳の記入法 3. 測定結果を計算し、その精度を調べ、また測量結果によって地図を作り、さらに面積・容積などを計算する方法

**【授業概要】** 測量では、距離、方向角、高低差が測定の3要素であり、その測定器械、測定法について講義する。そして、地図を作製するために、上の測量方法を応用して、骨組測量、細部測量へと発展させ、測定値の調整計算・面積計算を行い、地図を作製する方法を述べる。

**【キーワード】** 平板測量、トランシット測量、水準測量

**【関連科目】** 『測量学実習』(0.5), 『応用測量学』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** この教科目を履修するには、数学、幾何学、および、図学の知識が基礎となる。そこで、これまでの教育課程において履修した数学等の基礎知識を復習し、充分身に付けておくこと。また、この教科目は建設工学の全ての基礎となるものであり、建設工学の専門科目の最初に学ぶものであるので、最初からしっかりと理解しながら修得を心がけて受講すること。本講義は、「測量学実習」と対をなすものであり、実習を行うことにより一層の理解が可能となる。そして、その内容は「応用測量学」へとつながっていく。また、この科目の取得は、卒業後の「測量士補」、「測量士」の資格条件となる。

#### 【到達目標】

1. 測量法として、距離測量、平板測量、トランシット測量、水準測量、およびスタジア測量を理解する。
2. 計算法として、経緯距法と面積・容積計算法を理解修得する。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス・測量学緒論
2. 距離測量 1
3. 距離測量 2
4. 平板測量 1
5. 平板測量 2・レポート
6. トランシット測量 1

7. トランシット測量 2
8. トランシット測量 3
9. トランシット測量 4・レポート
10. 経緯距法 1
11. 経緯距法 2・レポート
12. 水準測量 1
13. 水準測量 2
14. スタジア測量 1
15. スタジア測量 2・レポート
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の2項目が達成されているかを期末試験(100%)の該当する設問で評価し、2項目が各々60%以上を合格とする。それぞれの重みは、達成目標1は80%、達成目標2は20%とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(2)に対応する。

**【教科書】** 森 忠次著「改訂版測量学1 基礎編」丸善、小田部和司著「図解土木講座 測量学」第2版技報堂出版、上の教科書を使用するが、そのみでは十分理解できないと思われる部分については、プリントを配布し補助資料とする。

**【参考書】** 参考書は授業中においてその都度紹介される。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0001>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182042>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 藤井清司( 088-656-7355 )

## 測量学実習

1 単位 (必修)

## Surveying Practice

上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 滑川 達・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

猪木 幹雄・非常勤講師, 新居 直・非常勤講師

**【授業目的】** 以下の「測量学」における講義目的・目標について実習を通じて理解を深める。1. 測量に用いる器械・機具の使用法等, 2. 野外での測量作業の方法および野帳の記入法, 3. 内業として, 測定結果を計算し, 精度を調べ, 製図を行う。

**【授業概要】** 1. 平板測量非常に簡単な測量器具である, アリゲード, 平板, 巻尺等を使用し, 骨組み測量を行った後, それを基準にして細部測量を行う。そして, この簡単な測量法により, 測量の基礎的な技術を会得しつつ, その一連の流れを理解する。2. トランシット・トラバース測量および経緯距計算測量において最も重要な器械であるトランシットの使用法を修得し, トラバース測量を行う。その測定結果を調整計算し, 精度を調べ, 面積計算も行う。そして, トラバースの製図を行う。3. 水準測量およびスタジア測量現場にそくするように交互水準を含んだ, 路線水準測量を行う。それら測点間の距離をスタジア測量により求め, 上の水準測量の結果を調整する。

**【キーワード】** 平板測量, トランシット・トラバース測量, 水準測量, スタジア測量

**【先行科目】** 『測量学』(1.0)

**【関連科目】** 『応用測量学』(0.5)

**【履修要件】** 測量学を履修すること。

**【履修上の注意】** 実習は班を編制して行うので, 班員同士よく協力して, 各自の責任を果たすこと。また野外で行われるので, 各自種々の危険に対して十分に注意する事。具体的には, サングラス履きでの実習参加は認めない。また帽子等を着用し, 日射病に注意する事。

**【到達目標】**

1. 平板とアリゲードの操作方法ならびに平板測量の測量作業に習熟し, 平面図の作製方法を修得すること。
2. トランシットの使用方法とトランシット・トラバース測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること。
3. レベルとスタッフの操作方法ならびに水準測量とスタジア測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること。

**【授業計画】**

1. ガイダンス・平板測量説明
2. 平板測量(骨組み)
3. 平板測量(骨組み)
4. 内業・レポート1
5. トランシット・トラバース測量
6. トランシット・トラバース測量
7. トランシット・トラバース調整計算・製図
8. トランシット・トラバース調整計算・製図:レポート2
9. トランシット・トラバース 小テスト
10. 平板測量(細部)
11. 平板測量(細部)
12. 内業・レポート3
13. 水準測量・スタジア測量
14. 水準測量・スタジア測量
15. 内業
16. レポート4

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度をレポート1とレポート4の割合を1:1として算出した評価点が60%以上をクリア条件とする。到達目標2の達成度をレポート2と小テストの割合を1:1として算出した評点によって評価し, 60%以上をクリアとする。到達目標3の達成度をレポート3によって評価し, 60%以上をクリアとする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標1~3の評点の重みをそれぞれ25, 50, 25%として算出する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

**【教科書】**

- ◇ 図解 土木講座 測量学 小田部 和司 著, 技報堂出版 ISBN4-7655-1385-8 C3051
- ◇ 測量学で指定された教科書

**【参考書】** 測量学の授業中において紹介される。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0002>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182043>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 学科の掲示を参照のこと)
- ⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 渡邊 (A506, 088-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**建設基礎解析演習****Fundamental Analysis for Civil Engineering**

2 単位 (必修)

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 鈴木 壽・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

野田 稔・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 蔣 景彩・准教授 / 建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 本科目は、大学教育への導入科目と位置づけられ、高校までにおいて学習した数学と力学の基礎的事項に関する理解度を深めるとともに、専門分野で取り扱う事項と関連付けた演習を行って、1 年後期以降に開講される専門科目の履修を容易にする。

**【授業概要】** 学期初頭、高校の教科書を参考に講義担当者が作成した数学と力学に関する問題集それぞれ No.1~5 および No.1~3 を配布し、授業方法や成績評価方法などについて説明する。上記の各 No. は講義内容の単元に相当しており、各単元は連続した3回の講義時間で消化する。ここで、第1回講義時間には、その前半に出題の前半部分について意図や解法を解説したのちテスト形式の解答演習を行う。第2回講義時間には、前回の解答演習の採点・添削結果を返却したのち、出題の後半部分について意図や解法を解説する。また、単元全体の問題に関する質問に答える。ついで、第3回講義時間には、当該単元の全問題を対象にした小テストを行う。さらに、数学の5単元あるいは力学の3単元が終了したのち、学生による自主的な解答演習と質疑応答を経て、それぞれに関する問題の全体を出題対象にした全般試験を実施する。以上のようにして合計8単元の授業と試験が終了した段階で成績評価を行い、合否判定と点数決定を行う。ここで不合格となった者には、補講ののち数学ならびに力学ごとに全般の再試験を課し、この成績で合否判定と成績評価を行う。

**【キーワード】** 基礎代数学, 基礎微積分, 基礎力学

**【関連科目】** 『工業基礎数学』(0.8), 『工業基礎物理』(0.8), 『微分方程式1』(0.4)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 本講義は、高校までの学習成果を確認するとともに、大学教育のために若干のレベルアップ行うものであるから、受講者は高校で用いた教科書を十分に復習・理解したうえで授業に臨む必要がある。特に、予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 工学基礎科学として、高校までで学習した数学、特に代数学と微積分を中心とした理論について、その本質を理解するとともに応用力を身につけている。
2. 工学基礎科学として、高校までで学習した力学の理論について、その本質を理解するとともに応用力を身につけている。

**【授業計画】**

1. ガイダンス
2. 数学 No.1: 微分の基礎と応用・解答演習・小テスト
3. 数学 No.2: 積分の基礎と応用・解答演習・小テスト
4. 数学 No.3: 代数関数と図形・解答演習・小テスト
5. 数学 No.4: 三角関数, 指数関数, 対数関数とベクトル・解答演習・小テスト
6. 数学 No.5: 確率と統計・解答演習・小テスト
7. 数学問題全般の解答自習と質疑応答
8. 数学全般試験
9. 力学 No.1: 力学の基本量と基本法則・解答演習・小テスト
10. 力学 No.2: ベクトルと微分による運動表現・解答演習・小テスト
11. 力学 No.3: 基本的な力学問題・解答演習・小テスト
12. 力学問題全般の解答自習と質疑応答
13. 力学全般試験
14. 授業評価アンケートの実施
15. 成績不振者対象の補講
16. 成績不振者対象の再試験

**【成績評価基準】** 到達目標 1 および 2 の達成度を、解答演習、小テスト、全般試験の割合を 3:3:4 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1, 2 の評点を 2:1 の重みで加重平均して算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(1) に、100% 対応する。

**【教科書】** 講義時に担当者が独自に作成した講義資料を配布する。

**【参考書】** 高校で学習した数学と物理の教科書。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0003>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181870>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

- ⇒ 鈴木 (A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィス  
アワー: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスア  
ワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスア  
ワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)



## 学びの技

1 単位 (必修)

## Skills for Self-Learning

山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 水口 裕之・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座

【授業目的】大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

【授業概要】本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポート作成する方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

【キーワード】資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 活用法, レポート作成法

【関連科目】『大学入門講座/大学入門講座(工・建設)』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

## 【到達目標】

1. 整理情報を文章化しレポート作成する方法について基礎的能力を習得する。(1-3回)
2. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(4~6回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(7-8回)

## 【授業計画】

1. 授業目的, 内容, 授業計画, 大学での学び方の基礎 (配布資料)
2. レポートの作成手順, 書き方のルール, 書式, 提出方法 (配布資料)
3. レポートの内容・構成, 読みやすい文章構成, 分かりやすい文章の書き方, 課題:演習レポート (配布資料)
4. フィールドスタディ (1): 現地踏査の方法
5. フィールドスタディ (2): 現地踏査
6. フィールドスタディ (3): フィールド情報のまとめ方 演習レポート
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —図書・行政資料—
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —インターネット- 演習レポート

【成績評価基準】到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をク

リアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

【JABEE 合格】成績評価と同一である。

【学習教育目標との関連】本科目は本学科の教育目標 2(3) に 30%, 4(1) に 40%, 5(3) に 30%それぞれ対応する。

【教科書】必要に応じて講義時にプリントを配布する。

## 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書 (No.1718).
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書 (No.624).

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0004>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182252>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)
- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**構造力学 1****Structural Mechanics 1**

2 単位 (必修)

野田 稔・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、作用する荷重を構造物がどのように支えているかを支点反力、断面力の求め方を理解して、簡単な構造物に作用する外力、内力を求められる力をつける。

**【授業概要】** 本講義では、構造力学の基本事項である、(1) 力の釣合いによる未知力の計算、(2) トラスの部材力やはりの断面力などの内力の計算、について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。(1) 力の釣合いを使った支点反力の計算、(2) 力の釣合いを使った内力の計算の各テーマが終了する毎に 2 回の到達度確認試験を実施する。

**【キーワード】** 力の釣合い式、支点反力、部材力、断面力

**【先行科目】** 『建設基礎解析演習』(1.0)

**【関連科目】** 『構造力学 2』(0.5)、『構造力学 3』(0.5)、『応用構造力学』(0.5)、『応用構造力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 高等学校における物理学(特に力学)、共通教育科目の基礎物理並びに基礎数学、建設基礎解析等の履修を前提にしている。

**【履修上の注意】** 授業中に私語をしないことと、予習・復習を必ず行い、質問をすることを心掛ける。

**【到達目標】**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1回～9回)
2. トラスの部材力やはりの断面力などの内力を求め、断面力図を描くことができる。(10回～16回)

**【授業計画】**

1. 構造物の成り立ちと理想化、力の単位
2. 力の性質
3. 力のモーメント
4. 力の釣合い
5. 構造物の支持
6. 構造物の安定と静定
7. 支点反力
8. 断面力
9. 中間試験

10. トラスの部材力(1) 節点法

11. トラスの部材力(2) 断面法

12. トラスの部材力(3) 応用

13. はりの断面力

14. 断面力図(1) せん断力図

15. 断面力図(2) 曲げモーメント図

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 各到達目標の達成度を、到達度確認試験により評価し、各目標の達成度が全て 60%以上を合格とする。成績は、到達目標 1, 2 の評点の重みを、それぞれ 50%,50%として算出する。

**【JABEE 合格】成績評価】** と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標 3(2) に 100%対応する。

**【教科書】** 崎元達郎著、「構造力学(上)」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版
- ◇ 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会
- ◇ 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181895>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 構造力学 2

2 単位 (必修)

## Structural Mechanics 2

野田 稔・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、影響線、応力とひずみの関係について理解し、簡単な構造物について、反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線を求め、内部に生じる応力を求めることができる力をつける。

**【授業概要】** 本講義では、構造力学 1 に引き続いて、構造力学の基本事項である、(1) 影響線、(2) 応力とひずみ、曲げ部材の応力について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。(1) 影響線の計算、(2) 応力の表現の各テーマが終了する毎に 2 回の到達度確認試験を実施する。

**【キーワード】** 影響線、曲げ応力、せん断応力、フックの法則、モールの応力円

**【先行科目】** 『構造力学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『構造力学 3』(0.5), 『応用構造力学』(0.5), 『応用構造力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 構造力学 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**【到達目標】**

1. 影響線の意味を理解し、支点反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線を描くことができる。(1 回～8 回)
2. フックの法則を理解し、平面応力状態に対するモールの応力円が描ける。(9 回～16 回)

**【授業計画】**

1. 反力の影響線
2. はりの断面力の影響線 (1)
3. はりの断面力の影響線 (2)
4. はりの断面力の影響線 (3)
5. トラスの部材力の影響線 (1)
6. トラスの部材力の影響線 (2)
7. 影響線の利用
8. 中間試験
9. 応力と変形、フックの法則
10. はりの曲げ応力
11. 断面諸量 (1)

12. 断面諸量 (2)

13. はりのせん断応力

14. 平面応力状態

15. モールの応力円

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 各到達目標の達成度を、到達度確認試験により評価し、各目標の達成度が全て 60% 以上を合格とする。成績は、到達目標 1, 2 の評点の重みを、それぞれ 50%, 50% として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標 3(2) に 100% 対応する。

**【教科書】** 崎元達郎著、「構造力学(上)」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版
- ◇ 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会
- ◇ 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185135>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**構造力学 3****Structural Mechanics 3**

2 単位 (必修)

長尾 文明・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、一連の構造力学の基礎科目として、はりの変形と長柱の座屈荷重および短柱に作用する応力度を求められる力をつける。

**【授業概要】** 本講義では、構造力学 1、構造力学 2 に引き続いて、構造力学の基本事項である、(1) はりの変形、(2) 柱の力学について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。各単元終了後、次回の授業の最初に 30 分の到達度確認試験(小テスト)を実施する。

**【キーワード】** はりの弾性曲線、弾性荷重法、不静定構造、座屈、長柱、短柱

**【先行科目】** 『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『応用構造力学』(0.5), 『応用構造力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 構造力学 1, 構造力学 2 を履修していること。

**【履修上の注意】** 数回の授業ごとに小テストを実施するので、毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. はりの変形を理解し、変形の適合条件を使って、簡単な不静定構造物を解くことができる。(1 回～7 回)
2. 柱に関する基礎知識を習得し、柱の応力状態を求められる。(8 回～15 回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス、はりの変形と弾性曲線
2. 4 階の微分方程式の弾性曲線
3. 小テスト 1, 弾性荷重法
4. 共役ばり
5. 小テスト 2, たわみ公式
6. 変形の適合条件
7. 小テスト 3, 不静定構造物の解法
8. 柱の種類と破壊
9. 小テスト 4, 長柱の座屈
10. 座屈荷重と応力度
11. 小テスト 5, 偏心荷重を受ける長柱の座屈
12. 短柱に作用する応力度
13. 小テスト 6, 短柱の中立軸
14. 断面の核

15. 小テスト 7, 総合演習

16. 期末試験(2 回までの再小テスト)

**【成績評価基準】** 小テスト 1～4 より算定される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、小テスト 5～7 より算定される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1, 2 の評点の重みを、それぞれ 50%, 50% として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(2) に 100% 対応する。

**【教科書】** 崎元達郎著, 「構造力学(上)」森北出版

**【参考書】** 講義中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題等はプリントを配布し、解説する。なお、参考書を以下に示す。高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版, 星谷勝「力学の構造物への応用」鹿島出版会, 彦坂熙, 崎山毅, 大塚久哲「詳解構造力学演習」共立出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0008>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181897>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, [fumi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:fumi@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 建設工学科掲示板参照のこと)

## 情報処理

2 単位 (必修)

## Data Processing

蒋 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** パソコンによる科学技術計算への入門として、データの入出力や簡単な数値計算プログラムの意味が理解できること、さらに例題を参考にしながら応用プログラムが作成できることを目指す。

**【授業概要】** 建設工学のあらゆる分野においてパソコンは重要な役割を果たしている。またこれまで大型電子計算機のみで行われてきた大規模な科学技術計算の多くがパソコンで手軽に行えるようになってきた。パソコンによる科学技術計算への入門として、FORTRAN プログラミングについての演習を行う。本講義では、その日に学習するプログラミングの要点と例題が説明された後、数題の簡単な課題が出され、受講者 1 人 1 人が実際にプログラミング演習を行うことにより進められる。

**【キーワード】** フォートラン, プログラミング

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(0.5)

**【関連科目】** 『プログラミング技法及び演習』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。演習課題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. FORTRAN プログラムの実行内容が理解できる。
2. 例題を参考に応用プログラムが作成できる。

**【授業計画】**

1. FORTRAN のための X-window 利用法
2. 数値読みこみ, 式の計算, 出力
3. 判断と飛越し
4. 繰返し計算, 書式の指定
5. 配列
6. 文字処理
7. プログラミング記述試験 1
8. プログラミング実技試験 1
9. 文関数と組込み関数
10. 関数副プログラム
11. サブルーチン副プログラム
12. 論理演算と複素数演算
13. ファイル処理
14. 倍精度演算

15. プログラミング記述試験 2

16. プログラミング実技試験 2

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、プログラミング記述試験 1 と 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、プログラミング実技試験 1 と 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 50% として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(1) に、100% 対応する。

**【教科書】** FORTRAN77 入門-改訂版-, 浦 昭二編, 培風館

**【参考書】** 特になし

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0006>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181955>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 蒋 (A311, 088-656-7346, [jiang@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**微分方程式 1**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (I)**

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【キーワード】** 一般解, ラプラス変換

**【先行科目】** 『建設基礎解析演習』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(0.5), 『基礎数学/微分積分学 II』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】** 定数係数線形微分方程式の解法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 定数係数線形同次微分方程式
2. 高階方程式の解空間, 一般解
3. 2 階方程式の場合
4. 非同次微分方程式
5. 演算子法の導入
6. ラプラス変換の性質
7. 解法の例
8. 高階方程式のまとめと演習
9. 行列の標準形と微分方程式
10. ベクトル値関数
11. 定数係数連立線形微分方程式
12. 連立系と高階方程式
13. 2 次元の連立系
14. 幾つかの具体例
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況等 (20%) と期末試験の成績 (80%) を総合して行う。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

**【教科書】** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 神保秀一『微分方程式概論』サイエンス社
- ◇ 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182183>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

# 土の力学 1

2 単位 (必修)

## Soil Mechanics1

望月 秋利・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土質力学の基本事項を実際の現場の現象を交えながら講義し、また演習を通して土質力学基礎の習得を目的とする。

**【授業概要】** 土の分類および土の基本物理量に関する事項について講義する。次いで土中水の流れ、透水量の計算、流線網、浸透圧について理解させる。

**【キーワード】** 物理特性、力学特性、透水性、圧密

**【関連科目】** 『土の力学 2』(0.5)

**【履修要件】** 土質力学の導入科目なので、特に要件を必要としないが、できれば微分方程式の基礎理論を理解できていると良い。

**【履修上の注意】** 授業の進捗状況に合わせて、演習を実施し、授業ノートをまとめて提出する。日頃から予習・復習に心掛けること。

**【到達目標】** 土質力学における基本物理量と土中水の流れとその力学について理解する

### 【授業計画】

1. 授業概要ガイダンス
2. 地形と地質
3. 土の粒度と分類 (その 1)
4. 土の粒度と分類 (その 2)
5. 土の物理特性の定義と意味 (その 1)
6. 土の物理特性の定義と意味、演習 (その 2)
7. アッターベルグ限界試験と粘土の分類
8. 土中水の力学:土中水の流れとダルシー則
9. 土中水の力学:透水係数と透水試験
10. 土中水の力学:土中水の流れと流線網
11. 土中水の力学:流線網と流量 (その 1)
12. 土中水の力学:流線網と流量 (その 2)
13. 土中水の力学:土中の流れと浸透圧 (その 1)
14. 土中水の力学:土中の流れと浸透圧、ボーリング (その 2)
15. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標達成度は授業態度、授業ノートと期末試験で評価し、60%以上を合格とする。なお、期末試験の評価に対する割合は 70%とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(2) に 100%対応する。

**【教科書】** 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店、プリント

### 【参考書】

- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版
- ◇ 福岡正巳他「新編土質工学」国民科学社

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0009>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182075>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 望月 (A 棟 405, 088-656-9721, [motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## もの作り創造材料学

2 単位 (必修)

## Materials for Construction

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設構造物を建造するときには、必ず建設材料を使用する。この授業では、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要なコンクリートを除く主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的理論と演習課題を解ける知識を習得する。

**【授業概要】** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、ブロック材料、アスファルト混合物、金属材料、高分子材料などについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**【キーワード】** 建設材料、循環型資源、天然材料、人工材料

**【関連科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(0.5), 『基礎化学/基礎化学概論』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や作成、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**【到達目標】**

1. 建設材料としての、木材、土石、ブロック材料、アスファルト混合物、金属材料、高分子材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる (授業計画 1~ 12)。
2. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる (授業計画 13~ 15)。

**【授業計画】**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類 (配布資料 pp.1~ 2)
2. 建設材料の強さ、ひずみの意義とその表し方 (配布資料 pp.2~ 5)
3. 建設材料の変形、耐久、その他の性能の意義とその表し方 (配布資料 pp.6~ 9), 課題:レポート (1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌の定義とその性質 (教科書 pp.7~ 27), 小テスト (1)(範囲:授業 1~ 3)
5. 木材種類、性質と適用例 (教科書 pp.29~ 40)
6. 石材の種類とその特性、骨材の要求性能 (教科書 pp.46~ 56)
7. 骨材の種類、路盤材料の種類とその要求性能 (教科書 pp.56~ 68), 課題:レ

ポート (2)(演習問題 6~ 12)

8. ブロック材料の種類と用途 (教科書 pp.69~ 78, 配布資料 pp.1~ 3)
9. アスファルトの種類とその性質の表し方 (配布資料 pp.1~ 5), 小テスト (2)(範囲:授業 4~ 7)
10. アスファルト混合物の性質とその適用法 (教科書 pp.79~ 107, 配布資料 pp.1~ 4)
11. 金属材料の種類、性質とその適用 (教科書 pp.109~ 131)
12. 高分子材料の種類とその性質 (教科書 pp.133~ 150), 課題:レポート (3)(演習問題 13~ 19)
13. 循環型社会と建設事業 (教科書 pp.151~ 157, 配布資料 pp.1~ 3), 小テスト (3)(範囲:授業 8~ 12)
14. 循環型社会に建設副産物の再資源化 (教科書 pp.157~ 170, 配布資料 pp.3~ 6),
15. 廃棄コンクリートの再資源化 (教科書 pp.170~ 180, 配布資料 pp.7~ 13), 課題:レポート (4)(演習問題 20~ 24)
16. 期末試験 (全授業範囲)

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が達成されているかを試験 (小テストを含む)70% と、各課題に対するレポート内容 30% で評価し、到達目標に対してそれぞれ 60% 以上を合格とする。成績は、1 及び 2 の到達目標の重みを、それぞれ 85% 及び 15% として 100 点満点に換算して算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目の 85% は本学科の学習・教育目標の 3(2) に、15% は同 1(3) に、それぞれ対応する。

**【教科書】** 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

**【参考書】** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学 (第 5 版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0010>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182264>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**



⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~ 12:30, 17:00~ 18:00)

**【備考】** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後に報告すること。

# 水の力学 1

2 単位 (必修)

## Hydraulics (1)

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

【授業目的】 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。

【授業概要】 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる水の力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。

【キーワード】 流体の物性, 静水圧, ベルヌーイの定理, 運動量の法則

【関連科目】 『水の力学2』(1.0), 『水の力学3及び演習』(1.0), 『河川工学』(1.0), 『沿岸域工学』(1.0)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。

【授業計画】

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

【成績評価基準】 到達目標 1 は中間試験により評価し, 当到達目標は評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする。到達目標 2 は期末試験により評価し, 当到達目標は評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする。両目標がクリアされた場合に合格とし, 成績は各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50% として算出する。

【JABEE 合格】 【成績評価】 と同一である。

【学習教育目標との関連】 本学科の教育目標の 3(2) に 100% 対応する。

【教科書】 井上和也編: 図説 わかる水理学, 学芸出版社

【参考書】 鈴木幸一著: 水理学演習, 森北出版

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0011>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182254>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】 クォーター制科目

## 水の力学2

2単位 (必修)

## Hydraulics (2)

岡部 健士・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

【授業目的】 実在流体を対象とし、主として管水路および開水路の水理について習得させる。

【授業概要】 河川、海岸、港湾、上下水道の計画・設計の基礎となる水の力学のうち、管水路および開水路の水理に関する基本事項を講義する。

【キーワード】 管水路、開水路、摩擦抵抗、水面形

【先行科目】 『水の力学1』(1.0)

【関連科目】 『水の力学3 及び演習』(0.5), 『河川工学』(0.5), 『沿岸域工学』(0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 水の力学1を受講したことを前提として講義を行う。

## 【到達目標】

1. 摩擦抵抗則を理解し、管路の流れの計算ができる(1回～8回)。
2. 開水路流れの水面形の概形を描くことができる(9回～16回)。

## 【授業計画】

1. 壁面の摩擦力、層流の流速分布
2. 乱流の流速分布
3. 管水路の摩擦損失水頭、第1回～第3回の内容に関する小テスト
4. 管水路の平均流速公式、形状損失係数
5. 単線管水路
6. サイフォン、第4回～第6回の内容に関する小テスト
7. 分流・合流管路
8. 中間試験(試験範囲:第1回～第7回の内容)
9. 常流と射流
10. 幅や水路床が局所的に変化する水路の水面形
11. 跳水、第9回～第11回の内容に関する小テスト
12. 開水路の等流、水理学的に有利な断面
13. 開水路の不等流の基礎式
14. 不等流の水面形状の分類、第12回～第14回の内容に関する小テスト
15. 不等流の水面形計算法
16. 期末試験(試験範囲:第9回～第15回の内容)

【成績評価基準】 到達目標1の達成度を、第1回～第8回に実施される小テストと中間試験で算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。ただし評点に対する小テストと中間試験の重みはそれぞれ40%と60%とする。到達目標2の達成度を、第9回～第15回に実施される小テスト

と期末試験で算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。ただし評点に対する小テストと中間試験の重みはそれぞれ40%と60%とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%として算出する。

【JABEE 合格】 【成績評価】 と同一である。

【学習教育目標との関連】 本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

【教科書】 井上和也編:図説わかる水理学, 学芸出版社

【参考書】 鈴木幸一, 水理学演習, 森北出版

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0012>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182256>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)

⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】 クォーター制科目(前期 クォーター後半)

## 計画の論理

## Planning Theory

2 単位 (必修)

近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 本科目は、土木・建設工学における計画分野の基礎科目である。社会基盤施設の定義と特徴、計画の策定過程、計画の目的と目標、計画における予測と評価の考え方や手法を理解し、社会資本施設整備計画の立案に必要な基礎知識を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 教科書に加え、関連資料や現実の社会基盤施設整備計画の事例を用い、講義形式でわかりやすく講述する。また、理解度を高めるために、各講義の最後には、おさらいのプリントを課す。

**【キーワード】** 社会基盤施設、計画における予測、計画における評価

**【関連科目】** 『計画の数理』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】** 社会基盤施設の定義と特徴、社会基盤整備計画の枠組みや策定過程が示せ、計画に必要な予測手法や評価手法について説明することができる。各回の授業内容は計画に記載のとおりである。授業を受講し、おさらいプリントをすべて提出した上で、その内容を復習することによって目標を達成させる(授業計画 1~ 16)。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:計画の論理を学ぶ理由
2. 社会基盤施設とその特徴(おさらいプリント 1) 講義内容の復習
3. 社会基盤施設整備の変遷(おさらいプリント 2) 講義内容の復習
4. 計画の策定過程(おさらいプリント 3) 講義内容の復習
5. 計画の目的と目標(おさらいプリント 4) 講義内容の復習
6. 計画における予測(おさらいプリント 5) 講義内容の復習
7. 需要予測手法(おさらいプリント 6) 講義内容の復習
8. 社会基盤整備の効果(おさらいプリント 7) 講義内容の復習
9. 計画の評価(おさらいプリント 8) 講義内容の復習
10. 評価手法(おさらいプリント 9) 講義内容の復習
11. 産業連関分析(おさらいプリント 10) 講義内容の復習
12. 費用便益分析(おさらいプリント 11) 講義内容の復習
13. 便益の計測手法(おさらいプリント 12) 講義内容の復習
14. 社会基盤整備の今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかどうかを定期試験の評価点(100%)によって行う。評価点が60%以上を到達目標クリアの条件とする。ただし、おさらいプリントはすべて提出されていること。また、出席率が3分の2以上あること。

**【JABEE 合格】** 「成績評価」と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は、本学科の教育目標の3(2)に、100%に対応する。

**【教科書】** 河上省吾:土木計画学, 鹿島出版会

**【参考書】**

- ◇ 土木学会:土木工学ハンドブック, 技報堂
- ◇ 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0013>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181863>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日9:10校時)

**【備考】** .特になし

## 環境を考える

2 単位 (必修)

## Fundamental Environmental Study

上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 山中 亮一・講師 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 藤井 園苗・非常勤講師 / 特定非営利活動法人 ゼロ・ウェイストアカデミー, 三谷 直子・非常勤講師 / 徳島市環境リーダー

**【授業目的】** 政策, 国土開発の変遷と関連を通じ, 公害から地球環境問題に至る経緯, 取組みや環境倫理について理解させ, 環境破壊を起こさせない社会人, 技術者となる基礎的な知識, 考え方や取りまとめ方を習得させる。

**【授業概要】** これまでの環境の政策, 国土開発の変遷と関連を整理し, 公害から地球環境問題に至る経緯, 取組み, さらに今後の環境問題に対する姿勢の基礎となる環境倫理を解説する。また自身が行動し, 考えを文章に取りまとめる方法を指導する。

**【キーワード】** 人と自然のかかわり, 環境史, 地球サミット, 地球温暖化, 環境倫理

**【先行科目】** 『地域の防災』(1.0)

**【関連科目】** 『資源循環工学』(0.5), 『環境計画学』(0.5), 『生態系の保全』(0.5), 『生態系修復論』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 人と環境のかかわりの変遷や環境問題に関する基礎的な知識を習得している。(授業計画 1~ 15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. ガイダンス (シラバス, 環境家計簿, 小論文)
2. 人と自然について (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
3. なぜ自然を守る必要があるのか 1? (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
4. 環境史 (地球誕生 ~ 古代中世) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
5. 環境史 (近代, 国土開発) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
6. 公害 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
7. 中間テスト, 復習
8. 地球サミットの歴史 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
9. 地球温暖化 (メカニズム) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
10. 地球温暖化 (京都議定書) (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
11. 生物多様性 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
12. 環境倫理 (環境家計簿をつける, 小論文の作成)
13. 環境家計簿発表 (小論文の作成)
14. これからの環境問題小論文の作成)
15. 期末テスト (小論文の作成)

16. 上勝町でのゼロウエストの先進的取組み (松岡夏子), 質問, 総括

**【成績評価基準】** 到達目標 1: 中間試験と期末試験を 1:1 として評価。評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件。到達目標 2: 小論文と環境家計簿の取組みを 1:1 として評価。評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件。成績: 1, 2 の評点の重みをそれぞれ 50%, 50% として算出

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 1(1) に 30%, 1(2) に 50%, 3(2) に 20% 対応する。

**【教科書】** 住友恒, 村上仁士, 伊藤禎彦, 上月康則「新版環境工学」理工図書

**【参考書】** 環境白書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0014>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181823>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**【連絡先】**

⇒ 木曜日・7, 8 講時

**【備考】** 先進的な環境保全活動を行っている方の特別講義があります

## 土の力学2

### Soil Mechanics 2

2単位 (必修)

望月 秋利・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土の締固め, 圧密現象, せん断の基礎について講義を行う。また必要に応じて演習を行い, 基礎的知識の習得を目的とする。

**【授業概要】** 土の締固め方法と結果の解釈, 圧密に関する諸定数の定義, 圧密沈下量の計算, 圧密沈下時間の推定方法について講義する。土のせん断に関しては, まず安定問題との関連を概説し, 次いでせん断試験, せん断強度およびモールの応力円破壊基準について講義する。

**【キーワード】** 締固め, せん断, 圧密

**【先行科目】** 『土の力学1』(1.0), 『土の力学演習』(1.0)

**【関連科目】** 『土の力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 土の力学1の単位を取得していること。土の力学2演習を受講すること。

**【履修上の注意】** 授業を重視しているので, 必ず出席すること。また演習を積極的に行ない, 授業内容の理解に務めること。授業には教科書の他にプリントを用いる。

**【到達目標】** 土の締固め, 土の圧密現象を理解し, 圧密沈下量の計算方法を理解し, またせん断試験方法と強度, モール円破壊基準等の破壊について理解すること

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 土の締固め方法と結果の解釈
3. 圧密現象の概要, 圧密で用いる諸定数の概念
4. 間隙比- $\log(p)$  関係と沈下
5. 正規圧密粘土と過圧密粘土, 圧密降伏応力
6. 圧密沈下量の計算(その1)
7. 圧密時間量の計算とその演習(その2)
8. 圧密時間の計算 概要(その1)
9. 土のせん断と安定問題の概要
10. 土のせん断変形とせん断試験
11. せん断強度とダイラタンシー
12. せん断試験の排水条件と強度
13. モールの応力円
14. 破壊基準
15. 質問, 演習

#### 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標達成度は授業態度, 授業ノートと期末試験で評価する。なお期末試験の評価に対する割合は70%とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(2)に100%対応する。

#### 【教科書】

- ◇ 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店
- ◇ プリント

#### 【参考書】

- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版
- ◇ 福岡正巳他「新編土質工学」国民科学社

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0015>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182076>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 望月(A405,088-656-9721,motizuki@ce.tokushima-u.ac.jp)オフィスアワー

## 建設の歴史とくらし

1 単位 (必修)

### History of Civil Works and Human Living

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座, 近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【**授業目的**】建設技術の歴史と現状を認識し、建設技術が人々のくらしに果たしてきた役割と課題を知り、建設技術が今後考慮していかなければならないことを考える力を身につける。

【**授業概要**】建設事業を行う上で、基礎となる考え方を身につけるために、建設技術の発展と課題について、人々のくらしと関連づけて、江戸時代以降、主として、明治時代から現代までの百数十年間を対象としてその概要を紹介する。建設技術の発展を理解することによって、建設技術の特性、社会特に日本社会における建設事業の役割や課題を知り、議論を通して、国際的な視点を含めた、今後の建設技術のあり方を考える力を学ぶ。

【**キーワード**】技術史, 人々の暮らし, 生産基盤施設, 土木技術

【**関連科目**】『**建設の法規**』(0.5), 『**生態系の保全**』(0.5), 『**都市・交通計画**』(0.5), 『**キャリアプラン演習**』(0.5), 『**もの作り創造システム工学学外実習**』(0.5), 『**土木・建築史**』(1.0)

【**履修要件**】なし

【**履修上の注意**】授業中に各自の意見を求めたり、議論を行うことがあるので、積極的に参加すること。また、レポートの課題は、総合的なテーマとなるので、自分で調べ、考え、自分の意見をまとめてレポートとして提出すること。

【**到達目標**】建設技術の発展の歴史とその役割について修得しているとともに、現状の建設技術が抱える諸問題について認識を持ち、自らの視点に立った解決策を説明できる。

#### 【授業計画】

1. 建設技術史を学ぶ意義と課題 (配布資料 20 ページ)
2. 土木遺産が語る人々のくらし (配布資料 32 ページ)
3. 四国の土木遺産 (VTR), レポート 1
4. 日本の建設技術の特徴 (配布資料 56 ページ), レポート 2
5. 近代社会資本整備とくらし
6. 近代社会資本整備と国土の安全
7. 近代社会資本整備と経済活動
8. 近代社会資本整備と課題, レポート 3

【**成績評価基準**】到達目標の達成度は、提出されたレポート及び期末試験の割合を 1:1 として算出される評点により評価し、評点が 60%以上を合格とする。成績は、その評点を 100 点満点に換算して算定する。

【**JABEE 合格**】【成績評価】と同一とする。

【**学習教育目標との関連**】本学科の学習・教育目標の 6 に 100%に対応する。

【**教科書**】特に用いない。授業ごとに資料を配付することがある。

【**参考書**】高橋裕, 「現代日本土木史」, 彰国社, E.H. カー, 「歴史とは何か」, 岩波書店, 長尾義三, 「物語日本の土木史」鹿島出版会, 石井一郎, 「日本の土木遺産」, 森北出版, 石井一郎, 「土木の歴史」, 森北出版

【**WEB 頁**】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0016>

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181875>

【**対象学生**】他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~ 12:30, 17:00~ 18:00)
- ⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日9-10校時)

## 建設創造設計演習

1 単位 (必修)

近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 鈴木 壽・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座, 滑川 達・准教授/建設工学科 建設構造工学講座  
 上田 隆雄・准教授/建設工学科 建設構造工学講座, 渡辺 公次郎・助教/建設工学科 社会基盤工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座  
 真田 純子・助教/建設工学科 社会システム工学講座, 長尾 文明・教授/建設工学科 建設構造工学講座, 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 実践的な建設技術者として建造物デザインまたは地域環境マネジメントを行っていく方法についての理解および技能を深め, 応用力を身につける。

**【授業概要】** ○建造物デザイン系 1. 構造部門演習(道路橋合成桁の設計), 2. 土質部門演習(アースダムの臨界すべり面及び最小安全率), 3. コンクリート部門演習(鉄筋コンクリート T 形ばりの設計製図および耐久性設計)のうち1つを選択した上で個々の課題に取り組み, レポート等を提出する。○地域環境マネジメント系 1. 水系マネジメント演習, 2. 地域マネジメント演習のいずれかを選択した上で, 個々の課題に取り組みレポート等を提出する。

**【キーワード】** 建造物デザイン, 地域環境マネジメント

**【先行科目】** 『学びの技』(0.5), 『建設基礎セミナー』(1.0), 『建設創造実験実習』(1.0)

**【関連科目】** 『プロジェクト演習』(0.5)

**【履修要件】** ○建造物デザイン系 1. 構造部門演習:構造力学1, 構造力学2, 構造力学3の履修を前提とする。2. 土質部門演習:土の力学1, 土の力学2, 地盤力学及び地盤工学の履修を前提とする。3. コンクリート部門演習:鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。○地域環境マネジメント系 特になし

**【履修上の注意】** 第1週目のガイダンスに必ず出席する。出席できない者は, 事前に連絡すること。建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の演習を, 地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の演習を履修すること。

**【到達目標】** 自らが有する知識・情報収集能力を用いて与えられた課題に主体的に取り組むことができ, その過程や結果をレポートにまとめる応用力を有している。

**【授業計画】**

1. ガイダンス及び分野の選択
2. 課題の設定
3. 課題の演習 1
4. 課題の演習 2
5. 課題の演習 3

6. 課題の演習 4

7. 課題の演習 5

8. 課題の演習 6

9. 課題の演習 7

10. 課題の演習 8

11. 課題の演習 9

12. 課題の演習 10

13. 課題の演習 11

14. 課題の演習 12

15. レポート及び作成資料等の提出

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度をレポート及び作成資料により評価し, 目標の達成度が60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標 3(4) に 100%対応する。

**【教科書】** 原則として, 課題ごとに資料が配付される。

**【参考書】** 同上

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0040>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181873>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鈴木 (A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)

⇒ 上田 (A 棟 502, 088-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 近藤 (エコ 602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

⇒ 渡辺 ([kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)



- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)
- ⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること. )
- ⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, 088-656-7334, yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 火曜日 14:35-17:50)

**建設創造実験実習**

1 単位 (必修)

**Civil and Environmental Engineering Laboratory**

岡部 健士・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座  
 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 長尾 文明・教授/建設工学科 建設構造工学講座  
 中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 成行 義文・教授/建設工学科 建設構造工学講座, 山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座  
 上田 隆雄・准教授/建設工学科 建設構造工学講座, 上野 勝利・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座  
 鈴木 壽・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座, 滑川 達・准教授/建設工学科 建設構造工学講座  
 野田 稔・准教授/建設工学科 建設構造工学講座, 佐藤 弘美・助教/建設工学科 建設構造工学講座, 真田 純子・助教/建設工学科 社会システム工学講座  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 渡邊 健・助教/建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設工学に関する各種実験手法やマネジメント手法について習得し, それらを実務問題に応用するための能力を身につける。

**【授業概要】** 建設工学に関する実験・実習をグループで協力して行い, その過程および結果をレポートにまとめるとともに, ディスカッションを行う。

**【キーワード】** 建造物デザイン, 地域環境マネジメント

**【先行科目】** 『建設基礎セミナー』(1.0), 『学びの技』(1.0)

**【関連科目】** 『建設創造設計演習』(0.5), 『プロジェクト演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 原則として, 遅刻・欠席・レポート未提出は認められない。建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の実験演習を, 地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の実験実習を履修すること。

**【到達目標】** 建設工学における基礎的な現象把握手法を習得するとともに, グループの中での役割を理解し, 協力して作業を遂行できる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5
7. 実験 6
8. 実験 7
9. 実験 8
10. 実験 9
11. 実験 10

12. 実験 11

13. 実験 12

14. 実験 13

15. 実験 14

16. 実験 15

**【成績評価基準】** レポート(80点満点)と自己および相互評価結果(20点満点)により評価し, 合計が60点以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(4)の80%, 4(3)の20%に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 建造物デザイン系(構造部門):実験要領をまとめたプリントなど(ガイダンス時に配布する)
- ◇ 建造物デザイン系(土質部門):地盤工学会編「土質試験-基本と手引き-」
- ◇ 建造物デザイン系(コンクリート部門):日本材料学会編「新建設材料実験」
- ◇ 地域環境マネジメント系:原則として, 課題ごとに資料が配付される。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0033>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181872>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 佐藤 (A511, 088-656-7324, [sato@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sato@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 山中 (総合研究実験棟(エコ棟)504号室, 088-656-7334, [yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 火曜日 14:35-17:50)

**【備考】** 夜間主コース学生は, 地域環境マネジメント系の実験実習の受講が可能です。

## 建設基礎セミナー

## Fundamental Seminar on Civil and Environmental Engineering

1 単位 (必修)  
建設工学科教員

**【授業目的】** 自主的な学習意欲や学習能力を身につけるため、課題に対して自主的に学習する。学生数名と担当教員 1 名との小人数でのセミナー、現場や職場での実務者への訪問・ヒアリングを通じて、建設工学の社会的使命、技術者の姿を学ぶ。

**【授業概要】** 少人数セミナーでは建設工学の基礎やトピックスを題材に、担当教員の指導のもとに自主的な作業や討論、発表を行う。その過程でトピックスに関係する現場や職場を訪問し、実務者にヒアリングや、実際の現場を体験することで、社会的使命や技術者の姿を学ぶ。

**【キーワード】** 少人数セミナー、創成学習、環境と防災

**【関連科目】** 『学びの技』(0.5), 『キャリアプラン演習』(0.5), 『プロジェクト演習』(0.5)

**【履修要件】** 建設工学科学生は全員履修すること。(【備考】参照)

**【履修上の注意】** セミナーへの出席、レポート作成を欠かさず行うこと。やむを得ず欠席する場合は、事前にグループの指導教員まで連絡すること。

**【到達目標】**

1. 課題に対する調査、実務者ヒアリングや現場での体験、グループ討議、とその整理・レポート作成を通じて、自ら考える能力、対話力、文章力を身につける。
2. グループ発表を通して、人にわかりやすいプレゼンテーションの方法について学ぶ。

**【授業計画】**

1. ガイダンス 研究室への配属
2. セミナー 小グループと指導教員の決定
3. セミナー グループで進める課題の計画作り 課題内容と計画書の提出
4. セミナー 課題に関する基礎調査 1
5. セミナー 課題に関する基礎調査 2
6. セミナー 課題に関する基礎調査 2 レポート提出
7. 実務者・現場訪問の計画
8. 実務者・現場訪問
9. 実務者・現場訪問の整理 レポートの提出
10. セミナー 課題に対する分析・提案・解決策の議論 1
11. セミナー 課題に対する分析・提案・解決策の議論 2
12. セミナー 発表会準備

13. セミナー 発表会準備

14. 発表会

15. 発表会

**【成績評価基準】** 到達目標 1 はセミナーグループで作成したレポートを評価する。到達目標 2 について発表会における審査評価点により評価する。各到達目標に対してそれぞれ 60%以上を合格とする。成績は、到達目標 1, 2 それぞれを 60%, 40%として 100 点満点に換算して算定する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の学習・教育目標の 2(1) に 30%, 同 2(2) 及び 2(3) にそれぞれ 20%計 40%, 同 5(1) 及び 5(2) にそれぞれ 15%計 30%に対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 小人数セミナーでは担当教員から、参考書、ホームページ、その他の資料等が示されることがある。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0056>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181871>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 11:30-12:30, 17:00-18:00)
- ⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, tarda@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** やむを得ず欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。

## キャリアプラン演習

1 単位 (必修)

## Exercise for Career Plan

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 本演習は、卒業生が講師となって行われる職業指導ならびに種々の建設技術に関連する資料を収集、分析することにより、生涯設計を立案し、その生涯設計に基づいた4年次配属研究室の選択のための指導教員面接を通して、建設技術者として自立するための就職意識を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 本演習は、毎年6月第1土曜日に開催される本学科卒業生の同窓会である美土利会総会に合わせて、複数の卒業生による職業指導を受けることにより、建設業務の計画と実施・マネジメントに関わる具体的な仕事の内容や現在の建設技術が抱える問題点を理解する。これらの情報に基づき、3年後期に開講するプロジェクト演習を受ける建設系研究室を決定するために、建設技術者あるいは研究者としての生涯設計を立案するための資料収集、分析および報告書の作成を行う。この報告書による生涯設計を希望研究室の教員の前で発表し、最終的に配属研究室を決定する。

**【キーワード】** 生涯設計, 就職, 技術者の職務, 美土利会

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5), 『建設基礎セミナー』(0.5), 『学びの技』(0.5)

**【履修要件】** 3年次後期に開講されるプロジェクト演習の研究室配属の一貫として行われる演習であり、4年次の研究室配属、卒業研究に連動する科目である。よって、3年次に進級した学生は必ず登録し履修をすること。

**【履修上の注意】** 必要に応じてインターネット検索によって生涯設計を立案するための資料収集や調査研究を行うので、これらの技術を習得しておくこと。また、関連授業科目である「建設行政法」、「生産管理」、「労務管理」、「職業指導」等の受講を推奨する。

**【到達目標】**

1. 建設業務の計画と実施・マネジメントに関わる実務について知識を習得している。
2. 現状の建設技術が抱える諸問題について認識を有する。
3. 口頭ならびに文書による効果的なプレゼンテーションのために必要な日本語表現力を身につけている。

**【授業計画】**

1. ガイダンスおよび班分け
2. 本学科の同窓会(美土利会)組織ならびに活動状況
3. 職業指導を受けるための質問票作成用資料収集
4. 職業指導を受けるための質問票作成

5. 卒業生の職業指導(建設業およびコンサルタント業関係)
6. 卒業生の職業指導(製造業および公的機関関係)
7. 卒業生の職業指導(公務員および研究職関係)
8. 建設技術者としての生涯設計立案のための資料収集
9. 建設技術者としての生涯設計立案のための資料分析
10. 建設技術者としての生涯設計立案
11. 生涯設計に基づく研究室選択方法の説明
12. 生涯設計に基づく研究室選択の調整
13. 第1希望の研究室の教員との面談
14. 第2希望の研究室の教員との面談
15. 第3希望の研究室の教員との面談
16. 所属研究室の発表および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度は、生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は、1:1とする。立案書の内容と面接資料は、到達目標1の観点から5点満点で評価する。評点が3点を到達目標1のクリア条件とする。到達目標2の達成度は、生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は、1:1とする。立案書の内容と面接資料は、到達目標2の観点から5点満点で評価する。評点が3点を到達目標2のクリア条件とする。到達目標3の達成度は、指導教員の面接内容で5点満点で評価する。評点が3点を到達目標3のクリア条件とする。3つの到達目標をクリアした場合を合格として、成績は、到達目標1と到達目標2と到達目標3の評点の平均値を20倍して100点満点換算して算出する。

**【JABEE 合格】** [成績評価] 同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(5)に40%, 5(2)に20%, 6(2)に40%対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** なし

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0062>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181861>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05<昼間コース>, 金曜日 18:00~ 19:30<夜間主

コース >)

**【備考】** 第5~7回授業は、美土利会総会当日の午前中に複数の卒業生による集中講義として実施する。第13~16回授業は、選択研究室の教員による面接であるので、開講日時が学生毎で異なる。

## プロジェクト演習

## Practice on Civil Engineering Projects

1 単位 (必修)  
建設工学科教員

**【授業目的】** 建設工学に関わる研究 調査プロジェクトについて、実際に基礎的知識の修得、資料収集・分析、報告・発表を行うことで、技術者としての基礎的素養を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 各自、建設系研究室が示したプロジェクト・テーマから1つを選んで、教員の指導を受けて演習を行う。この演習は4年生に実施する卒業研究の準備としても位置づけられており、教員の指導のもとに、まとまった研究・調査を自主的に遂行し、その成果を公表・発表する能力を養うことが本演習の概要である。12グループからなる研究室が担当する。具体的テーマ、演習内容については学期はじめに発表される。

**【キーワード】** 情報収集力、創造発想力、論理的思考力、グループ活動、プレゼンテーション

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5), 『キャリアプラン演習』(0.5), 『建設基礎セミナー』(0.5), 『学びの技』(0.5), 『建設創造実験実習』(0.5)

**【履修要件】** 全員履修すること。(【備考】参照)

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 1 計画的実行能力とプレゼンテーション能力を身につけることを目標とする。すなわち、課題を発見して、調査、分析、整理を通じて、解決策を提案し、発表する能力を身につける。さらに、チームで役割を認識し、チームワークで作業を行うこと。さらには視覚プレゼンテーションを用いて口頭で効果的に発表できる能力を身につける。

**【授業計画】**

1. ガイダンス研究グループ説明
2. 調査テーマの発掘 1 ブレインストーミング
3. 調査テーマの発掘 2 項目の絞り込み、評価・選択
4. 調査 1 関連資料収集、ヒアリング、文献収集など
5. 調査 2 関連資料収集、ヒアリング、文献収集など
6. 分析 1 資料分析
7. 分析 2 資料分析
8. 解決策の提案 1 ブレインストーミング
9. 解決策の提案 1 ブレインストーミング
10. 調査・実験 1 調査計画・実験計画
11. 調査・実験 2 調査・実験実施
12. 調査・実験 3 調査・実験の分析・整理

13. 総括 とりまとめ

14. セミナー発表会準備

15. 発表会 相互評価

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を、各グループの指導教員による参加状況と能力の評価点(70%)、能力に関する自己評価点(10%)、グループ内での相互評価点(10%)ならびに、発表会における発表内容に対する教員・学生の評価点(10%)の合計で評価し、総合評価100点満点で60点以上あれば到達目標をクリアしたとする。成績評価は総合評価点とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の4(1)に20%、4(2)に20%、4(3)に30%、5(1)に15%、5(2)に15%それぞれ対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 教員より参考書等が示されることがある。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0065>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182230>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)
- ⇒ 渡邊 (A506, 088-656-7320, [watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, [okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)
- ⇒ 竹林。(オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】**

- ◇ ① 毎日学習時間記録簿をつけ、週に1度指導教員のチェックを受けること。学習時間記録簿は発表会終了後指導教員に提出のこと。
- ◇ ② 成績評価は平常点のみ。

**技術者・科学者の倫理****Engineering Ethics for Civil Engineers**

2 単位 (必修)

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 武藤 正樹・非常勤講師, 星野 利幸・非常勤講師  
渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 環境・エネルギー・人口の諸問題をはじめとした地球規模の問題を抱え、人類の科学技術への依存度が益々高まる中で、科学技術を担う技術者に高い倫理観が求められている。本科目では、建設事業に携わる人々とその役割に関する概説を前提に、建設技術者としての倫理観を事例や討議を通して、地球的視点から多面的に考える能力を養う。特に、建設技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、そして建設技術者が社会に対して負っている責任について理解する。

**【授業概要】** 本授業は、常勤 2 名および非常勤講師 2 名の合計 4 名の教員によって実施される。非常勤講師による授業はともに集中講義である。(1) 工学倫理および土木技術者の倫理綱領について講述し、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(橋本と渡辺担当)。(2) 建設技術者および建設作業者の働き甲斐に着目し、建設技術が抱える現在の職業的問題点について講述し、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(武藤担当)。(3) 技術者倫理および歴史の中で公共事業と職業倫理との関係についても講述し、また、いくつかの事例に対してグループ討議を行い、倫理問題の考え方を理解する(星野担当)。

**【キーワード】** 土木工学倫理, 働きがい, 公共事業, 土木技術者の倫理規定, 土木学会

**【先行科目】** 『環境を考える』(0.5)

**【関連科目】** 『建設の法規』(0.5), 『生産管理』(0.5), 『労務管理』(0.5), 『職業指導』(0.5), 『地域の防災』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてインターネット検索により事例研究を行うので、これらの技術を習得しておくこと。また、関連授業科目である、「建設行政法」、「生産管理」、「労務管理」、「職業指導」等の受講を推奨する。予習・復習を行い、レポートは必ず期限まで提出すること。

**【到達目標】**

1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解する。
2. 技術が社会や自然におよぼす影響や効果についての知識を有する。
3. 技術者がもつべき人命尊重や環境配慮の倫理感について理解する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:なぜ技術者倫理が必要なのかを理解し、事例で考える。:教科書 pp.1~ 10
2. 土木工学倫理について:教科書 pp.11~ 18
3. 「スペースシャトルチャンレンジャー号の空中爆発事故」による事例学習:課題の説明および問題整理:教科書 pp.44~ 54
4. 「スペースシャトルチャンレンジャー号の空中爆発事故」による事例学習:討議:教科書 pp.44~ 54
5. 「民衆のために生きた土木技術者たち」ビデオ学習:レポート 1< 倫理問題調査 >:pp.21~ 31
6. 建設技術者や作業者の働きがいについて
7. パートナースhipとは
8. 建設技術者の職務特性
9. 失敗事例集による事例検討とステークホルダ分析
10. 利益相反・リーダーシップについて事例検討:レポート 2
11. 徳川家康と公共事業
12. 飲み水と寿命
13. 地球環境
14. 実業務事例に基づく倫理問題演習(グループ別討議)
15. 実業務事例に基づく倫理問題演習(グループ別発表と解説):レポート 3
16. レポートの返却および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度は、レポート 1 で評価し、評点が 60%以上を到達目標 1 のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度は、レポート 2 で評価し、評点が 60%以上を到達目標 2 のクリア条件とする。到達目標 3 の達成度は、レポート 3 で評価し、評点が 60%以上を到達目標 3 のクリア条件とする。3つの到達目標をクリアした場合を合格として、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 と到達目標 3 の評点の平均値として算出する。

**【JABEE 合格】** [成績評価] 同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 1(1) に 40%, 1(2) に 30%, 1(3) に 30%対応する。

**【教科書】** 土木学会土木教育委員会倫理教育小委員会編『土木技術者の倫理事例分析を中心として』丸善, 1200 円

**【参考書】** 「学びの技」はじめの一步(徳島大学工学部導入部教育テキスト)

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0017>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181844>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】** 第 1~ 5 回授業および第 16 回が橋本と渡辺が担当, 第 6~ 10 回授業が武藤が担当 (集中講義), 第 11~ 15 回授業が星野が担当 (集中講義) である.



## 卒業研究

## Undergraduate Research Work

8 単位 (必修)  
建設工学科教員

**【授業目的】** 研究テーマを設定し、それを解明するための研究計画の立案、研究の実施、成果のとりまとめを指導教員のもとで遂行することによって、未知の問題解決能力を養う。また、その成果を口頭発表することで、プレゼンテーション能力の育成を図る。

**【授業概要】** 各学生は、建設工学科ならびにエコシステム工学専攻の建設系研究室のいずれかの研究室に所属し、教員の直接指導のもとで、各自のテーマで研究し、その成果を卒業論文にまとめるとともに、口頭で発表する。なお、研究テーマは、研究室配属後、指導教員との討議によって決定する。

**【キーワード】** 研究、卒業論文、口頭発表

**【先行科目】** 『プロジェクト演習』(1.0), 『建設創造設計演習』(1.0), 『建設創造実験実習』(1.0)

**【関連科目】** 『キャリアプラン演習』(0.5), 『建設基礎セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 2007年度入学生に対する卒業研究着手資格を取得した者のみ受講可。

**【履修上の注意】** 研究室教員の指導に従うこと

**【到達目標】** 各自の設定した研究テーマに対して、適切な研究計画を立案し、それに従って研究を遂行し、その結果を論文としてまとめることができるとともに、その成果を口頭で発表できる。

**【授業計画】** 研究室教員の指導に従うこと

**【成績評価基準】** 卒業論文最終提出時まで所定の時間数以上を論文作成のための学習時間として費やしていることを条件とするとともに(学習時間数等記録簿により確認する)、到達目標の達成度を2名の教員による論文内容評価および教員・学生による発表会評価の割合を3:1として算出した評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件ならびに本科目の合格条件とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の学習・教育目標の2(1)~(3)に各10%, 3(4)に20%, 4(1)~(2)および5(1)~(3)に各々10%対応する。

**【教科書】** 指導教員より適宜指示する。

**【参考書】** 指導教員より適宜指示する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0018>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182048>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**【備考】** 指導教員の指示に従うこと。

## 複素関数論

## Complex Analysis

2 単位 (選択必修 (A))

今井仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

【授業概要】微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

【キーワード】複素数、正則、留数、極

【先行科目】『微分方程式 I』(1.0), 『建設基礎解析演習』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

【関連科目】『水の力学 I』(0.5)

【履修要件】「微分積分学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

【到達目標】正則関数の基本的性質が理解でき、留数の概念の理解とその応用ができる。

## 【授業計画】

1. 複素数
2. 複素平面
3. オイラーの公式, ド・モアブルの公式
4. 複素数の極限
5. 複素関数
6. 初等関数
7. 複素関数の極限
8. 複素微分, コーシー・リーマンの関係式
9. 正則関数, 等角写像
10. 複素積分
11. コーシーの積分定理
12. コーシーの積分公式
13. 級数展開, テイラー展開, ローラン展開, 特異点, 極
14. 留数定理
15. 実積分への応用
16. 期末試験

【成績評価基準】期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を合計した点数(ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

【JABEE 合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

【教科書】林 一道『初等関数論』裳華房

## 【参考書】

- ◇ 犬井鉄郎・石津武彦『複素関数論』東京大学出版会
- ◇ 香田温人・小野公輔『初歩からの複素解析』学術図書出版社
- ◇ 殿塚勲・河村哲也『理工系の複素関数論』東京大学出版会

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0019>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182209>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー: 木曜 14:00~15:00)

**確率統計学**

2 単位 (選択必修 (A))

**Probability and Statistics**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**【授業概要】** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**【キーワード】** 確率変数, 条件付き確率, 確率過程, 情報構造**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.**【履修上の注意】** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**【到達目標】**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**【授業計画】**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である

【学習教育目標との関連】 A

**【教科書】** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**【参考書】** 小森尚志, 山下護, 水野正一『統計学の基礎と演習』東海大学出版**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181809>**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能**【連絡先】**

⇒ A205 TEL 656-7554 (オフィスアワー: 水曜日午後3時~4時)

**微分方程式 2**

2 単位 (選択必修 (A))

**Differential Equations (II)**

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 常微分方程式の安定性を理解し、実際の工学的問題に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系について解の性質、特に安定性を講義する。

**【キーワード】** 安定性

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『建設基礎解析演習』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】** 安定性と求積法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 変数係数連立線形方程式
2. 基本行列とロンスキアン
3. 周期係数の方程式
4. 周期係数の方程式の解
5. 相平面と解曲線
6. 固有値と安定性
7. 周期係数の方程式の安定性
8. 振り子の運動
9. その他の例
10. 存在定理と解の性質
11. 非線形と 2 次元自律系
12. 完全微分方程式
13. 変数分離形と同次形
14. まとめと演習
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 授業への取組み状況等 (20%) と期末試験の成績 (80%) を総合して行う。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

**【教科書】** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 神保秀一『微分方程式概論』サイエンス社
- ◇ 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182190>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

## 解析力学

## Mechanics

2 単位 (選択必修 (A))

金城 辰夫・非常勤講師

**【授業目的】** ラグランジュ方程式とハミルトンの原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュ方程式の適用方法を習得するとともに、質点系の振動、振動モードについて学ぶ。

**【授業概要】** 力学の一般論として解析力学について講義する。ラグランジュ方程式及びハミルトンの原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用を示す。また、質点系の振動及び規準振動について、具体例と共に講義する。ハミルトンの正準方程式や正準変換について、その概要を示す。

**【キーワード】** ラグランジュ方程式、ハミルトンの原理

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f 力学概論』 (1.0)

**【関連科目】** 『工業物理学及び実験』 (0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** ラグランジュ方程式とハミルトンの原理を理解し、簡単な系に適用することができる

**【授業計画】**

1. 一般化座標
2. ラグランジュ方程式
3. 力学系の保存法則
4. ラグランジュ方程式の応用
5. ラグランジュ方程式と束縛
6. 力学系の微小振動 (1)
7. 力学系の微小振動 (2)
8. オイラーの方程式
9. ハミルトンの原理
10. ハミルトンの正準方程式
11. 位相空間とリウビルの定理
12. ポアソンの括弧式
13. 正準変換 (1)
14. 正準変換 (2)
15. 正準変換 (3)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 70 %、講義への取り組み状況 (小テスト、レポート等) 30 % として評価し、総合で 60 % 以上を合格とする

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

**【教科書】** 小出昭一郎著「解析力学」岩波書店

**【参考書】** 原島 鮮 著「力学」裳華房

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0022>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181781>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金城 .

## 数値解析

2 単位 (選択必修 (A))

## Numerical Analysis

竹内 敏己・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

【授業概要】 丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、補間・非線形方程式などの基本的数値計算法について述べる。

【キーワード】 誤差, 数値計算

【先行科目】 『建設基礎解析演習』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

【履修要件】 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 講義内容を確実に理解するには各自が普段から自主的な演習を行わない復習を重ねることが必要である。

【到達目標】 基本的な数値計算法が理解できる。

## 【授業計画】

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数の四則演算
3. 多項式の計算
4. 多項式補間
5. チェビシェフ補間
6. ニュートン補間
7. 数値積分の考え方
8. 補間型積分則
9. 高精度近似積分
10. 非線形方程式の解法:2 分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 連立非線形方程式に対するニュートン法
13. 微分方程式の解法:オイラー法
14. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
15. 期末試験
16. 総括

【成績評価基準】 期末試験を 70%, 講義への取り組み状況を 30%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

【JABEE 合格】 【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】 本学科の教育目標の 3(1)に 100%対応している。

【教科書】 杉浦洋『数値計算の基礎と応用』サイエンス社

## 【参考書】

- ◇ 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0023>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181977>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, [takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

【備考】 授業で電卓を使用する場合がありますので用意しておくこと。

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択必修 (A))

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的変化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(0.5), 『基礎数学/微分積分学 II』(0.5), 『工業基礎数学』(0.5), 『建設基礎解析演習』(0.5), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5), 『複素関数論』(0.2)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル
3. 内積, 外積
4. ベクトル関数, 曲線
5. 曲面
6. スカラー場, ベクトル場
7. 回転, 発散
8. 線積分
9. 重積分
10. 面積分
11. ストークスの定理
12. グリーンの定理
13. ガウスの発散定理
14. 積分定理の応用
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0024>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182243>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 工業物理学及び実験

2 単位 (選択必修 (A))

## Laboratory in General Physics

道廣 嘉隆・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座, 中村 浩一・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 実験を通じた物理学の基本概念の理解, および実験の基本事項の修得を目的として, 基礎的な物理実験を行い, 関連事項を指導する。

**【授業概要】** 土木・建設工学の基礎となる材料工学に関係する基本的な物理学実験として, 力学 (ボルダの振り子, 角運動量), 物性 (ヤング率, 単剛性率, 粘性係数), 熱 (比熱, 熱伝導率) の各テーマを取り上げる。3~4 名ずつの班ごとに, 実験についての基本事項の確認と測定を 1 週ずつ行ない, 2 回の講義で一つの実験を完結し, レポートを作成・提出する。

**【キーワード】** 物理学実験

**【履修要件】** 予習により, 実験内容が理解されていることを前提とする。

**【履修上の注意】** 実験レポートを各実験の次回の実験時に提出すること。チェック後再提出を指示する場合がある。その際は提出締め切りまでに提出すること。実験時の安全について受講者は十分に注意すること。

**【到達目標】** 実験を行う際の基本事項を修得し, 実験を通して材料物性の基礎を理解する。

**【授業計画】**

## 1. オリエンテーション

2. 実験第 1 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

3. 実験第 1 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

4. 実験第 2 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

5. 実験第 2 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

6. 実験第 3 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

7. 実験第 3 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

8. レポート指導

9. 実験第 4 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

10. 実験第 4 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

11. 実験第 5 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

12. 実験第 5 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

13. 実験第 6 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

14. 実験第 6 回 (実験, または基本事項の整理・まとめ)

15. レポート指導

16. まとめ・レポート指導

**【成績評価基準】** 規定回数以上の出席があり, レポートを期限内に提出した受講者に対し, レポートの提出状況・内容を評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(1) に 100% 対応している。

**【教科書】** 当実験のための教科書「物理学実験」を使用する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0025>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181888>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 道廣 (A203, 088-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 実験機材の都合により, 受講者数を制限することがある。本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。



## 応用構造力学

## Applied Structural Mechanics

2単位 (選択必修 (B))

成行 義文・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 比較的複雑な静定構造物の応力算定法ならびにエネルギー法に基づくそれらの弾性変形算定法等の理論を理解させるとともに、より実際的な問題に対する応用力を養成する。

**【授業概要】** 前半はゲルバーばり・静定ラーメン・ねじりを受ける棒・組合せ柱および複雑な静定トラス等の応力算定法、また後半はエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形の算定法について講述する。授業は、原則として下記の**【授業計画】**に従って進められ、7回の小テスト(各30分程度)を行う。なお、本授業は「応用構造力学演習」と連動している。

**【キーワード】** ゲルバーばり、静定ラーメン、柱の座屈、ねじり、仕事、ひずみエネルギー、仮想仕事の原理、カスティリアノの定理、相反作用の定理

**【先行科目】** 『構造力学1』(1.0), 『構造力学2』(1.0), 『構造力学3』(1.0)

**【関連科目】** 『応用構造力学演習』(0.5), 『構造解析学及び演習』(1.0), 『鋼構造』(0.5)

**【履修要件】** 構造力学1, 構造力学2ならびに構造力学3を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回の授業の予習・復習を必ず行うこと。

**【到達目標】** 1. 静定構造物の応力ならびに弾性変形等を算定することができる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス/実力診断テスト/ゲルバーばり 1(プリント 1)
2. ゲルバーばり 2(プリント 2)
3. 小テスト 1/静定ラーメンの曲げモーメント 1(プリント 3)
4. 静定ラーメンの曲げモーメント 2(プリント 4)
5. 小テスト 2/組合せ柱の座屈 1(プリント 5)
6. 組合せ柱の座屈 2(プリント 6)
7. 小テスト 3/複雑なトラス 1(プリント 7)
8. 複雑なトラス 2(プリント 8)
9. 小テスト 4/ねじり 1(プリント 9)
10. ねじり 2(プリント 10)
11. 小テスト 5/仕事とひずみエネルギー 1(pp.1-14)
12. 仕事とひずみエネルギー 2/仮想仕事の原理その 1(pp.1-38)
13. 仮想仕事の原理その 2(pp.29-38)
14. 小テスト 6/カスティリアノの定理 1(pp.38-46)
15. カスティリアノの定理 2/相反作用の定理 (pp.42-46)
16. 小テスト 7

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を、小テスト(No.1~7)より算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を到達目標のクリア条件とする。成績は評点を100点満点に換算する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】** 高岡宣善著「不静定構造力学」共立出版

**【参考書】** 授業中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題プリントを配布し、解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0026>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181896>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日9・10校時)

**【備考】** 2/3 以上の出席 (11 回) がなければ成績評価の対象とはならない。

## 応用構造力学演習

## Applied Structural Mechanics Exercise

1 単位 (選択必修 (B))

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座

【授業目的】土木・建築構造物の設計に必要な、柱・トラス・ラーメン構造物等の応力算定法ならびにエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形算定法等の理論を、演習により実際的な問題に対する応用力を養成する。

【授業概要】はりの力学を取り扱った「構造の力学3」の続編として、柱(短柱・長柱)、静定トラスおよび静定ラーメン等の応力解析法、ならびにエネルギー法に基づく静定構造物の弾性変形の算定法について演習を行う。授業は、原則として下記の【授業計画】に従って進められ、各授業における冒頭の30分で前回の内容に関する小テストを行う。残り60分はその理解度を高めるとともに応用力を養成するための演習がそれぞれ行われる。

【キーワード】短柱、長柱、トラス、ラーメン、ひずみエネルギー、仮想仕事の原理、カスチリアノの定理、相反作用の定理

【先行科目】『構造力学1』(1.0), 『構造力学2』(1.0), 『構造力学3』(1.0)

【関連科目】『応用構造力学』(0.5), 『構造解析学及び演習』(1.0), 『鋼構造』(0.5)

【履修要件】「構造力学1」, 「構造力学2」ならびに「構造力学3」を受講しておくこと。

【履修上の注意】毎回の授業の予習・復習を必ず行うこと。

## 【到達目標】

1. 柱・トラス・ラーメンに関する基礎知識を習得し、それらの応力算定ができる。
2. 仮想仕事の原理・カスチリアノの定理・相反作用の定理を理解し、それらを用いて構造物の弾性変形を求めることができる。

## 【授業計画】

1. ガイダンス/静定はり総合演習
2. 短柱の応力度
3. 短柱断面の核
4. 長柱の座屈応力度その1
5. 長柱の座屈応力度その2
6. トラスの部材力その1
7. トラスの部材力その2
8. トラスの影響線その1
9. トラスの影響線その2
10. 静定ラーメンの曲げモーメント
11. 仕事とひずみエネルギー

12. 仮想仕事の原理その1

13. 仮想仕事の原理その2

14. カスチリアノの定理&相反作用の定理

15. 総合演習

16. 期末テスト

【成績評価基準】到達目標1の達成度を、小テストより算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、小テストより算定される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1および2の評点の重みをそれぞれ65%および35%として算出する。

【JABEE合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

【教科書】①高岡宣善著「静定構造力学」共立出版、②高岡宣善著「不静定構造力学」共立出版

【参考書】授業中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用資料や演習問題プリントを配布し、解説する。

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0026>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185134>

【対象学生】他学科、他学部学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, [sato@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sato@ce.tokushima-u.ac.jp))

【備考】「構造力学1」, 「構造力学2」および「構造力学3」を受講しておくことが望ましい。

## 土の力学演習

## Exercise for Soil Mechanics

1 単位 (選択必修 (B))

鈴木 壽・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土の力学1 および土の力学2 の講義に関する内容の演習問題が容易に解ける能力を習得させる。

**【授業概要】** 主に、土の基本物理量、透水、圧密、せん断に関する演習を行う。

**【キーワード】** 土の基本物理量、透水、圧密、土のせん断

**【先行科目】** 『土の力学1』(1.0)

**【関連科目】** 『土の力学2』(0.5)

**【履修要件】** 土の力学1, 土の力学2 の履修を前提条件とする。

**【履修上の注意】** 基本的に、小テストは授業に即した内容で、最終試験は応用力も試す内容とする。小テストは合計5回実施するので、日頃から予習・復習に心掛けること。

**【到達目標】**

1. 土の基本物理量に関する演習を通して、間隙比、間隙率、含水比、飽和度等の諸量を計算できるようにする。
2. 透水に関する演習を通して、ダルシーの法則、透水係数の求め方、限界動水勾配の基本事項を復習させ、地盤内の間隙水圧、漏水量の計算およびクイックサンドの現象等の検討ができるようにする。
3. 圧密に関する演習を通して、圧密の基本事項を復習すると共に、圧密量の時間的変化、最終圧密量の計算ができるようにする。
4. せん断に関する演習を通して、せん断の基本的事項を復習すると共に、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、一面せん断試験の意義を学ばせる。
5. これら全ての項目に対する応用力を身に付けさせる。

**【授業計画】**

1. 土の基本物理量演習 その1
2. 土の基本物理量演習 その2
3. 土の基本物理量演習 その3 小テスト
4. 透水演習 その1
5. 透水演習 その2
6. 透水演習 その3 小テスト
7. 圧密演習 その1
8. 圧密演習 その2
9. 圧密演習 その3
10. 圧密演習 その4 小テスト
11. せん断演習 その1

12. せん断演習 その2

13. せん断演習 その3

14. せん断演習 その4

15. せん断演習 その5 小テスト

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標1 の到達度を、土の基本的物理量演習小テストにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標2 の達成度を、透水演習の小テストにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標3 の達成度を、圧密演習小テストにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標4 の達成度をせん断演習小テストにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。また、定期試験では到達目標5 の全体に対する応用力修得度を評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1~5 の評点の重みをそれぞれ、10%, 20%, 20%, 20%, 30%として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】** 適宜プリントを配布

**【参考書】** 1. 石井義明ら著:最新土質力学 朝倉書店 2. 福岡正巳ら著 新編土質力学 オーム社

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0027>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182077>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鈴木(A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp))

**【備考】** 演習授業で原則として欠席を認めないので、やむなく欠席をする場合は、事前に担当教員まで必ず連絡すること。

## コンクリート工学

### Concrete Technology

2 単位 (選択必修 (B))

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 近年、鉄鋼とともに社会基盤の建設材料として重要な構造材料であるコンクリート技術の進歩発展は目ざましいものがあり、品質向上と多様化が進み、新工法が開発されている。本講義では、良質なコンクリート構造物を造るために、重要なコンクリートの諸性質や施工の要点に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、コンクリート工学に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 総論では、コンクリート工学の歴史的経緯および関連学協会の紹介をし、フレッシュコンクリートの性質と硬化コンクリートの性質では、最近の技術の動向を含めて、従来のコンクリート工学の内容について講義する。配合設計、製造、品質管理および施工に関しては、コンクリート標準示方書 [施工編] に従い、説明していく。コンクリートの施工ならびに各種コンクリートの施工以降は、最近の技術の動向を紹介する。

**【キーワード】** フレッシュコンクリート、硬化コンクリート、コンクリートの配合設計、コンクリートの施工、特殊コンクリート

**【先行科目】** 『もの作り創造材料学』(1.0)

**【履修要件】** 2年前期に開講される「もの作り創造材料学」を受講しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

#### 【到達目標】

1. コンクリートのフレッシュ性状および硬化性状を理解する。
2. 合理的な配合設計手法を習得し、コンクリートの製造、品質管理および施工方法について理解する。

#### 【授業計画】

1. ガイダンスおよびビデオ学習「崩壊するコンクリート」「カチンカチンコンテスト」: レポート 1
2. 総論 およびビデオ学習「セメントができるまで」教科書 pp.1~7
3. フレッシュコンクリートの性質: 「概説」から「フレッシュコンクリートのレオロジー」まで: 教科書 pp.57~63
4. フレッシュコンクリートの性質: 「材料の分離」から「塩化物含有量の限度」まで: 教科書 pp.64~70
5. 硬化コンクリートの性質: 「概説」から「圧縮強度以外の強度」まで: 教科書 pp.71~83

6. 硬化コンクリートの性質: 「コンクリートの破壊過程と複合応力下での強度」から「耐久性」まで: 教科書 pp.84~101
7. 硬化コンクリートの性質: 「水密性」から「音響に対する性質」まで 教科書 pp.102~106 ビデオ学習「生コンの素顔」「骨材の品質とコンクリートの性質」「混和材料」: レポート 1<章末問題から>
8. 中間試験(到達目標 1)
9. コンクリートの配合設計: 教科書 pp.110~121: 練習問題配布
10. コンクリートの配合設計: 練習問題を解く: レポート 2<コンクリート技士試験過去問から>
11. コンクリートの製造: 教科書 pp.122~132
12. コンクリートの品質管理と検査: 教科書 pp.132~140: レポート 3<管理図作成問題>
13. コンクリートの施工: 「概説」から「打込み」教科書 pp.141~151: ビデオ学習「コンクリートの打込み」
14. コンクリートの施工: 「締固め」から「マスコンクリートの施工」まで 教科書 pp.151~180: ビデオ学習「欠陥を防ぐ5つのポイント」
15. 各種コンクリート: 教科書 pp.182~204 レポート 4<章末問題から>
16. 期末試験(到達目標 2) および授業評価アンケート

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、レポート 1 の評価点と中間試験の評価点を 1:1 として評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、レポート 2 とレポート 3 とレポート 4 の割合を 1:1:1 として算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を 1:1 として評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 の評点の平均値として算出する。

**【JABEE 合格】** [成績評価] 同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(3)100%に対応する。

**【教科書】** 田澤栄一編者『エース コンクリート工学』朝倉書店

#### 【参考書】

- ◇ 小林一輔監修『コンクリート実務便覧』オーム社
- ◇ 日本コンクリート工学協会編『コンクリート便覧』技報堂
- ◇ 日本材料学会編『コンクリート混和材料ハンドブック』NTS

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0028>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181906>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】** レポートは提出期限を厳守すること。なお、日程によっては、中間試験に時期が変更する場合がある。

## 構造解析学及び演習

## Structural Analysis with Exercise

2 単位 (選択必修 (B))

三神 厚・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 実在する構造物の多くは、力の釣り合い条件式のみでは解けない不静定な構造物である。この講義では、1, 2 年次に学んだ静定構造物の解析法を援用して、不静定なはり、ラーメン、トラス等を、力を未知量として解く方法(仮想仕事の原理を用いた応力法)、ならびに、変位を未知量として解く方法(たわみ角法、変位法)を理解させる。そして、簡単な不静定はり、ラーメンおよびトラスについては、手計算により、それらの反力及び断面力が計算できる能力を身に付けさせる。

**【授業概要】** 授業計画に沿って、前半には構造物の支点反力あるいは構成部材の断面力を未知量とした仮想仕事の原理による不静定はり、ラーメン、トラスの解析法(応力法)について講述し、後半には構造物の変位を未知量としたはり、ラーメンのたわみ角法による解析法(変位法)について講述する。そして、これら両解析法に対する理解を深め、応用力を養成するために、適宜例題の解説と演習を行い、宿題も課して、実際的な問題に対する応用力の養成を図る。重要項目ごとに小テストを行うとともに、中間、期末テストを実施する。

**【キーワード】** 不静定構造物、仮想仕事の原理による解法、不静定はり・トラス・ラーメンの解き方、たわみ角法の基本式、節点方程式・層方程式・角方程式、はり・ラーメンの解き方

**【先行科目】** 『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 3』(1.0), 『応用構造力学』(1.0), 『構造力学 2』(1.0), 『応用構造力学演習』(1.0)

**【履修要件】** 構造力学 1, 構造力学 2, 構造力学 3, 応用構造力学, 応用構造力学演習を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって、出席とする。

**【到達目標】**

1. 力を未知量とした仮想仕事の原理による不静定構造物の解析方法を理解し、簡単な不静定はり、ラーメン、トラスが手計算により解析できる。(1-9回)
2. 変位を未知量としたたわみ角法による不静定構造物の解析方法を理解し、簡単な不静定はり、ラーメンが手計算により解析できる。(10-16回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス、構造解析学の概要
2. 構造物の静定・不静定と安定・不安定
3. 仮想仕事の原理を用いた不静定ばりの解析
4. 仮想仕事の原理を用いた不静定ばりの解析演習
5. 仮想仕事の原理を用いた不静定ラーメンの解析

6. 仮想仕事の原理を用いた不静定ラーメンの解析演習
7. 仮想仕事の原理を用いた不静定トラスの解析
8. 仮想仕事の原理を用いた不静定トラスの解析演習
9. 仮想仕事の原理による解析方法のまとめ、中間テスト
10. たわみ角法の基本式
11. たわみ角法による不静定構造物の解法原理
12. たわみ角法による不静定ばりの解析
13. たわみ角法による不静定ラーメンの解析
14. たわみ角法による不静定ラーメンの解析演習
15. たわみ角法による解析方法のまとめ、期末テスト
16. 答案の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、中間テストの点数と前半の平常点(宿題と小テスト)の点数の割合を 7:3 とし、算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、期末テストの点数と後半の平常点(宿題と小テスト)の点数の割合を 7:3 とし、算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 および 2 をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標 1 と 2 の評点の重みを 50%:50% とし、算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は、本学科の教育目標 3(3) に 100% 対応する。

**【教科書】** 高岡宣善著、白木渡改訂「不静定構造力学第 2 版」共立出版

**【参考書】** 講義中に必要に応じて紹介する。また、補足説明用の資料や演習問題等はプリントを配布して解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0029>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181894>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

**【備考】** 受講に先立ち、構造力学の先行科目を十分復習しておくこと。

## 地盤工学

## Geotechnical Engineering

2 単位 (選択必修 (B))

上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土の力学 1,2 を既に履修している学生を対象に、地中応力、地盤の支持力について学習する。授業内容の理解のために、適宜小テストを行いながら授業を進める。授業を通して地盤の工学的な知識と視点を学ぶ。

**【授業概要】** 構造物を支える基礎構造物と、その荷重を受ける地盤の挙動について学ぶ。第 1~4 回は地中応力の求め方について、第 5~10 回は浅い基礎の支持力について、第 11~16 回は杭基礎の支持力について学ぶ。

**【キーワード】** 地中の応力、浅い基礎の支持力、杭基礎

**【先行科目】** 『土の力学 1』(1.0), 『土の力学 2』(1.0), 『土の力学演習』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎工法』(0.5), 『地盤力学』(0.5), 『建設創造実験実習』(0.5)

**【履修要件】** 土の力学 1, 2 を履修すること。

**【履修上の注意】** 土の力学 1, 2 を履修すること。講義には定規、コンパス、電卓を持参のこと。

**【到達目標】**

1. 地中応力をブーシネスクの式に基づいた各種の方法により求めることができること。
2. 浅い基礎の支持力の考え方を理解し、支持力を求めることができること。
3. 杭基礎の支持力の考え方を理解し、鉛直支持力、水平支持力を求めることができること。

**【授業計画】**

1. 地中の応力 (1)—自重による応力、ブーシネスクの式、線荷重、帯荷重
2. 地中の応力 (2)—三角形荷重、台形荷重、Osterberg の図表
3. 地中の応力 (3)—Newmark の図表、円形分布荷重、影響円法
4. 到達目標 1 の小テスト
5. 浅い基礎の支持力 (1)—荷重-沈下曲線、基礎の沈下
6. 浅い基礎の支持力 (2)—支持力理論 1
7. 浅い基礎の支持力 (3)—支持力理論 2
8. 浅い基礎の支持力 (4)—テルツァギの支持力公式
9. 浅い基礎の支持力 (5)—極限支持力と許容支持力の求め方。
10. 到達目標 2 の小テスト
11. 杭基礎の支持力 (1)—サウンディング、杭基礎の各種工法
12. 杭基礎の支持力 (2)—杭基礎の鉛直支持力の求め方
13. 杭基礎の支持力 (3)—杭基礎の性質 (NF, 群杭効果)
14. 杭基礎の支持力 (4)—杭基礎の水平抵抗

15. 杭基礎の支持力 (5)—杭基礎の水平抵抗

16. 到達目標 3 の小テスト

**【成績評価基準】** 到達目標に挙げた 3 項目が各々達成されているか、対応する 3 回の小テストによって評価し、それぞれ 60% 以上であれば合格とする。各到達目標の成績に対する配分は、それぞれ 30%、35%、35% とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の目的 3(2) に 100% 対応する。

**【教科書】** 土の力学 1,2 に同じ。

**【参考書】**

- ◇ ジオテクト 地盤を探る (地盤工学会発行)
- ◇ 入門シリーズ 地盤工学数式入門 (地盤工学会発行) など

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0030>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181947>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示を参照のこと)

## 材料・構造力学

## Reinforced Concrete Mechanics

2 単位 (選択必修 (B))

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 現在の社会基盤整備を支えており、鋼構造とともに建設構造物の主要な構成要素である鉄筋コンクリート構造物を、合理的でかつ経済的に造ろうとする場合、鉄筋コンクリート独特の力学に関する知識が要求される。本講義では、鉄筋コンクリート力学に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の 1 分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、鉄筋コンクリート構造物の設計に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 鉄筋コンクリートの特徴ならびにコンクリートと鉄筋の力学的性質について講義し、実際に設計に必要な曲げ耐力、曲げと軸方向力に対する耐力、せん断耐力について、力学的観点から理解させる。また、曲げ応力度、ひび割れ幅等の設計項目についても言及する。

**【キーワード】** 鉄筋コンクリート、限界状態設計法、曲げ耐力、曲げ応力度、せん断耐力

**【先行科目】** 『もの作り創造材料学』(0.5), 『コンクリート工学』(1.0)

**【関連科目】** 『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 3』(1.0), 『応用構造力学』(0.5), 『構造力学 2』(1.0), 『応用構造力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 1 年後期開講の「構造力学 1」、2 年前期開講の「もの作り創造材料学」、「構造力学 2」、「構造力学 3」、2 年後期開講の「応用構造力学」、「応用構造力学演習」および「コンクリート工学」を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**【到達目標】**

1. 限界状態設計の概念を理解するために、鉄筋コンクリートの特徴および鉄筋とコンクリートの応力ひずみ関係を理解し、等価応力ブロックの算定方法、鉄筋コンクリート部材の曲げ耐力の算定方法を習得する。
2. 鉄筋コンクリート部材の曲げ応力度と曲げひび割れ幅の算定方法、ならびに、曲げと軸力を受ける部材の耐荷力およびせん断耐力の算定方法を習得する。

**【授業計画】**

1. ガイダンスおよび鉄筋コンクリートの特徴:教科書 pp.7~10
2. コンクリートおよび鉄筋の力学的性質:教科書 pp.11~22:レポート 1<正規分布と安全係数の関係>
3. 限界状態設計法と部分安全係数(限界状態設計法の基本的考え):教科書 pp.23~26

4. 限界状態設計法と部分安全係数(部分安全係数の基本的考え):教科書 pp.26~30
5. 断面の曲げ耐力(等価応力ブロック):教科書 pp.31~36:レポート 2<等価応力ブロックの式の導出>
6. 断面の曲げ耐力(曲げ耐力の算定式):教科書 pp.36~47
7. 中間試験(到達目標 1:第 1 講~第 5 講まで範囲)
8. 曲げ応力度:教科書 pp.87~94
9. 曲げひび割れ幅に対する検討:教科書 pp.95~102
10. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(基本的考え方):教科書 pp.48~53
11. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(例題に基づく相互作用図の作成):教科書 pp.54~58:レポート 3<相互作用図の作成問題>
12. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(レポート 3 の解説):教科書 pp.54~58
13. 棒部材のせん断耐力(斜めひび割れ発生時のせん断耐力の算定):教科書 pp.59~64
14. 棒部材のせん断耐力(せん断補強鉄筋降伏時のせん断耐力の算定):教科書 pp.64~71
15. せん断耐力と曲げ耐力の関係・構造物の破壊形式:レポート 4 <破壊形式に関する演習問題>
16. 期末試験(到達目標 2:第 6 講, 第 8 講~第 15 講まで範囲)および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、レポート 1 とレポート 2 の割合を 1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、レポート 3 とレポート 4 の割合を 1:1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。2 つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 の評点の平均値として算出する。

**【JABEE 合格】** [成績評価] と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(3)100%に対応する。

**【教科書】** 岡村甫・前田詔一「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版

**【参考書】**

◇ 吉川「鉄筋コンクリートの解析と設計」丸善



- ◇ 土木学会編, 池田・小柳・角田著「(新体系土木工学 32) 鉄筋コンクリートの力学」技報堂出版
- ◇ 田辺・檜貝・梅原・二羽「コンクリート構造」朝倉書店
- ◇ 村田二郎編「入門鉄筋コンクリート工学」技報堂出版

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0031>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181926>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

【備考】 レポートは提出期限を厳守すること。なお, 中間試験の日程は, 講義の進捗と日程によって変動するので, 注意すること。

## 振動学及び演習

2 単位 (選択必修 (B))

## Structural Dynamics and Exercise

野田 稔・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 1 本のバネに吊るされた錘の運動を詳細に分析することによって振動現象の本質を理解し, 2 自由度系に於けるモード解析法を学ぶことによって, 高層ビルや長大つり橋のような複雑な構造物の振動問題の解析へと発展させることができることを学ぶ.

**【授業概要】** 構造物の振動を単純な 1 自由度の物理モデルで表現して, 動的な力の平衡条件から運動方程式を導き, 自由振動, 強制振動の本質的な事項, すなわち固有振動数, 減衰, 動的応答倍率, 位相差, 過渡応答などについて考察して理解を深めると共に, 所要パラメーターの計算能力を養う. 次いで 2 自由度系の自由振動解析に於けるモードの存在とその特性について述べて振動解析法の内容を導入する. この手法を適用して任意の多自由度系の強制振動解析を行うことを理解し, 2 自由度系の強制振動解析の課題を課して計算させる. 毎回, 授業の最初に前回の授業項目の理解度を確認するための 30 分間の小テストを実施する.

**【キーワード】** 自由振動, 強制振動, 1 自由度系, 多自由度系

**【先行科目】** 『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 3』(1.0), 『応用構造力学』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(0.5), 『解析力学』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学 (特に力学) および微分方程式の基礎的な部分を習得していること.

**【履修上の注意】** 動力学の入門段階から講義と演習を行うが, 理解を深めるための受講生の自主的な取り組みが要求される. また, 毎回小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと. なお, 最後の時間は, 小テストと理解が不足している 2 つ以内の授業項目について再テストを行う.

**【到達目標】**

1. 簡単な構造物の 1 自由度系モデルを作り, 自由振動解析ができ, 強制振動を受ける場合の定常応答, 過渡応答の解を求め, その工学的応用についての知識を持つ (1-11 回).
2. 2 自由度系を対象にして, 振動形解析法による解析を行うことができる (11-16 回).

**【授業計画】**

1. 振動現象の種類と記述
2. 小テスト・1 自由度系の自由振動; 運動方程式と解
3. 小テスト・エネルギー法; 固有振動数の近似解法
4. 小テスト・1 自由度系の自由振動 2

5. 小テスト・1 自由度系の減衰自由振動 1

6. 小テスト・1 自由度系の減衰自由振動 2

7. 小テスト・1 自由度系の強制振動 1

8. 小テスト・1 自由度系の強制振動 2

9. 小テスト・1 自由度系の強制振動 3

10. 小テスト・過渡振動と不規則振動解析

11. 小テスト・2 自由度系の自由振動; 振動数方程式

12. 小テスト・2 自由度系の強制振動, ラグランジュの運動方程式

13. 小テスト・振動形解析法 (モーダルアナリシス)

14. 小テスト・多自由度系の振動

15. 小テスト・1 次元分布質量系の自由振動

16. 小テスト・2 回以内の再小テスト

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が達成されているかを毎回行う小テスト (100%) で評価し, 評点  $\geq 60\%$  をクリア条件とする. すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 50% として算出する.

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である.

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(3) に 100% 対応している.

**【教科書】** 小坪清眞著「入門建設振動学」森北出版

**【参考書】** D. ハルトック著, 谷口修訳「機械振動論」コロナ社, S. チモシェンコ著, 谷下訳「工業振動学」コロナ社, 中井博著「土木構造物の振動解析」森北出版, 吉原進著「建設系のための振動工学」森北出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0032>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181974>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野田 (A514, 088-656-7323, [tarda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tarda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 地盤力学

## Geomechanics

2単位 (選択必修 (B))

建設工学科教員

**【授業目的】** 前半の斜面安定解析の講義においては、斜面が崩壊するメカニズムを理解し、それに基づいて斜面の安定性を定量評価する手法を学ぶこと。後半の土圧論では壁状構造物に土が及ぼす力(土圧)の作用メカニズムを理解し、そうした構造物を適切に設計し得る基礎学力を身に付けること。

**【授業概要】** 講義の中心課題は、斜面安定解析理論であれ土圧論であれ、その背後にある物理(力学)現象のメカニズムをしっかりと理解する事にある。そのため、教科書、パワーポイント、OHP、板書を適宜交えた講義を行うが、特に視覚を介しての理解を重視する立場から、パワーポイント、OHPを多用する。

**【キーワード】** 斜面安定、安全率、土圧、擁壁

**【先行科目】** 『土の力学1』(1.0), 『土の力学2』(1.0), 『土の力学演習』(1.0)

**【関連科目】** 『地盤工学』(0.5)

**【履修要件】** 「土の力学1」「土の力学2」の履修を前提とする。特に「土の力学2」で学習する”土のせん断”に関する基礎知識を十分身に付けておくこと。

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 極限平衡法に基く斜面安定問題が高次の不静定問題となることを理解する。(1~4回)
2. 長大斜面の理論と簡便分割法における安全率算定式が誘導でき、また Bishop の厳密法と簡便法について理解を深める。(5~8回)
3. 壁の動きと静止土圧、極限土圧(主動土圧、受働土圧)の関係を理解する。(9~11回)
4. 砂質土に限定してクーロンとランキンの土圧論を理解し、具体的な計算ができる。(12~14回)

**【授業計画】**

1. 斜面安定概論
2. 安全率の定義
3. 分割法による安定解析(その1)
4. 分割法による安定解析(その2)
5. 簡便分割法
6. Bishop 法
7. 長大斜面の安定(その1)
8. 長大斜面の安定(その2)
9. 土圧概論

10. 静止土圧

11. 極限土圧(主動土圧、受働土圧)

12. ランキン土圧(その1)

13. ランキン土圧(その2)

14. クーロン土圧

15. 総括

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験で評価する。それぞれの到達目標に対応する期末試験の設問に対する評点がすべて60%をクリアした場合を合格とする。到達目標1~4の配点の重みを30%:30%:20%:20%とし、成績は評点の合計で算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】** 「土の力学1」「土の力学2」と同じ教科書を用いる。

**【参考書】** 補足説明資料としてプリントを配付し、解説する。また、「土質力学」「土の力学」をタイトルとする書物であればどのようなものでも参考になるので図書館を利用するなどして多くの参考書に目を通すことを薦める。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0034>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181948>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 建設工学科教員

**鋼構造****Steel Structures**

2 単位 (選択必修 (B))

成行 義文・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

【**授業目的**】コンクリートとともに現代における土木・建築分野の代表的な建設材料である「鋼(こう)」を用いた構造物の設計・製作・施工等に関する基礎知識を修得させる。

【**授業概要**】鋼構造物を構成する鋼材の諸特性ならびにそれらの接合方法について講述するとともに、代表的な鋼構造物である鋼橋の桁の設計に関する基礎知識について解説する。

【**キーワード**】鋼, 溶接, 高力ボルト

【**先行科目**】『構造力学 1』(1.0), 『構造力学 3』(1.0), 『構造力学 2』(1.0), 『応用構造力学』(1.0), 『応用構造力学演習』(1.0), 『もの作り創造材料学』(1.0)

【**関連科目**】『コンクリート工学』(0.4), 『材料・構造力学』(0.4), 『構造解析学及び演習』(0.5)

【**履修要件**】「構造の力学 1 及び演習」, 「構造の力学 2 及び演習」, 「構造の力学 3 及び演習」ならびに「もの作り創造材料学」を履修しておくこと。

【**履修上の注意**】レポートの提出期限は厳守のこと。

**【到達目標】**

1. 鋼構造物の特徴ならびに構造用鋼材の力学的性質に関する基礎知識を修得する。
2. 構造用鋼材の接合方法ならびに鋼桁・合成桁に関する基礎知識を修得する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス・SI 単位系 (pp.v-vi)
2. 鋼構造の変遷と現状 (pp.1-12)
3. 構造物の要件と鋼構造の特徴 (pp.13-22)
4. 鋼構造物のライフサイクル 1(pp.22-23)/レポート 1-1
5. 鋼構造物のライフサイクル 2(pp.23-26)/維持管理/レポート 1-2
6. 構造用鋼材 (pp.27-33)
7. 鋼材の力学的性質 1(pp.33-36)/レポート 1-3
8. 鋼材の力学的性質 2(pp.36-41)
9. 鋼材の腐食とその対策/設計強度と鋼種の選定 (pp.41-48)
10. 中間試験
11. 溶接接合 1(pp.49-55)
12. 溶接接合 2(pp.55-59,66)
13. 高力ボルト接合 (pp.67-75)/レポート 2-1
14. 鋼桁の構成 (pp.149-154)

15. 合成桁の原理/(pp.210-215) レポート 2-2

16. 期末試験

【**成績評価基準**】到達目標 1 の達成度を, レポート (1-1,1-2,1-3) と中間試験の割合を 3:7 として算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を, レポート (2-1,2-2) と期末試験の割合を 3:7 として算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。両到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標 1 および 2 に対する評点の重みをそれぞれ 60% および 40% として算出する。

【**JABEE 合格**】【**評価**】と同一である。

【**学習教育目標との関連**】本科目は本学科の教育目標の 3(3) に, 100% 対応する。

【**教科書**】伊藤学著「鋼構造学」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁工学」オーム社
- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁設計例」オーム社
- ◇ 土木学会関西支部編 渡邊英一他著「橋のなんでも小事典(丸木橋から明石大橋まで)」講談社

【**WEB 頁**】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0035>

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181892>

【**対象学生**】他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 成行(A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日10:11校時)

【**備考**】必要に応じて適宜関連するプリントを配付する。

## 耐震工学

## Earthquake Engineering

2単位 (選択必修 (B))

三神厚・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 耐震設計の基礎となる地震と地震動の性質、耐震設計の基本概念、動的解析法について講述し、耐震設計の根底に流れる基本的な考え方を習得させる。

**【授業概要】** 耐震設計の基本的な考え方を習得させるために、(1)地震と被害、(2)耐震設計の基本事項、(3)動的解析法について講義し、耐震設計を行う際に必要となる基礎知識並びに応用力を養成する。また、宿題を課して実力養成を図るとともに、重要項目ごとに小テストを実施する。加えて、中間テスト、期末テストを実施する。

**【キーワード】** 地震被害、耐震設計、震度法、動的解析、応答スペクトル

**【先行科目】** 『構造力学3』(1.0), 『応用構造力学』(1.0)

**【関連科目】** 『構造解析学及び演習』(0.5), 『振動学及び演習』(0.5)

**【履修要件】** 構造力学1, 構造力学2, 構造力学3, 振動学及び演習の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 耐震設計の基礎となる応答スペクトルとモード解析の考え方を理解し、構造物の地震応答を求める方法を身に付ける。(1回～9回)
2. 地震と地震動の関係、地震動の性質、地震による被害と対策など、耐震設計で必要となる基礎知識を修得するとともに、震度法、設計震度などの地震荷重の表現方法を修得する。(10回～16回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス、耐震工学の概要
2. 1自由度系の非減衰自由振動
3. 1自由度系の減衰自由振動
4. 1自由度系の強制振動
5. 多自由度系の自由振動
6. 多自由度系の強制振動
7. モード解析と地震応答スペクトル
8. 前半のまとめ、中間テスト
9. 構造物の地震被害
10. 地震動の性質
11. 地盤の振動
12. 震度法と地震時保有水平耐力法

13. 土木構造物の耐震設計

14. 建物の耐震設計

15. 後半のまとめ、期末テスト

16. 答案の返却と解説

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を、中間テストと前半の平常点(宿題と小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し、評点が60%以上をクリア条件とする。到達目標2の達成度を、期末テストと後半の平常点(宿題と小テスト)の割合を7:3として算出される評点により評価し、評点が60%以上をクリア条件とする。各到達目標の達成度がともに60%以上の者を合格とする。成績は、到達目標1, 2の評点の重みを、それぞれ50%,50%として算出する。

**【JABEE合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標3(3)に100%対応する。

**【教科書】** 平井一男・水田洋司「耐震工学入門」森北出版

**【参考書】** Clough and Penzien "Dynamics of Structures"

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182053>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

## コンクリート構造及びメンテナンス

2 単位 (選択必修 (B))

### Concrete Structures and Maintenance

上田 隆雄・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 則武 邦具・非常勤講師 / 工学部

**【授業目的】** コンクリート構造の応用例として、プレストレストコンクリート構造物の設計・施工方法について理解するとともに、コンクリート構造物のメンテナンス技術に関する基礎的知識を身につけ、建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養う。

**【授業概要】** 本講は、次の2つの柱によって構成される。(1)プレストレストコンクリート構造の設計・施工(1~9回)では、鉄筋コンクリートの応用技術としてプレストレストコンクリートの構造形式の基本的な考え方について講義する。(2)コンクリート構造物のメンテナンス技術(10~15回)では、コンクリート構造物を適切にメンテナンスしていくために必要な知識について解説する。

**【キーワード】** プレストレストコンクリート, コンクリート構造の劣化と対策

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『コンクリート工学』(1.0), 『もの作り創造材料学』(1.0)

**【関連科目】** 『コンクリート基礎技術』(0.5), 『コンクリート診断技術』(0.5)

**【履修要件】** 「鉄筋コンクリートの力学」の修得を受講要件とする。

**【履修上の注意】** 授業計画に記載した1.と10~15. 上田が担当し, 2~9. は則武が担当する(集中講義)。

#### 【到達目標】

1. プレストレストコンクリート構造の原理と, 設計・施工方法に関する基礎事項を理解する。(1~9回)
2. コンクリート構造物を適切に維持管理するための基礎的知識を習得する。(10~15回)

#### 【授業計画】

1. ガイダンス: プレストレストコンクリート構造の原理
2. プレストレストコンクリート構造の設計(1):概説
3. プレストレストコンクリート構造の設計(2):プレストレス力の変化
4. プレストレストコンクリート構造の設計(3):限界状態設計法(曲げとせん断に対する挙動と理論)
5. プレストレストコンクリート構造の設計(4):許容応力度設計法:レポート1
6. プレストレストコンクリート構造の施工(1):概説
7. プレストレストコンクリート構造の施工(2):材料の特性
8. プレストレストコンクリート構造の施工(3):各種プレストレス工法

9. プレストレストコンクリート構造の施工(4):構造物の施工:レポート2

10. コンクリート構造物の維持管理技術(1):概説

11. コンクリート構造物の維持管理技術(2):点検・モニタリング手法

12. コンクリート構造物の維持管理技術(3):劣化メカニズム(鉄筋腐食による劣化)

13. コンクリート構造物の維持管理技術(4):劣化メカニズム(コンクリート自身の劣化):レポート3

14. コンクリート構造物の維持管理技術(5):補修・補強技術

15. コンクリート構造物の維持管理技術(6):ライフサイクルマネジメント:レポート4

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を, レポート1とレポート2の割合を1:1として算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を, レポート3とレポート4の割合を1:1として算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標1と2の評点の平均値として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に, 100%対応する。

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する。

#### 【参考書】

- ◇ 岡村・前田「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版
- ◇ 横道英雄「コンクリート構造学」技報堂出版
- ◇ 藤井・小林「プレストレストコンクリート構造学」国民科学社
- ◇ 土木学会編「コンクリート標準示方書(維持管理編)」
- ◇ 土木学会メンテナンス工学連合小委員会編「社会基盤メンテナンス工学」東京大学出版会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0037>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181907>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 上田 (A棟502, 088-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 止む無く欠席する場合は, 事前に上田まで必ず連絡すること。

**基礎工法****Foundation Engineering**

2 単位 (選択必修 (B))

建設工学科教員

**【授業目的】** 今日、日常的に採用されている土木・建築構造物基礎の形式と、それらの施工法 (造り方) の大略を知識として身に付けることがこの講義の目的・目標である。要は基礎工法の現況を知ることにある。

**【授業概要】** この講義は、何か物理 (力学) 現象や数理解析理論を理解するというのではなく、構造物基礎の形式とその造り方を知るところに重点が置かれている。それゆえ、パワーポイント、OHP を多用して視覚に訴える講義が中心となる。

**【キーワード】** 直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎、地盤改良

**【関連科目】** 『土の力学 2』 (0.5), 『地盤力学』 (0.5), 『地盤工学』 (0.5)

**【履修要件】** 「土の力学 1」「土の力学 2」「地盤力学」及び「地盤工学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 直接基礎、杭基礎およびケーソン基礎に属する各工法の名称と施工手順の大略を知識として身につけ、他者に説明できる。(1~8回)
2. 地盤改良工法の代表的工法について名称、改良原理、および施工手順の大略を知識として身につけ、他者に説明できる。(9~14回)

**【授業計画】**

1. 基礎工法概論
2. 直接基礎
3. 既製杭工法
4. 場所打コンクリート杭工法 (その 1)
5. 場所打コンクリート杭工法 (その 2)
6. 深礎工法
7. オープンケーソン工法
8. ニューマチックケーソン工法
9. 地盤改良工法概論
10. プレローディング工法
11. バーチカルドレーン工法
12. サンドコンパクションパイル工法、バイプロフローテーション工法
13. 動圧密工法、深層混合処理工法
14. 土の補強
15. 総括

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験で評価する。到達目標 1, 2 の配点の重みを 60%:40%とし、これら二つの到達目標それぞれに対応する期末試験の設問の評点が共に 60%をクリアした場合を合格とする。成績は評点の合計で算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(3) に、100%対応する。

**【教科書】** 吉田巖編著「目でみる基礎と地盤の工学」技報堂出版

**【参考書】** 教科書が充実しているため格別他の書物を参考にする必要はないが、「土木施工法」「基礎工法」などのタイトルを掲げた書物は有用である。なお、補足説明用のプリントを配付し解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0038>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181849>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 建設工学科教員

**建築防災計画**

2単位 (選択必修 (B))

**Disaster Mitigation Planning for Architecture**

非常勤講師

**【授業目的】** 建築物は人間が利用するものであり、その設計においては、誰もが安全で安心して利用できることが求められる。本講義では、建築防火とバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識を学ぶ。

**【授業概要】** 本講義の前半では建築防火を、後半ではバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識と建築物への応用について先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 防火、避難、バリアフリー

**【先行科目】** 『建築空間計画』(1.0)

**【関連科目】** 『建築空間計画』(0.5), 『災害と建築』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 建築防火について基礎的事項を理解する
2. バリアフリーについて基礎的事項を理解する

**【授業計画】**

1. ガイダンス、建築と防災
2. 建築防火計画 1 建築災害の歴史
3. 建築防火計画 2 火災の基礎
4. 建築防火計画 3 防煙対策
5. 建築防火計画 4 防火対策 1
6. 建築防火計画 5 防火対策 2
7. 建築防火計画 6 避難計画
8. 建築防火計画 7 消防設備
9. バリアフリー 1 建築空間のバリアフリーの歴史と理念
10. バリアフリー 2 身体能力に応じた建築空間の設計方法
11. バリアフリー 3 バリアフリー整備基準の解説 1
12. バリアフリー 4 バリアフリー整備基準の解説 2
13. バリアフリー 5 先端のバリアフリー環境、今後の方向性(各県の基準)
14. バリアフリー 6 大学キャンパス・バリアフリー調査
15. バリアフリー 7 ワークショップ(キャンパスのバリアフリー化)

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験の結果 100%, 到達目標 2 はレポートの結果 100%を用いて評価し、それぞれ 60%以上をクリアとする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標 1, 2 の評価をそれぞれ 50%として算出する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(3) に 100%対応する。

**【教科書】** 未定

**【参考書】** 講義中に適宜紹介する

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0039>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181877>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒



## 水の力学3及び演習

2単位 (選択必修 (C))

## Hydraulics (3) and Exercise

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 水の力学1, 水の力学2の内容に対応した演習を行うことにより, 実際の問題への応用力を養成するとともに, 流れの数値計算法の基礎を理解させる。

**【授業概要】** 水の力学1, 水の力学2で学んだ静水圧, バルヌーイの定理, 運動量の定理, 管水路, 開水路の各分野について演習を行うことにより, 深い応用能力を身につけさせる。さらに流れの数値計算法の入門として1次元不等流計算などについて理解する。

**【キーワード】** 静水圧, バルヌーイの定理, 運動量の定理, 管水路, 開水路, 数値解析

**【先行科目】** 『水の力学1』(1.0), 『水の力学2』(1.0)

**【関連科目】** 『沿岸域工学』(0.5), 『河川工学』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 水の力学1, 水の力学2をとともに履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 水の力学に関する応用演習能力を身につける。(1~10回)
2. 流れの数値解析手法の基礎を理解する。(11~16回)

**【授業計画】**

1. 水の性質・相似則:小テスト1
2. 静水圧:小テスト2
3. バルヌーイの定理:小テスト3
4. 運動量方程式:小テスト4
5. 中間試験1
6. 流れの抵抗則
7. 管路の計算
8. 限界水深・等流水深
9. 開水路の計算
10. 中間試験2
11. 開水路不等流の数値解析法
12. Excelを用いた開水路不等流の計算演習
13. 開水路不等流のシミュレーションをしてみよう -課題の説明-
14. 数値シミュレーション演習 チェック1
15. 数値シミュレーション演習 チェック2
16. 数値シミュレーション結果の講評

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度は8回の小テストと2回の中間試験の割合を1:1として算出される評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度はレポート課題の評点により評価し, 評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。両目標がクリアされた場合に合格とし, 成績は各到達目標に対する評点の重みを65%, 35%として算出する。

**【JABEE合格】**【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(3)に100%対応する。

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する。

**【参考書】** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社

**【WEB頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0041>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182255>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 生態系の保全

## Ecosystem Conservation

2単位 (選択必修 (C))

鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 健全な社会基盤を整備する上で、生態系を保全することがなぜ重要なのか、およびそれをどのような考えのもとで行っていくのかについて、基礎的な概念を身につける。

**【授業概要】** 生態系と人間の社会との関係をとらえながら、社会の発展によってもたらされた生物の多様性や生態系の危機的状況について解説する。そして、それらの問題の解決し、持続可能な社会を構築するにあたって技術者が果たしていくべき責任について考える。

**【キーワード】** 生態系の価値, 生態系保全, 自然再生, ビオトープ

**【先行科目】** 『環境を考える』(0.5)

**【関連科目】** 『環境生態学』(0.5), 『緑のデザイン』(0.5), 『生態系修復論』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 関連授業科目として、「環境生態学」、「緑のデザイン」、「生態系修復論」の受講を推奨する。

**【到達目標】** 持続可能な社会の創造を担う技術者を目指す者として、従来型の社会発展の論理によってもたらされた生態系や生物の多様性の危機的現状を認識し、健全な生態系を保全・修復していくことの必要性を自覚している。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:持続可能な社会 / (1) 土木技術者の役割ー持続可能な社会, (2) 法的背景ー生物多様性国家戦略等
2. 「環境」と「主体」 / (1) 環境とは, (2) 生物多様性とは, (3) 生態系とは
3. 生物の多様性と連続性 / (1) 地球上の生物種, (2) 生物の分類と歴史, (3) 何を守るべきか
4. 生態系の構造と機能 1 / (1) 生態系の定義, (2) 生態系の構造, (3) 物質循環
5. 生態系の構造と機能 2 / (1) 生態系サービス (公益的機能), (2) 生態系の安定性と生物多様性
6. 生態系の破壊と生物多様性の減少 1 / (1) レッドデータブック, (2) 植物の現状, (3) 絶滅要因
7. 絶滅のプロセス 1 / (1) 種の存続単位としての「個体群」, (2) 個体群の維持と生活史
8. 絶滅のプロセス 2 / (1) 個体群の成長
9. 絶滅のプロセス 3 / (1) 個体群の衰退, (2) 個体群の衰退要因
10. 生態系の分布と変化 / (1) 徳島県の森林分布, (2) 遷移

11. 攪乱と生物多様性の維持 / (1) 攪乱, (2) 攪乱と森林生態系, (3) 攪乱と河川生態系

12. 生態系の再生 / (1) 復元, 修復, 創出, 保全, (2) 再生目標

13. 生態系の管理 1 / (1) 生態系管理とは, (2) 生態系管理に要求される要素

14. 生態系の管理 2 / (1) 順応的管理, (2) 合意形成

15. 期末試験

16. 試験の解説とふりかえり

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度は期末試験の評点により評価し、評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の1(1)に50%, 1(2)50%に対応する。

**【教科書】** 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版

**【参考書】**

- ◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版
- ◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版
- ◇ Pullin S (井田秀行ら訳)「保全生物学, 生物多様性のための科学と実践」丸善

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0042>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181999>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 計画の数理

2単位 (選択必修 (C))

## Planning and Mathematical Principle

山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座, 滑川 達・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

【授業目的】 社会資本・土木施設の計画立案および評価に不可欠な、土木計画学の基礎となる理論および手法についての基礎的な能力を身につける。

【授業概要】 確率・統計の基礎を講述するとともに、多変量解析における重要な一手法である回帰分析について詳しく講述する。また、数理計画法の重要な一分野である線形計画法について講述する。

【キーワード】 確率統計, 多変量解析, 線形計画法

【先行科目】 『計画の論理』(1.0)

【関連科目】 『確率統計学』(0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】 確率統計, 回帰分析, 多変量解析, 線形計画法に関する基礎的能力を習得している。

## 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 確率統計 1
3. 確率統計 2
4. 確率統計 3
5. 相関係数
6. 回帰分析
7. 中間試験
8. 多変量解析 1
9. 多変量解析 2
10. 線形計画法 1
11. 線形計画法 2
12. 線形計画法 3
13. 線形計画法 4
14. 線形計画法 5
15. 期末試験
16. 総括授業

【成績評価基準】 到達目標の達成度を、中間試験、レポート課題、期末試験の評点によって評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。成績は、中間試験、レポート課題、期末試験の評点の重みをそれぞれ、40%、20%および40%として算出する。

【JABEE 合格】 成績評価」と同一である。

【学習教育目標との関連】 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

【教科書】 秋山孝正・上田孝行編著, すぐわかる計画数学, コロナ社

【参考書】 吉川和広著土木計画学森北出版

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0043>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181862>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, [namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】 欠席する場合は、事前に連絡すること。

## 沿岸域工学

## Coastal Zone Engineering

2単位 (選択必修 (C))

中野 晋・教授 / 建設工学科 環境整備工学講座

【授業目的】沿岸部の災害や環境問題の現状を理解し、これらの問題に対応するために必要な流体物理現象の基礎事項について習得させる。

【授業概要】周囲を海で囲まれたわが国では常に津波や高潮などの沿岸災害の脅威にさらされている。一方、沿岸海域の開発や地球温暖化の進展は沿岸環境に重大な影響を与えている。このため、沿岸防災と環境保全の両立は21世紀の重要な課題とされている。この講義では沿岸部における諸問題を紹介した後、この問題に対応するために必要な流体物理現象について演習を交えて講義する。

【キーワード】沿岸防災、沿岸環境、波、漂砂、海岸保全

【先行科目】『水の力学1』(1.0), 『水の力学2』(1.0), 『水の力学3及び演習』(1.0)

【関連科目】『地域の防災』(0.4)

【履修要件】なし

【履修上の注意】関連授業科目として水の力学2を習得しておくことが望ましい。

【到達目標】

1. 沿岸防災・沿岸環境に関する問題の実態について理解する。(1~4回)
2. 海岸工学に関する基礎的知識を習得する。(5~15回)

【授業計画】

1. 津波災害
2. 高潮・波浪災害:レポート課題1
3. 沿岸環境-水質・生態系-
4. 沿岸環境-地球の温暖化- :レポート課題2
5. 海の波の基礎的性質-波長, 波速, 水粒子速度-
6. 海の波の基礎的性質-波による質量輸送, 波のエネルギー-
7. 波の変形-浅水変形, 屈折-
8. 波の変形-回折, 海底摩擦, 砕波-
9. 海の波の統計的性質
10. 中間試験 (5~9回分)
11. 海岸構造物への波の作用
12. 漂砂と海浜形状
13. 海岸保全工法
14. 沿岸環境保全工法
15. 期末試験 (11~14回分)
16. ふり返り・反省会

【成績評価基準】到達目標1の達成度は2回のレポートの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ で当目標のクリア条件とする。到達目標2を中間試験、期末試験の割合を1:1として算出される評点により評価し、当目標も評点 $\geq 60\%$ をクリア条件とする。2つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は到達目標1, 2の評点を重み30%, 70%として算出する。

【JABEE合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本科目は本学科教育目標の3(3)に100%対応する。

【教科書】平山秀夫, 辻本剛三ほか著:海岸工学, コロナ社

【参考書】特になし

【WEB頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0044>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181775>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)

**都市・交通計画**

2 単位 (選択必修 (C))

**Urban & Transport Planning**

山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座, 近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【**授業目的**】都市計画の歴史, 内容, 手法, 理論, 交通計画の技法, 理論, 制度について講義し, 都市および交通の計画に関する基礎的な知識を身につける。

【**授業概要**】都市計画における土地利用計画, 市街地整備, 住環境整備, 施設整備, 地区計画に関する我が国の法制度, 事業制度を整理して講述する。また, 交通計画に関しては, 需要分析のための基礎的な手法の理解, 道路交通に関わる現象分析の手法, 公共交通, 結節点, 交通管理計画, 地区交通計画の手法と事例を学ぶ。

【**キーワード**】都市計画, 交通工学, 道路工学

【**先行科目**】『**計画の数理**』(1.0)

【**関連科目**】『**計画プロジェクト評価**』(0.5), 『**合意形成技法**』(0.5)

【**履修要件**】なし

【**履修上の注意**】なし

【**到達目標**】

1. 都市計画に関する基礎的な知識を修得する。(1~7回)
2. 交通計画に関する基礎的な知識を修得する。(8~15回)

【**授業計画**】

1. 都市計画の歴史
2. 都市計画のためのマクロ分析 小テスト
3. 土地利用計画
4. 市街地整備事業
5. 都市施設計画
6. 地区計画
7. 地区計画
8. 交通計画
9. 交通需要分析
10. 交通需要分析 小テスト
11. 道路交通システム 小テスト
12. 公共交通計画 小テスト
13. 交通結節点計画
14. 交通管理計画・地区交通計画
15. テスト (交通計画)
16. テスト返却と総括授業

【**成績評価基準**】到達目標の2項目が達成されているかをレポート, 小テストの評価(30%) 期末試験(70%) で評価し 60%以上を各項目の達成クリアとして, 2項目すべてを達成したものを合格とする。成績は目標1(50%), 目標2(50%)として算出する。

【**JABEE 合格**】成績評価と同一である。

【**学習教育目標との関連**】本学科の教育目標の3(3)に100%に対応する。

【**教科書**】加藤晃:都市計画概論第4版, 共立出版

【**参考書**】塚口博司, 塚本直幸, 日野泰雄:交通システム, 国民科学社

【**WEB 頁**】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0045>

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182123>

【**対象学生**】他学科, 他学部学生も履修可能

【**連絡先**】

⇒ 山中(A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 近藤(エコ602, 088-656-7339, kondo@eco.tokushima-u.ac.jp)

## 資源循環工学

2 単位 (選択必修 (C))

## Resources Circulatory Engineering

山中 亮一・講師 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

三谷 直子・非常勤講師 / 徳島市環境リーダー

**【授業目的】** 都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設の役割と仕組みに関する知識を得る。また、自ら環境に配慮した生活を考え、行動する。

**【授業概要】** 都市と自然環境を循環する水の量的・質的な変化を把握するための方法、および人工的な浄化施設の役割としくみを学ぶ。また、水資源を利用する際の利便性と環境への影響について考え、自ら環境に配慮した生活を実践し、その効果を検証する。

**【キーワード】** 水環境, 水質, 上水道, 下水道, 生態系, 環境家計簿

**【先行科目】** 『環境を考える』(1.0), 『生態系の保全』(1.0)

**【関連科目】** 『環境計画学』(0.5), 『環境を考える』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設の役割と仕組みを説明することができる (授業計画 2-13 回, 15-16 回)
2. 自ら環境に配慮した生活を考え、行動し、環境家計簿を用いて評価する。(授業計画 1,14 回, レポート)

**【授業計画】**

1. ガイダンス, グループ学習の課題について
2. 徳島の水環境 (復習レポート 1)
3. 水質の評価項目 (1): 溶存酸素, pH (復習レポート 2)
4. 水質の評価項目 (2): 有機物 (復習レポート 3)
5. 水質の評価項目 (3): にごり (復習レポート 4)
6. 水質の評価項目 (4): 窒素, リン (復習レポート 5)
7. 水質の評価項目 (5): 富栄養化 (復習レポート 6)
8. テスト 1 (復習レポート 7)
9. 下水道 (1): 役割, 構成 (復習レポート 8)
10. 下水道 (2): 浄化方法 (復習レポート 9)
11. 上水道 (1): 法律, 構成 (復習レポート 10)
12. 上水道 (2): 浄水方法 (復習レポート 11)
13. 水質予測手法 (復習レポート 12)
14. グループ学習課題発表会 (復習レポート 13)

15. テスト 2 (復習レポート 14)

16. テストの解説, 最新の環境修復技術について

**【成績評価基準】** 目標①: テスト 1 と 2 (50 点), 目標②: 環境家計簿 (50 点) 評価: 目標①と②が 6 割以上で合格, かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 1(2) に 65%, 3(3) に 35% 対応する。

**【教科書】** 新版 環境工学 (住友恒ら, 理工図書)

**【参考書】** 環境白書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0046>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181937>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**【連絡先】**

⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟) 504 号室, 088-656-7334, [yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日, 14:35-17:50)

**【備考】**

- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する
- ◇ 止む無く欠席する場合は、事前に山中教員まで必ず連絡すること。

## 景観デザイン

2 単位 (選択必修 (C))

真田 純子・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、都市環境や地域空間のデザインを行うための基礎的な考え方について概説し、具体的なコースワークを通じて景観デザインにおける基礎的な考え方、手法を学ぶことである。

**【授業概要】** 景観デザインの基礎知識、設計手法について説明し、風景体験や地域環境デザインの作業と発表を行う。

**【キーワード】** 景観工学, 土木構造物

**【先行科目】** 『環境を考える』(1.0), 『景観工学概論』(1.0)

**【関連科目】** 『参加型環境デザイン』(0.5), 『都市・交通計画』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 授業における体験が重要なので、出席は欠かせないこと。

**【到達目標】** 景観デザインの基礎知識とデザイン技法を理解する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス, 景観デザインとは
2. 都市景観論
3. ながめの成り立ち
4. 都市景観に関するレポート発表会
5. 地域環境と景観① 自然環境と景観
6. 地域環境と景観② 社会環境と景観
7. 自然物と人工物
8. 公園のデザイン
9. 風景の表現方法
10. コースワーク
11. 公園に関するレポート発表会①
12. 公園に関するレポート発表会②
13. 景観デザインの現場① 道路・橋
14. 景観デザインの現場② 港・公園
15. 景観デザインの現場③ 街並み

**【成績評価基準】** 出欠状況とレポートの成績で評価し、60 点以上を合格とする。ただし、レポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**【JABEE 合格】** 「成績評価」と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(3) に 100% に対応する。

**【教科書】** 景観用語辞典 彰国社 1998 年 景観デザイン研究会著, 篠原修編

**【参考書】**

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982 年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975 年 樋口忠彦著

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0047>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182055>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】**

- ◇
- ◇ ゲストスピーカーを招へいすることがある。

## 参加型環境デザイン

### Participatory Environment and Civic Design

2 単位 (選択必修 (C))

喜多 順三・非常勤講師, 笠井 義文・非常勤講師, 山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座  
真田 純子・助教/建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】**美しく使いやすい土木施設や都市環境づくりを進めるための基礎的な技法を体得から理解する。

**【授業概要】**スライドなどを用い、環境デザイン基礎理論、事例やプロセスを説明し、都市環境デザインの身近な事例についてグループごとに、ワークショップ形式でコンセプト作成力とデザイン力を養う実習等を行う。

**【キーワード】**景観工学, 都市計画

**【先行科目】**『情報処理』(1.0), 『計画の論理』(1.0)

**【関連科目】**『景観デザイン』(0.5)

**【履修要件】**地域・環境デザインを合わせて履修することが望ましい。

**【履修上の注意】**出席と授業中に実施するチームワークが評価の中心となる。

**【到達目標】**参加による環境デザインの技法として WS 手法を理解し、地域環境デザインコンセプトを作成できる能力を身につける。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス (ワークの目的と WS 手法の理解)
2. 調査計画の策定
3. フィールドサーベイ
4. 課題の抽出 レポート課題
5. コンセプト・デザイン レポート課題
6. ゾーンプランニング レポート課題
7. 詳細デザインプラン作成 レポート課題
8. グループ発表 レポート課題
9. 地域環境デザインの基礎
10. 地域デザインコンセプトプランニング レポート課題
11. 地域デザインワーク 1
12. 地域デザインワーク 2 レポート課題
13. 地域デザインワーク エスキースチェック
14. 発表会 1
15. 発表会 2 レポート課題

**【成績評価基準】**到達目標が達成されているかを、レポート課題 (60%) 発表会の評価結果 (40%) で評価し、60%以上を目標のクリアとし、クリアしたものを合格とする。

**【JABEE 合格】**成績評価と同一である。

**【学習教育目標との関連】**本学科の教育目標の 3(3) に 100% に対応する。

**【教科書】**なし

**【参考書】**鳴海・田端・榎原編:都市デザインの手法, 学芸出版。その他については講義時に紹介する。

**【WEB 頁】**<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0049>

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181935>

**【対象学生】**他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 喜多 ([jkita@mb.intoweb.ne.jp](mailto:jkita@mb.intoweb.ne.jp)) [MAIL](mailto:jkita@mb.intoweb.ne.jp)

⇒ 笠井 (088-652-7666, [edit-yk@mail2.netwave.or.jp](mailto:edit-yk@mail2.netwave.or.jp)) [MAIL](mailto:edit-yk@mail2.netwave.or.jp)



## 河川工学

## River Engineering

2 単位 (選択必修 (C))

岡部 健士・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】**安全で快適な川づくりの必要性を認識させるため、まず、わが国における河川の特長ならびに河川災害と水防の現状を紹介する。ついで、河川計画の基本となる計画流量の決定に必要な水文学的知見・技法を講述したのち、それを受ける河川堤防とその他の河川構造物の目的・機能を説明する。さらに、洪水流の1次元、2次元解析の基礎理論と数値解析技法および河川内における土砂移動(流砂)の諸特性とそれに伴う河床変動の追跡の基礎理論とその応用法についても概説する。以上により、河川の計画と管理の合理化に必要な基礎知識をもれなく習得させる。

**【授業概要】**本講義は、学期の前・後半の2部構成としている。前半では、まず、ガイダンスとしてわが国における河川災害と水防の実情を紹介したのち、それらを抑止、軽減する河川計画の策定に必要な水文学の基礎と応用、さらには河川堤防と河川構造物の概要を解説する。後半では、はじめに河川洪水流の1次元・2次元解析法の基礎式に基づいて洪水流の諸特性とその数値計算法の基本を講述する。ついで、河川流域における土砂生産と輸送に起因する河川災害と土石流災害の実態を紹介したのち、その予測の基礎となる掃流砂量、浮遊砂量の計算法ならびに河床変動の数値計算法に関する基本事項を解説する。

**【キーワード】**河川災害, 河川計画と基本高水, 洪水流解析, 河川の土砂災害, 流砂量, 河床変動

**【先行科目】**『水の力学1』(1.0), 『水の力学2』(1.0), 『水の力学3 及び演習』(1.0)

**【関連科目】**『環境生態学』(0.4), 『生態系の保全』(0.3), 『地域の防災』(0.7), 『流域の防災』(0.6)

**【履修要件】**なし

**【履修上の注意】**「水の力学1」と「水の力学2」を履修済みであることを前提に講義する。

**【到達目標】**

1. 河川計画に係わる水文学の基礎および河川の構造を理解している。
2. 河川流の基本的な性質とその1次元・2次元解法を理解している。
3. 河川の流砂の特性とそれに伴う河床変動の解析法を理解している。

**【授業計画】**

1. ガイダンス・我が国の河川と水害事情
2. 河川工学における水文学の役割, 流量推定の手順
3. 地球上の水循環, 日本の降水特性
4. 流出現象とその特性

5. 雨量の計算法
6. 流量の計算法
7. 堤防の種類・構造と護岸・根固め
8. その他の河川構造物
9. 前半試験
10. 河川流の分類と1次元解析法
11. 河川流の2次元解析法
12. 河川における土砂の生産と流出
13. 掃流砂量の計算法
14. 浮遊砂量の計算法
15. 河床変動の解析法
16. 後半試験

**【成績評価基準】**前半試験と後半試験において各到達目標に対応する問題を均等のウエイトで出題し、総合成績として60%以上の到達率に達した場合に合格とする。

**【JABEE 合格】**【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】**本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】**川合茂ほか共著「河川工学」(コロナ社, 環境・都市システム系教科書シリーズ6)

**【参考書】**

- ◇ 室田明編著「河川工学」(技報堂出版)
- ◇ 芦田和男ほか著「河川の土砂災害と対策」(森北出版, 防災シリーズ5)

**【WEB 頁】**<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0050>

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181814>

**【対象学生】**開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能。

**【連絡先】**

- ⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】**なし

## 計画プロジェクト評価

2単位 (選択必修 (C))

## Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning

奥嶋 政嗣・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 土木施設の計画において、事前にその効果・影響を把握し、その望ましさを財政、経済、環境、厚生などの基準から評価する。地域、都市レベルでの具体的な施設整備計画を対象に、プロジェクトを評価する方法について学ぶとともに、具体的な評価について資料収集・分析、報告・発表を行うことで、土木計画における基礎的素養を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** プロジェクト評価に関わる基礎的な手法、事例を学習した上で、総合課題としての交通プロジェクトに対して、プロジェクト評価を自主的に遂行し、その成果を発表する。その中で、評価結果を分析する能力を養う。

**【キーワード】** 四段階推定法、費用便益分析

**【先行科目】** 『都市・交通計画』(0.5), 『計画の数理』(0.5), 『参加型環境デザイン』(0.5), 『計画の論理』(0.5)

**【関連科目】** 『環境を考える』(0.5)

**【履修要件】** 都市・交通計画の履修が必要。エクセルを用いた実習を含むのでその基本を習得しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習をすること。講義資料は下記 URL にてダウンロードして印刷、持参すること(講義時には配布しない)。

**【到達目標】** 交通計画の基礎的手法、計画プロジェクトの費用便益分析手法を利用できる能力を身につける。

**【授業計画】**

1. 計画プロジェクトの評価方法 / パーソントリップ調査 クイズ1・復習課題1
2. 交通需要推計 (1) 発生集中分析・OD 分布分析 クイズ2・復習課題2
3. 交通需要推計 (2) 交通手段選択分析 クイズ3・復習課題3
4. 交通需要推計 (3) 交通量配分 クイズ4・復習課題4
5. プロジェクトの効果計測 クイズ5・復習課題5
6. 費用便益分析 クイズ6・復習課題6
7. 財務分析 クイズ7・復習課題7
8. 総合課題 都市圏の交通プロジェクト策定 復習課題8
9. 総合課題コースワーク1 人口フレーム推定
10. 総合課題コースワーク2 交通発生集中量推計
11. 総合課題コースワーク3 交通機関分担量推計
12. 総合課題コースワーク4 交通量配分
13. 総合課題コースワーク5 整備代替案便益計測

14. 総合課題コースワーク6 費用便益分析

15. 総合課題コースワーク7 プロジェクト評価プレゼンテーション

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを、クイズ・復習課題と総合課題(レポート・プレゼンテーション評価)の割合を2:3として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する

**【教科書】** 森杉壽芳, 宮城俊彦: 都市交通プロジェクトの評価, コロナ社

**【参考書】** 講義資料は下記 URL にて公開する。

**【WEB 頁】** <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181864>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 奥嶋 (エコ棟 603, 088-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:okushima@eco.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 総合課題では、PC を利用する

**環境生態学****Environmental Ecology**

2 単位 (選択必修 (C))

鎌田 磨人・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 生態系を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につける。

**【授業概要】** 生態系の保全・管理に必要な概念として、1)「進化」の視点から、生物多様性の成り立ちについて、2)「自然界のネットワークとダイナミクス」の視点から、生物間相互作用がもたらす集団の挙動と種間の共進化、3)「環境の持つ機能」の視点から、多数の生物種が集まった群集の構造と動態、物質循環と生態系機能、環境保全、について解説する。

**【キーワード】** 生態系保全, 自然再生, ビオトープ, 生態学的な論理

**【先行科目】** 『資源循環工学』(1.0), 『環境を考える』(1.0), 『生態系の保全』(1.0)

**【関連科目】** 『緑のデザイン』(0.5), 『生態系修復論』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 「生態系の保全」を受講済みであることを前提に講義する。関連授業科目として、「緑のデザイン」、「生態系修復論」の受講を推奨する。

**【到達目標】** 生態系を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につけている。

**【授業計画】**

1. 身近な生物とその環境 / 教科書 pp.1-12
2. 多様な生物界-大進化 / 教科書 pp. 13-20
3. 種の分化と適応放散 / 教科書 pp. 21-29
4. 種分化の機構 / 教科書 pp. 30-41
5. 生活史の適応進化 / 教科書 pp. 55-65
6. 雄と雌はなぜいるのか / 教科書 pp. 66-83
7. 植物の生理生態と適応戦略 / 教科書 pp. 84- 91
8. 動物の行動と社会 / 教科書 pp. 101-117
9. 生物間の競争 / 教科書 pp. 123-140
10. メタ個体群 / 教科書 pp. 141-150
11. 生物群集の共存機構 / 教科書 pp. 166-179
12. 植生遷移と種の多様性 / 教科書 pp. 180-186
13. 生態系の管理 / 教科書 pp. 211-226
14. 第三次 生物多様性国家戦略
15. 期末試験
16. 試験の解説とふりかえり

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度は期末試験の評点により評価し、評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に100%対応する。

**【教科書】** 日本生態学会編「生態学入門」東京化学同人

**【参考書】** Begon M ら (堀道雄 監訳)「生態学-個体・個体群・群集の科学」京都大学学術出版会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0052>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181821>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 地域の防災

### Regional Disaster Prevention Planning

2 単位 (選択必修 (C))

岡部 健士・教授 / 建設工学科 環境整備工学講座, 中野 晋・教授 / 建設工学科 環境整備工学講座

蔣 景彩・准教授 / 建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 各種の自然災害の防御・軽減と災害時の危機管理に向けた地域防災計画の合理化に必要な基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 学期前半は、①地震、②地盤、③土石流・泥流、④洪水・内水氾濫、⑤津波・高潮の災害について、過去の災害事例を踏まえながらそれぞれの特性や発生機構を解説するとともに、防災対策の基本事項を解説する。学期後半は、地域防災計画の沿革と現状を述べたあと、実効性のある計画策定を行う際に持つべき視点と留意点を解説する。

**【キーワード】** 自然災害, 地域防災計画, 被災者救済, 自主防災支援

**【先行科目】** 『水の力学3及び演習』(0.5), 『水の力学2』(0.5), 『流域の防災』(0.5), 『沿岸域工学』(0.5)

**【関連科目】** 『建設の歴史とくらし』(0.5), 『耐震工学』(0.5), 『河川工学』(0.5), 『地盤工学』(0.5), 『地盤力学』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 種々の自然災害の特性と防災対策の基本を理解する。
2. 地域防災計画の現状と計画策定上の要点を理解する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス, 最近の災害から
2. 体験談から知る地震・津波災害の実態
3. 南海地震と防災対策
4. グループワーク・南海地震について考える
5. 体験談から知る土砂災害の実態
6. 土砂災害と防災対策
7. グループワーク・土砂災害について考える
8. グループ発表会
9. 体験談から知る洪水災害・高潮災害
10. 洪水災害と防災対策
11. 高波・高潮災害と防災対策
12. 地域防災計画の系譜と実態
13. 地域防災計画の実務
14. 災害復旧・災害対応

15. 自主防災・企業防災

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を、前半のグループ発表会の評点と後半試験の関連部分の評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を後半試験の関連部分の評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。2項目の到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、各到達目標の評点の重みをそれぞれ65%および35%として算出する。

**【JABEE合格】**【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 京都大学防災研究所編「防災計画論」, 平成20年度版・防災士教本など

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0053>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182056>

**【対象学生】** 他学部, 他大学学生も履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)
- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 分担方法は第1回講義で提示する。

## 緑のデザイン

## Design of Green Space

2単位 (選択必修 (C))

鎌田 磨人・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 非常勤講師

【授業目的】生態系としての緑地を、適切に配置・管理していくための基礎的な論理を身につける。

【授業概要】適切な緑地配置, 管理に必要な概念として, 1) ビオトープの概念を紹介した上で, 2) 緑地管理の具体的なあり方について様々な場を対象に解説する。

【キーワード】緑地の保全・創造, 生態系修復技術, ビオトープ

【先行科目】『環境を考える』(1.0), 『生態系の保全』(1.0)

【関連科目】『環境生態学』(0.5), 『生態系修復論』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】「生態系の保全」を受講済みであることを前提に講義する。関連授業科目として、「環境生態学」、「生態系修復論」の受講を推奨する。

【到達目標】緑地を保全・管理していく上で必要な生態学の理論について、基礎的な概念を身につけている。

## 【授業計画】

1. ガイダンス, とくしまビオトープ・プラン / (1) ビオトープとは, (2) 目標とするビオトープ, (3) 基本方針
2. とくしまビオトープ・プラン 2 / (1) ビオトープネットワークの発展方針
3. とくしまビオトープ・プラン 3 / (1) 目標設定, (2) 目標種の選定
4. とくしまビオトープ・プラン 4 / (1) ミチゲーション, (2) 公共事業とビオトープの保全, 復元, 創出
5. とくしまビオトープ・プラン 5 / (1) モニタリングの重要性, (2) 小テスト
6. 海岸環境 (海の景) / 海岸における緑の機能と現場事例 (人工海岸の保全林整備/海浜公園プロポーザル) キーワード:海浜/海岸/波浪/潮風/強風/飛砂/採取/海浜レクリエーション/白砂青松/野生生物
7. 河川環境 (川の景) / 河川における緑の機能と現場事例 (中小河川の河川管理計画/中小河川改修工事への提言) キーワード:洪水/濁水/氾濫/攪乱/生産/流域/エコトーン/廃川敷/治水/利水/環境/野生生物
8. 森林環境 (山の景) / 森林における緑の機能と現場事例 (ブナ林再生事業/里山林再生事業) キーワード:現存植生/代償植生/潜在自然植生/自然遷移/天然更新/人為的作用/野生生物
9. 港湾環境 (港の景) / 港湾における緑の機能と現場事例 (港湾用地の緑地配置計画/漁港と人工干潟の共存) キーワード:流通/産業/創出環境/人と物の集積/陸海の結節部/臨海工場・新都市/野生生物

10. 道路環境 (道の景) / 道路における緑の機能と現場事例 (道路拡幅工事で緑化/街路の緑化) キーワード:視距/建築限界/横断構成/ネットワーク/バイパス/ロードキル/誘導植栽/野生生物

11. 施設環境 (公の景) / 公共施設における緑の機能と現場事例 (キャンパスの計画・設計/公園の設計) キーワード:多様な活動/人の交流/空間領域/整備と保全/特殊緑化/緑被率/建ぺい率/野生生物

12. 生活環境 (個の景) / 住宅や事業所における緑の機能と現場事例 (住宅庭園の設計/企業の活動) キーワード:趣味嗜好/多様な価値観/プライバシー/個人財産/住区・街区・協定/社会貢献/野生生物

13. 都市環境 (街の景) / 河口・下流域を中心とした消費活動と環境整備の緑 (緑の基本計画) キーワード:微気象緩和/風の道/緑地の保全と再生と創出/健全な水循環/緑地の配置/野生生物

14. 農村環境 (里の景) / 中流域を中心とした生産活動と環境保全の緑 (農村振興計画) キーワード:多面的機能/多自然居住地域/田園マスタープラン/二次的自然/鳥獣被害/野生生物

15. 緑のネットワーク / 上流域を核としたエコロジカルネットワークの緑 (ビオトープネットワーク) キーワード:コア/バッファー/トランジション/ミティゲーション/保護・保全・修復/野生生物

16. レポート提出と質疑応答 (自由討議) / 緑地を保全・管理していく上で必要な留意点を生態的な観点から 10 項を列挙し, その内, 5 項について詳述する。(2000 字以上 3200 字以内)

【成績評価基準】到達目標の達成度は, 小テストと期末試験を 4:6 として算出される評点により評価し, 評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。

【JABEE 合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本科目は本学科の教育目標の 3(3) に 100%対応する。

【教科書】必要に応じて, 資料を配布する。

【参考書】日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0054>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182257>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 応用測量学

## Applied Surveying

2単位 (選択)

先村 律雄・非常勤講師/工学部

**【授業目的】** 応用測量の基である測地学、地球を測る計測機器の測定原理とその利用法を知り、応用測量学を取り巻く理論・技術を学ぶ。次に、建設分野に関する、設計、測量、データ処理・解析の概要と流れを習得する。本講義は、建設工学の専門基礎科目の1つである測量学に関連するものであり、基本的理論と基本的な演習課題を解ける知識を習得することを目的とする。

**【授業概要】** 技術革新・グローバル化により応用測量学は地球規模での基本知識が不可欠であり、地球物理量の定義、各地球パラメータ、日本の測地系、地球を測る測定機器とその原理および利用目的について講義する。次に、土木分野に関する測定機器とその原理および利用例、誤差と精度の概念、路線データモデルと数値地形モデル、モデルと測量の関係について解説する。

**【キーワード】** 地球物理量、ジオイド、GPS、路線データモデル、数値地形モデル

**【先行科目】** 『測量学』(1.0)、『情報科学/情報科学入門』(1.0)、『測量学実習』(1.0)

**【履修要件】** 測量学を受講しておくこと、講義と試験は、電卓(三角関数機能付でプログラム機能付不可)が必要である。

**【履修上の注意】** この科目は卒業時の「測量士補」および測量後の「測量士」の資格取得条件となる。集中講義であるため、毎週の講義の予習・復習はできないが、2日目に確認試験があるので、集中講義期間は復習を必ず行うこと。

**【到達目標】**

1. 地球規模の学問領域であることを理解する
2. 建設分野の測量に必要な基礎知識を理解する

**【授業計画】**

1. ガイダンス-応用測量概要
2. 応用測量学と地球科学
3. 地球の大きさと形状の定義
4. 日本の座標系
5. 高さの概念(ジオイドと重力)
6. 各種計測機器とその原理
7. 最新の計測機器の利用と紹介
8. 中間試験
9. 中間試験の返却および解説
10. 測量データの数値処理
11. 路線設計データモデル
12. 数値地形モデル

13. 測量データの Import/Export

14. 特別講義 1:世界の建設事情と日本の建設業の今後

15. 特別講義 2:最先端測量技術を用いた情報化施工

16. 期末試験および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 2つの到達目標が達成されているか、それぞれレポート(50%)と試験(50%)によって評価し、それぞれ60%以上であれば合格とする。各到達目標の成績に対する配分は50%ずつとする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(2) 100%に対応する。

**【教科書】** 特になし

**【参考書】** 空間情報学 村井俊治著 日本測量協会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0057>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181777>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 先村 (03-3558-2594, r-sakimura@topcon.co.jp) [MAIL](mailto:r-sakimura@topcon.co.jp)

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】** 前半8回と後半8回を集中講義で行うので、日程の掲示にはよく注意しておくこと。

## 景観工学概論

2 単位 (選択)

真田 純子・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、景観のなりたちやさまざまな土木構造物の形、その意味を知り、国土空間における「人の作為」を認識でき、国土空間への関心と理解を深めることである。

**【授業概要】** 本講義では、景観工学の基礎であるながめのなりたちや、人々の暮らし方があらわれる景観、土木構造物の形やその特徴、意味について説明する。

**【キーワード】** 景観工学, 土木構造物

**【関連科目】** 『景観デザイン』(0.5)

**【到達目標】** 土木工学の「現場」である国土と土木工学との関係を把握できる。

### 【授業計画】

1. ガイダンス, 景観工学とは
2. ながめの成り立ち
3. 景観デザインの現場
4. 都市景観の法制度と諸問題
5. さまざまな公園と景観整備
6. コースワーク①(公園)
7. 公園のコースワークに関するレポート発表会
8. 土木遺産をめぐる現状と課題その1
9. 土木遺産をめぐる現状と課題その2
10. 国土基盤施設のかたち①総論
11. 国土基盤施設のかたち②道路構造物(橋)
12. 国土基盤施設のかたち③道路構造物(道路)
13. 国土基盤施設のかたち④その他
14. コースワーク②(橋)
15. 橋のコースワークに関するレポート発表会

**【成績評価基準】** レポートおよび出席点で評価し、6割以上を合格とする。ただしレポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**【教科書】** プリントを配布

### 【参考書】

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975年 樋口忠彦著

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185057>

### 【連絡先】

⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 福祉工学概論

2 単位 (選択)

## Introduction to Well-being Technology for All

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**【授業概要】** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その 1
14. 最新の技術:その 2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**【JABEE 合格】** レポート内容を 100%で評価し、その平均点が 60%以上であれば

合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(6), 4(3) に 10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3) にそれぞれ 20%対応する。

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182202>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。



## プログラミング技法及び演習

2 単位 (選択)

## Scientific Programming for Civil Engineers

三神 厚・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 建設工学に関連する科学技術計算を実施する上で必要となるプログラミング及び科学計算手法に関する知識の修得を目的とし、プログラミングによる問題解決能力を身につけることを目標とする。

**【授業概要】** 建設工学に関連する科学技術計算でよく用いられる基本的な計算手法について講述し、それらの手法を使った科学技術計算プログラムの作成及び実行に関する演習を行う。

**【キーワード】** 関数による最小二乗近似、数値積分、連立一次方程式の解法、固有値問題

**【先行科目】** 『情報処理』(1.0)

**【関連科目】** 『情報科学/情報科学入門』(0.5)

**【履修要件】** 情報処理を受講していること。

**【履修上の注意】** レポート提出をかかさないこと

**【到達目標】** 建設工学分野でよく用いられる数値解析手法を理解し、FORTRANを用いてプログラムを作成できること。

**【授業計画】**

1. ガイダンス、計算機システムの利用法
2. 直線による回帰
3. 直線による回帰(サブルーチン化)
4. 曲線による近似
5. 数値積分(台形公式)
6. 数値積分(Simpson 公式)
7. 数値積分(Legendre-Gauss 公式, 2-point)
8. 数値積分(Legendre-Gauss 公式, 3-point)
9. 行列演算
10. 連立一次方程式(前進消去)
11. 連立一次方程式(後退代入)
12. 逆行列
13. 固有値問題(Jacobi 法) 入門
14. 固有値
15. 固有ベクトル
16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を4回のレポートで評価し(重みは同じ)、評価点が60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(1)に対応する。

**【教科書】** 戸川隼人「数値計算」岩波書店

**【参考書】** FORTRAN77 入門-改訂版-, 浦昭二編, 培風館

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0059>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182225>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

## 建設マネジメント

### Construction Management

2 単位 (選択)

滑川 達・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 建設事業の企画から竣工後の維持管理に至る一連のライフサイクルの流れを理解するとともに、それらをマネージしていくためのソフト技術に関する基礎的能力を身につける。

**【授業概要】** 本講は、次の3つの柱によって構成される。(1) 建設マネジメント概論(1~4回)では、建設事業を推進させる一連のプロセスを概観するとともに、関連する各種の事業実施方式や契約制度について講述する。(2) 我が国の公共調達制度改革の議論過程(5~8回)では、我が国の公共調達システムの歴史と特徴及びこれまでの制度改革に関する議論の経緯について代表的な論文2編を比較読解する。(3) 工程マネジメント手法(9~14回)では、施工マネジメント業務の中核的業務として位置づけられる工程マネジメントに適用されている科学的手法について講述する。特に、PERT系ネットワーク手法を中心に、工程ネットワークの作成方法やそれに続くスケジュール計算方法について解説する。

**【キーワード】** 建設事業、公共調達制度、工程マネジメント

**【関連科目】** 『建設の法規』(0.5), 『生産管理』(0.5), 『労務管理』(0.5), 『職業指導』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 関連授業科目として、「建設の法規」、「生産管理」、「労務管理」、「職業指導」の受講を推奨する

**【到達目標】**

1. 建設事業推進に際するプロセス、事業実施方式、契約制度の基礎的知識を習得する。(1~4回)
2. 我が国の公共調達制度改革に関する議論過程の基礎的知識を習得する。(5~8回)
3. 工程マネジメントのための科学的手法の基礎的知識を習得する。(9~15回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス(1): 建設マネジメントを学ぶ理由
2. 建設事業の進め方(1): 建設事業のフェーズ
3. 建設事業の進め方(2): 建設プロジェクトの実施方式
4. 建設事業の進め方(3): 工事発注に関わる諸方式:目標1最終レポート
5. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(1): 金本論文を読む
6. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(2): 國島論文を読む
7. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(3): 金本論文と國島論文の比較

8. 我が国の公共調達制度改革の現状とこれから 目標2最終レポート

9. 工程マネジメント概説(1): プロジェクトマネジメントの思想

10. CPM系ネットワーク手法(1): ネットワークプランニング(プロジェクトグラフとアローダイアグラム)

11. CPM系ネットワーク手法(2): ネットワークスケジューリング(結合点時刻)

12. CPM系ネットワーク手法(3): ネットワークスケジューリング(クリティカルパス, リミットパス)

13. CPM系ネットワーク手法(4): ネットワークスケジューリング(3点見積り PERT・確率PERT)

14. CPM系ネットワーク手法(5): ネットワークスケジューリング(資源を考慮したスケジューリング)

15. EVMS

16. 期末試験(工程マネジメント手法)

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を、演習レポートと最終レポートの割合を2:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、最終レポートの評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標3の達成度を、“演習レポート+小テスト”ならびに期末試験の割合を2:3として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1~3の評点の重みをそれぞれ30%、20%および50%として算出する。

**【JABEE合格】**【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(5)に、100%対応する。

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する。

**【参考書】** 秋山孝正・上田孝行編著:すぐわかる計画数学, コロナ社, 土木施工管理技術研究会編:ネットワークプランニング基礎編, 土木施工管理技術研究会, 池田将明著:建設事業とプロジェクトマネジメント, 森北出版株式会社, 日本道路協会:道路構造令の解説と運用, 丸善, 古田均等:建設業界のためのデータモデル, 工学社,

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0060>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181876>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 1~4回および8~14回を滑川が、5~7回を山崎が担当する。なお、止む無く欠席する場合は、事前に滑川教員まで必ず連絡すること。

## もの作り創造システム工学学外実習

1 単位 (選択)

## Internship in Civil Engineering

岡部 健士・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 上田 隆雄・准教授/建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 受講生が企業等の業務を実体験することで、企業等の仕組みや仕事の流れ、仕事場における人間関係などの理解を深めることにより、これまでの学習の意義を確認するとともに、これから学ぶべき課題や方向を見出すことを目的とする。また、実習を通して現状の建設技術が抱える諸問題について認識を持つことを目的とする。

**【授業概要】** まず、あらかじめ登録されている受け入れ企業等のリストから派遣先を決定し、派遣申請書や誓約書を提出させる。ついで、受入れ企業との事前打合せ、日程調整、ビジネスマナーなどに関する研修会を経て、企業の実習カリキュラムに従って 80 時間以上実習させる。実習終了後は、実習日誌と総括レポートを提出させる。

**【キーワード】** 学外実習, 実務経験, 成果報告, ビジネスマナー

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 受講希望者は、建設工学科、および、工学部で作成された受け入れ企業等のリストから、希望する派遣先を選ぶ。この際、各企業には受入れ枠が設定されているため、必ずしも第一希望の企業に派遣されるとは限らない。実習中は、指導者に対して敬意と感謝の念をもち、可能な限り多くのことを吸収するように務めること。

**【到達目標】**

1. 実習内容について理解し、適正に対処できる。
2. 建設技術の現状に対する認識を背景として、実習内容と経過に関する適切な報告書を作成できる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス
2. 派遣先の調整および決定:派遣申請書および誓約書の提出
3. 受入れ企業との事前打合せおよび実習日程の調整
4. 事前研修:ビジネスマナーなどに関する研修会(工学部で開催)に参加
5. 企業が用意した実習カリキュラムに従って 80 時間以上の実習の実施
6. 実習終了後の報告:実習日誌および総括レポートの提出
7. 受入れ企業からの評価:評価票の送付

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、受入れ企業からの評価票により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、実習生からの実習日誌および総括レポートにより評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリ

ア条件とする。両方の到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と 2 の評点の平均値として算出する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(4) と 6(2) に、50% ずつ対応する。

**【教科書】** なし

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0061>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182266>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)

**【備考】**

- ◇ 派遣先の決め方:企業と学生からの申し込みに対し、GPA の成績などを基に派遣先を決定する。
- ◇ 学生は損害賠償責任保険に加入することなど徳島大学インターンシップ実施要領に基づいて実習するものとする。

**総合建設演習**

1 単位 (選択)

**Integrated Exercise of Civil and Environment Engineering**

中野 晋・教授 / 建設工学科 環境整備工学講座, 佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座

田村 隆雄・准教授 / 建設工学科 環境整備工学講座, 鈴木 壽・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

真田 純子・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座, 上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設工学に関する知識を統合し, 総合的な応用能力を養成する。**【授業概要】** 建設工学専門教育で学んだ物理, 構造力学, 水理学, 土質力学などの基礎的科目の応用演習を通して問題解決能力のブラッシュアップを行い, 総合的な応用課題にも対応できる能力を醸成する。**【キーワード】** 物理学演習, 構造力学, 水理学, 土質力学, 計画学, 環境工学, 建設材料学**【履修要件】** 建設工学の専門基礎科目を履修していること。**【履修上の注意】** 毎回, 小テストを実施する。**【到達目標】**

1. 建設工学の実際問題を解決する上で必要な工学基礎 (数学, 物理学) の基礎的な演習問題に迅速に対応できる。(1~4, 15回)
2. 構造力学, 水理学, 土質力学など建設工学専門基礎科目の演習問題に迅速に対応できる。(5~15回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス及び工学基礎に関する演習 (中野)②236-278
2. 工学基礎に関する演習:小テスト 1(中野) ②279-309
3. 工学基礎に関する演習:小テスト 2(中野) ②310-344
4. 工学基礎に関する演習:小テスト 3(中野) ②346-391
5. 構造力学に関する演習:小テスト 4(野田) ①14-33
6. 構造力学に関する演習:小テスト 5(野田) ①34-52
7. 構造力学に関する演習:小テスト 6(野田) ①53-69
8. 水理学に関する演習:小テスト 7(田村) ①70-87
9. 水理学に関する演習:小テスト 8(田村) ①88-115
10. 土質力学に対する演習:小テスト 9(鈴木) ①124-139
11. 土質力学に対する演習:小テスト 10(上野) ①140-161
12. 計画学に関する演習:小テスト 11(真田) ①182-199
13. 環境工学に関する演習:小テスト 12(上月) ①240-267
14. 建設材料学と工学倫理に関する演習:小テスト 13(渡辺) ①223-233,270-287
15. 期末試験
16. 答案返却と振り返り

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を小テスト 1~3 と期末テストの割合を 3:1 の割合として算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を小テスト 4~13 と期末テストの割合を 3:1 として算出される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。両到達目標をクリアした場合に合格とし, 成績は到達目標 1, 2 の評点の重みをそれぞれ 25%, 75%として算出する。**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とである。**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(2) に 25%, 3(3) に 75%対応する。**【教科書】** ①「土木の頻出問題」及び②「工学に関する基礎の頻出問題」実務教育出版**【参考書】** 後藤憲一他編「基礎物理学演習」共立出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0063>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182039>**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 佐藤 (A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 鈴木 (A403, 088-656-7347, suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示を参照のこと)
- ⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 上月 (エコ 505, 088-656-7335, kozuki@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日, 14:35 から 16:05, 18:00 から 19:30)
- ⇒ 渡邊 (A506, 088-656-7320, watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 建設の法規

## Administration of Public Works

2 単位 (選択)

出口 明夫・非常勤講師 / 株式会社 エコー建設コンサルタント

**【授業目的】** 土木技術が対象とする社会基盤施設の計画・設計・建設にあたって、社会規範として定められた関係法令を学ぶことによって、適正かつ適法な建設事業の執行ができるよう基礎的な現行建設行政法を講義する。特に現代社会は、大きく技術に依存しているため、法令遵守、技術力の向上等、技術者の倫理の重要性を意識させる。

**【授業概要】** [1. 総論]・[2. 行政組織] に続いて、[3. 法制] で建設事業に関する現行法令の概要を講義し、[4. 各論 1]～[4. 各論 4] について詳述する。なお、建設行政、建設事業に関連する報道や社会的な問題があった場合は、その時は特に解説する。例えば河川行政への住民意見の反映、建設業法、独占禁止法違反、各地の大規模災害発生等々。

**【キーワード】** 建設事業、関連法規

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 法律用語や使い慣れない語句が出てくるので、学生の理解を深めるための方途を考えている。現在のところ、最新の資料を掲載した約 300 ページのテキストを配布する方法をとっている。

**【到達目標】** 建設事業の遂行に必要な各種法令及び相互の関連性についての基礎的知識を習得する。

**【授業計画】**

1. 1. 総論-1 法律
2. 1. 総論-2 行政法
3. 2. 行政組織-1
4. 2. 行政組織-2
5. 3. 法制-1 (1) 河川法 (2) 砂防法 (3) 地すべり等防止法 (4) 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律 (5) 海岸法 (6) 水防法 (7) 公有水面埋立法
6. 3. 法制-2 (8) 道路行政 (9) 道路交通法 (10) 日本道路公団法 (11) 道路運送法 (12) 鉄道事業法 (13) 港湾行政 (14) 航空行政
7. 3. 法制-3 (15) 都市行政 (16) 土地区画整理法 (17) 建築基準法 (18) 水道行政 (19) 下水道法 (20) 地域計画行政 (21) 公共投資基本計画と五箇年計画
8. 4. 各論 1-1 道路行政 (1) 道路と道路の範囲
9. 4. 各論 1-2 道路行政 (2) 道路法
10. 4. 各論 2-1 河川行政 (1) 河川と河川の範囲
11. 4. 各論 2-2 河川行政 (2) 河川行政
12. 4. 各論 3-1 建設業法 (1) 当該法の制定・改正

13. 4. 各論 3-2 建設業法 (2) 建設業法

14. 4. 各論 4-1 建築基準法 (1)

15. 4. 各論 4-2 建築基準法 (2)・最終レポート

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを、最終レポートによって評価し、60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】 と同一である

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 3(5) に、100%対応する。

**【教科書】** 下記のような書籍があるが、法律は毎年改正され、また最近は社会情勢が急激に変化しているため、教科書として利用できない。従って、これらの書籍や法律の解説書等を参考に、300 ページのテキストを作って配布する。(1) 新建設行政実務講座全 8 巻第一法規 (2) 土木法規へのアプローチ岡尚平著技報堂出版 (3) 建設法規の基礎岸本進・松山孝彦共著工学出版 (4) 土木行政石井一郎著

**【参考書】** 六法全書をはじめ、建設小六法、道路法令総覧、河川六法、港湾六法、道路法解説、建設業法解説等がある。他に、国土交通省監修の道路ポケットブック、河川ハンドブック、都市計画ハンドブック等がある。これらの参考書は、何れも発行が 10 月前後で、テキストに新しいデータを記載することが難しい。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0064>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181874>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, [namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 専門外国語

2 単位 (選択)

### Introduction to Technical English

外国人教師, 渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 技術者として最低限必要な技術英語の「読み」・「書き」能力の育成を図るとともに、技術に関する簡単な英会話ができる能力を養成する。

**【授業概要】** 外国人教師による Technical English に関する講義・演習ならびに技術に関する簡単な英会話演習。

**【キーワード】** technical, engineering, ability, English, improve

**【履修要件】** 基本的な日本語能力を有していること。

**【履修上の注意】** 英和辞書を持参すること。

**【到達目標】** 技術に関する英会話能力の向上と技術英語の基礎の修得。

#### 【授業計画】

1. Introduction
2. First meeting and spelling
3. Saying what you want
4. E-mail addresses and telephone messages
5. Describing controls, facilities and tests
6. Reporting damage, describing a project
7. Describing features, materials, shapes
8. Explaining what things do and dimensions
9. Tools and equipment
10. Warning signs
11. E-mail communications
12. Advertisement
13. Directions / Instructions
14. Memorandum
15. Business communications
16. Test

**【成績評価基準】** 中間試験, 期末試験, 及び, 毎回行う小テストで評価し, 評点  $\geq 60\%$  を目標のクリア条件とする。目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 評点 (100 点満点) とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】 と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の 5(4) に 100% 対応する。

**【教科書】** Tech Talk Elementary (Oxford University Press)

**【参考書】** 授業中に適宜紹介する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0066>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182035>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 渡辺 (kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** ネイティブスピーカーに直に触れる絶好の機会です。

**知的財産の基礎と活用**

2 単位 (選択)

**Intellectual Property**

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 到達目標が各々達成されているかを試験 100%で評価し、各々 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 1(1),1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182065>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長



## ニュービジネス概論

2 単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長 / 工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182129>

**【対象学生】** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## エコシステム工学

2 単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顕・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な、かつ有効な多様な考え方、技術、つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する。

【授業概要】 本講は、エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報、技術について講述する。

【キーワード】 環境工学, エコシステム工学

【履修要件】 特に無し

【履修上の注意】 特に無し

【到達目標】 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

【成績評価基準】 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する。

【JABEE 合格】 【成績評価】 と同一とする。

【教科書】 講義時にプリントを配布する。

【参考書】 環境白書

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181768>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能。受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので、初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること。

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 生産管理

### Production Control

1 単位 (選択)

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181994>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182289>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**知的財産事業化演習**

1 単位 (選択)

**Seminar on industrialization of intellectual property**

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での 16 時間の座学と 14 時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182060>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## 生態系修復論

## Restoration Ecology

2単位 (選択)

鎌田 磨人・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 非常勤講師

【授業目的】劣化した生態系の修復を行ってゆくために必要な基本概念や、徳島県を始めとする各地で実施されている具体的な施策・事業を例に、その進め方を理解する。

【授業概要】劣化した生態系の修復を行うにあたって、徳島県が進めようとしている施策、NPOや市民、コンサルタントの役割、具体的な事例などについて、現場で活躍している講師が紹介する。

【キーワード】生態系の保全・修復、徳島県の施策・事業、NPOの役割

【関連科目】『生態系の保全』(0.5), 『環境生態学』(0.5), 『緑のデザイン』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】関連授業科目として、「生態系の保全」、「環境生態学」、「緑のデザイン」の受講を推奨する。

【到達目標】健全な生態系を修復するために必要な考え方や基礎的な技術を理解している。

## 【授業計画】

1. ガイダンス および 徳島県の環境行政 1 - 環境政策の基本, 地球温暖化への対応, 環境に配慮した生活 / キーワード: 地球環境問題, 温暖化
2. 徳島県の環境行政 2 - 環境学習推進方針, 環境学習の具体的な取り組み / キーワード: 環境教育, とくしま環境学習プラン
3. 徳島県の環境行政 3 - ドイツに学ぶ環境に優しい街づくり レポート出題 / キーワード: 環境配慮型の都市, 住民参加
4. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-公共工事環境配慮指針 / キーワード: 環境アセスメント, ミチゲーション
5. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-エコロジーの森づくり / キーワード: 潜在自然植生, エコロジー緑化
6. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-多自然川づくり レポート出題 / キーワード: 河川工法, ビオトープ
7. 徳島県の森林が抱える問題と行政の取り組み / キーワード: 人工林 (スギ, ヒノキ植林), 中山間地域, 森林荒廃
8. 徳島県の森林におけるシカによる被害とその対策 レポート出題 / キーワード: シカの増加, 食害, 林業・農業被害, 植生破壊
9. 自然林再生事業における苗木生産と法面緑化 / キーワード: 自然再生, 自然林, 地域性苗木
10. 河川の生態系アセスメント / キーワード: 川づくり, 環境影響評価

11. 土木事業と自然環境教育 レポート出題 / キーワード: 砂防事業, 小・中学校の環境教育, 地域連携
12. 環境に配慮した川づくり-吉野川で学んだ住民参加の重要性 / キーワード: 住民協働, 合意形成, 河川整備計画
13. 環境共生事業 - 伊勢志摩国立公園, 和白干潟, 震災直後の六甲山で学んだもの / キーワード: 地域連携, 合意形成, ワークショップ
14. 草原復元-自然再生事業を成功させる秘訣 レポート出題 / キーワード: 自然再生, 連携, 合意形成
15. まとめ

【成績評価基準】到達目標の達成度は、5つの内容に関する講義後に課されるレポートを用いて評価し(それぞれの重みは20%ずつ), 評点が60%以上を目標のクリア条件とする。

【JABEE 合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本科目は本学科の教育目標の3(3)に100%対応する。

【教科書】必要に応じてプリント等を配布する。

## 【参考書】

- ◇ 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版
- ◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版
- ◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版
- ◇ 日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0033>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185085>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 【備考】

- ◇ 夜間主と同時開講科目で、授業は夜間に行われる。
- ◇ 本講義は、「NPO 法人 徳島保全生物学研究会」によって提供される。

## 環境計画学

2 単位 (選択)

## Environmental Design

山中 亮一・講師 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

三谷 直子・非常勤講師 / 徳島市環境リーダー

【授業目的】 持続可能な社会の形成を目標とする環境計画の構造と手法について理解し、各人がその立案に関わり、活動できる基本的な能力を習得する。

【授業概要】 環境計画に係わる、環境問題の発生のしくみと歴史 (授業計画 2-6 回)、国内外の環境法、環境経済、環境技術 (授業計画 7-14 回) について、その詳細を講述するとともに、簡単な環境保全プログラムを自ら作成・実施し、評価する (授業計画 1,15-16 回、レポート)。

【キーワード】 環境基本法、地球温暖化、廃棄物再利用、公害問題、生物多様性、環境家計簿

【先行科目】 『環境を考える』 (1.0), 『資源循環工学』 (1.0)

【関連科目】 『生態系修復論』 (0.5), 『地域・環境デザイン』 (0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

## 【到達目標】

1. 環境問題の環境基本計画の4つのキーワード (循環、共生、参加、国際的取り組み) と各種法律の関わりと国際政治の背景、環境計画に必要な概念や手法、技術について説明することができる。 (授業計画 1-14 回)
2. 簡単な環境保全活動を作成・実施し、その評価を環境家計簿により行うことができる。 (授業計画 15-16 回、レポート)

## 【授業計画】

1. ガイダンス、アンケート
2. 日本の公害・環境汚染 (復習レポート 1)
3. 世界の公害・環境汚染 (復習レポート 2)
4. これからの環境問題 (復習レポート 3)
5. エコライフ 1:地球温暖化と CO2 排出量削減 (復習レポート 4)
6. 中間試験 (復習レポート 5)
7. テスト返却、環境計画と環境技術 1: 環境政策 (復習レポート 6)
8. 環境計画と環境技術 2:環境容量、環境影響評価手法など (復習レポート 7)
9. 環境計画と環境技術 3:エネルギー、環境監視、汚染制御技術など (復習レポート 8)
10. 環境計画と環境技術 4:地球環境政治、環境教育、環境倫理 (復習レポート 9)
11. これからの環境計画 1:環境価値、政治 (復習レポート 10)
12. これからの環境計画 2:エコライフ 2 (復習レポート 11)

13. これからの環境計画 3:水域の環境再生技術 (復習レポート 12)

14. 定期試験 (復習レポート 13)

15. エコライフ 3:環境家計簿発表会 (復習レポート 14)

16. テスト返却、最新事例の紹介

【成績評価基準】 目標①:中間テストと期末試験 (50 点)、目標②:環境家計簿 (50 点)  
評価:目標①と②が6割以上で合格、かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

【JABEE 合格】 「成績評価」と同一である

【学習教育目標との関連】

【教科書】 新版 環境工学 (住友恒ら、理工図書)

【参考書】 環境白書

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0016>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185086>

【対象学生】 他学科、他学部学生も履修可能。

## 【連絡先】

⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, 088-656-7334, [yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜, 14:35-17:50)

## 【備考】

- ◇ 止む無く欠席する場合は、事前に山中教員まで必ず連絡すること。昼間コース学生の JABEE 合格は【成績評価】と同一である。
- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する

## 合意形成技法

2 単位 (選択)

## Consensus Building Methods

山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

【授業目的】 社会的合意形成に関する基礎的知識の講述、合意形成技法に関する議事体験を通じて、合意形成のための基礎的技術を理解することを目的とする。

【授業概要】 社会的合意形成に関する基礎知識に関する講義およびコンセンサスビルディングおよび参加型計画手法の体験授業を行う。

【キーワード】 都市地域計画, 市民参加, 建築計画

【先行科目】 『地域・環境デザイン』(1.0), 『参加型環境デザイン』(1.0)

【関連科目】 『建築空間計画』(0.5), 『都市計画』(0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】

1. 1 集団的合意形成に関する基礎知識を身につける。(第1回～第6回)
2. 2 社会的合意形成手法としてPCM参加型計画手法の利用能力を身につける。(第7回～第15回)

【授業計画】

1. ガイダンス, 社会的合意形成に関わる事例
2. 合意形成の技法について 集団意思決定法, 社会的ジレンマ
3. ブレーンストーミング, KJ法
4. 集団合意形成 小テスト
5. AHP法
6. AHP法の利用方法 小テスト
7. 社会的合意形成について
8. PCM参加型計画の方法
9. 身近な事例での体験実習 関与者分析・問題分析
10. 身近な事例での体験実習 目的分析・プロジェクト選択 レポート
11. 実課題での体験実習 関与者分析・問題分析
12. 実課題での体験実習 目的分析・プロジェクト選択
13. 実課題での体験実習 プロジェクト概要表
14. 実課題での体験実習 まとめ
15. ふりかえり討議 レポート課題

【成績評価基準】 各到達目標毎にレポート, 体験実習の評価点で評価し, 総合評価100点満点で60点以上あれば到達目標をクリアしたとする。到達目標1(50%), 2(50%)で総合評価を算定する。

【学習教育目標との関連】 本学科の教育目標の3(4)に100%対応する。

【教科書】 なし

【参考書】 近代科学社「参加型社会の決め方」

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0023>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185087>

【対象学生】 昼間コース学生受講可(ただし, 定員を設けることがある)

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, [namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】 週4時間開講型。昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。



## 建築空間計画

### Architectural Planning

2 単位 (選択)

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 建築物の設計を行うためには、そこで展開される人々の生活がうまく機能するような空間を計画することが必要である。本講義では、建築計画で用いる基礎的手法に加えて、各用途の建築物に関する計画論の概要を学ぶことで、建築設計に役立てるものである。

**【授業概要】** 本講義では、住宅、業務施設、公共施設を事例に、その計画論と建築設計への応用について先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 建築計画、建築設計、施設計画

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0)

**【関連科目】** 『建築設計製図』(0.5)

**【到達目標】** 住宅、業務施設、公共施設について、その計画手法の概要を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、建築計画で用いる基礎的手法
2. 住宅の計画 1
3. 住宅の計画 2
4. 住宅の計画 3
5. 集合住宅の計画
6. 業務施設の計画 1(オフィスビル)
7. 業務施設の計画 2(オフィスビル)
8. 業務施設の計画 3(オフィスビル)
9. 公共施設の計画 1(美術館)
10. 公共施設の計画 2(美術館)
11. 公共施設の計画 3(図書館)
12. 公共施設の計画 4(図書館)
13. 公共施設の計画 5(劇場)
14. 公共施設の計画 6(医療施設)
15. 公共施設の計画 7(医療施設)
16. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 建築計画教科書:建築計画教科書研究会(著)、彰国社、2000 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編、丸善、2001 年
- ◇ 建築計画 1(現代建築学):岡田、森田、柏原、鈴木(著)、鹿島出版会、2003 年
- ◇ 建築計画 2(現代建築学):岡田、森田、柏原、鈴木(著)、鹿島出版会、2002 年

◇ 建築計画:長澤、西出、在塚(著)、市ヶ谷出版社、2005 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185058>

## 都市計画史

1 単位 (選択)

### History of Urban Planning and Design

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、現代都市計画に大きな影響を及ぼしている、近代以降に世界各地で提案・実践されてきた都市計画、都市デザインの歴史を、当時の社会背景、実現のための制度等を踏まえながら振り返ることで、その意義、特徴を学ぶことである。

**【授業概要】** 本講義では、近代に提案されてきた都市計画、都市デザインを取り上げ、時代の変遷とともにその内容、実現のための制度、当時の社会背景について説明する。

**【キーワード】** 都市計画史、近代

**【先行科目】** 『土木・建築史』(1.0)

**【関連科目】** 『土木・建築史』(0.5), 『都市計画』(0.5)

**【到達目標】** 近代以降に提案されてきた都市計画、都市デザインの意義、特徴を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、都市計画史を学ぶ理由
2. 海外の都市計画史 イギリス
3. 海外の都市計画史 フランス、ドイツ
4. 海外の都市計画史 その他の諸国
5. 日本の都市計画史 明治期から大正期
6. 日本の都市計画史 昭和期から終戦まで
7. 日本の都市計画史 戦後から現代
8. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

#### 【参考書】

- ◇ 都市計画の世界史 (講談社現代新書 1932), 日端 康雄 (著)
- ◇ 東京の都市計画 (岩波新書), 越沢 明 (著)
- ◇ 都市計画, 日笠 端 (著), 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185060>

## 建築法規

1 単位 (選択)

### Introduction of Building Code

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 使いやすく、かつ安全な建築物に関する諸基準が定められた建築関連法規は、建築技術者が身につけるべき重要な知識である。本講義では、建築基準法およびその関連法規に関する基礎的知識を講述する。

**【授業概要】** 時間数の関係から、建築基準法を単体規定、集団規定に分け、最低限知っておくべき知識に限定して講述する。また、建築士法など関連法規および、運用のための制度規定についてもその概要を講述する。

**【キーワード】** 法律、建築基準法、建築士法

**【到達目標】** 建築基準法とその関連法規について基礎的内容を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、建築関連法規とは、建築基準法 総則 (面積、高さ、階数算定方法など)
2. 建築基準法 単体規定 1(居住環境)
3. 建築基準法 単体規定 2(構造計算、構造仕様)
4. 建築基準法 単体規定 3(防火、設備)
5. 建築基準法 集団規定 1(道路と敷地、用途規制)
6. 建築基準法 集団規定 2(規模、高さ、日影、形態規制)
7. 建築関連法規 (ハートビル法、建築士法など)
8. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況、試験、レポートで評価し、60 点以上を合格とする。

**【参考書】** イラストレーション建築基準法:高木任之(著), 学芸出版社, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgj-bin/toURL?EID=185059>

**建築環境工学**

2単位 (選択)

**Architectural Environmental Engineering**

非常勤講師

【**授業目的**】建物内で人間が快適な生活を送るためには、室内環境を整えることが必要となる。建築環境工学の基礎的事項を学ぶことにより、室内環境を良くするための基準や方法を理解する。

【**授業概要**】建築環境工学の基礎的事項である「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」及び関連する建築設備・建築法規について学ぶ。

【**キーワード**】室内環境、建築設備

【**関連科目**】『建築物のしくみ』(0.5)、『建築空間計画』(0.5)、『建築防災計画』(0.5)

【**履修要件**】特になし

【**到達目標**】

1. 建築環境工学が扱う「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」に関する基礎的知識を習得する。
2. 建築環境工学に関連する「建築設備」、「建築法規」に関する基礎的知識を習得する。

【**授業計画**】

1. ガイダンス:快適な室内環境とは・建築環境工学とは
2. 温熱環境 (1):日照・日影・日射
3. 温熱環境 (2):伝熱
4. 温熱環境 (3):湿度・結露
5. 温熱環境 (4):断熱・省エネ設計
6. 空気環境 (1):空気汚染
7. 空気環境 (2):換気基準 (建築設備・建築法規)
8. 空気環境 (3):シックハウス対策 (建築法規)、テスト (1)
9. テスト (1) 解説、レポート課題発表
10. 音環境 (1):遮音・吸音
11. 音環境 (2):室内音響設計
12. 光・視環境 (1):採光・照明 (建築設備)
13. 光・視環境 (2):採光基準 (建築法規)
14. 光・視環境 (3):色彩、テスト (2)
15. テスト (2) 解説、レポートの発表

【**成績評価基準**】2回のテストとレポート結果によって算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。

【**JABEE 合格**】【**成績評価**】と同一である。

【**学習教育目標との関連**】本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

【**教科書**】山田由紀子著:建築環境工学、培風館、2783円

【**参考書**】加藤信介・土田義郎・大岡龍三著:図説テキスト建築環境工学、彰国社、2520円、山形一彰著:実用教材建築環境工学、彰国社、2520円、(社)日本建築学会編:建築環境工学用教材環境編、1937円

【**WEB 頁**】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0021>

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185088>

【**対象学生**】他学科、他学部学生も履修可能。

【**連絡先**】

⇒ 福井:Tel.088-631-5252, Fax.088-631-5353, E-mail:hero2000@hat.hi-ho.n  
e.jp

**建築設備工学****Building Service Engineering**

2単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】** 建築物にとって建築設備は、衛生的で快適な室内環境を創造するために必要不可欠な機器である。建築設備には空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備等があり、近年の建築物の高層化、大空間化、複合化に伴い、その役割はますます大きくなっている。この講義では、空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備について、その基礎的事項を学ぶ。

**【授業概要】** 空気調和設備、給排水衛生設備の基礎的事項と設計法の概要を説明し、次いで建築物に必要な設備機器全般について、先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 空気調和設備、給排水設備、電気設備、換気設備、消火設備

**【先行科目】** 『[建築環境工学](#)』(1.0)

**【履修要件】** 受講者は建築環境工学を必ず履修すること

**【到達目標】**

1. 空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備の基礎知識を理解する
2. 空気調和設備、給排水設備の設計方法を理解する

**【授業計画】**

1. ガイダンス、建築設備の果たす役割
2. 空気調和設備 1 空気調和方式について
3. 空気調和設備 2 空気調和設備の計画
4. 空気調和設備 3 空気調和機、ヒートポンプ、ボイラの概要
5. 空気調和設備 4 冷暖房負荷計算法 1
6. 空気調和設備 5 冷暖房負荷計算法 2
7. 空気調和設備 6 空気調和の設計 1
8. 空気調和設備 7 空気調和の設計 2
9. 給水・給湯設備 1 給水・給湯設備の概要
10. 給水・給湯設備 2 給水・給湯設備の設計 1
11. 給水・給湯設備 3 給水・給湯設備の設計 2
12. 排水・通気設備
13. 電気設備、ガス設備
14. 防災設備
15. 情報・通信設備、保守管理
16. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況、レポート、試験の成績で評価し、60点以上を合格とする。

**【教科書】** 建築設備学教科書:建築設備学教科書研究会(著), 彰国社, 2002年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185061>

**土木・建築史**

2 単位 (選択)

**History of Civil Engineering and Architecture**

加賀 晃次・非常勤講師, 渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**【授業概要】** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**【キーワード】** 土木史, 建築史

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**【授業計画】**

1. 講義の方法, 理工系の人の書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出発
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**【成績評価基準】** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じである。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の6(1)に40%, 6(2)に30%, 6(3)に30% 対応する。

**【参考書】** 講義の性格上多数必要となるが、特に指定はしない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185089>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒

## 建築物のしくみ

2単位 (選択)

### Introduction of Architecture

非常勤講師

**【授業目的】** 建築一般の知識を学ぶことにより、建築学への理解、並びに実践的な内容に対する理解を深める。特に建築構造に関する基礎的知識を習得する。

**【授業概要】** 建築物はどのようなしくみで成り立っているのか、建築物の基本的機能とそれらを実現する各部分の造り方を学ぶ。建築物を造りあげるために、具体的にどのような材料を用い、どのような構法が採用されているかを平易に解説する。

**【キーワード】** 建築構法、建築構造

**【関連科目】** 『[建築構造計画](#)』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 建築の物的構成についての入門的講義であり、後続の全ての専門科目と深い関わりを持つ。2年次に履修すること。

**【到達目標】** 建築物の一般的な構造・材料・施工法・構法が理解できるようになることを目的とする。前半は、建築物の構造形式・荷重と外力・構造材料と構法・構造形式の変遷等についてその概要を理解する。後半では、現在一般的に用いられている構造種類(木造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造など)ごとに、様々な部位の名称とその役割や特徴を具体的に理解する。

#### 【授業計画】

1. 建築学とは(ガイダンス)
2. 構造と構法(構法概説/4回)
3. 架構と構造材料と構法
4. 建築構造の歴史1
5. 建築構造の歴史2
6. 木質構造の種類と分類(木質構造/4回)
7. 木造住宅の色々
8. 各部構法1:基礎・土台・軸部
9. 各部構法2:壁・小屋組・床
10. 鉄骨造の概要1(鉄骨造/2回)
11. 鉄骨造の概要2
12. 鉄筋コンクリート造の概要1(鉄筋コンクリート造/2回)
13. 鉄筋コンクリート造の概要2
14. SRC造・PS造・組積造(その他構造/1回)
15. 学期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験および学期末試験と授業への参加内容を評価し、評点が

60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本科目は本学科の教育目標の3(3)に、100%対応する。

**【教科書】** 建築構法{第5版} 監修:内田祥哉 市谷出版社、構造用教材 改定1995年版 日本建築学会 丸善

#### 【参考書】

- ◇ 建物はどのように働いているか エドワード・アレン 鹿島出版会
- ◇ 木造建築を見直す 坂本功 岩波新書
- ◇ 建築ビジュアル辞典(彰国社)

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0020>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185090>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒

## 建築製図 1

### Drawing for Architecture 1

2 単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、木造戸建住宅を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで、建築製図と木構造の基礎を学ぶ。

**【授業概要】** まず、建築活動における図面の役割と、製図道具の使い方について説明し、残りの時間で木造2階建て住宅の図面を模写する。

**【キーワード】** 建築製図, 木造住宅, 図面

**【到達目標】** 木造住宅の図面を描き、内容を理解することができる。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 図面の役割, 道具の使い方
2. 課題説明, 配置図兼平面図の模写
3. 配置図兼平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 断面図の模写
6. 断面図の模写
7. 立面図の模写
8. 立面図の模写
9. 基礎伏図の模写
10. 軸組図の模写
11. 床伏図の模写
12. 小屋伏図の模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図の模写
15. かなばかり図の模写
16. 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185064>

**【対象学生】** 昼間コースの学生については受講者数の制限を行うことがある。



## 建築製図 2

### Drawing for Architecture 2

2 単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、鉄筋コンクリート構造 (RC) の建築物を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで RC 造の基礎を学ぶ。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185065>

**【授業概要】** 課題図面の模写を行う。

**【キーワード】** 建築製図, 鉄筋コンクリート構造, 図面

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』 (0.5), 『建築物のしくみ』 (0.5)

**【履修要件】** 建築製図 1 を履修していること。

**【到達目標】** 鉄筋コンクリート構造の建築物の図面を描き、内容を理解することができる

#### 【授業計画】

1. 課題説明, 配置図の模写
2. 配置図の模写
3. 平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 平面図の模写
6. 断面図, 立面図の模写
7. 断面図, 立面図の模写
8. 配筋図の模写
9. 配筋図の模写
10. 断面詳細図の模写
11. 断面詳細図の模写
12. 断面詳細図の模写
13. 断面リストの模写
14. 断面リストの模写
15. 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

## 建築設計製図

2 単位 (選択)

### Design and Drawing for Architecture

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、建築製図 1, 2 で学んだ製図法と建築空間計画で学んだ計画論の応用として、住宅と美術館の設計を行い、図面で表現する技術を学ぶ。

**【授業概要】** 本講義では 2 つの課題が課せられる。第 1 課題 (住宅)、第 2 課題 (美術館) とも、最初に課題説明と先進事例の紹介を行い、残りの時間で設計製図を行う。各課題の提出日に発表会と講評を行う。

**【キーワード】** 建築製図, 建築設計, 図面, 住宅, 美術館

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0), 『建築製図 2』 (1.0), 『建築空間計画』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』 (0.5), 『建築製図 2』 (0.5), 『建築空間計画』 (0.5), 『建築物のしくみ』 (0.5)

**【履修要件】** 建築製図 1, 2 を履修していること。

**【到達目標】** 住宅と美術館を設計し、図面で表現することができる。

#### 【授業計画】

1. 第 1 課題説明 (住宅), 先進事例紹介
2. エスキス
3. エスキス
4. エスキス
5. 配置図, 平面図の作成
6. 立面図の作成
7. 断面図の作成
8. 第 1 課題提出, 発表会, 講評
9. 第 2 課題説明 (美術館), 先進事例紹介
10. エスキス
11. エスキス
12. エスキス
13. 配置図, 平面図の作成
14. 立面図の作成
15. 断面図の作成
16. 第 2 課題提出, 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 建築設計資料:建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく、現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185066>

## CAD 演習

1 単位 (選択)

### Practice on Computer Aided Design and Drawing

非常勤講師

**【授業目的】** 近年、実務における建築製図では、CAD 利用が日常化している。そこで本講義では、比較的実務での利用が多い JW-CAD を取り上げ、建築製図における利用法を学ぶ。

**【授業概要】** JW-CAD を使って木造住宅の図面を模写することで、その利用法を習得する。

**【キーワード】** 建築製図、キャド、JW-CAD

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0), 『建築製図 2』 (1.0), 『建築物のしくみ』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築物のしくみ』 (0.5), 『建築製図 1』 (0.5), 『建築製図 2』 (0.5)

**【履修上の注意】** 講義で利用するパソコンは学生自身が用意すること

**【到達目標】** JW-CAD を使って建築製図を書くことができる

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, JW-CAD の紹介, 課題説明
2. 配置図作成方法の説明と模写
3. 配置図の模写
4. 平面図作成方法の説明と模写
5. 平面図の模写
6. 断面図作成方法の説明と模写
7. 断面図の模写
8. 立面図作成方法の説明と模写
9. 立面図の模写
10. 小屋伏図作成方法の説明と模写
11. 小屋伏図の模写
12. 平面詳細図作成方法の説明と模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図作成方法の説明と模写
15. かなばかり図の模写
16. 課題提出, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** やさしく学ぶ Jw\_cad6: エクスナレッジ, 2008 年

**【参考書】** 教員より参考書等が示されることがある。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185067>

**建築構造製図**

1 単位 (選択)

**Structural Design and Drawing for Architecture**

非常勤講師

【授業目的】本講義では、学部課程で学んできた全ての知識を総動員して、木造住宅の設計製図を行う。

【授業概要】本講義では、木造住宅を対象に基本設計、構造計画、構造図面の作成、模型作成といった一連の作業を通じて、建築物ができる過程を学ぶ。

【キーワード】建築製図, 木造住宅, 構造計画

【先行科目】『建築製図 1』(1.0), 『建築製図 2』(1.0), 『CAD 演習』(1.0), 『建築設計製図』(1.0)

【関連科目】『建築製図 1』(0.5), 『建築製図 2』(0.5), 『CAD 演習』(0.5), 『建築物のしくみ』(0.5), 『建築設計製図』(0.5), 『建築空間計画』(0.5), 『建築構造計画』(0.5)

【到達目標】木造住宅の意匠設計、構造設計を行い、図面、計算書、模型で表現することができる

**【授業計画】**

1. 課題説明, 木造住宅の構造計画
2. 敷地の選定
3. エスキス
4. エスキス
5. 構造計画
6. 配置図, 平面図の作成
7. 断面図の作成
8. 立面図の作成
9. 軸組図の作成
10. 小屋伏図の作成
11. かなばかり図の作成
12. かなばかり図の作成
13. 模型の作成
14. 模型の作成
15. 模型の作成
16. 発表会, 講評

【成績評価基準】出欠状況と最終成果物(図面, 模型, 計算書)で評価し, 60 点以上を合格とする。

**【参考書】**

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 建築設計資料:建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌(新建築, GA 等)を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185068>

## 都市計画

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法を理解した上で, 都市計画の歴史を知るとともに, 都市計画の内容や手続きに関する基礎知識を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 教科書に加え, 関連資料や現実の都市計画の事例を用い, 講義形式でわかりやすく講述する。また, 理解度を高めるために, 各講義の最後には, おさらいのプリントを課す。

**【キーワード】** 都市計画の目的, 計画における予測と評価, 都市計画の内容と手続き

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法が示せ, 都市計画の内容や手続きについて説明することができる (授業計画 1~ 16)。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:都市計画を学ぶ理由
2. 都市計画の目的 (おさらいプリント 1)
3. 計画の作成過程 (おさらいプリント 2)
4. 計画における予測 (おさらいプリント 3)
5. 予測手法 (おさらいプリント 4)
6. 計画の評価 (おさらいプリント 5)
7. 評価手法 (おさらいプリント 6)
8. 都市計画の歴史 (おさらいプリント 7)
9. 近代都市計画の理念と実際 (おさらいプリント 8)
10. 土地利用計画 (おさらいプリント 9)
11. 都市施設計画 (おさらいプリント 10)
12. 市街地開発事業計画 (おさらいプリント 11)
13. ( 12)
14. まちづくりの今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを定期試験の評価点 (100%) によって行う。評価点が, 60%以上を到達目標クリアの条件とする。ただし, おさらいプリントはすべて提出されていること。また, 出席率が3分の2以上ある

こと。

**【教科書】** 加藤晃・竹内伝史:新・都市計画概論, 共立出版

**【参考書】** 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**【WEB 頁】** <http://planning.eco.tokushima-u.ac.jp/top/index.htm>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185062>

**【対象学生】** 開講学科学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日11・12校時)

**【備考】** 特になし。

**建築構造計画**

2 単位 (選択)

**Structural Planning**

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 建築一般構造の構造設計に関する基礎的知識を習得する。実際に演習を行い構造計算の種類・方法に触れることを目的とする。

**【授業概要】** 建築一般構造の構造計画, 構造計算手法を学び, 構造設計をする上での基礎的知識を学ぶ。授業は鉄筋コンクリート造と鉄骨造を中心に演習にて実際に構造計算を行いながら理解を深める。

**【キーワード】** 建築構造, 構造計画, 構造計算

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0)

**【関連科目】** 『構造解析学及び演習』(0.5), 『鋼構造』(0.5), 『材料・構造力学』(0.5), 『コンクリート工学』(0.5), 『コンクリート構造及びメンテナンス』(0.5), 『建築構造製図』(0.5)

**【履修要件】** 建築物のしくみ, 鋼構造, コンクリート工学, 材料・構造力学の履修を前提とする。

**【到達目標】** 建築一般構造の構造計画に関する基礎的事項について理解し, 説明できる。建築物の各種構造ごとの構造計算手法を把握する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:建築構造の概要
2. 建築構造計画(1)全体について
3. 建築構造計画(2)各種構造
4. 鉄筋コンクリート造(1)RC構造の設計の基本, 設計法の種類
5. 鉄筋コンクリート造(2)長期荷重
6. 鉄筋コンクリート造(3)短期荷重
7. 鉄筋コンクリート造(4)設計用応力の算定
8. 鉄筋コンクリート造(5)部材の設計, 鉄筋コンクリート造まとめ
9. 鉄骨造(1)概要, 耐震設計法
10. 鉄骨造(2)引張材
11. 鉄骨造(3)曲げ材
12. 鉄骨造(4)圧縮材
13. 鉄骨造(5)接合部
14. 鉄骨造(6)鉄骨造まとめ
15. まとめ, その他
16. レポート提出

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を, 小テスト, 授業への参加内容より算定される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を到達目標のクリア条件とする。成績は評

点を 100 点満点に換算する。

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一である。

**【教科書】** 未定

**【参考書】** 授業中に必要に応じて紹介する。また, 補足説明用資料や演習問題プリントを配布し, 解説する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185063>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**【連絡先】**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## 建築施工

### Building Production and Construction Management

2 単位 (選択)  
非常勤講師

**【授業目的】** 建築物の受注から完成までの施工技術及び各種工事の計画, さらに建築工事の主な管理項目である品質, 原価, 工程, 安全衛生, 環境の重要性を理解すること。

**【授業概要】** 長い時間をかけて多様な関連主体の協働によって実施される建築工事について, 施工の流れに沿いながら, 生産方式の具体的内容を解説する。また, 現場見学を通じ施工管理の重要性を肌で感じるとともに, 講義内容理解を深める。

**【キーワード】** 建築施工管理, 建築生産

**【関連科目】** 『建築物のしくみ』(0.5), 『建設マネジメント』(0.5)

**【到達目標】** 建築工事について, 施工の流れに沿いながら生産方式の具体的内容を理解すること, 各工事の概要について説明できること。

#### 【授業計画】

1. 建築生産と施工管理 (ガイダンス)
2. 建築における設計と施工 (施工計画/4 回)
3. 施工計画 1
4. 施工計画 2
5. 施工計画 3
6. 工事管理の内容 (工事の流れ/7 回)
7. 具体的な建築工事の流れ I 仮設工事・土工事
8. 具体的な建築工事の流れ II 躯体工事 (RC 造)
9. 具体的な建築工事の流れ III 躯体工事 (S 造)
10. 具体的な建築工事の流れ IV 躯体工事 (木造)
11. 具体的な工事の流れ V 仕上げ工事
12. 具体的な工事の流れ VI 設備工事
13. 現場見学 (RC 造もしくは S 造)(現場見学/2 回)
14. 現場見学 (木造)
15. まとめ

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト及び授業への参加内容を評価し, 評点が 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 特に指定しない。講義中に資料を配付する。

**【参考書】** 「初学者の建築講座 建築施工」(角田誠・中澤明夫 市ヶ谷出版社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185069>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

## 職業指導

## Vocational Guidance

4単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業目的】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**【履修上の注意】** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**【到達目標】** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**【授業計画】**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハズバグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**【成績評価基準】** 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一とする

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 1(1) に 40%, 1(2) に 30%, 1(3) に 30% 対応する

**【教科書】** 講師によるプリント教材資料配布

**【参考書】** 参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0072>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181963>

**【対象学生】** 本講義履修申し込み学生・社会人

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。



## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 建設工学科 — 夜間主コース 授業概要

## ● 専門教育科目

学びの技 ... 山中・水口・鎌田/1年(前期).....	109	建築製図1 ... 非常勤講師/2年(後期).....	140
災害と建築 ... 長尾・橋本・上月・鈴木・上野・上田・田村・渡辺・佐藤/1年(後期).....	110	建築製図2 ... 非常勤講師/3年(前期).....	141
建設工学実験 ... 上月・長尾・成行・上田・上野・蔭・鈴木・田村・野田・佐藤・渡邊/3年(前期).....	111	CAD演習 ... 非常勤講師/3年(前期).....	142
建設工学特別研究 ... 建設工学科全教員/4年(通年).....	112	建築設計製図 ... 非常勤講師/3年(後期).....	143
構造の力学1 ... 佐藤/1年(前期).....	113	建築構造製図 ... 非常勤講師/4年(前期).....	144
構造の力学2 ... 長尾/1年(後期).....	114	建築空間計画 ... 渡辺/2年(後期).....	145
構造の力学3 ... 成行/2年(前期).....	115	建築防災計画 ... 非常勤講師/3年(後期).....	146
土の力学1 ... 鈴木/2年(前期).....	116	建築構造計画 ... 佐藤・非常勤講師/3年(後期).....	147
土の力学2 ... 上野/2年(後期).....	117	都市計画史 ... 渡辺/4年(前期).....	148
基礎の流れ学 ... 中野・蔭/1年(後期).....	118	建築法規 ... 渡辺/4年(前期).....	149
流域の防災 ... 岡部・田村/4年(前期).....	119	建築環境工学 ... 非常勤講師/4年(前期).....	150
生態系修復論 ... 鎌田・非常勤講師/3年(前期).....	120	建築設備工学 ... 非常勤講師/4年(後期).....	151
環境計画学 ... 山中・上月・三谷/3年(後期).....	121	建築施工 ... 非常勤講師/4年(後期).....	152
統計解析 ... 奥嶋・山中・滑川/2年(後期).....	122	技術者の倫理 ... 村上/3年(後期).....	153
建設設計製図1 ... 長尾・上田・蔭/3年(後期).....	123	解析力学 ... 道廣/1年(後期).....	154
建設設計製図2 ... 岡部・渡辺/3年(後期).....	124	微分方程式1 ... 長町・坂口/3年(前期).....	155
都市計画 ... 近藤/3年(前期).....	125	工業英語 ... グルシナ/1年(前期).....	156
参加型環境デザイン ... 喜多・笠井・山中・真田/3年(前期).....	126	コンピュータ入門1 ... 柘植/1年(前期).....	157
地域・環境デザイン ... 真田/3年(前期).....	127	研究基礎実習1 ... 建設工学科全教員/3年(前期).....	158
合意形成技法 ... 山中/3年(後期).....	128	研究基礎実習2 ... 建設工学科全教員/3年(後期).....	159
構造解析学 ... 三神/2年(後期).....	129	職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	160
地盤工学 ... 上野/3年(前期).....	130	工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	161
鋼構造 ... 成行/3年(前期).....	131	工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	162
材料入門 ... 水口/2年(前期).....	132	工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	163
鉄筋コンクリートの力学 ... 橋本・渡邊/2年(後期).....	133	憲法と人権(憲法入門) ... 上地/1年(前期).....	164
コンクリート基礎技術 ... 橋本・渡邊/3年(後期).....	135		
コンクリート診断技術 ... 上田/4年(前期).....	137		
土木・建築史 ... 加賀・渡辺/2年(前期).....	138		
建築物のしくみ ... 非常勤講師/2年(前期).....	139		

## 学びの技

1 単位 (必修)

### Skills for Self-Learning

山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 水口 裕之・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**【授業概要】** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポートニングする方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**【キーワード】** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**【先行科目】** 『大学入門講座/大学入門講座(工・建設)(夜)』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

#### 【到達目標】

1. 整理情報を文章化しレポートニングする方法について基礎的能力を習得する。(7~8回)
2. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(4~6回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(2~3回)

#### 【授業計画】

1. 授業の目標, 内容, 計画及び大学での学び方(資料配付)
2. レポートの作成手順, ルール, 書式, 提出方法(資料配付)
3. レポートの内容・構成, 読みやすい文書の書き方, 分かりやすい文書の書き方(資料配布), 課題:演習レポート
4. フィールドスタディ(1): 現地踏査の方法
5. フィールドスタディ(2): 現地踏査
6. フィールドスタディ(3): フィールド情報のまとめ方 演習レポート
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —図書・行政資料—
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —インターネット- 演習レポート

**【成績評価基準】** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をク

リアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

**【教科書】** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

#### 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書(No.1718)。
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書(No.624)。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0011>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181724>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)
- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

## 災害と建築

2 単位 (必修)

### Introduction of Risk Management for Architecture

長尾 文明・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 鈴木 壽・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

上田 隆雄・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 田村 隆雄・准教授 / 建設工学科 環境整備工学講座, 渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 地球上に存在する建築物は、様々な災害から人々を守る重要な役割を担っている。本講義では、建築に関連する様々な災害とその防御方策の概要を学ぶことで、建築学を学ぶ基礎とする。

**【授業概要】** 本講義は建設工学科教員によるリレー形式で行う。建築物が遭遇する多種多様な災害とその防御方策の概要を、最新的话题を織り交ぜながら講述する。

**【キーワード】** 建築, 災害, 防災技術, リスクマネジメント, まちづくり

#### 【到達目標】

1. 建築物に関連する様々な災害の概要と、被害の歴史を理解する
2. 建築防災に関する基本的な知識を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 建築学について
2. 災害 1: 建築災害史
3. 災害 2: 地球規模の環境問題
4. 災害 3: 地震
5. 災害 4: 土砂災害
6. 災害 5: 水害
7. 災害 6: 風害
8. 災害 7: シックハウス
9. 災害 8: 建物内事故とバリアフリー
10. 建築防災 1: 地震に耐えるために
11. 建築防災 2: 風に耐える建物
12. 建築防災 3: 安全な建物を作る材料
13. 建築防災 4: 建物の維持管理
14. 建築防災 5: 防災まちづくり
15. 建築防災 6: 様々な法制度

**【成績評価基準】** 出欠状況とレポートで評価し、60 点以上を合格とする。

**【参考書】** 各回で適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185071>

**建設工学実験**

1 単位 (必修)

**Civil Engineering Laboratory**

上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 長尾 文明・教授/建設工学科 建設構造工学講座  
 成行 義文・教授/建設工学科 建設構造工学講座, 上田 隆雄・准教授/建設工学科 建設構造工学講座, 上野 勝利・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座  
 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座, 鈴木 壽・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座  
 野田 稔・准教授/建設工学科 建設構造工学講座, 佐藤 弘美・助教/建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教/建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設工学における構造・水理・土質・コンクリートの各分野における基礎的な物理現象の理解を深め, 実際面への応用能力を養うことを目的とする。

**【授業概要】** 1) 構造実験: 梁・門型ラーメンの曲げ挙動, トラス構造物の部材力, 梁の振動. 2) 水理実験: トリチェリの定理, 運動量方程式, 開水路の水面形, 自然浄化機能. 3) 土質実験: 粒度・土粒子の密度試験, 締め固め試験. 土の一軸圧縮, 土の一面せん断, 土の圧密. 4) コンクリート実験: 鉄筋の諸特性, 鉄筋コンクリート梁ならびにプレストレストコンクリート梁の作成と曲げ挙動

**【キーワード】** 構造力学, 水理学, 土質力学, 材料力学

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『構造の力学 2』(1.0), 『構造の力学 3』(1.0), 『基礎の流れ学』(1.0), 『土の力学 1』(1.0), 『土の力学 2』(1.0), 『材料入門』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 原則として, 遅刻・欠席・レポート未提出は認められない。

**【到達目標】**

1. 実験を自主的に遂行し, 結果を分析・考察してレポートにまとめる能力を身につける。
2. 建設工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し, 各講義で修得した知識の理解を深める。

**【授業計画】**

1. ガイダンス・班分け
2. 建設工学実験 1・レポート
3. ディスカッション 1
4. 建設工学実験 2・レポート
5. ディスカッション 2
6. 建設工学実験 3・レポート
7. ディスカッション 3
8. 建設工学実験 4・レポート
9. ディスカッション 4

10. 建設工学実験 5・レポート

11. ディスカッション 5

12. 建設工学実験 6

13. ディスカッション 6・レポート

14. 建設工学実験 7

15. ディスカッション 7・レポート

**【成績評価基準】** 目標 1 は, 原則として実験およびディスカッションに全て出席し, 期日内に所定のレポートが提出されていることで合格とする。目標 2 はレポート内容で評価し, 評点が 60% 以上の場合に合格とする。成績は到達目標 1 と 2 を 30% と 70% として評価する。

**【教科書】**

- ◇ 構造部門および水理部門: 実験要領等をまとめたプリントを事前に配布。
- ◇ 土質部門: 地盤工学会編『土質試験-基本と手引き-』
- ◇ コンクリート部門: 日本材料学会編『新建設材料実験』

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0003>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181534>

**【連絡先】**

- ⇒ 佐藤 (A511, 088-656-7324, [sato@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sato@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, [tamura@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)
- ⇒ 鈴木 (A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 毎週水曜日 昼間 16:20~ 17:50 夜間 19:40~ 21:10)
- ⇒ 渡邊 (A506, 088-656-7320, [watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** レポートにより評点が与えられる。

## 建設工学特別研究

### Graduation Thesis

14 単位 (必修)

建設工学科全教員

【授業目的】 未知の問題に対するアプローチの仕方、研究成果のまとめ方およびプレゼンテーションの方法を学ぶ。

【授業概要】 個々の学生ごとに研究テーマを定め、担当教員の指導を受けながら研究し、1つの論文にまとめる。約半年間の研究活動を通して、未知の問題に対するアプローチの仕方と研究成果のまとめ方を身に付ける。

【キーワード】 特別研究、口頭発表

【関連科目】 『建設工学実験』(0.5)、 『建設設計製図 1』(0.5)、 『建設設計製図 2』(0.5)

【履修要件】 4 年次研究室配属学生

【履修上の注意】 研究室教員の指導に従うこと

【到達目標】 各自の設定した研究テーマに対して、適切な研究計画を立案し、それに従って研究を遂行し、その結果を論文としてまとめることができるとともに、その成果を口頭で発表できる。

【授業計画】 配属研究室教員の指導に従うこと。

【成績評価基準】 到達目標の達成度を、作成された論文ならびにその口頭発表により評価する。

【教科書】 なし

【参考書】 指導教員より適宜指示する。

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0004>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181535>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日17:00~ 18:00)

【備考】 特別研究学習時間記録簿を毎週指導教員に提出してチェックをうけること。



# 構造の力学 1

## Structural Mechanics 1

2 単位 (選択)

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義は一連の構造力学の導入部であり、特に、力の釣合い、力の正確な表現 (応力)、力と変形の間を関係理解して簡単な構造物の変形や応力の解析を行える力をつける。

**【授業概要】** 本講義では、構造力学の基本事項、すなわち (1) 力と変形の定義および剛体に働く力の釣合い、(2) フックの法則による力と変形および変形適合条件、(3) 応力の正確な表現とモールの応力円などについて理解し、基礎知識を身に付ける。また、各章の終りの演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深め、応用力を養う。上記の (1) 力の釣合い、(2) 力の作用と変形、(3) 応力の表現の各テーマが終了する毎に 2 回の中間試験と 1 回の期末試験を行う。

**【キーワード】** 力のつり合い、フックの法則、変形の条件、モールの応力円

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0)、『工業基礎物理』(1.0)

**【関連科目】** 『構造の力学 2』(0.5)

**【履修要件】** 高等学校における物理学 (特に力学) の履修を前提にしている。

**【履修上の注意】** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**【到達目標】**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1 回-5 回)
2. フックの法則を理解し、軸方向力を受ける棒の変形を求めることができる。また、変形適合条件の意味を理解し、利用することが出来る。(6 回-10 回)
3. 応力の意味を理解し、モールの応力円が描ける。(11 回-16 回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス:構造力学を学ぶ目的
2. 剛体の静力学:力の分類と静力学の基本原則
3. 剛体の静力学:力およびモーメントの釣合い
4. 剛体の静力学:剛体の釣合い
5. 剛体の静力学:中間試験
6. 引張り・圧縮及びせん断:引張り応力と圧縮応力
7. 引張り・圧縮及びせん断:応力とひずみの関係、部材の変形
8. 引張り・圧縮及びせん断:せん断応力度、許容応力度と安全率
9. 引張り・圧縮及びせん断:組合せ部材と温度応力
10. 引張り・圧縮及びせん断:中間試験
11. 組合せ応力:一軸応力状態

12. 組合せ応力:二軸応力状態

13. 組合せ応力:モールの応力円、主応力と主軸

14. 組合せ応力:一般化されたフックの法則

15. 組合せ応力:期末試験

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 各到達目標の達成度を、中間試験及び期末試験と授業への取組状況 (小テスト) の割合を 7:3 として算出される評点により評価し、各目標の達成度が 60%以上を合格とする。成績は、到達目標 1、2、3 の評点の重みを、それぞれ 35%、35%、30%として算出する。

**【教科書】** 高岡宣善、白木渡著「静定構造力学」共立出版

**【参考書】** 藤本一男他「基礎から学ぶ構造力学」森北出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0006>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181562>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## 構造の力学 2

## Structural Mechanics 2

2 単位 (選択)

長尾 文明・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 荷重に対し主に曲げによって抵抗する基本的な構造物 (部材) である静定ばりの力学について理解し, 実際にこれらの部材及び構造物の設計等を行うための基礎的能力すなわち部材断面に作用する応力度・変形等が計算できる能力を身に付けさせる。

**【授業概要】** 授業計画に沿って, はりの設計並びに解析 (安全性照査) に必要な, はりの支点反力並びに断面力 (曲げモーメント, せん断力), 影響線, はりに作用する応力度, 弾性曲線 (たわみ曲線) の微分方程式並びに弾性荷重法 (モールの定理, 共役ばり法) によるはりの変形, 等を求めるための力学理論について順次講述する。また, 適宜例題の解説と演習を行い, さらに毎回レポートも課して, 力学理論の理解を深め, 各単元終了後, 次回の授業の最初に前単元の講義内容の理解度を確認するためのクイズを行う。これらを通じて実際的な問題に対する応用力の養成も図る。

**【キーワード】** 静定ばり, はりの断面力, はりの応力度, はりの変形

**【先行科目】** 『構造の力学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『構造の力学 3』 (0.5), 『構造解析学』 (0.5)

**【履修要件】** 構造の力学 1 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回レポートと単元終了毎に小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】** はりの構造と理論を理解し, 反力, 断面力, はりの断面に作用する応力度とはりの変形を計算できる

**【授業計画】**

1. ガイダンス, はりの概要, 集中荷重を受けるはりの支点反力
2. 分布荷重を受けるはりの支点反力
3. 小テスト・集中荷重を受けるはりの断面力
4. 分布荷重を受けるはりの断面力
5. 間接荷重を受けるはりの断面力
6. 小テスト・反力の影響線
7. 断面力の影響線
8. 間接荷重を受けるはりの断面力の影響線
9. 小テスト・断面の図心
10. 断面諸量
11. 小テスト・はりの曲げ応力度
12. はりのせん断応力度・主応力度

13. 小テスト・はりの弾性曲線

14. 弾性荷重によるはりの変形解法

15. 不静定ばりの解法

16. 小テスト・2 回以内の再小テスト

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを授業への取組+レポートの提出状況と内容 (10%), 小テストの成績 (90%) で総合的に評価する。

**【教科書】** 高岡宣善著 (白木渡改定) 「静定構造力学」共立出版 (「構造の力学 1」と同じ)

**【参考書】** : 講義中に紹介する。なお, 演習問題等はプリントを配布し, 解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0007>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181560>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, [fumi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:fumi@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 構造の力学 3

### Structural Mechanics 3

2 単位 (選択)

成行 義文・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** はりと共に構造物の基本的な構成部材である柱，ならびに軸力のみを受ける部材で構成され橋梁などに多用されている静定トラスの解析方法を理解させるとともに，構造物の設計等に必要となる，これらの部材の断面力および応力度等の計算能力を身に付けさせる。

**【授業概要】** 授業計画に従って，前半には，短柱の応力度，中立軸および断面の核，長柱の座屈荷重と座屈応力度の求め方について講述する。後半には，静定トラスの部材力と影響線の求め方について講述する。また前半，後半とも，適宜例題の解説と演習を行うとともに，レポートを課して，解析方法の理解を深め，実際的な問題に対する応用力の養成を図る。

**【キーワード】** 短柱，中立軸，断面の核，長柱，座屈荷重，静定トラス，節点法，断面法

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0)，『構造の力学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『構造解析学』(0.5)

**【履修要件】** 「構造の力学 1」および「構造の力学 2」を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回，予習と復習を欠かさないこと。

**【到達目標】**

1. 短柱の応力度，中立軸および断面の核，長柱の座屈荷重と座屈応力度の解析方法を理解し，手計算により，それらの値を計算できる。(1-8 回)
2. 静定トラスの部材力と影響線の求め方を理解し，手計算により，それらの値を計算できる。(9-16 回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス/短柱の応力度 1(pp.165-168)
2. 短柱の応力度 2(pp.168-171)/レポート 1-1
3. 短柱断面の核 (pp.171-174)/レポート 1-2
4. 短柱のまとめと演習 (pp.187)
5. 長柱の座屈 1(pp.174-178)/レポート 1-3
6. 長柱の座屈 2(pp.178-187)/レポート 1-4
7. 長柱のまとめと演習 (pp.187-188)
8. 中間試験 (柱)
9. トラスの部材力計算法 (節点法)(pp.189-194)/レポート 2-1
10. トラスの部材力計算法 (断面法)(pp.194-197)/レポート 2-2
11. トラスの部材力計算法のまとめと演習 (pp.201-208)
12. トラスの影響線 1(pp.197-200)/レポート 2-3

13. トラスの影響線 2(pp.203-204)/レポート 2-4

14. トラスの影響線のまとめと演習 (pp.204-208)

15. ラーメンの曲げモーメント図

16. 期末テスト (トラス・ラーメン)

**【成績評価基準】** 平常点 (16 点満点)，レポート評点 (8 回分:24 点満点)，中間試験評点 (30 点満点) および期末試験評点 (30 点満点) の合計が 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 高岡宣善著，白木渡改訂 「静定構造力学第 2 版」 共立出版 (「構造の力学 1」，「構造の力学 2」の教科書と同じ)

**【参考書】** 講義中に必要に応じて紹介する。また，補足説明用の資料，演習問題等はプリントを配布して説明する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0008>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181558>

**【対象学生】** 他学科，他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 成行 (A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー 月曜日 11,12 講時)

**【備考】** 受講に先立ち，「構造の力学 1」 および 「構造の力学 2」 を十分復習しておくこと。

# 土の力学 1

2 単位 (選択)

## Soil Mechanics 1

鈴木 壽・准教授/建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 地盤の力学的な問題解決に必要な土質力学の基本事項を実際の現場の現象を交えながら講義し、演習、小テストを実施して実際問題解決への応用力も養う。

**【授業概要】** まず、土の力学を学習するために不可欠な土の分類および土の基本物理量に関する事項を演習も交えながら修得させ、安全な土構造物を構築するために必要な土の締固め特性、また、堤防・アースダムなどの漏水、浸透破壊を予測するのに必要な透水現象について講述する。

**【キーワード】** 土の分類、土の基本物理量、土の締固め、透水

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 基本的に、小テストは授業に即した内容で、最終試験は応用力も試す内容とする。小テストは合計5回実施するので、日頃から予習・復習に心掛けること。

**【到達目標】** 1. 土質力学における土の基本物理量の習得と締固め、透水の力学的現象の把握、2. それら項目の応用的な能力の習得

### 【授業計画】

1. 「土」とは? 土の成分、土質力学の成立
2. 応力～ひずみ関係のモデル化、土質力学の現場への適用例
3. 土粒子の形と大きさ、三角座標による分類
4. 粒度分析、土のコンシステンシー
5. 堆積粘性土の構造
6. 堆積砂粒土の構造 小テスト1
7. 土の基本物理量
8. 土の基本物理量 小テスト2
9. 土の締固め特性
10. 土の締固め特性 小テスト3
11. 透水:ベルヌーイの定理、ダルシーの法則
12. 透水:透水係数の求め方、透水解析の基礎方程式 小テスト4
13. 透水:正方形フローネット、透水力
14. 透水:限界動水勾配
15. 透水:浸透破壊、小テスト5
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を、小テスト1～5により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を定期試験により評価し、評

点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1, 2の評点の重みをそれぞれ、40%, 60%として算出する。

**【教科書】** 石井義明ら著 最新土質力学 朝倉書店

**【参考書】** 松岡 元著 土質力学 森北出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0009>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181675>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 鈴木(A403, 088-656-7347, [suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp))

## 土の力学 2

2 単位 (選択)

### Soil Mechanics 2

上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 構造物を支える地盤を構成する“土”の力学，特に変形と強度に関係する圧密現象とせん断の基礎を知ることがこの講義の目的である。

**【授業概要】** 土の物理特性の定義と意味についてまず復習し，演習を行なって土質力学 2 を学ぶための導入を行なう。圧密については，まず概要を説明し，圧密に関する諸定数の定義について講義し，演習では圧密沈下量の計算を行なう。最後に土のせん断と安定問題，せん断強度についての概要を説明する。

**【キーワード】** 圧密，せん断，破壊規準，内部摩擦角，粘着力，モールの応力円

**【先行科目】** 『土の力学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『地盤工学』(0.5)

**【履修要件】** 土の力学 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** 2 回の小テストを行うので，必ず出席すること。特段の理由無く小テストを欠席した者に対し，単位の認定は行わない。また演習を積極に行かない，授業内容の理解に務めること。

#### 【到達目標】

1. 土の圧密現象と標準圧密試験について理解していること。
2. 土のせん断変形特性とせん断試験について理解していること

#### 【授業計画】

1. 講義ガイダンス—土の圧密現象，せん断破壊と問題の所在—
2. 全応力，有効応力，間隙水圧，過剰間隙水圧
3. サンプリングとサウンディング
4. 標準圧密試験と圧密で用いる諸定数の概念
5. 間隙比- $\log(p)$  関係と沈下，正規圧密粘土と過圧密粘土，圧密降伏応力
6. 圧密沈下に関する諸定数と沈下予測 (その 1)
7. 圧密沈下に関する諸定数と沈下予測 (その 2)
8. 目標 1 に対する小テスト
9. 土のせん断変形と一面せん断試験
10. モールの応力円と用極法
11. モール・クーロンの破壊規準，破壊包絡線
12. 一軸圧縮試験，三軸圧縮試験
13. 土の応力-ひずみ-ダイレイタンシ特性，排水条件
14. 応力経路，応力履歴
15. 施工過程と応力経路
16. 目標 2 に対する小テスト

**【成績評価基準】** 2/3 を超える出席がなければ履修したと認められない。1 つの到達目標に対し，試験とレポートを科す。テストの成績を 80%，レポートを 20% の割合で 100 点満点に換算し，それぞれの到達目標に対して 60 点以上を合格とする。到達目標の割合は，1(50%)，2(50%) である。

**【教科書】** 石井義明他「最新土質工学」朝倉書店

#### 【参考書】

- ◇ 地盤工学会編入門シリーズ「地盤工学数式入門」地盤工学会
- ◇ 地盤工学会編「土質工学用語辞典」地盤工学会
- ◇ 河上房義「土質力学」森北出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0010>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181643>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**基礎の流れ学**

2 単位 (選択)

**Fundamental Fluid Mechanics**

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**【授業概要】** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**【キーワード】** 静水圧, ベルヌーイ, 運動量**【関連科目】** 『水工学』(1.0)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**【授業計画】**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**【教科書】** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**【参考書】** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181512>**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 流域の防災

2 単位 (選択)

岡部 健士・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 田村 隆雄・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

【授業目的】流域の水循環, 水文・水質調査法及び関連素過程についての基礎的知識と降雨流出解析法を修得させる。

【授業概要】前半では, 流域の水循環, 水文・水質調査法及び関連素過程の基礎的知識について講義し, 後半では, 遮断蒸発, 蒸散を考慮した降雨流出解析法について講義する。

【キーワード】水循環, 水文・水質調査, 利水計画, 流出解析

【先行科目】『水の力学3及び演習』(1.0)

【関連科目】『地域の防災』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】小テストを2回, レポート提出を2回予定している。小テストをする前の週には, その旨予告する。

## 【到達目標】

1. 水循環と物質循環に関する基礎的な知識と調査法を習得する。
2. 降雨流出過程に関する基礎的な知識と簡単な流出解析法を習得する。

## 【授業計画】

1. ガイダンス, 河川とは, 流域の定義
2. 洪水到達時間, 地形則, 流況
3. 降水量, 水位, 流量の調査
4. 降水, 河川, 地下水の水質調査・小テスト
5. 地球規模の水循環と日本の降水量
6. 大気現象の規模と寿命, 降水の種類と原因
7. 豪雨の特徴と構造, 豪雨災害事例
8. DAD 解析, 流域平均雨量の算定法・レポート課題
9. 利水計画の枠組み, 水利用の現状
10. 水需要の予測, 原単位法
11. 降雨の流出過程と関連する素過程, 小テスト
12. 遮断蒸発と蒸散
13. 流出過程のモデル化
14. 単位図法, 貯留関数法とその解法
15. タンクモデル, キネマティックウエーブ法, レポート課題
16. 期末試験

【成績評価基準】1~ 10が到達目標1対応で, 小テスト2回+レポート課題1回を予定。小テスト, レポート課題, 定期試験の割合は1:1:2で, 60%以上で合

格, 11~ 15.が到達目標2対応で, レポート課題1回を予定。レポート課題, 定期試験の割合は1:3で, 60%以上で合格。

【教科書】室田明編著「河川工学」技報堂出版

## 【参考書】

- ◇ 山本荘毅・高橋裕著「図説水文学」共立出版
- ◇ 高橋裕編「河川水文学」共立出版

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0031>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181608>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

- ⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)
- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 田村 (A414, 088-656-9407, tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

## 生態系修復論

## Restoration Ecology

2 単位 (選択)

鎌田 磨人・教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 劣化した生態系の修復を行ってゆくために必要な基本概念や、徳島県を始めとする各地で実施されている具体的な施策・事業を例に、その進め方を理解する。

**【授業概要】** 劣化した生態系の修復を行うにあたって、徳島県が進めようとしている施策、NPO や市民、コンサルタントの役割、具体的な事例などについて、現場で活躍している講師が紹介する。

**【キーワード】** 生態系の保全・修復、徳島県の施策・事業、NPO の役割

**【関連科目】** 『生態系の保全』(0.5), 『環境生態学』(0.5), 『緑のデザイン』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 関連授業科目として、「生態系の保全(昼間)」、「環境生態学(昼間)」、「緑のデザイン(昼間)」の受講を推奨する。

**【到達目標】** 健全な生態系を修復するために必要な考え方や基礎的な技術を理解している。

**【授業計画】**

1. ガイダンス および 徳島県の環境行政 1 - 環境政策の基本, 地球温暖化への対応, 環境に配慮した生活 / キーワード:地球環境問題, 温暖化
2. 徳島県の環境行政 2 - 環境学習推進方針, 環境学習の具体的な取り組み / キーワード:環境教育, とくしま環境学習プラン
3. 徳島県の環境行政 3 - ドイツに学ぶ環境に優しい街づくり レポート出題 / キーワード:環境配慮型の都市, 住民参加
4. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-公共工事環境配慮指針 / キーワード:環境アセスメント, ミチゲーション
5. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-エコロジーの森づくり / キーワード:潜在自然植生, エコロジー緑化
6. 徳島県の県土整備部における環境配慮への取り組み-多自然川づくり レポート出題 / キーワード:河川工法, ビオトープ
7. 徳島県の森林が抱える問題と行政の取り組み / キーワード:人工林(スギ, ヒノキ植林), 中山間地域, 森林荒廃
8. 徳島県の森林におけるシカによる被害とその対策 レポート出題 / キーワード:シカの増加, 食害, 林業・農業被害, 植生破壊
9. 自然林再生事業における苗木生産と法面緑化 / キーワード:自然再生, 自然林, 地域性苗木
10. 河川の生態系アセスメント / キーワード:川づくり, 環境影響評価

11. 土木事業と自然環境教育 レポート出題 / キーワード:砂防事業, 小・中学校の環境教育, 地域連携

12. 環境に配慮した川づくり-吉野川で学んだ住民参加の重要性 / キーワード:住民協働, 合意形成, 河川整備計画

13. 環境共生事業 - 伊勢志摩国立公園, 和白干潟, 震災直後の六甲山で学んだもの / キーワード:地域連携, 合意形成, ワークショップ

14. 草原復元-自然再生事業を成功させる秘訣 レポート出題 / キーワード:自然再生, 連携, 合意形成

15. まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度は、5つの内容に関する講義後に課されるレポートを用いて評価し(それぞれの重みは20%ずつ), 評点が60%以上を当目標のクリア条件とする。

**【教科書】** 必要に応じてプリント等を配布する。

**【参考書】**

- ◇ 鷺谷いづみ「生物保全の生態学」共立出版
- ◇ 鷺谷いづみ・矢原徹一「保全生態学入門」文一総合出版
- ◇ プリマック, R.B.・小堀洋美「保全生物学のすすめ」文一総合出版
- ◇ 日本造園学会編「ランドスケープ エコロジー」技報堂出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0033>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181622>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**【備考】** 本講義は、「NPO 法人 徳島保全生物学研究会」によって提供される。



## 環境計画学

2 単位 (選択)

## Environmental Design

山中 亮一・講師 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

三谷 直子・非常勤講師 / 徳島市環境リーダー

【授業目的】 持続可能な社会の形成を目標とする環境計画の構造と手法について理解し、各人がその立案に関わり、活動できる基本的な能力を習得する。

【授業概要】 環境計画に係わる、環境問題の発生のしくみと歴史 (授業計画 2-6 回)、国内外の環境法、環境経済、環境技術 (授業計画 7-14 回) について、その詳細を講述するとともに、簡単な環境保全プログラムを自ら作成・実施し、評価する (授業計画 1,15-16 回, レポート)。

【キーワード】 環境基本法, 地球温暖化, 廃棄物再利用, 公害問題, 生物多様性, 環境家計簿

【先行科目】 『環境を考える』 (1.0), 『資源循環工学』 (1.0)

【関連科目】 『生態系修復論』 (0.5), 『地域・環境デザイン』 (0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

## 【到達目標】

1. 環境問題の環境基本計画の4つのキーワード (循環, 共生, 参加, 国際的取り組み) と各種法律の関わりと国際政治の背景, 環境計画に必要な概念や手法, 技術について説明することができる。 (授業計画 1-14 回)
2. 簡単な環境保全活動を作成・実施し, その評価を環境家計簿により行うことができる。 (授業計画 15-16 回, レポート)

## 【授業計画】

1. ガイダンス, アンケート
2. 日本の公害・環境汚染 (復習レポート 1)
3. 世界の公害・環境汚染 (復習レポート 2)
4. これからの環境問題 (復習レポート 3)
5. エコライフ 1:地球温暖化と CO2 排出量削減 (復習レポート 4)
6. 中間試験 (復習レポート 5)
7. テスト返却, 環境計画と環境技術 1: 環境政策 (復習レポート 6)
8. 環境計画と環境技術 2:環境容量, 環境影響評価手法など (復習レポート 7)
9. 環境計画と環境技術 3:エネルギー, 環境監視, 汚染制御技術など (復習レポート 8)
10. 環境計画と環境技術 4:地球環境政治, 環境教育, 環境倫理 (復習レポート 9)
11. これからの環境計画 1:環境価値, 政治 (復習レポート 10)
12. これからの環境計画 2:エコライフ 2(復習レポート 11)

13. これからの環境計画 3:水域の環境再生技術 (復習レポート 12)

14. 定期試験 (復習レポート 13)

15. エコライフ 3:環境家計簿発表会 (復習レポート 14)

16. テスト返却, 最新事例の紹介

【成績評価基準】 目標①:中間テストと期末試験 (50 点), 目標②:環境家計簿 (50 点)  
評価:目標①と②が6割以上で合格, かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

【教科書】 新版 環境工学 (住友恒ら, 理工図書)

【参考書】 環境白書

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0016>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181489>

【対象学生】 他学科, 他学部学生も履修可能。

## 【連絡先】

⇒ 山中 (総合研究実験棟 (エコ棟)504 号室, 088-656-7334, [yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜, 14:35-17:50)

## 【備考】

- ◇ 止む無く欠席する場合は, 事前に山中教員まで必ず連絡すること。昼間コース学生の JABEE 合格は【成績評価】と同一である。
- ◇ 使用した資料などは適宜 u-Learning に掲載する

## 統計解析

2 単位 (選択)

奥嶋 政嗣・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座, 滑川 達・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

【授業目的】社会資本・土木施設の計画立案および評価に不可欠な、土木計画学の基礎となる理論および手法についての基礎的な能力を身につける。

【授業概要】確率・統計の基礎を講述するとともに、多変量解析における重要な一手法である回帰分析について詳しく講述する。また、数理計画法の重要な一分野である線形計画法について講述する。

【キーワード】確率統計, 回帰分析

【先行科目】『都市計画』(1.0)

【関連科目】『都市計画』(0.5)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】

1. 回帰分析に関する基礎的な能力を習得している。
2. 線形計画法に関する基礎的な能力を習得している。

【授業計画】

1. ガイダンス
2. 確率統計 1
3. 確率統計 2
4. 確率統計 3
5. 相関係数
6. 回帰分析 1
7. 回帰分析 2
8. 回帰分析 3
9. 線形計画法 1
10. 線形計画法 2
11. 線形計画法 3
12. 線形計画法 4
13. 線形計画法 5
14. 線形計画法 6
15. 期末試験
16. 総括授業

【成績評価基準】到達目標 1, 2 の達成度を、授業への取組状況と期末試験によって総合評価し、総合評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

【教科書】秋山孝正・上田孝行編著, よくわかる計画数学, コロナ社

【参考書】吉川和広著, 土木計画学, 森北出版

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0017>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181519>

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 奥嶋 (エコ棟 603, 088-656-7340, okushima@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】欠席する場合は、事前に連絡すること。

**建設設計製図 1****Civil Engineering Design and Exercise 1**

1 単位 (選択)

長尾 文明・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 上田 隆雄・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座  
蔣 景彩・准教授 / 建設工学科 環境整備工学講座

【**授業目的**】 実践的な土木技術者として必要不可欠な設計製図の知識・技能・応用力を身につける。

【**授業概要**】 本演習では、下記3分野のうち1分野を選択する。構造部門: 道路橋合成桁を設計することにより、建造物設計の流れを習得するとともに、実践的な土木技術者として必要不可欠な応用力を養成する。土質部門: 土の圧密試験データを整理し圧密定数及び圧密降伏応力を求めると共に、与えられた条件下で粘土地盤の圧密沈下量と圧密時間を計算。コンクリート部門: 単純支持の鉄筋コンクリート T 形ばりの設計を行う。

【**キーワード**】 道路橋合成桁の設計, 堤体の安定解析, 鉄筋コンクリート T 形ばりの設計

【**先行科目**】 『構造の力学 1』 (0.5), 『構造の力学 2』 (0.5), 『鉄筋コンクリートの力学』 (0.5), 『土の力学 1』 (0.5), 『土の力学 2』 (0.5)

【**関連科目**】 『鋼構造』 (0.5), 『コンクリート基礎技術』 (0.5), 『地盤工学』 (0.5)

【**履修要件**】 (構造部門): 構造の力学 1, 構造の力学 2 の履修を前提とする。(土質部門): 土の力学 1, 土の力学 2, 地盤工学の履修を前提とする。(コンクリート部門): 鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。

【**履修上の注意**】 第 1 週目のガイダンスに必ず出席する。出席できないものは、事前に連絡すること。

【**到達目標**】 与えられた条件下で建造物の設計製図ができる。

**【授業計画】**

1. 第 1 回 : ガイダンス及び分野の選択 (上記 3 分野のうちの 1 分野選択)
2. 第 2 回-第 14 回 : 分野ごとに与えられた課題の演習
3. 第 15 回 : レポート (設計書) 及び作成資料の提出

【**成績評価基準**】 到達目標の達成度をレポート (設計書) 及び作成資料により評価し、目標の達成度が 60% 以上を合格とする。

【**教科書**】 原則として、各課題ごとに資料が配付される。

【**参考書**】 同上

【**WEB 頁**】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0018>

【**授業コンテンツ**】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181536>

【**対象学生**】 開講コース学生のみ履修可能

【**連絡先**】

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, fumi@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

⇒ 上田 (A502, 088-656-2153, ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 蔣 (A402, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp)

**建設設計製図 2**

1 単位 (選択)

**Civil Engineering Design and Exercise 2**

岡部 健士・教授 / 建設工学科 環境整備工学講座, 渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 水理部門と計画部門を対象に、実践的な土木技術者として必要不可欠な設計製図の知識・技能・応用力を各分野の専門的な内容も含めて習得する。

**【授業概要】** 水理部門では、河川不等流の標準逐次計算法により、河川堤防高さを決定する際の基本となる計画高水位を算定する。計画部門では、小規模住宅の建築設計製図を行う。また、両部門とも、設計書の作成方法についても指導する。

**【キーワード】** 河川計画, 建築設計

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【関連科目】** 『建設設計製図 1』(0.5)

**【履修要件】** 水理部門:基礎の流れ学の単位を取得済みであることを受講要件とする。

**【履修上の注意】** 第 1 週目のガイダンスに必ず出席すること。出席できないものは、事前に連絡すること。

**【到達目標】**

1. 1. (水理部門) : 標準逐次計算法による河川計画高水位の設計計算を完行できるとともに、体裁、内容ともに実務レベルの報告書にまとめることができる。
2. 1. (計画部門) : 小規模住宅の建築設計を行い、図面として表現できる

**【授業計画】**

1. ガイダンス・課題選択
2. 課題解説 (1)
3. 課題解説 (2)
4. 設計実習 (1)
5. 設計実習 (2)
6. 設計実習 (3)
7. 設計実習 (4)
8. 設計実習 (5)
9. 中間検査 (1)
10. 設計実習 (6)
11. 設計実習 (7)
12. 中間検査 (2)
13. 設計書作成指導 (1)
14. 設計書作成実習 (1)

15. 設計書作成実習 (2)

16. 最終検査

**【成績評価基準】** 提出された設計書に基づき、設計計算の正確さや報告書記述能力を評価し、総合評価として 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 原則として、各課題ごとに資料が配付される。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0019>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181537>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡部 (A415, 088-656-7329, okabetak@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示板を参照。)

⇒ 渡辺 (kojiro@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** ガイダンスの詳細については、第 1 週開始前に掲示板にて指示する。

## 都市計画

2 単位 (選択)

近藤 光男・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法を理解した上で, 都市計画の歴史を知るとともに, 都市計画の内容や手続きに関する基礎知識を身につけることを目的とする。

**【授業概要】** 教科書に加え, 関連資料や現実の都市計画の事例を用い, 講義形式でわかりやすく講述する。また, 理解度を高めるために, 各講義の最後には, おさらいのプリントを課す。

**【キーワード】** 都市計画の目的, 計画における予測と評価, 都市計画の内容と手続き

**【関連科目】** 『都市計画史』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】** 都市計画の目的, 計画の作成過程, 計画における予測と評価の考え方や手法が示せ, 都市計画の内容や手続きについて説明することができる(授業計画 1~ 16)。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:都市計画を学ぶ理由
2. 都市計画の目的(おさらいプリント 1)
3. 計画の作成過程(おさらいプリント 2)
4. 計画における予測(おさらいプリント 3)
5. 予測手法(おさらいプリント 4)
6. 計画の評価(おさらいプリント 5)
7. 評価手法(おさらいプリント 6)
8. 都市計画の歴史(おさらいプリント 7)
9. 近代都市計画の理念と実際(おさらいプリント 8)
10. 土地利用計画(おさらいプリント 9)
11. 都市施設計画(おさらいプリント 10)
12. 市街地開発事業計画(おさらいプリント 11)
13. 地区計画(おさらいプリント 12)
14. まちづくりの今後の課題
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを定期試験の評価点(100%)によって行う。評価点が, 60%以上を到達目標クリアの条件とする。ただし, おさら

いプリントはすべて提出されていること。また, 出席率が3分の2以上あること。

**【教科書】** 加藤晃・竹内伝史:新・都市計画概論, 共立出版

**【参考書】**

- ◇ 土木学会:土木工学ハンドブック, 技報堂
- ◇ 青山吉隆:図説都市地域計画, 丸善

**【WEB 頁】** <http://www.eco.tokushima-u.ac.jp/w3/kondo/top/index.htm>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181520>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 近藤光男, エコ602, 088-656-7339, [kondo@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@eco.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日11-12校時)

**【備考】** .特になし

## 参加型環境デザイン

2 単位 (選択)

### Participatory Environment and Civic Design

喜多 順三・非常勤講師, 笠井 義文・非常勤講師, 山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座  
真田 純子・助教/建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】**美しく使いやすい土木施設や都市環境づくりを進めるための基礎的な技法を体得から理解する。

**【授業概要】**スライドなどを用い, 環境デザイン基礎理論, 事例やプロセスを説明し, 都市環境デザインの身近な事例についてグループごとに, ワークショップ形式でコンセプト作成力とデザイン力を養う実習等を行う。

**【キーワード】**景観工学, 都市計画

**【先行科目】**『CAD 演習』(1.0), 『建築空間計画』(1.0), 『建築物のしくみ』(1.0)

**【関連科目】**『地域・環境デザイン』(0.5)

**【履修要件】**地域・環境デザインを合わせて履修することが望ましい。

**【履修上の注意】**出席と授業中に実施するチームワークが評価の中心となる。

**【到達目標】**参加による環境デザインの技法として WS 手法を理解し, 地域環境デザインコンセプトを作成できる能力を身につける。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス (ワークの目的と WS 手法の理解)
2. 調査計画の策定
3. フィールドサーベイ
4. 課題の抽出 レポート課題
5. コンセプト・デザイン レポート課題
6. ゾーンプランニング レポート課題
7. 詳細デザインプラン作成 レポート課題
8. グループ発表 レポート課題
9. 地域環境デザインの基礎
10. 地域デザインコンセプトプランニング レポート課題
11. 地域デザインワーク 1
12. 地域デザインワーク 2 レポート課題
13. 地域デザインワーク エスキースチェック
14. 発表会 1
15. 発表会 2 レポート課題

**【成績評価基準】**到達目標が達成されているかを, レポート課題 (60%) 発表会の評価結果 (40%) で評価し, 60%以上を目標のクリアとし, クリアしたものを合格とする。

**【教科書】**なし

**【参考書】**鳴海・田端・榊原編:都市デザインの手法, 学芸出版。その他については講義時に紹介する。

**【WEB 頁】**<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0049>

**【授業コンテンツ】**<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181587>

**【対象学生】**他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 喜多 ([jkita@mb.intoweb.ne.jp](mailto:jkita@mb.intoweb.ne.jp)) MAIL
- ⇒ 笠井 (088-652-7666, [edit-yk@mail2.netwave.or.jp](mailto:edit-yk@mail2.netwave.or.jp)) MAIL

## 地域・環境デザイン

2 単位 (選択)

### Landscape Engineering & Local Environment Design

真田 純子・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、都市環境や地域空間のデザインを行うための基礎的な考え方について概説し、具体的なコースワークを通じて景観デザインにおける基礎的な考え方、手法を学ぶことである。

**【授業概要】** 景観デザインの基礎知識、設計手法について説明し、風景体験や地域環境デザインの作業と発表を行う。

**【キーワード】** 景観工学、土木構造物

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0), 『建築空間計画』(1.0)

**【関連科目】** 『参加型環境デザイン』(0.5), 『土木・建築史』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 授業における体験が重要なので、出席は欠かせないこと。

**【到達目標】** 景観デザインの基礎知識とデザイン技法を理解する。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、景観デザインとは
2. 都市景観論
3. ながめの成り立ち
4. 都市景観に関するレポート発表会
5. 地域環境と景観① 自然環境と景観
6. 地域環境と景観② 社会環境と景観
7. 自然物と人工物
8. 公園のデザイン
9. 風景の表現方法
10. コースワーク
11. 公園に関するレポート発表会①
12. 公園に関するレポート発表会②
13. 景観デザインの現場① 道路・橋
14. 景観デザインの現場② 港・公園
15. 景観デザインの現場③ 街並み

**【成績評価基準】** 出欠状況とレポートの成績で評価し、60 点以上を合格とする。ただし、レポートが一つでもかけている場合は不合格とする。

**【教科書】** 景観用語辞典 彰国社 1998 年 景観デザイン研究会著, 篠原修編

#### 【参考書】

- ◇ 風景学入門 中公新書 1982 年 中村良夫著
- ◇ 景観の構造 技報堂出版 1975 年 樋口忠彦著

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0047>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181639>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 真田 (建設棟 A411, 088-656-7578, [sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:sanajun@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

#### 【備考】

- ◇
- ◇ ゲストスピーカーを招へいすることがある。

## 合意形成技法

2 単位 (選択)

## Consensus Building Methods

山中 英生・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

【授業目的】 社会的合意形成に関する基礎的知識の講述, 合意形成技法に関する議事体験を通じて, 合意形成のための基礎的技術を理解することを目的とする。

【授業概要】 社会的合意形成に関する基礎知識に関する講義およびコンセンサスビルディングおよび参加型計画手法の体験授業を行う。

【キーワード】 都市地域計画, 市民参加, 建築計画

【先行科目】 『地域・環境デザイン』(1.0), 『参加型環境デザイン』(1.0)

【関連科目】 『建築空間計画』(0.5), 『都市計画』(0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 なし

【到達目標】

1. 1 集団的合意形成に関する基礎知識を身につける。(第1回～第6回)
2. 2 社会的合意形成手法としてPCM参加型計画手法の利用能力を身につける。(第7回～第15回)

【授業計画】

1. ガイダンス, 社会的合意形成に関わる事例
2. 合意形成の技法について 集団意思決定法, 社会的ジレンマ
3. ブレーンストーミング, KJ法
4. 集団合意形成 小テスト
5. AHP法
6. AHP法の利用方法 小テスト
7. 社会的合意形成について
8. PCM参加型計画の方法
9. 身近な事例での体験実習 関与者分析・問題分析
10. 身近な事例での体験実習 目的分析・プロジェクト選択 レポート
11. 実課題での体験実習 関与者分析・問題分析
12. 実課題での体験実習 目的分析・プロジェクト選択
13. 実課題での体験実習 プロジェクト概要表
14. 実課題での体験実習 まとめ
15. ふりかえり討議 レポート課題

【成績評価基準】 各到達目標毎にレポート, 体験実習の評価点で評価し, 総合評価100点満点で60点以上あれば到達目標をクリアしたとする。到達目標1(50%), 2(50%)で総合評価を算定する。

【教科書】 なし

【参考書】 近代科学社「参加型社会の決め方」

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0023>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181544>

【対象学生】 昼間コース学生受講可(ただし, 定員を設けることがある)

【連絡先】

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

⇒ 滑川 (A412, 088-656-9877, [namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示を参照すること)

【備考】 週4時間開講型。昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。



## 構造解析学

## Structural Analysis

2 単位 (選択)

三神 厚・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 実在する構造物の基本となる静定はり、ラーメン、トラスの支点反力と断面力の求め方について復習し、仕事の原理、特に、汎用性のある仮想仕事の原理を用いたこれら静定骨組構造物の変位の求め方を理解させ、必要な変位が計算できるようにする。また、簡単な不静定構造物の解析方法を理解させる。

**【授業概要】** 授業計画にしたがって、前半には、静定なはり、ラーメンの支点反力と断面力の求め方を復習し、仮想仕事の原理を用いたはり、ラーメンの弾性変位の求め方について講述する。そして後半には、静定トラスの支点反力と部材力の求め方を復習し、仮想仕事の原理を用いた静定トラスの弾性変位の求め方について講述する。なお、前半、後半とも、適宜例題の解説と演習を行い、レポート(宿題)も課して、解析方法の理解を深め、応用力の養成を図る。また最後に、仮想仕事の原理を用いた簡単な不静定はり、ラーメン、トラスの解析方法についても略述する。

**【キーワード】** 静定構造物の反力・断面力、仮想仕事の原理、はり・トラス・ラーメンの変位、カスチリアノの定理、相反作用の定理

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『構造の力学 2』(1.0), 『構造の力学 3』(1.0)

**【履修要件】** 「構造の力学 1」, 「構造の力学 2」 および 「構造の力学 3」 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回、予習、復習を欠かさないこと。

**【到達目標】** 仮想仕事の原理を用いた静定はり、ラーメン、静定トラスの変位の求め方を理解し、必要な変位が計算できる。また、簡単な不静定構造物が解ける。

**【授業計画】**

1. ガイダンス、弾性体の変形と仕事
2. 弾性体のひずみエネルギー
3. 剛体に対する仮想仕事の原理
4. 弾性体に対する仮想仕事の原理
5. 静定はり、ラーメンの支点反力、断面力
6. 仮想仕事の原理を用いた静定はりの変位の計算
7. 仮想仕事の原理を用いた静定ラーメンの変位の計算
8. はり、ラーメンの変位の計算法のまとめ、中間テスト
9. 静定トラスの支点反力と部材力
10. 仮想仕事の原理を用いた静定トラスの変位の計算

11. カスチリアノの定理

12. 相反作用の定理

13. 構造物の静定・不静定と安定・不安定

14. 仮想仕事の原理を用いた不静定構造物の解析法

15. 仮想仕事の原理を用いた不静定構造物の解析法

16. トラスの変位の求め方及び不静定構造物の解析法のまとめ、期末テスト

**【成績評価基準】** 中間テストの点数と前半の平常点(宿題)の割合を 3:2 とし算出される評点 1 と期末テストの点数と後半の平常点(宿題)の割合を 3:2 とし算出される評点 2 により評価し、評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。なお、評点 1 と評点 2 の重みを、それぞれ 50%:50% とし成績を評価する。

**【教科書】** 青木徹彦著 「構造力学」 コロナ社

**【参考書】** 講義中に必要に応じ紹介する。また、補足説明用資料、演習問題等はプリントを配布し、解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0025>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181557>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三神 (A512, 088-656-9193, amikami@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: Friday, 16:00-19:00 (or by appointment))

**【備考】** 受講に先立ち、「構造の力学 1」, 「構造の力学 2」 および 「構造の力学 3」 を十分復習しておくこと。

## 地盤工学

## Geotechnical Engineering

2 単位 (選択)

上野 勝利・准教授 / 建設工学科 社会基盤工学講座

【授業目的】土の力学 1,2 を既に履修している学生を対象に、地中応力、地盤の支持力について学習する。授業内容の理解のために、適宜小テストを行いながら授業を進める。授業を通して地盤の工学的な知識と視点を学ぶ。

【授業概要】構造物を支える基礎構造物と、その荷重を受ける地盤の挙動について学ぶ。第 1~4 回は地中応力の求め方について、第 5~10 回は浅い基礎の支持力について、第 11~16 回は杭基礎の支持力について学ぶ。

【キーワード】地中の応力、浅い基礎の支持力、杭基礎

【先行科目】『土の力学 1』(1.0), 『土の力学 2』(1.0)

【関連科目】『基礎工法』(0.5), 『地盤力学』(0.5), 『建設創造実験実習』(0.5)

【履修要件】土の力学 1, 2 を履修すること。

【履修上の注意】土の力学 1, 2 を履修すること。講義には定規、コンパス、電卓を持参のこと。

## 【到達目標】

1. 地中応力をブーシネスクの式に基づいた各種の方法により求めることができること。
2. 浅い基礎の支持力の考え方を理解し、支持力を求めることができること。
3. 杭基礎の支持力の考え方を理解し、鉛直支持力、水平支持力を求めることができること。

## 【授業計画】

1. 地中の応力 (1)—自重による応力、ブーシネスクの式、線荷重、帯荷重
2. 地中の応力 (2)—三角形荷重、台形荷重、Osterberg の図表
3. 地中の応力 (3)—Newmark の図表、円形分布荷重、影響円法
4. 到達目標 1 の小テスト
5. 浅い基礎の支持力 (1)—荷重-沈下曲線、基礎の沈下
6. 浅い基礎の支持力 (2)—支持力理論 1
7. 浅い基礎の支持力 (3)—支持力理論 2
8. 浅い基礎の支持力 (4)—テルツァギの支持力公式
9. 浅い基礎の支持力 (5)—極限支持力と許容支持力の求め方。
10. 到達目標 2 の小テスト
11. 杭基礎の支持力 (1)—サウンディング、杭基礎の各種工法
12. 杭基礎の支持力 (2)—杭基礎の鉛直支持力の求め方
13. 杭基礎の支持力 (3)—杭基礎の性質 (NF, 群杭効果)
14. 杭基礎の支持力 (4)—杭基礎の水平抵抗

15. 杭基礎の支持力 (5)—杭基礎の水平抵抗

16. 到達目標 3 の小テスト

【成績評価基準】到達目標に挙げた 3 項目が各々達成されているか、対応する 3 回の小テストによって評価し、それぞれ 60% 以上であれば合格とする。各到達目標の成績に対する配分は、それぞれ 30%, 35%, 35% とする。

【教科書】土の力学 1,2 に同じ。

## 【参考書】

- ◇ ジオテクノート 地盤を探る (地盤工学会発行)
- ◇ 入門シリーズ 地盤工学数式入門 (地盤工学会発行) など

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0030>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181597>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 上野 (A504, 088-656-7342, ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 学科の掲示を参照のこと)

**鋼構造****Steel Structures**

2 単位 (選択)

成行 義文・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** コンクリートとともに現代における土木・建築分野の代表的な建設材料である「鋼(こう)」を用いた構造物の設計・製作・施工等に関する基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 鋼構造物を構成する鋼材の諸特性ならびにそれらの接合方法について講述するとともに、代表的な鋼構造物である鋼橋の桁の設計に関する基礎知識について解説する。

**【キーワード】** 鋼, 溶接, 高力ボルト

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『構造の力学 2』(1.0), 『構造の力学 3』(1.0), 『材料入門』(1.0)

**【関連科目】** 『構造解析学』(0.5), 『鉄筋コンクリートの力学』(0.5)

**【履修要件】** 「構造の力学 1」, 「構造の力学 2」ならびに「材料入門」を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** レポートの提出期限は厳守のこと。

**【到達目標】**

1. 鋼構造物の特徴ならびに構造用鋼材の力学的性質に関する基礎知識を修得する..
2. 構造用鋼材の接合方法ならびに鋼桁・合成桁に関する基礎知識を修得する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス・SI 単位系 (pp.v-vi)
2. 鋼構造の変遷と現状 (pp.1-12)
3. 構造物の要件と鋼構造の特徴 (pp.13-22)
4. 鋼構造物のライフサイクル 1(pp.22-23)/レポート 1-1
5. 鋼構造物のライフサイクル 2(pp.23-26)/維持管理/レポート 1-2
6. 構造用鋼材 (pp.27-33)
7. 鋼材の力学的性質 1(pp.33-36)/レポート 1-3
8. 鋼材の力学的性質 2(pp.36-41)
9. 鋼材の腐食とその対策/設計強度と鋼種の選定 (pp.41-48)
10. 中間試験
11. 溶接接合 1(pp.49-55)
12. 溶接接合 2(pp.55-59,66)
13. 高力ボルト接合 (pp.67-75)/レポート 2-1
14. 鋼桁の構成 (pp.149-154)
15. 合成桁の原理 (pp.210-215)/レポート 2-2

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** レポートと試験の割合を 3:7 として算出される評点により評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**【教科書】** 伊藤学著「鋼構造学」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁工学」オーム社
- ◇ 菊地洋一・近藤明雅著「橋梁設計例」オーム社
- ◇ 土木学会関西支部編 渡邊英一他著「橋のなんでも小事典(丸木橋から明石大橋まで)」講談社

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0024>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181553>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 成行(A510, 088-656-7326, nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日10-11校時)

**【備考】** 必要に応じて適宜関連するプリントを配付する。また、欠席する場合は、事前に成行教員まで必ず連絡すること。

## 材料入門

2 単位 (選択)

## Materials for Construction

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**【授業概要】** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**【キーワード】** 建設材料、循環型資源、天然材料、人工材料

**【先行科目】** 『基礎化学/基礎化学概論』(0.5)

**【関連科目】** 『建設工学実験』(0.5), 『コンクリート基礎技術』(0.5), 『コンクリート診断技術』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**【到達目標】**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる(授業計画 1~ 10)。
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配(調)合との関係を説明できる(授業計画 11~ 13)。
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる(授業計画 14, 15)。

**【授業計画】**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方(1)
3. 建設材料の性能とその表し方(2), 課題レポート(1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト(1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材(1)

7. 石材と骨材(2), 課題レポート(2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物(1), 小テスト(2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物(2), 金属材料(1)

10. 金属材料(2), 課題レポート(3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト(3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方(1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート(4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験(範囲:授業 11~ 15 回分)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が達成されているかを試験(小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ60%, 25%及び15%として100点満点に換算して算出する。

**【教科書】**

◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学(第5版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181583>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, [mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~ 12:30, 17:00~ 18:00)

**【備考】** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

## 鉄筋コンクリートの力学

## Reinforced Concrete Mechanics

2 単位 (選択)

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 現在の社会基盤整備を支えており、鋼構造とともに建設構造物の主要な構成要素である鉄筋コンクリート構造物を、合理的でかつ経済的に造ろうとする場合、鉄筋コンクリート独特の力学に関する知識が要求される。本講義では、鉄筋コンクリート力学に関する基礎技術について講義し、レポートを実施する。建設工学の専門応用科目群の 1 分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養い、鉄筋コンクリート構造物の設計に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 鉄筋コンクリートの特徴ならびにコンクリートと鉄筋の力学的性質について講義し、実際に設計に必要な曲げ耐力、曲げと軸方向力に対する耐力、せん断耐力について、力学的観点から理解させる。また、曲げ応力度、ひび割れ幅等の設計項目についても言及する。

**【キーワード】** 鉄筋コンクリート、限界状態設計法、曲げ耐力、曲げ応力度、せん断耐力

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『構造の力学 2』(1.0), 『構造の力学 3』(1.0)

**【履修要件】** 1 年前期開講の「構造の力学 1」、1 年後期開講の「構造の力学 2」および 2 年前期開講の「構造の力学 3」を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**【到達目標】**

1. 限界状態設計の概念を理解するために、鉄筋コンクリートの特徴および鉄筋とコンクリートの応力ひずみ関係を理解し、等価応力ブロックの算定方法、鉄筋コンクリート部材の曲げ耐力の算定方法を習得する。
2. 鉄筋コンクリート部材の曲げ応力度と曲げひび割れ幅の算定方法、ならびに、曲げと軸力を受ける部材の耐荷力およびせん断耐力の算定方法を習得する。

**【授業計画】**

1. ガイダンスおよび鉄筋コンクリートの特徴:教科書 pp.7~ 10
2. コンクリートおよび鉄筋の力学的性質:教科書 pp.11~ 22:レポート 1< 正規分布と安全係数の関係 >
3. 限界状態設計法と部分安全係数 (限界状態設計法の基本的考え) :教科書 pp.23~ 26
4. 限界状態設計法と部分安全係数 (部分安全係数の基本的考え) :教科書 pp.26~ 30
5. 断面の曲げ耐力 (等価応力ブロック) :教科書 pp.31~ 36:レポート 2< 等価応

力ブロックの式の導出 >

6. 断面の曲げ耐力 (曲げ耐力の算定式) :教科書 pp.36~ 47
7. 中間試験 (到達目標 1:第 1 講 ~ 第 5 講まで範囲)
8. 曲げ応力度:教科書 pp.87~ 94
9. 曲げひび割れ幅に対する検討:教科書 pp.95~ 102
10. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力 (基本的考え方) :教科書 pp.48~ 53
11. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力 (例題に基づく相互作用図の作成) :教科書 pp.54~ 58:レポート 3< 相互作用図の作成問題 >
12. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力 (レポート 3 の解説) :教科書 pp.54~ 58
13. 棒部材のせん断耐力 (斜めひび割れ発生時のせん断耐力の算定):教科書 pp.59~ 64
14. 棒部材のせん断耐力 (せん断補強鉄筋降伏時のせん断耐力の算定) :教科書 pp.64~ 71
15. せん断耐力と曲げ耐力の関係・構造物の破壊形式:レポート 4< 破壊形式の演習問題 >
16. 期末試験 (到達目標 2:第 6 講, 第 8 講 ~ 第 15 講まで範囲) および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、レポート 1 とレポート 2 の割合を 1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、レポート 3 とレポート 4 の割合を 1:1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と期末試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を等目標のクリア条件とする。2 つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 の評点の平均値として算出する。

**【教科書】** 岡村甫・前田詔一「鉄筋コンクリート工学」市ヶ谷出版

**【参考書】**

- ◇ 吉川「鉄筋コンクリートの解析と設計」丸善, 土木学会編
- ◇ 池田・小柳・角田著「(新体系土木工学 32) 鉄筋コンクリートの力学」技報堂出版
- ◇ 田辺・檜貝・梅原・二羽「コンクリート構造」朝倉書店
- ◇ 村田二郎編「入門鉄筋コンクリート工学」技報堂出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0034>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181649>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, [chika@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:chika@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】** レポートは提出期限を厳守すること。なお、中間試験の日程は、講義の進捗と日程によって変動するので、注意すること。

## コンクリート基礎技術

### Basic Technology of Concrete

2 単位 (選択)

橋本 親典・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座, 渡邊 健・助教 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 安全で耐久性に富むコンクリート構造物を造るために、コンクリートの施工はきわめて重要である。近年、鉄鋼とともに社会基盤の建設材料として重要な構造材料であるコンクリート技術の進歩発展は目ざましいものがあり、品質向上と多様化が進み、新工法が開発されている。本講義では、良質なコンクリート構造物を造るために、コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質、配合設計方法や施工の要点について講義し、レポート、試験を実施して、コンクリートの基礎技術に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 前半部では、コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質、コンクリートの配合設計方法などの基本的事項について講義する。後半部では、プラントでのコンクリートの製造方法、建設現場で施工する場合の、計量、練りませ、運搬、打込み、締固め、養生に関する基礎技術、さらに、最近の技術の現状として、軽量、水中、流動化、その他各種のコンクリートに関する特性と施工上の要点について講義する。

**【キーワード】** コンクリート材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート、配合設計、製造、コンクリートの品質管理、コンクリートの施工、各種コンクリート

**【先行科目】** 『材料入門』(1.0), 『鉄筋コンクリートの力学』(1.0)

**【履修要件】** 2 年前期開講の「材料入門」、2 年後期開講の「鉄筋コンクリートの力学」を受講しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。レポートは必ず期限内に提出すること。

**【到達目標】**

1. コンクリート材料、フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリートの性質およびの配合設計方法について理解する。
2. 製造方法、品質管理の考え方および施工方法、特殊コンクリートについて理解する。

**【授業計画】**

1. ガイダンスおよびコンクリート材料(骨材, セメント) 教科書 pp.1~ 39
2. コンクリート材料(混和材料, その他) 教科書 pp.39~ 54
3. フレッシュコンクリートの性質(よい性質とは):教科書 pp.57~ 62
4. フレッシュコンクリートの性質(よい性質を得るためには):教科書 pp.62~ 69
5. 硬化コンクリートの性質(よい性質とは):教科書 pp.71~ 83

6. 硬化コンクリートの性質(よい性質を得るためには):教科書 pp.84~ 106:レポート 1 < 章末問題 >
7. コンクリートの配合設計方法(基本的考え方):教科書 pp.109~ 121
8. コンクリートの配合設計方法(計算方法): レポート 2<コンクリート技士試験過去問題から出題 >
9. 中間試験(到達目標 1:第 1 講 ~ 第 8 講までの範囲)
10. コンクリートの製造:教科書 pp.122~ 132
11. コンクリートの品質管理と検査:教科書 pp.132~ 140:レポート 3<品質管理図作成 >
12. コンクリートの施工(概説・運搬・締固め):教科書 pp.141~ 153
13. コンクリートの施工(鉄筋工・養生・注意を要する施工):教科書 pp.154~ 180
14. 各種コンクリート:教科書 pp.182~ 204
15. ダムと舗装・コンクリート製品:教科書 pp.206~ 222: レポート 4<章末問題 >
16. 期末試験(到達目標 2 第 10 講 ~ 第 15 講までの範囲)および授業評価アンケートの実施

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度を、レポート 1 とレポート 2 の割合を 1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を、レポート 3 とレポート 4 の割合を 1:1 とし、算出される評点により評価し、レポート評価点と中間試験の評価点を 1:1 とし、評点を算出し、評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。2 つの到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標 1 と到達目標 2 の評点の平均値として算出する。

**【教科書】** 田澤栄一編者『エースコンクリート工学』朝倉書店

**【参考書】**

- ◇ 岡田・笠井編『コンクリート技士合格必携』技術書院
- ◇ 小林一輔監修『コンクリート実務便覧』オーム社
- ◇ 日本コンクリート工学協会編『コンクリート便覧』技報堂

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0026>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181565>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本 (A505, 088-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 14:35~ 16:05< 昼間コース >, 金曜日 18:00~ 19:30< 夜間主コース >)

**【備考】**

- ◇ レポートは提出期限を厳守すること。なお、中間試験の日程は、講義の進度と日程によって変動するので、注意すること。また、期末試験は、原則として2回の確認試験で到達目標2が不合格の者に対して実施する。ただし、到達目標1が不合格な場合は、到達目標1に対しても試験を行う場合がある。
- ◇ 昼間コースの学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。



## コンクリート診断技術

### Diagnosis Technology of Concrete Structures

2単位 (選択)

上田 隆雄・准教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** コンクリート診断士試験レベルを想定して、コンクリート構造物を適切に維持管理するために必要な診断技術に関する基礎的知識を身につけ、建設工学の専門応用科目群の1分野である鉄筋コンクリート工学に関連する実務問題に正しく適用できる能力を養う。

**【授業概要】** 本講は、様々な原因によって劣化したコンクリート構造物を適切に診断する能力の養成を目的として次の2つの柱によって構成される。(1)劣化メカニズムと劣化予測(3~5回)では、主要な劣化メカニズムの概要と、各メカニズムでの劣化予測手法について講義する。(2)点検・評価手法、補修・補強技術(7~10回)では、種々の劣化変状に対応した、点検・評価手法と、その結果に基づく適切な補修・補強技術切について解説する。13回および14回は、以上の知識を用いた実構造物の診断例を紹介する。

**【キーワード】** 劣化メカニズム、補修・補強、ライフサイクルデザイン

**【先行科目】** 『[コンクリート基礎技術](#)』(1.0)

**【履修要件】** 「コンクリート基礎技術」の修得を受講要件とする。

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. コンクリート構造物の主要な劣化メカニズムと、劣化予測手法を理解する。
2. コンクリート構造物の点検・評価手法と、補修・補強技術の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:コンクリート構造物診断技術の必要性
2. 維持管理システムについて:概説
3. 劣化メカニズムと劣化予測(1):塩害と中性化
4. 劣化メカニズムと劣化予測(2):アルカリ骨材反応
5. 劣化メカニズムと劣化予測(3):凍害, 疲労, その他
6. 中間テスト1(到達目標1)
7. 点検・評価手法(1):非破壊検査手法
8. 点検・評価手法(2):化学分析等
9. 補修・補強技術(1):補修工法および材料
10. 補修・補強技術(2):補強工法および材料
11. 中間テスト2(到達目標2)
12. ライフサイクルマネジメント
13. 実構造物の診断例(1)
14. 実構造物の診断例(2)

15. 実構造物の診断例(3)

16. 期末テスト(到達目標1と2)

**【成績評価基準】** 到達目標1の達成度を、中間テスト1と期末テストの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。到達目標2の達成度を、中間テスト2と期末テストの割合を1:1として算出される評点により評価し、評点 $\geq 60\%$ を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし、成績は、到達目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する。

**【参考書】**

- ◇ 土木学会編「コンクリート標準示方書(維持管理編)」
- ◇ 土木学会メンテナンス工学連合小委員会編「社会基盤メンテナンス工学」東京大学出版会
- ◇ 日本コンクリート工学協会編「コンクリート診断技術」

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0027>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181566>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 上田 (A棟502, 088-656-2153, [ueda@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:ueda@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 昼間コース学生のJABEE合格は【成績評価】と同一である。

**土木・建築史**

2 単位 (選択)

**History of Civil Engineering and Architecture**

加賀 晃次・非常勤講師, 渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**【授業概要】** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**【キーワード】** 土木史, 建築史

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**【授業計画】**

1. 講義の方法, 理工系の人の書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出発
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**【成績評価基準】** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181676>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒

## 建築物のしくみ

2 単位 (選択)

### Introduction of Architecture

非常勤講師

**【授業目的】** 建築一般の知識を学ぶことにより、建築学への理解、並びに実践的な内容に対する理解を深める。特に建築構造に関する基礎的知識を習得する。

**【授業概要】** 建築物はどのようなしくみで成り立っているのか、建築物の基本的機能とそれらを実現する各部分の造り方を学ぶ。建築物を造りあげるために、具体的にどのような材料を用い、どのような構法が採用されているかを平易に解説する。

**【キーワード】** 建築構法、建築構造

**【関連科目】** 『[建築構造計画](#)』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 建築の物的構成についての入門的講義であり、後続の全ての専門科目と深い関わりを持つ。2 年次に履修すること。

**【到達目標】** 建築物の一般的な構造・材料・施工法・構法が理解できるようになることを目的とする。前半は、建築物の構造形式・荷重と外力・構造材料と構法・構造形式の変遷等についてその概要を理解する。後半では、現在一般的に用いられている構造種類(木造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造など)ごとに、様々な部位の名称とその役割や特徴を具体的に理解する。

#### 【授業計画】

1. 建築学とは(ガイダンス)
2. 構造と構法(構法概説/4 回)
3. 架構と構造材料と構法
4. 建築構造の歴史 1
5. 建築構造の歴史 2
6. 木質構造の種類と分類(木質構造/4 回)
7. 木造住宅の色々
8. 各部構法 1:基礎・土台・軸部
9. 各部構法 2:壁・小屋組・床
10. 鉄骨造の概要 1(鉄骨造/2 回)
11. 鉄骨造の概要 2
12. 鉄筋コンクリート造の概要 1(鉄筋コンクリート造/2 回)
13. 鉄筋コンクリート造の概要 2
14. SRC 造・PS 造・組積造(その他構造/1 回)
15. 学期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験および学期末試験と授業への参加内容を評価し、評点が

60%以上を合格とする。

**【教科書】** 建築構法 { 第 5 版 } 監修:内田祥哉 市谷出版社、構造用教材 改定 1995 年版 日本建築学会 丸善

#### 【参考書】

- ◇ 建物はどのように働いているか エドワード・アレン 鹿島出版会
- ◇ 木造建築を見直す 坂本功 岩波新書
- ◇ 建築ビジュアル辞典(彰国社)

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0020>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181539>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒

## 建築製図 1

2 単位 (選択)

### Drawing for Architecture 1

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、木造戸建住宅を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで、建築製図と木構造の基礎を学ぶ。

**【授業概要】** まず、建築活動における図面の役割と、製図道具の使い方について説明し、残りの時間で木造 2 階建て住宅の図面を模写する。

**【キーワード】** 建築製図, 木造住宅, 図面

**【到達目標】** 木造住宅の図面を描き、内容を理解することができる。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 図面の役割, 道具の使い方
2. 課題説明, 配置図兼平面図の模写
3. 配置図兼平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 断面図の模写
6. 断面図の模写
7. 立面図の模写
8. 立面図の模写
9. 基礎伏図の模写
10. 軸組図の模写
11. 床伏図の模写
12. 小屋伏図の模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図の模写
15. かなばかり図の模写
16. 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185072>

## 建築製図 2

2 単位 (選択)

### Drawing for Architecture 2

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、鉄筋コンクリート構造 (RC) の建築物を取り上げ、その建設に必要な図面を模写することで RC 造の基礎を学ぶ。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185073>

**【授業概要】** 課題図面の模写を行う。

**【キーワード】** 建築製図, 鉄筋コンクリート構造, 図面

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』 (0.5), 『建築物のしくみ』 (0.5)

**【履修要件】** 建築製図 1 を履修していること。

**【到達目標】** 鉄筋コンクリート構造の建築物の図面を描き、内容を理解することができる

#### 【授業計画】

1. 課題説明, 配置図の模写
2. 配置図の模写
3. 平面図の模写
4. 平面図の模写
5. 平面図の模写
6. 断面図, 立面図の模写
7. 断面図, 立面図の模写
8. 配筋図の模写
9. 配筋図の模写
10. 断面詳細図の模写
11. 断面詳細図の模写
12. 断面詳細図の模写
13. 断面リストの模写
14. 断面リストの模写
15. 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 新しい建築の製図:「新しい建築の製図」編集委員会編, 学芸出版, 2005 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**CAD 演習**

1 単位 (選択)

**Practice on Computer Aided Design and Drawing**

非常勤講師

**【授業目的】** 近年, 実務における建築製図では, CAD 利用が日常化している. そこで本講義では, 比較の実務での利用が多い JW-CAD を取り上げ, 建築製図における利用法を学ぶ.

**【授業概要】** JW-CAD を使って木造住宅の図面を模写することで, その利用法を習得する.

**【キーワード】** 建築製図, キャド, JW-CAD

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0), 『建築製図 1』(1.0), 『建築製図 2』(1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』(0.5), 『建築製図 2』(0.5), 『建築物のしくみ』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 講義で利用するパソコンは学生自身が用意すること

**【到達目標】** JW-CAD を使って建築製図を書くことができる

**【授業計画】**

1. ガイダンス, JW-CAD の紹介, 課題説明
2. 配置図作成方法の説明と模写
3. 配置図の模写
4. 平面図作成方法の説明と模写
5. 平面図の模写
6. 断面図作成方法の説明と模写
7. 断面図の模写
8. 立面図作成方法の説明と模写
9. 立面図の模写
10. 小屋伏図作成方法の説明と模写
11. 小屋伏図の模写
12. 平面詳細図作成方法の説明と模写
13. 平面詳細図の模写
14. かなばかり図作成方法の説明と模写
15. かなばかり図の模写
16. 課題提出, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し, 60 点以上を合格とする.

**【教科書】** やさしく学ぶ Jw\_cad6: エクスナレッジ, 2008 年

**【参考書】** 教員より参考書等が示されることがある.

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0015>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181516>

**【連絡先】**

⇒

**建築設計製図**

2 単位 (選択)

**Design and Drawing for Architecture**

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、建築製図 1, 2 で学んだ製図法と建築空間計画で学んだ計画論の応用として、住宅と美術館の設計を行い、図面で表現する技術を学ぶ。

**【授業概要】** 本講義では 2 つの課題が課せられる。第 1 課題 (住宅)、第 2 課題 (美術館) とともに、最初に課題説明と先進事例の紹介を行い、残りの時間で設計製図を行う。各課題の提出日に発表会と講評を行う。

**【キーワード】** 建築製図, 建築設計, 図面, 住宅, 美術館

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0), 『建築製図 2』 (1.0), 『建築空間計画』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』 (0.5), 『建築製図 2』 (0.5), 『建築空間計画』 (0.5), 『建築物のしくみ』 (0.5)

**【履修要件】** 建築製図 1, 2 を履修していること。

**【到達目標】** 住宅と美術館を設計し、図面で表現することができる。

**【授業計画】**

1. 第 1 課題説明 (住宅), 先進事例紹介
2. エスキス
3. エスキス
4. エスキス
5. 配置図, 平面図の作成
6. 立面図の作成
7. 断面図の作成
8. 第 1 課題提出, 発表会, 講評
9. 第 2 課題説明 (美術館), 先進事例紹介
10. エスキス
11. エスキス
12. エスキス
13. 配置図, 平面図の作成
14. 立面図の作成
15. 断面図の作成
16. 第 2 課題提出, 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (提出図面) で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】**

- ◇ 建築設計資料集成: 日本建築学会編, 丸善, 2001 年
- ◇ 建築設計資料: 建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185074>

**建築構造製図**

1 単位 (選択)

**Structural Design and Drawing for Architecture**

非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、学部課程で学んできた全ての知識を総動員して、木造住宅の設計製図を行う。

**【授業概要】** 本講義では、木造住宅を対象に基本設計、構造計画、構造図面の作成、模型作成といった一連の作業を通じて、建築物ができる過程を学ぶ。

**【キーワード】** 建築製図, 木造住宅, 構造計画

**【先行科目】** 『建築製図 1』 (1.0), 『建築製図 2』 (1.0), 『CAD 演習』 (1.0), 『建築設計製図』 (1.0)

**【関連科目】** 『建築製図 1』 (0.5), 『建築製図 2』 (0.5), 『CAD 演習』 (0.5), 『建築物のしくみ』 (0.5), 『建築設計製図』 (0.5), 『建築空間計画』 (0.5), 『建築構造計画』 (0.5)

**【到達目標】** 木造住宅の意匠設計、構造設計を行い、図面、計算書、模型で表現することができる

**【授業計画】**

1. 課題説明, 木造住宅の構造計画
2. 敷地の選定
3. エスキス
4. エスキス
5. 構造計画
6. 配置図, 平面図の作成
7. 断面図の作成
8. 立面図の作成
9. 軸組図の作成
10. 小屋伏図の作成
11. かなばかり図の作成
12. かなばかり図の作成
13. 模型の作成
14. 模型の作成
15. 模型の作成
16. 発表会, 講評

**【成績評価基準】** 出欠状況と最終成果物 (図面, 模型, 計算書) で評価し, 60 点以上を合格とする。

**【参考書】**

- ◇ 建築設計資料集成: 日本建築学会編, 丸善, 2001 年

- ◇ 建築設計資料: 建築思潮研究所編, 建築資料研究社
- ◇ 数多く出版されている有名建築家の作品集, 建築関連雑誌 (新建築, GA 等) を通じて情報収集するだけでなく, 現地で多くの建築物を見学することを推奨する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185075>



## 建築空間計画

### Architectural Planning

2 単位 (選択)

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 建築物の設計を行うためには、そこで展開される人々の生活がうまく機能するような空間を計画することが必要である。本講義では、建築計画で用いる基礎的手法に加えて、各用途の建築物に関する計画論の概要を学ぶことで、建築設計に役立てるものである。

**【授業概要】** 本講義では、住宅、業務施設、公共施設を事例に、その計画論と建築設計への応用について先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 建築計画、建築設計、施設計画

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0)

**【関連科目】** 『建築設計製図』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【到達目標】** 住宅、業務施設、公共施設について、その計画手法の概要を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、建築計画で用いる基礎的手法
2. 住宅の計画 1
3. 住宅の計画 2
4. 住宅の計画 3
5. 集合住宅の計画
6. 業務施設の計画 1(オフィスビル)
7. 業務施設の計画 2(オフィスビル)
8. 業務施設の計画 3(オフィスビル)
9. 公共施設の計画 1(美術館)
10. 公共施設の計画 2(美術館)
11. 公共施設の計画 3(図書館)
12. 公共施設の計画 4(図書館)
13. 公共施設の計画 5(劇場)
14. 公共施設の計画 6(医療施設)
15. 公共施設の計画 7(医療施設)
16. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 建築計画教科書:建築計画教科書研究会(著)、彰国社、2000 年

#### 【参考書】

- ◇ 建築設計資料集成:日本建築学会編、丸善、2001 年
- ◇ 建築計画 1(現代建築学):岡田、森田、柏原、鈴木(著)、鹿島出版会、2003 年

- ◇ 建築計画 2(現代建築学):岡田、森田、柏原、鈴木(著)、鹿島出版会、2002 年
- ◇ 建築計画:長澤、西出、在塚(著)、市ヶ谷出版社、2005 年

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0022>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181542>

#### 【連絡先】

⇒

## 建築防災計画

2 単位 (選択)

### Disaster Mitigation Planning for Architecture

非常勤講師

**【授業目的】** 建築物は人間が利用するものであり、その設計においては、誰もが安全で安心して利用できることが求められる。本講義では、建築防火とバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識を学ぶ。

**【授業概要】** 本講義の前半では建築防火を、後半ではバリアフリーを取り上げ、その基礎的知識と建築物への応用について先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 防火、避難、バリアフリー

**【先行科目】** 『建築空間計画』(1.0)

**【関連科目】** 『建築空間計画』(0.5), 『災害と建築』(0.5)

#### 【到達目標】

1. 建築防火について基礎的事項を理解する
2. バリアフリーについて基礎的事項を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 建築と防災
2. 建築防火計画 1 建築災害の歴史
3. 建築防火計画 2 火災の基礎
4. 建築防火計画 3 防煙対策
5. 建築防火計画 4 防火対策 1
6. 建築防火計画 5 防火対策 2
7. 建築防火計画 6 避難計画
8. 建築防火計画 7 消防設備
9. バリアフリー 1 建築空間のバリアフリーの歴史と理念
10. バリアフリー 2 身体能力に応じた建築空間の設計方法
11. バリアフリー 3 バリアフリー整備基準の解説 1
12. バリアフリー 4 バリアフリー整備基準の解説 2
13. バリアフリー 5 先端のバリアフリー環境, 今後の方向性 (各県の基準)
14. バリアフリー 6 大学キャンパス・バリアフリー調査
15. バリアフリー 7 ワークショップ (キャンパスのバリアフリー化)

**【成績評価基準】** 出欠状況とレポートで評価し、60 点以上を合格とする。

**【参考書】** 講義中に適宜紹介する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185081>

**建築構造計画**

2 単位 (選択)

**Structural Planning**

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座, 非常勤講師

**【授業目的】** 建築一般構造の構造設計に関する基礎的知識を習得する。実際に演習を行い構造計算の種類・方法に触れることを目的とする。

**【授業概要】** 建築一般構造の構造計画, 構造計算手法を学び, 構造設計をする上での基礎的知識を学ぶ。授業は鉄筋コンクリート造と鉄骨造を中心に演習にて実際に構造計算を行いながら理解を深める。

**【キーワード】** 建築構造, 構造計画, 構造計算

**【先行科目】** 『建築物のしくみ』(1.0)

**【関連科目】** 『構造解析学』(0.5), 『鋼構造』(0.5), 『鉄筋コンクリートの力学』(0.5), 『建築構造製図』(0.5)

**【履修要件】** 建築物のしくみ, 鋼構造, 鉄筋コンクリートの力学の履修を前提とする。

**【到達目標】** 建築一般構造の構造計画に関する基礎的事項について理解し, 説明できる。建築物の各種構造ごとの構造計算手法を把握する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:建築構造の概要
2. 建築構造計画(1)全体について
3. 建築構造計画(2)各種構造
4. 鉄筋コンクリート造(1)RC構造の設計の基本, 設計法の種類
5. 鉄筋コンクリート造(2)長期荷重
6. 鉄筋コンクリート造(3)短期荷重
7. 鉄筋コンクリート造(4)設計用応力の算定
8. 鉄筋コンクリート造(5)部材の設計, 鉄筋コンクリート造まとめ
9. 鉄骨造(1)概要, 耐震設計法
10. 鉄骨造(2)引張材
11. 鉄骨造(3)曲げ材
12. 鉄骨造(4)圧縮材
13. 鉄骨造(5)接合部
14. 鉄骨造(6)鉄骨造まとめ
15. まとめ, その他
16. レポート提出

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を, 小テスト, 授業への参加内容より算定される評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を到達目標のクリア条件とする。成績は評点を 100 点満点に換算する。

**【教科書】** 未定

**【参考書】** 授業中に必要に応じて紹介する。また, 補足説明用資料や演習問題プリントを配布し, 解説する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185076>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## 都市計画史

1 単位 (選択)

### History of Urban Planning and Design

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 本講義の目的は、現代都市計画に大きな影響を及ぼしている、近代以降に世界各地で提案・実践されてきた都市計画、都市デザインの歴史を、当時の社会背景、実現のための制度等を踏まえながら振り返ることで、その意義、特徴を学ぶことである。

**【授業概要】** 本講義では、近代に提案されてきた都市計画、都市デザインを取り上げ、時代の変遷とともにその内容、実現のための制度、当時の社会背景について説明する。

**【キーワード】** 都市計画史、近代

**【先行科目】** 『土木・建築史』(1.0)

**【関連科目】** 『土木・建築史』(0.5), 『都市計画』(0.5)

**【到達目標】** 近代以降に提案されてきた都市計画、都市デザインの意義、特徴を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、都市計画史を学ぶ理由
2. 海外の都市計画史 イギリス
3. 海外の都市計画史 フランス、ドイツ
4. 海外の都市計画史 その他の諸国
5. 日本の都市計画史 明治期から大正期
6. 日本の都市計画史 昭和期から終戦まで
7. 日本の都市計画史 戦後から現代
8. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況と試験の成績で評価し、60 点以上を合格とする。

#### 【参考書】

- ◇ 都市計画の世界史 (講談社現代新書 1932), 日端 康雄 (著)
- ◇ 東京の都市計画 (岩波新書), 越沢 明 (著)
- ◇ 都市計画, 日笠 端 (著), 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185079>

## 建築法規

1 単位 (選択)

### Introduction of Building Code

渡辺 公次郎・助教 / 建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 使いやすく、かつ安全な建築物に関する諸基準が定められた建築関連法規は、建築技術者が身につけるべき重要な知識である。本講義では、建築基準法およびその関連法規に関する基礎的知識を講述する。

**【授業概要】** 時間数の関係から、建築基準法を単体規定、集団規定に分け、最低限知っておくべき知識に限定して講述する。また、建築士法など関連法規および、運用のための制度規定についてもその概要を講述する。

**【キーワード】** 法律、建築基準法、建築士法

**【到達目標】** 建築基準法とその関連法規について基礎的内容を理解する

#### 【授業計画】

1. ガイダンス、建築関連法規とは、建築基準法 総則 (面積、高さ、階数算定方法など)
2. 建築基準法 単体規定 1(居住環境)
3. 建築基準法 単体規定 2(構造計算、構造仕様)
4. 建築基準法 単体規定 3(防火、設備)
5. 建築基準法 集団規定 1(道路と敷地、用途規制)
6. 建築基準法 集団規定 2(規模、高さ、日影、形態規制)
7. 建築関連法規 (ハートビル法、建築士法など)
8. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況、試験、レポートで評価し、60 点以上を合格とする。

**【参考書】** イラストレーション建築基準法:高木任之(著), 学芸出版社, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgj-bin/toURL?EID=185078>

**建築環境工学**

2 単位 (選択)

**Architectural Environmental Engineering**

非常勤講師

**【授業目的】** 建物内で人間が快適な生活を送るためには、室内環境を整えることが必要となる。建築環境工学の基礎的事項を学ぶことにより、室内環境を良くするための基準や方法を理解する。

**【授業概要】** 建築環境工学の基礎的事項である「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」及び関連する建築設備・建築法規について学ぶ。

**【キーワード】** 室内環境, 建築設備

**【関連科目】** 『[建築設備工学](#)』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 関連授業科目として「建築概論」、「建築計画」、「建築空間デザイン」の受講を推奨する。

**【到達目標】**

1. 建築環境工学が扱う「温熱環境」、「空気環境」、「音環境」、「光・視環境」に関する基礎的知識を習得する。
2. 建築環境工学に関連する「建築設備」、「建築法規」に関する基礎的知識を習得する。

**【授業計画】**

1. ガイダンス: 快適な室内環境とは・建築環境工学とは
2. 温熱環境 (1): 日照・日影・日射
3. 温熱環境 (2): 伝熱
4. 温熱環境 (3): 湿度・結露
5. 温熱環境 (4): 断熱・省エネ設計
6. 空気環境 (1): 空気汚染
7. 空気環境 (2): 換気基準 (建築設備・建築法規)
8. 空気環境 (3): シックハウス対策 (建築法規), テスト (1)
9. テスト (1) 解説, レポート課題発表
10. 音環境 (1): 遮音・吸音
11. 音環境 (2): 室内音響設計
12. 光・視環境 (1): 採光・照明 (建築設備)
13. 光・視環境 (2): 採光基準 (建築法規)
14. 光・視環境 (3): 色彩, テスト (2)
15. テスト (2) 解説, レポートの発表

**【成績評価基準】** 2回のテストとレポート結果によって算出される評点により評価し、評点 ≥ 60% を当目標のクリア条件とする。

**【教科書】** 山田由紀子著: 建築環境工学, 培風館, 2783 円

**【参考書】** 加藤信介・土田義郎・大岡龍三著: 図説テキスト建築環境工学, 彰国社, 2520 円, 山形一彰著: 実用教材建築環境工学, 彰国社, 2520 円, (社) 日本建築学会編: 建築環境工学用教材環境編, 1937 円

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0021>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181541>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能。

**【連絡先】**

⇒ 福井: Tel.088-631-5252, Fax.088-631-5353, E-mail:hero2000@hat.hi-ho.n  
e.jp

**建築設備工学****Building Service Engineering**

2単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】** 建築物にとって建築設備は、衛生的で快適な室内環境を創造するために必要不可欠な機器である。建築設備には空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備等があり、近年の建築物の高層化、大空間化、複合化に伴い、その役割はますます大きくなっている。この講義では、空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備について、その基礎的事項を学ぶ。

**【授業概要】** 空気調和設備、給排水衛生設備の基礎的事項と設計法の概要を説明し、次いで建築物に必要な設備機器全般について、先進事例を交えながら説明する。

**【キーワード】** 空気調和設備、給排水設備、電気設備、換気設備、消火設備

**【先行科目】** 『[建築環境工学](#)』(1.0)

**【履修要件】** 受講者は建築環境工学を必ず履修すること

**【到達目標】**

1. 空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、換気設備、消火設備の基礎知識を理解する
2. 空気調和設備、給排水設備の設計方法を理解する

**【授業計画】**

1. ガイダンス、建築設備の果たす役割
2. 空気調和設備 1 空気調和方式について
3. 空気調和設備 2 空気調和設備の計画
4. 空気調和設備 3 空気調和機、ヒートポンプ、ボイラの概要
5. 空気調和設備 4 冷暖房負荷計算法 1
6. 空気調和設備 5 冷暖房負荷計算法 2
7. 空気調和設備 6 空気調和の設計 1
8. 空気調和設備 7 空気調和の設計 2
9. 給水・給湯設備 1 給水・給湯設備の概要
10. 給水・給湯設備 2 給水・給湯設備の設計 1
11. 給水・給湯設備 3 給水・給湯設備の設計 2
12. 排水・通気設備
13. 電気設備、ガス設備
14. 防災設備
15. 情報・通信設備、保守管理
16. 試験

**【成績評価基準】** 出欠状況、レポート、試験の成績で評価し、60点以上を合格とする。

**【教科書】** 建築設備学教科書:建築設備学教科書研究会(著), 彰国社, 2002年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185080>

## 建築施工

### Building Production and Construction Management

2 単位 (選択)  
非常勤講師

**【授業目的】** 建築物の受注から完成までの施工技術及び各種工事の計画, さらに建築工事の主な管理項目である品質, 原価, 工程, 安全衛生, 環境の重要性を理解すること.

**【授業概要】** 長い時間をかけて多様な関連主体の協働によって実施される建築工事について, 施工の流れに沿いながら, 生産方式の具体的内容を解説する. また, 現場見学を通じ施工管理の重要性を肌で感じるとともに, 講義内容理解を深める.

**【キーワード】** 建築施工管理, 建築生産

**【関連科目】** 『建築物のしくみ』(0.5), 『建設マネジメント』(0.5)

**【到達目標】** 建築工事について, 施工の流れに沿いながら生産方式の具体的内容を理解すること, 各工事の概要について説明できること.

#### 【授業計画】

1. 建築生産と施工管理 (ガイダンス)
2. 建築における設計と施工 (施工計画/4 回)
3. 施工計画 1
4. 施工計画 2
5. 施工計画 3
6. 工事管理の内容 (工事の流れ/7 回)
7. 具体的な建築工事の流れ I 仮設工事・土工事
8. 具体的な建築工事の流れ II 躯体工事 (RC 造)
9. 具体的な建築工事の流れ III 躯体工事 (S 造)
10. 具体的な建築工事の流れ IV 躯体工事 (木造)
11. 具体的な工事の流れ V 仕上げ工事
12. 具体的な工事の流れ VI 設備工事
13. 現場見学 (RC 造もしくは S 造)(現場見学/2 回)
14. 現場見学 (木造)
15. まとめ

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト及び授業への参加内容を評価し, 評点が 60%以上を合格とする.

**【教科書】** 特に指定しない. 講義中に資料を配付する.

**【参考書】** 「初学者の建築講座 建築施工」(角田誠・中澤明夫 市ヶ谷出版社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185077>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能



## 技術者の倫理

### Engineering Ethics for Engineers

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもためられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者、企業倫理、失敗と成功、生命倫理法制、生命倫理

**【先行科目】** 『機械工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『機械工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**【到達目標】**

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

**【授業計画】**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181504>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

## 解析力学

2 単位 (選択)

## Mechanics

道廣 嘉隆・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 解析力学は構造力学などの力学系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、ならびに解析力学の初歩を講義する。

**【授業概要】** ニュートンの運動法則より、質点系の時間変化を記述する法則、すなわち運動量の時間変化ならびに角運動量の時間変化の法則を導く。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。ハミルトンの原理に従い、ラグランジアンとラグランジュの運動方程式、ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式を導き、これらがニュートンの運動方程式と同様の意味をもつものであることを述べる。ラグランジアンおよびラグランジュの運動方程式の習熟を目標とする。

**【キーワード】** 質点の力学, 質点系の力学, ハミルトンの原理, ラグランジュの運動方程式

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。

**【履修上の注意】** 微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**【到達目標】** 解析力学の基礎を理解し、簡単な系に適用することができる。

**【授業計画】**

1. 質点系の力学 (1) 運動量と力籍 (p.151-p.153)(p.25-p.28 を復習しておくこと)
2. 質点系の力学 (2) 運動量の法則 (p.153-p.158)(p.28-p.29 を復習しておくこと)
3. 質点系の力学 (3) 角運動量の法則 (p.158-p.162)(p.85-p.91 を復習しておくこと)
4. 質点系の力学 (4) エネルギー (p.162-174) (p.62-p.85 を復習しておくこと)
5. 質点系の力学 (5) 例題 (p.174-175)
6. 剛体 (1) 剛体のつりあい (p.176-180)
7. 剛体の運動 (1) 固定軸のまわりの運動剛体 (p.180-185)
8. 剛体 (2) 剛体の慣性モーメント (p.185-p.190)
9. 剛体の運動 (2) 剛体の平面運動 (p.190-p.197)
10. 剛体の運動 (3) 例題 (p.224-p.226)
11. 解析力学 (1) ハミルトンの原理 (p.237-p.244, p.258-p.262)
12. 解析力学 (2) ラグランジアンとラグランジュの運動方程式 (p.269-p.277)
13. 解析力学 (3) 例題 (p.291-p.292)
14. 解析力学 (4) ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式 (p.293-p.300)
15. 解析力学 (5) 例題 (p.301)

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 期末試験の成績と授業への取り組み状況を総合して行う。

**【教科書】** 原島 鮮著 力学 裳華房

**【参考書】** 近藤 淳著 力学 裳華房

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0013>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181473>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 道廣(A203)

**微分方程式 1**

2 単位 (選択)

**Differential Equations (I)**

長町 重昭・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し, さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え, 現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として, この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等), 中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」, 実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181688>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 工業英語

2 単位 (選択)

## Technical Communication in English

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181548>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

# コンピュータ入門1

2 単位 (選択)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシーや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュータリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181569>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 研究基礎実習 1

### Research Basic Practice 1

4単位 (選択)  
建設工学科全教員

**【授業目的】** 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

**【授業概要】** 研究室において、各種実験・調査方法等の基礎技術を習得する。学期末に実施内容等のレポートを指導教員に提出する。

**【キーワード】** 実験補助, 調査補助, ポートフォリオ

**【履修要件】** 昼間の受講が可能な者。

**【履修上の注意】** 指導教員の指示に従うこと。ポートフォリオを作成すること。

**【到達目標】** 建設工学に関する研究・調査の基礎技術の習得

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 研究基礎技術実習 (180 時間)
3. レポート提出

**【成績評価基準】** レポート (ポートフォリオ) で評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**【参考書】** 授業中に適宜紹介する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0047>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181531>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィス  
アワー: 金曜日18:00~ 19:30)

**【備考】** 指導教員の指示に従うこと。

## 研究基礎実習 2

### Research Basic Practice 2

4単位 (選択)  
建設工学科全教員

**【授業目的】** 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

**【授業概要】** 研究室において、各種実験・調査方法等の基礎技術を習得する。学期末に実施内容等のレポートを指導教員に提出する。

**【キーワード】** 実験補助, 調査補助, ポートフォリオ

**【履修要件】** 昼間の受講が可能な者。

**【履修上の注意】** 指導教員の指示に従うこと。ポートフォリオを作成すること。

**【到達目標】** 建設工学に関する研究・調査の基礎技術の習得

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 研究基礎技術実習 (180 時間)
3. レポート提出

**【成績評価基準】** レポート (ポートフォリオ) で評価し、評点  $\geq 60\%$  を合格とする。

**【参考書】** 授業中に適宜紹介する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0048>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181532>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, [kamada@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:kamada@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィス  
アワー: 金曜日18:00~ 19:30)

**【備考】** 指導教員の指示に従うこと。

## 職業指導

### Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

#### 【授業計画】

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**【成績評価基準】** 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。



## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎数学

1 単位 (選択)

### Industrial Basic Mathematics

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

#### 【授業計画】

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 憲法と人権 (憲法入門)

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。

## 機械工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 専門教育科目

微分方程式 1 ... 深貝/2年(前期).....	167	振動工学 ... 石原・日野/2年(後期), 3年(前期).....	196
微分方程式 2 ... 深貝/2年(後期).....	168	振動工学演習 ... 石原・日野/2年(後期), 3年(前期).....	197
ベクトル解析 ... 伊東/2年(前期).....	169	生産加工システム ... 海江田・多田/2年(前期).....	198
複素関数論 ... 水野/2年(後期).....	170	精密加工学 ... 多田/3年(前期).....	199
微分方程式特論 ... 深貝/3年(前期).....	171	塑性加工学 ... 海江田/4年(前期).....	200
確率統計学 ... 金/2年(前期).....	172	機械計測 ... 英/3年(前期).....	201
解析力学 ... 金城/2年(通年).....	173	科学計測 ... 松尾・米倉/3年(後期).....	202
解析力学演習 ... 金城/2年(通年).....	174	自動制御理論 1 ... 小西・三輪/3年(前期).....	203
基礎波動論 ... 浦西/3年(前期).....	175	自動制御理論 2 ... 小西/3年(後期).....	204
工業物理学実験 ... 道廣・中村/2年(前期).....	176	制御工学 ... 三輪/4年(後期).....	205
材料・構造力学 ... 吉田・高木/1年(後期).....	177	画像処理 ... 浮田/4年(前期).....	206
材料力学 ... 吉田・西野/2年(通年).....	178	電子回路 ... 大石/2年(前期).....	207
材料力学演習 ... 吉田・西野/2年(通年).....	179	メカトロニクス工学 ... 岩田/2年(後期).....	208
もの作り創造材料学 ... 高木・岡田/3年(前期).....	180	ロボット工学 ... 岩田/3年(後期).....	209
材料科学 ... 岡田/3年(後期).....	181	知識ベースシステム ... 伊藤/4年(後期).....	210
先進機械材料 ... 橋本/3年(後期).....	182	技術者と社会 ... 末包・橋本・桑村・前川/1年(前期).....	211
材料強度学 ... 村上/3年(後期).....	183	機械数理演習 1 ... 機械工学科全教員/1年(前期).....	212
計算力学 ... 大石/3年(後期).....	184	機械数理演習 2 ... 末包/1年(後期).....	213
流体力学 ... 福富・一宮/2年(後期).....	185	機械工学論議 ... 機械工学科教員/3年(後期).....	214
流れ学 ... 福富/3年(前期).....	186	C言語実習 ... 浮田・草野/1年(後期).....	215
流体機械 ... 石原・重光/3年(後期).....	187	CAD実習 ... 伊藤・米倉/2年(前期).....	216
工業熱力学 ... 末包・清田/2年(通年).....	188	機械数値解析 ... 草野/2年(後期).....	217
工業熱力学演習 ... 末包・清田/2年(通年).....	189	メカトロニクス実習 ... 日野・岩田・浮田・重光/3年(後期).....	218
伝熱工学 ... 清田/3年(後期).....	190	機械工学実験 ... 機械工学科教員/3年(前期).....	219
蒸気プラント工学 ... 機械工学科教員/4年(前期).....	191	機械基礎実習 ... 英・小西・木戸口・西野/1年(前期).....	220
内燃機関 ... 木戸口/3年(前期).....	192	基礎機械製図 ... 英・日下・溝淵・米倉/1年(後期).....	221
機構学 ... 日野/1年(後期).....	193	機械設計製図 ... 八房・長町・清田/3年(前期).....	222
機械設計 ... 長町/2年(後期).....	194	創造基礎実習 ... 富田・伊藤・松尾・溝淵/1年(前期).....	223
設計工学 ... 長町/4年(前期).....	195	創造実習 ... 高木・長町・米倉・日下/3年(後期).....	224
		自動車工学 ... 島田/4年(後期).....	225

生産管理 ... 佐野/4年(後期) .....	226
労務管理 ... 桑村/4年(後期) .....	227
技術者・科学者の倫理 ... 村上・英/4年(前期) .....	228
工業英語 1 ... 村上・伊藤・一宮・米倉/3年(前期) .....	229
工業英語 2 ... グルシナ/3年(後期) .....	230
福祉工学概論 ... 末田・藤澤/2年(前期) .....	231
エコシステム工学 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期) .....	232
知的財産の基礎と活用 ... 酒井/3年(前期) .....	233
知的財産事業化演習 ... 非常勤講師/3年(後期) .....	234
ニュービジネス概論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期) .....	235
コミュニケーション ... 村澤/3年(前期) .....	236
職業指導 ... 坂野/4年(前期) .....	238
もの作り創造システム工学学外実習 ... 機械工学科教員/3年(前期) .....	239
卒業研究 ... 機械工学科全教員/4年(通年) .....	240
工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期) .....	241
工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期) .....	242
工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期) .....	243
半導体ナノテクノロジー基礎論 ... 井須・北田/3年(後期) .....	244

# 微分方程式 1

2 単位 (必修)

## Differential Equations (I)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 常微分方程式の初等的な解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【キーワード】** 微分方程式, 求積法, 線形方程式, 微分積分

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 2』(0.5), 『微分方程式特論』(0.5), 『ベクトル解析』(0.5), 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修と理解を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要である。微分方程式の具体的な解を求めるために、「微分積分学」の正確な計算をしなければならない。毎週の講義内容を確実に理解するには、普段から、教科書・ノートを読み直し、各種の演習問題に取り組むことが大切である。得られた結果が正しいかどうかは容易にわかる。計算のあとで常に検算をする(求めた解を代入して方程式を満たすかどうかをみる)習慣を身につけるとよい。

### 【到達目標】

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

### 【授業計画】

1. はじめに
2. 変数分離形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
3. 同次形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
4. 1 階線形微分方程式 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
5. 完全微分形 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
6. 高階微分方程式 ... (教科書, 第 1 章, 求積法)
7. 解についての基本定理 ... (教科書, 付録, 解の存在と一意性)
8. マクローリン級数, オイラーの関係式 ... (プリント資料)
9. 2 階線形同次微分方程式 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)
10. 非同次微分方程式 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)
11. 微分演算子 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)
12. 定数係数の微分方程式 (1) ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

13. 定数係数の微分方程式 (2) ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

14. 級数解法 ... (教科書, 第 2 章, 線形常微分方程式)

15. まとめ

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

### 【参考書】

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 三宅敏恒『微分方程式, やさしい解き方』培風館
- ◇ 木村俊房『常微分方程式の解法』培風館
- ◇ 古屋茂『微分方程式入門』サイエンス社
- ◇ 長瀬道弘『微分方程式』裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182182>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

## Differential Equations (II)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, そして簡単な偏微分方程式の解法を修得し, より実際的な工学的な問題に応用できるようにする.

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**【キーワード】** 微分方程式, 連立線形方程式, ラプラス変換, 微分積分, 線形代数

**【先行科目】** 『微分方程式 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式特論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」, 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要である. 具体的に解を求めるために, 「微分積分学」, 「線形代数学」の正確な計算をしなければならない. 毎週の講義内容を確実に理解するには, 普段から, 教科書・ノートを読み直し, 各種の演習問題に取り組むことが大切である. 計算のあとで求めた解を方程式に代入する. 得られた結果の検算は容易である.

**【到達目標】**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.

**【授業計画】**

1. 連立線形常微分方程式 ... (教科書, 第 3 章 & 付録)
2. 線形代数の復習
3. 同次連立微分方程式 ... (教科書, 第 3 章 & 付録)
4. 非同次連立微分方程式 ... (教科書, 第 3 章 & 付録)
5. 基本行列の構成 ... (教科書, 第 3 章 & 付録, プリント資料)
6. 計算例 (1)
7. 計算例 (2)
8. ラプラス変換の定義 ... (教科書, 第 4 章, ラプラス変換)
9. ラプラス変換の基本的な性質 ... (教科書, 第 4 章, ラプラス変換)
10. ラプラス逆変換の計算 (1) ... (教科書, 第 4 章, ラプラス変換)
11. ラプラス逆変換の計算 (2) ... (教科書, 第 4 章, ラプラス変換)
12. 常微分方程式への応用 ... (教科書, 第 4 章, ラプラス変換)
13. 1 階偏微分方程式 ... (教科書, 第 5 章, 偏微分方程式の解法)

14. 定数係数の 2 階線形偏微分方程式 ... (教科書, 第 5 章, 偏微分方程式の解法)

15. まとめ

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う.

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する.

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】**

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 三宅敏恒『微分方程式, やさしい解き方』培風館
- ◇ 木村俊房『常微分方程式の解法』培風館
- ◇ 古屋茂『微分方程式入門』サイエンス社
- ◇ 長瀬道弘『微分方程式』裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182189>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)



## ベクトル解析

## Vector Analysis

2単位 (必修)

伊東由文・肩書

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル場, 勾配ベクトル, 発散定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/微分積分学Ⅱ』(1.0), 『機械数理演習1』(1.0), 『機械数理演習2』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅰ』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】** ベクトル場などの各種微分演算や積分, 発散定理などについての基礎的な性質が理解できる。

**【授業計画】**

1. ベクトルの概念. ベクトルの演算, 内積と外積
2. 線形写像と線形汎関数
3. テンソルの概念
4. ベクトル関数と連続性
5. ベクトル関数の微分法
6. ベクトル関数の積分法
7. スカラー場, ベクトル場とテンソル場
8. スカラー場の勾配ベクトル
9. ベクトル場の発散・回転
10. 演算子の諸公式
11. 曲線とフレネ・セレの公式. 曲面と接平面
12. 線積分と面積分
13. グリーンの定理, ガウスの定理とストークスの定理
14. 微分形式と外微分方程式の解法
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 授業への取組み, 演習の回答, レポートの提出等の平常の学習の

結果は期末試験の成績に反映されると考えられるし, またそのように学習してもらえば十分であるから, 成績評価は期末試験の成績によって行う。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 伊東由文著, ベクトル解析, サイエンスハウス

**【参考書】**

◇ 伊東由文著, ベクトル解析演習, 準備中

◇ 伊東由文著, 解析学(下巻)改訂版, サイエンスハウス

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182242>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 伊東 .

## 複素関数論

2 単位 (選択)

## Complex Analysis

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『ベクトル解析』(1.0), 『機械数理演習 1』(1.0), 『機械数理演習 2』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 複素数列, 複素級数
10. 絶対収束, ベキ級数
11. テイラー展開
12. ローラン展開
13. 極, 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182208>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 微分方程式特論

1 単位 (選択)

## Differential Equations(III)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を学ぶ。

【授業概要】 フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。基本的な説明したあとで理解を深めるための課題が与えられる。

【キーワード】 フーリエの方法、三角関数級数、偏微分方程式、初期値境界値問題

【先行科目】 『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

【履修要件】 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる。そのための質問をいくらでも受け付けている。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。

## 【到達目標】

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

## 【授業計画】

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換, 合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. まとめ

## 16. 期末試験

【成績評価基準】 期末試験に基づいて行う。

【学習教育目標との関連】 (A) に対応する。

【教科書】 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

## 【参考書】

- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ 藤原毅夫・栄伸一郎『フーリエ解析+偏微分方程式』裳華房
- ◇ スタイン・シャカルチ『フーリエ解析入門』(プリンストン解析学講義 I) 日本評論社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182196>

【対象学生】 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

**確率統計学****Probability and Statistics**

2 単位 (必修)

金成海・教授/国際センター

**【授業目的】** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともにデータを処理する際に使われる統計手法を習得することを目標とする。

**【授業概要】** 初めて数理統計を学ぶ初学者のために, 統計資料の特徴の解析および確率論の基礎と小数標本論の初歩を解説する。

**【キーワード】** 確率, 統計

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎数学/微分積分学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 基本的な確率の計算ができる。
2. 基本的な分布関数が理解できる。

**【授業計画】**

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2 項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 連続的確率変数
8. 正規分布
9. 様々な連続的確率分布
10. 統計学の考え方
11. 中心極限定理
12. 仮説検定法の手順
13. 正規母集団の母平均の検定
14. 出現率の検定
15. 相関関係
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験を 70%, 講義への取り組み状況を 30%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**【参考書】** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181808>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金成海(総合科学部1号館 3109室, TEL:656-7543, e-mail: kin@pm.tokushima-u.ac.jp)

# 解析力学

## Mechanics

2 単位 (必修)

金城辰夫・非常勤講師

**【授業目的】** 基礎物理学で学んだ質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、解析力学の初歩を修得させる。

**【授業概要】** まず、質点の力学の基本的な事柄を整理し、質点系での運動量や角運動量の概念を解説する。ついで、それを発展させ、剛体のつりあいと運動の力学を説明する。次に、これらの力学的体系を一般化して取扱う手法として、解析力学の初歩を解説する。その過程の中で、機械力学をはじめ、材料力学、流体力学などの力学系科目の基礎原理が共通していることを習得する。

**【キーワード】** 質点の力学、質点系の力学、解析力学

**【履修上の注意】** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 質点系および剛体のつりあいと運動を理解する。
2. 仮想仕事、ハミルトンの原理等、解析力学の初歩の概念を修得する。

**【授業計画】**

1. 質点系の運動量、角運動量
2. 剛体のつりあい
3. 剛体の慣性モーメント
4. 固定軸をもつ剛体の回転運動
5. 剛体の平面運動
6. 慣性楕円体
7. 中間試験
8. 仮想変位の原理
9. つりあいの安定と不安定
10. 変分法
11. ダランベールの原理
12. ハミルトンの原理
13. ラグランジュの運動方程式 (1)
14. ラグランジュの運動方程式 (2)
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得:試験 70%(中間、期末試験)、平常点 30%(授業への取組み)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 50%, (B)50%に対応する。

**【教科書】** 原島鮮「力学」(三訂版)裳華房

**【参考書】** ベアー/ジョンストン(長谷川節訳)「工学のための力学(上, 下)」ブレイン図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181780>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金城辰夫, TEL/FAX : 088-644-1076

**【備考】** 微分および積分の初歩の知識が必要

## 解析力学演習

### Exercise in Mechanics

1 単位 (必修)

金城辰夫・非常勤講師

**【授業目的】** 解析力学で習得した基礎原理を、問題に適用して解く訓練を行い、力学系の考え方、応用の方法を学ぶ。

**【授業概要】** まず、基礎物理学における質点の力学の復習に関する演習を行い、ついで、解析力学の講義内容に沿った演習を行なう。

**【到達目標】**

1. 質点系、剛体の運動に関する問題を解けるようにする。
2. 解析力学の概念で取扱える初歩的な問題を解く訓練をする。

**【授業計画】**

1. ベクトル, 速度, 加速度
2. 簡単な運動
3. 力学的エネルギー保存の法則
4. 単振り子の運動
5. 質点系の運動量と角運動量
6. 剛体のつりあい
7. 剛体の運動と慣性モーメント
8. 仮想変位の原理
9. つりあいの安定と不安定
10. 変分法
11. ダランベールの原理
12. ハミルトンの原理
13. ラグランジュの運動方程式 (1)
14. ラグランジュの運動方程式 (2)
15. 予備日
16. 予備日

**【成績評価基準】** 試験は行わない。演習への取り組み、発表等により各担当教員が総合評価する。

**【学習教育目標との関連】** (A) 25%, (B)25%, (E)50%に対応する。

**【教科書】** 担当教員編「解析力学演習」

**【参考書】** ベアー/ジョンストン (長谷川節訳) 「工学のための力学 (上, 下)」ブレイン図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181783>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金城辰夫 TEL/FAX : 088-644-1076

**【備考】**

- ◇ 微分および積分の初歩の知識が必要。
- ◇ 20 名程度からなる小人数のグループに分かれて行う。

**基礎波動論**

2単位 (選択)

**Fundamentals of Wave Motion**

浦西 佐々也・非常勤講師

**【授業目的】** 波は身近な現象である。ある時刻のある点での状況が別の時刻の別の点に伝わる時、波の形をとることが多い。波の現象の基礎的内容を講義する。

**【授業概要】** まず、単振動、減衰振動、強制振動等の振動体が1つの場合の振動現象を説明し、次に振動体が複数ある場合として連成振動を扱い基準振動、基準座標を導く。さらに連続体の振動を扱う。これらの振動現象の知識に基づいて、波を表す方程式を考え、弾性波を調べる。また、波のエネルギー伝達、反射、透過を考える。

**【到達目標】**

1. 振動現象の基礎を理解する。
2. 波の基本的なしくみ、性質を理解する。
3. 波の干渉、回折現象などを理解する。

**【授業計画】**

1. 単振動、単振動の運動方程式
2. 減衰振動
3. 強制振動
4. 振動のエネルギーと強制力の仕事
5. 連成振動、基準振動、基準座標
6. 連続体の振動、弦の振動
7. 連続体の振動、棒の振動
8. 連続体の振動、膜の振動
9. 波、波動方程式
10. 一次元、三次元の波、平面波、球面波
11. 弾性波
12. 波のエネルギーとインピーダンス、波の反射と透過
13. うなりと群速度
14. 波の干渉と回折
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 70%(期末試験)、平常点 30%(授業への取組み状況)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A)50%、(B)50%に対応する。

**【教科書】** 振動と波、長岡洋介著、裳華房

**【参考書】** バークレー物理学コース3 波動(上, 下) 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181854>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【備考】**

- ◇ 微分積分の基礎知識を要する。
- ◇ 成績評価に対する [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする。

## 工業物理学実験

1 単位 (必修)

## Laboratory in General Physics

道廣 嘉隆・准教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 中村 浩一・講師/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 物理学の基本概念のさらなる理解, および実験を行なう際の基本事項の修得を目的として, 基礎的な物理学実験を行なう。

**【授業概要】** 基本測定 (統計処理), 力学 (ボルダの振り子, 角運動量), 物性 (ヤング率, 単剛性率, 表面張力, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学 (等電位線, 磁気モーメント, 静電容量, 電磁誘導, ダイオード・トランジスタの特性, ホール効果), 熱 (比熱, 熱伝導率, 温度伝導率), 波動 (フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学 (スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験) よりテーマを選択し, 3~4 名ずつの班ごとに実験を行ない, レポートを作成・提出する。

**【キーワード】** 物理学実験

**【履修要件】** 予習により, 実験内容が理解されていることを前提とする。

**【履修上の注意】** 実験レポートを各実験の次回の実験時に提出すること。チェック後再提出を指示する場合がある。その際は提出締め切りまでに提出すること。実験時の安全について受講者は十分に注意すること。

**【到達目標】**

1. 実験を行なう際の基本事項を理解する。
2. 実験を通して物理現象を理解し, データの解析および考察を行なえるようになる。
3. レポート作成の技法を修得する。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. 実験第 1 回
3. 実験第 2 回
4. 実験第 3 回
5. 実験第 4 回
6. 実験第 5 回
7. 実験第 6 回
8. 実験第 7 回
9. 実験第 8 回
10. 実験第 9 回
11. 実験第 10 回
12. 実験第 11 回
13. 予備日

14. レポート提出

15. 予備日

16. レポート最終締め切り

**【成績評価基準】** 規定回数以上出席し, レポートを期限内に提出した受講者に対し, レポート (提出状況, 内容等)70 %, 平常点 (受講姿勢等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) に対応する。

**【教科書】** 当実験のための教科書「物理学実験」を使用する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181890>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 道廣 (A203, 088-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。



## 材料・構造力学

2 単位 (必修)

## Strength of Materials 1

吉田 憲一・教授 / 機械工学科 機械科学講座, 高木 均・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、適宜行う小テストおよび章ごとに与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**【授業概要】** 応力とひずみの概念およびフックの法則を理解させ、常に材料の許容応力と許容変位を念頭において設計に役立てることを主眼に、引張圧縮変形、ねじり変形および曲げ変形中に生じる応力と変位を求める方法を講義し、材料の弾性変形に関する基礎知識を養成する。

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f 力学概論』(1.0), 『機械数理演習 1』(1.0)

**【関連科目】** 『材料力学』(1.0), 『材料力学演習』(1.0), 『機械設計』(0.8)

**【履修要件】** 基礎物理学, 機械数理演習 1 を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に簡単な演習問題を解くことがあるため関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】**

1. 応力, ひずみの概念およびフックの法則を理解する。
2. 引張・圧縮, ねじりおよび曲げ変形において生じる応力, ひずみを導出する。

**【授業計画】**

1. 材料に生じる応力とその定義
2. 材料に生じるひずみとその定義
3. フックの法則と弾性係数
4. 引張圧縮変形における静定問題
5. 引張圧縮変形における不静定問題
6. 熱応力と残留応力
7. ねじりによる変形と応力
8. 伝動軸の設計
9. 真直はりのせん断力と曲げモーメント
10. せん断力線図と曲げモーメント線図(集中荷重)
11. せん断力線図と曲げモーメント線図(分布荷重)
12. 真直はりに生じる応力
13. 図心の計算
14. 断面二次モーメントの計算
15. 種々の真直はりの設計
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の得点で成績評価する。60%以上を合格とする。授業中に行う小テストは、受講者の達成度と出席の確認に用いる。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 有光隆著「図解でわかる はじめての材料力学」技術評論社

**【参考書】**

- ◇ 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版
- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181927>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00 から 18:00)
- ⇒ 高木 (M620, 088-656-7360, takagi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)

**【備考】** (1) 期末試験の再試験は 1 回のみ行う。本試の成績が基準(約 40%)に達しない学生は再試験を受けることは出来ない。合格しなかった場合には再受講となる。(2) 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっている。(3) レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問すること。(4) 土曜日・日曜日・祝日に補講・試験を行うことがある。

## 材料力学

2 単位 (必修)

### Strength of Materials

吉田 憲一・教授 / 機械工学科 機械科学講座, 西野 秀郎・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、毎回行う小テストおよび適時与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**【授業概要】** 曲げ変形の復習を含めて理解を深めるとともに、複雑な応力とひずみ状態の解析法、ひずみエネルギーの有効な利用法および低い応力で変形してしまう柱の座屈の概念を講義し、常に材料の許容応力と許容変位を念頭において設計に役立てることを主眼に、材料の弾性変形に関する基礎知識を深める。

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『基礎物理学/基礎物理学 f 力学概論』(1.0), 『機械数理演習 1』(1.0), 『機械数理演習 2』(1.0)

**【履修要件】** 材料力学 1, 基礎物理学, 機械数理演習 1, 機械数理演習 2 を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に簡単な演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。2 年前期/2 年後期の通年で成績を評価する。期末試験の再試験は、一回のみ状況に応じて行うことがある。土曜日や祝日に補講・試験を行うことがある。

**【到達目標】**

1. 二次元の組合せ応力より主応力, 最大せん断応力を導出する。
2. 弾性ひずみエネルギーの概念とその応用を習得する。
3. はりのたわみと柱の座屈を理解する。

**【授業計画】**

1. 真直はりのせん断力と曲げモーメント・復習
2. はりのたわみとたわみの基礎式
3. 不静定問題
4. 平面応力状態 (モール円)
5. 一般化フックの法則
6. 平面応力状態応用
7. ひずみエネルギー
8. 衝撃応力
9. カスティリアノの定理
10. マックスウエルの相反定理
11. 組合わせはり
12. 連続はり
13. 薄肉曲がりはり

14. 長柱の座屈 (オイラーの式)

15. 座屈の眼界荷重と細長さ比

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 2 年前期と 2 年後期に各 1 回行う期末テストの得点のみで成績評価する。60%以上を合格とする。授業中に毎回行う小テストは、受講者の達成度と出席の確認に用いる。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181931>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 金曜日 17:00 から 18:00)

⇒ 西野 (M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。

## 材料力学演習

1 単位 (選択)

## Exercises in Strength of Materials

吉田 憲一・教授 / 機械工学科 機械科学講座, 西野 秀郎・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械や構造物の部材に、様々な形態の外力が作用したとき、各部に生じる応力と変形の解析法を講義し、毎回行う小テストおよび章ごとに与えるレポートを通して、設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

**【授業概要】** 材料力学 1・2 の講義に準じてその都度演習を行い、次ぎの講義までにその進捗をチェックする。各章の終了に伴い、いくつかの問題をレポートとして提出してもらう。

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(1.0), 『機械数理演習 1』(1.0), 『機械数理演習 2』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学, 機械数理演習 1, 機械数理演習 2 を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に簡単な演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】** 具体的な問題を解くことにより、材料力学 1 および 2 の目標を達成する。

**【授業計画】**

1. 材料に生じる応力とひずみ
2. フックの法則と弾性定数・レポート
3. 引張圧縮変形における静定問題
4. 引張圧縮変形における不静定問題
5. 熱応力と残留応力・レポート
6. ねじりによる変形と応力
7. 伝動軸の設計・レポート
8. 真直はりのせん断力と曲げモーメント・レポート
9. 真直はりに生じる応力・レポート
10. 真直はりに生じるたわみ・レポート
11. 組合せ応力・レポート
12. 各種応力によるひずみエネルギー・レポート
13. 長柱の座屈・レポート
14. 弾性力学的取扱い
15. 予備日

**【成績評価基準】** 平常点をそのまま成績評価とする。60%以上を合格とする。平常点は、毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を考慮して決められる。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 黒木剛司郎著「材料力学」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 材料力学教育研究会編「材料力学の学び方・解き方」共立出版
- ◇ 柴田・大谷・駒井・井上共著「材料力学の基礎」倍風館
- ◇ 鶴戸口・川田・倉西共著「材料力学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181932>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00 から 18:00)
- ⇒ 西野 (M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。

## もの作り創造材料学

2 単位 (必修)

## Engineering Materials

高木均・教授 / 機械工学科 機械科学講座, 岡田達也・肩書 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械部品を構成する材料の基本的性質を, 金属材料に重点を置いて講義する。術語の丸暗記ではなく, 合金の平衡状態図や TTT 線図, CCT 線図の読み取りを通して, 熱処理に伴う合金の微細組織変化について理解させる。

**【授業概要】** 金属材料の組織に関する基本的な術語について解説した後, 合金の平衡状態図の読み取りを, 具体例を多く用いて理解させる。材料各論では TTT 線図, CCT 線図の読み取りを通して, 熱処理を利用した鉄鋼材料の微細組織制御とその応用に重点を置いて解説する。

**【キーワード】** 平衡状態図, 等温変態線図 (TTT 線図), 連続冷却変態線図 (CCT 線図)

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『材料力学』(1.0)

**【関連科目】** 『材料科学』(0.5), 『材料強度学』(0.5)

**【履修要件】** 材料力学等の講義を通して, 材料の変形や強度に関する基本的な概念を理解していること。

**【履修上の注意】** ほぼ毎回簡単な演習問題を行う。読み取り問題や計算問題に備えて, 目盛りのついた三角定規と関数電卓は忘れずに持参すること。

**【到達目標】**

1. 二元合金平衡状態図の読み取りができること。特に各相の成分・割合が求められること。
2. TTT 線図, CCT 線図の読み取りを通して, 鉄鋼材料の内部微細組織の変化が予想できること。
3. 各種材料の JIS 記号について説明できること。

**【授業計画】**

1. 機械材料学とは何か/相と状態図
2. 状態図読み取りの基礎
3. 共晶型状態図
4. 鉄-炭素合金状態図
5. TTT 線図
6. 鋼の焼き入れ・焼き戻し
7. CCT 線図
8. 各種合金鋼の TTT 線図, CCT 線図/中間試験
9. 金属材料の機械的性質の試験法
10. 各種鉄鋼材料 1
11. 各種鉄鋼材料 2

12. 各種鉄鋼材料 3

13. 各種鉄鋼材料 4

14. アルミニウム合金

15. その他の非鉄金属材料

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢を平常点として 10%, 中間試験および期末試験の成績をそれぞれ 30%, 60% で評価し, 合計で 60% 以上を合格とする。講義中に質問に答えた場合は適宜平常点として追加する。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ キャリスター著 (入野野監訳) 「材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造」(培風館)
- ◇ 打越二弥著「図解・機械材料・第 3 版」(東京電機大学出版局)

**【参考書】** 大和久重雄著「鉄鋼材料選択のポイント」(日本規格協会)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182263>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 高木 (M620, 088-656-7360, takagi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)
- ⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】**

- ◇ 再試験 (全講義範囲) は年度内に 1 回のみ行う。
- ◇ 教科書のうち「材料の科学と工学 [1]」は後期開講の「材料科学」においても使用する。

## 材料科学

2 単位 (選択)

## Materials Science

岡田 達也・肩書 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 結晶性材料の機械的性質を基礎的な立場から理解させるために、各種の結晶欠陥や固体内での拡散について解説する。

**【授業概要】** 結晶構造や結晶学的指数について解説した後、材料の微細組織制御において重要な役割を果たす拡散について解説する。

**【キーワード】** 結晶構造, ミラー・ブラベ指数, 拡散

**【先行科目】** 『もの作り創造材料学』(1.0), 『材料強度学』(1.0)

**【関連科目】** 『材料・構造力学』(0.5), 『材料力学』(0.5)

**【履修要件】** 「もの作り創造材料学」を履修していること。

**【履修上の注意】** 毎回簡単な演習問題を行うので、目盛りのついた三角定規と関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】**

1. 結晶構造について理解し、理論密度等の計算ができること。
2. 結晶学的な方位・面の指数表示ができること。
3. 拡散に関係した基本的な計算ができること。

**【授業計画】**

1. 結晶構造
2. 結晶学的な方向の表示
3. 結晶学的な面の表示
4. 線密度と面密度
5. 最密充填構造
6. 六方晶の面と方向
7. 点欠陥と面欠陥
8. 転位の幾何学/中間試験
9. 転位とすべり
10. 定常状態拡散
11. 非定常状態拡散
12. 一方向への拡散に関する解
13. 浸炭処理への応用
14. 拡散係数の温度依存性
15. 周期性のある解
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験, 期末試験の成績をそれぞれ 40%, 60%として評価し、合計で 60%以上を合格とする。講義中に質問に答えた場合は、加点する。

**【学習教育目標との関連】** (A)50%, (B)50%に対応する。

**【教科書】** キャリスター著 (入野野監訳) 「材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造」(培風館)

**【参考書】** キャリスター著 (入野野監訳) 「材料の科学と工学 [2] 金属材料の力学的性質」(培風館)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181923>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 再試験は 4 年生だけを対象に同一年度内に 1 回のみ行う。

## 先進機械材料

2 単位 (選択)

### Advanced Materials for Mechanical Engineering

橋本 修一・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 高付加価値の機械を開発する上で、先進材料に関する知識は重要である。この授業では近年開発が目覚しく実際に用いられつつある先進材料について、その構造と性質、機能と使い方、応用分野などについて学ぶ。特に、他の科目で取り上げられていない金属以外の材料に注目し、その技術的進展を学ぶ。

**【授業概要】** まず材料の性質に関する理論および材料の特性解析のための種々の分析法について概観する。つぎに、各論として、ガラス等のアモルファス材料、カーボン材料、ポリマーを含む光材料、ナノ材料について学ぶ。最後に将来的な課題として環境浄化材料、希少金属代替材料を学ぶ。

#### 【授業計画】

1. 先進材料と新技術
2. 材料の理論 材料の機械的性質，電気的性質
3. 材料の理論 材料の熱的性質，光学的性質
4. 材料の特性解析 代表的な材料分析法
5. 材料の特性解析 材料分析例 (X線解析，赤外線スペクトル)
6. 材料の特性解析 材料分析例 (表面分析)
7. アモルファス材料 ガラスおよび非晶質の合成，構造解析
8. アモルファス材料 ガラスおよび非晶質の構造変化，応用
9. アモルファス材料 光ファイバー
10. カーボン及び複合材料 フラーレン，ナノチューブ
11. カーボン及び複合材料 炭素繊維，FRP (Fiber Reinforced Plastics)
12. 光材料 光硬化，フォトリソグラフィ材料
13. 光材料 光記録などの光機能性材料
14. ナノ材料 ナノテクノロジー関連材料，超微粒子，ナノファイバー，ナノシート
15. 将来への課題 環境浄化材料，希少金属代替材料
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 中間試験 (25%)，期末試験 (50%)，レポート等提出物 (25%) で評価し，60%以上を合格とする。

**【教科書】** 志村史夫著「材料科学工学概論」(丸善)

**【参考書】** 塩谷 義著「先進機械材料」(培風館)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185133>

**材料強度学**

2 単位 (選択)

**Strength and Fracture Behavior of Materials**

村上理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械の安全性や健全性を保証するため応力と材料の弾性変形、塑性変形あるいは破壊挙動との関わりについて講義し、演習・レポート、テストを実施して機械の安全設計や破壊防止に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位、塑性変形と破壊の関わり、破壊制御の基本概念を講述して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** 塑性変形、転位、材料の強度、材料の破壊、疲労破壊

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『もの作り創造材料学』(1.0), 『材料力学』(1.0)

**【関連科目】** 『材料・構造力学』(0.5), 『材料科学』(0.5), 『もの作り創造材料学』(0.5)

**【履修要件】** 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提に講義を行う。

**【履修上の注意】** 講義の単元が終わるごとにレポートを課し、理解度をチェックするので、毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 材料の塑性変形と転位の関わりを理解する。
2. 材料の強化方法を理解する。
3. 材料の破壊の仕組みを理解する。
4. 破壊力学の基礎を理解する。
5. 金属疲労の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 材料の弾性変形と塑性変形
2. 材料の構造と転位論の基礎
3. 材料の構造と転位論の基礎・レポート
4. 材料の強化方法
5. 材料の強化方法と新材料・レポート
6. 材料の破壊
7. 材料の破壊
8. 中間試験
9. 切り欠きと応力集中
10. 破壊力学の基礎
11. 破壊力学の基礎

12. 疲労強度

13. 疲労強度

14. 疲労強度

15. 表面現象, 腐食と摩耗・レポート

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の 5 項目がそれぞれ達成されているかを試験 70%, 受講姿勢およびレポート 30%とし, 5 項目平均で 60%以上であれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 村上理一・金 允海・楠川量啓著「材料の強度と破壊の基礎」西日本法規出版

**【参考書】**

- ◇ C.R. バレット, W.D. ニックス, A.S. テテルマン著岡村弘之・井形直弘・堂山昌男訳「材料科学 2-材料の強度特性」
- ◇ ジョン・ウルフ著永宮健夫訳「材料科学入門 III 機械的性質」

**【WEB 頁】** <http://www.me.tokushima-u.ac.jp/zairyokyoudo/lecture.htm>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181925>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上理一(M318, 656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週月曜日16:00~ 17:00)

**【備考】** ) 「機械材料学」「材料力学」の履修を前提にして講義を行う。講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 4 単元が終了すると中間試験を実施する。受講姿勢とは毎回の予習・復習は欠かさず行い, 質問にははっきりと回答することを指す。

## 計算力学

## Computational Mechanics

2 単位 (選択)

大石 篤哉・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 今や設計はルールに基づく設計から、解析・シミュレーションに基づく設計へと変わりつつある。解析・シミュレーションによる設計が可能となったのは、差分法や有限要素法など偏微分方程式の離散化解法を中心とする計算力学手法とコンピュータの目覚ましい発展によるところが大きい。本講義では、偏微分方程式の離散化解析手法の基礎概念を詳述する。

**【授業概要】** 最初に差分近似と差分法について解説し、次に重みつき残差法に基づく近似解法、最後に有限要素法の定式化を解説する。

**【キーワード】** 有限要素法, 数値解法

**【先行科目】** 『機械数値解析』(1.0), 『材料・構造力学』(1.0)

**【関連科目】** 『機械設計』(0.5), 『CAD 実習』(1.0), 『設計工学』(1.0)

**【履修要件】** コンピュータの基本操作, プログラミング, 材料力学の基礎を良く理解しておくこと。

**【履修上の注意】** パソコンを利用できることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 差分近似と差分法について理解する。(授業計画 1-5)
2. 重みつき残差法を理解する。(授業計画 6-9)
3. 有限要素法の定式化を理解する。(授業計画 10-15)

**【授業計画】**

1. 1次元熱伝導問題の定式化
2. テーラー展開と差分近似
3. 1次元熱伝導問題の差分法による定式化
4. 境界条件の差分近似
5. 2次元・3次元における差分近似
6. 試験関数と重みつき残差法
7. 弱形式とガラーキン法
8. 境界条件
9. ガラーキン法の誤差
10. 区間の分割と有限要素
11. 形状関数
12. 要素間境界における連続性
13. 有限要素法の定式化
14. 要素行列と全体行列
15. 有限要素法の誤差

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験(70%)および授業への取組状況(30%)をもとに総合的に評価し60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A)20%, (B)80%に対応する。

**【教科書】** O.C.Zienkiewicz and K.Morgan, Finite Elements & Approximation, Dover, 2006

**【参考書】**

- ◇ 三好俊郎 「有限要素法入門」 培風館
- ◇ 矢川元基・吉村忍 「有限要素法」 培風館
- ◇ 菊地文雄 「有限要素法概説(新訂版)」 サイエンス社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181865>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大石 (M622, 088-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:oishi@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 数学と力学のおりなす楽しさを理解してくれたらと思う。数学と力学を良く勉強しておいて下さい。



## 流体力学

## Fluid Dynamics

2 単位 (必修)

福富 純一郎・教授 / 機械工学科 知能機械学講座, 一宮 昌司・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 水や空気に代表される流体の性質を説明し、その力学的挙動を比較的簡単な理論によって説明し、流体による力、圧力、応力などを求める方法について講義する。

**【授業概要】** 流体の性質・流れの基礎、静止した流体中にはたらく圧力・浮力、運動する流体の連続の式・エネルギーの釣合、運動量法則と角運動量法則により流体中に置かれた物体に働く力の求め方、圧力・流速・流向・流量の計測法を説明する。講義形式で行う。

**【キーワード】** 流体、圧力、エネルギー、運動量、流体計測

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0)

**【関連科目】** 『流れ学』(1.0), 『流体機械』(1.0)

**【履修要件】** 「材料・構造力学」の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**【到達目標】** 流体の性質、その力学的挙動を理解し、流体による力、圧力、応力などを求めることができるようになること、また圧力・流速・流向・流量の計測法を理解することを目標とする(授業計画1~15および期末試験による)。

**【授業計画】**

1. 液体の流れと気体の流れ、粘性と流れ、粘度・問題演習
2. 非ニュートン流体、圧力とせん断応力、圧縮性・問題演習
3. 体積弾性係数、密度、定常流、層流と乱流・問題演習
4. 流脈、流跡及び流線、比熱と比熱比、表面張力・問題演習
5. 圧力の性質、圧力分布・問題演習
6. 液柱圧力計、浮力・問題演習
7. 水中の面に働く力、相対的静止・問題演習
8. これまでのまとめ、総括、中間試験
9. 一次元流、連続の式、エネルギーの保存・問題演習
10. 損失、 $W=0$ ,  $EI=0$  の場合・問題演習
11.  $W=0$ ,  $EI \neq 0$  の場合・問題演習
12.  $W \neq 0$ ,  $EI \neq 0$  の場合・問題演習
13. 運動量法則、運動量法則の応用例・問題演習
14. 角運動量法則、角運動量法則の応用例・問題演習
15. 圧力測定、流速測定、流向測定、流量測定
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、ほとんど毎回行う問題演習(小テストまたはレポート)の提出状況および解答内容、中間試験、期末試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点10%、中間試験45%、期末試験45%とし、60%以上を合格とする。平常点としては問題演習の提出状況および解答内容により評価する。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 古屋善正・村上光清・山田豊著「流体工学」朝倉書店
- ◇ 深野徹著「わかりたい人の流体工学(I)」裳華房、

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182278>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 福富 (M519, 088-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 一宮 (M520, 088-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週火曜日, 17:00~18:00)

## 流れ学

## Fluid Dynamics

2 単位 (選択)

福富 純一郎・教授 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 水と大気に囲まれて生活する我々にとって、流体の利用はかかせない。流体の運動を力学的に理解して人間の生活に役立てていくための基礎知識を身につけさせる。

**【授業概要】** 流体の運動を支配する連続の式及びオイラーの運動方程式を誘導したのち、主としてポテンシャル流れについて詳しく述べ、流体運動の理論的取扱いについて理解させる。

**【キーワード】** 流体の運動方程式、理想流体、ポテンシャル流れ

**【先行科目】** 『流体力学』(1.0)

**【関連科目】** 『流体機械』(0.5)

**【履修要件】** 「流体力学」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**【到達目標】**

1. 流体の運動を記述する方程式を理解する。
2. 二次元ポテンシャル流れを理解する。
3. 翼に働く揚力の発生と算出法を理解する。
4. 渦の基本的性質を理解する。

**【授業計画】**

1. 流体運動の記述・連続の式
2. 流体の加速度・オイラーの運動方程式と境界条件, 演習
3. 理想流体の流れ・渦なし流れ, 演習
4. 速度ポテンシャル・二次元ポテンシャル流れ, 演習
5. 循環・複素関数, 演習
6. 代表的流れと複素ポテンシャル, 演習
7. 二重吹出し・円筒の周りの流れ・鏡像, 演習
8. 中間試験
9. ブラジウスの公式とクッタ・ジュコフスキーの定理, 演習
10. 二次元ポテンシャル流れの解法, 演習
11. 翼に働く揚力, 演習
12. 特異点解法・差分法, 演習
13. 三次元ポテンシャル流れ・渦運動, 演習
14. 渦糸を持つ流れ, 演習
15. 不連続面と渦層
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、講義中に行う演習問題の提出状況とその解答、中間試験及び最終試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点 20%、中間試験 40%、期末試験 40%とし、60%以上を合格とする。平常点としては、演習問題の提出状況および解答内容により評価する。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 谷 一郎「流れ学」岩波全書
- ◇ 今井功「流体力学(前編)」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182126>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 福富 (M519, 088-656-7367, [fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 「流体力学」の履修を前提として講義する。また「ベクトル解析」、「複素関数論」の基礎知識を仮定して進めるのでこれらを履修しているか又は履修中であることが望ましい。

**流体機械**

2 単位 (選択)

**Fluid Machinery**

石原 国彦・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 重光 亨・助教 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 流体エネルギー変換機は我々人類にとって古くからなじみのある機械である。この流体機械の作動原理と利用方法の基礎知識を身に付けさせる事を目的とする。

**【授業概要】** 流体エネルギーと機械的エネルギーの変換機器としての流体機械について、その作動原理、性能特性、利用方法と流体機械特有の現象について講義する。

**【キーワード】** ターボ機械, 羽根車理論, 特異現象, 騒音

**【先行科目】** 『流体力学』(1.0), 『流れ学』(1.0)

**【履修要件】** 「流体力学 1」, 「流体力学 2」の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 講義中に演習を行う場合があるので、電卓を持参すること。予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 工学部卒業生として、企業における設計技師を養成する。
2. 流体機械の構造、作動原理を理解する。
3. 流体機械特有の現象を理解する。
4. 流体機械の利用方法を理解する。

**【授業計画】**

1. ターボ機械とは、ターボ機械の分類と流体エネルギー
2. エネルギー変換とその分類および損失と効率
3. 遠心羽根根車の理論
4. 構成要素, 演習
5. 軸流羽根車の理論
6. 固定流路, 演習
7. 中間試験と解説
8. 相似則と比速度
9. 特性曲線と運転方法
10. キャビテーション
11. 旋回失速とサージング
12. 水撃現象
13. 騒音の性質
14. 騒音の防止技術
15. 送風機の騒音
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験と期末試験および平常の授業の取り組み状況を総合的に評価する。取組状況は質問の有無、質問に対する応答で評価し、試験と取組状況の比率は 8:2 とし 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** ターボ機械協会編「ターボ機械 入門編」 日本工業出版

**【参考書】** 大橋秀雄著「流体機械」 森北出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182276>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 木曜日 17:00~ 18:00

**【備考】** 「流体力学 1」の履修を前提として講義する。

## 工業熱力学

### Engineering Thermodynamics

2 単位 (必修)

末包 哲也・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 清田 正徳・准教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 熱エネルギーの基本法則と熱エネルギーの基本的な利用法について理解させる。さらに機械技術者として、工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

**【授業概要】** エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基礎概念、熱エネルギーの性質、経験法則、各種のサイクルについて講述する。

**【キーワード】** 状態量, エネルギー保存, 動力サイクル, 冷凍機

**【先行科目】** 『機械数理演習 1』(1.0), 『機械数理演習 2』(1.0)

**【関連科目】** 『工業熱力学演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になく、2年次生の全員に開講する。

**【履修上の注意】** 「工業熱力学演習」と連続した時間に講義する。

**【到達目標】**

1. 物質の熱的状态量とその変化を理解する。
2. エネルギー保存則とそれらの適用例を理解する。
3. 各種の熱機関サイクルを理解する。

**【授業計画】**

1. 熱力学の基礎事項
2. 熱力学の第1法則
3. 理想気体
4. 理想気体の状態変化
5. 湿り空気
6. 熱力学の第2法則
7. 有効エネルギー
8. 中間試験
9. 実在流体
10. 熱力学の一般関係式
11. 燃焼
12. ガス動力サイクル
13. 蒸気動力サイクル
14. 冷凍サイクル
15. 気体の流れ
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験と期末試験、および平常の授業の取り組みとレポート課題の内容を総合的に評価する。評価には試験(中間・期末)と平常点との比率を8:2とし60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)に対応する

**【教科書】** 伊藤猛宏, 山下宏幸, 「工業熱力学(1)」コロナ社

**【参考書】** 特に指定しない。講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181886>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 末包 (M521, [suekane@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ 清田 (M522, 088-656-7374, [kiyota@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 「工業熱力学演習」と組み合わせて講義時間が設定され、評価点も同じである。

**工業熱力学演習**

1 単位 (選択)

**Exercise of Engineering Thermodynamics**

末包 哲也・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 清田 正徳・准教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 技術的な問題に対しては、状況の理解だけでなく数値的に正確な解答が必要とされる。演習問題を通して具体的な問題に対する解法と演算結果の処理などについての向上を目的とする。

**【授業概要】** 講義科目「工業熱力学」に準じて、例題演習の解説を行う。

**【キーワード】** 状態量, エネルギー保存, 動力サイクル, 冷凍機

**【先行科目】** 『機械数理演習 1』(1.0), 『機械数理演習 2』(1.0)

**【関連科目】** 『工業熱力学』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 「工業熱力学演習」と連続した時間に講義する。毎回、電卓が必要である。

**【到達目標】**

1. 演習により、物質の熱的状态量とその変化を理解する。
2. 演習により、エネルギー保存則とそれらの適用例などを理解する。
3. 演習により、自然現象の不可逆性を理解し、各種の熱機関サイクルを理解する。

**【授業計画】** 講義科目「工業熱力学」と同じ。

**【成績評価基準】** 中間試験と期末試験、および平常の授業の取り組み状況とレポート課題の内容を総合的に評価する。評価には試験(中間・期末)と平常点との比率を 8:2 とし 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する

**【教科書】** 使用しない。講義中にプリント「工業熱力学 演習問題」を配布する。

**【参考書】** 講義科目「工業熱力学」の教科書。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181887>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森岡 . (オフィスアワー: 火曜日 17:00-18:00)

⇒ 清田 (M522, 088-656-7374, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 講義科目「工業熱力学」と組み合わせて講義時間が設定され、評価点も同じである。

**伝熱工学**

2 単位 (選択)

**Heat Transfer Engineering**

清田 正徳・准教授/機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 伝熱現象の物理的な説明とともに定式化を示し、伝熱学の基礎を習得したうえで実際問題に対して解決・応用できることを目的とする。

**【授業概要】** 熱が移動する基本的な3形態の概要説明をした後、それぞれの形態における熱移動の現象と種々の熱・流体力学的条件下で生じる熱移動の因子・法則について講義する。さらに、これらの知識・理解が生産・加工・輸送などの工業および地球環境などの広い分野におけるエネルギー有効利用に最も必要とされていることを説明する。

**【キーワード】** 定常熱伝導, 対流熱伝達, 放射熱伝達, 凝縮および沸騰熱伝達, 熱交換器

**【先行科目】** 『工業熱力学』(1.0)

**【履修要件】** 工業熱力学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 計算問題, 英語の問題もある, が多いので, 計算機と辞書の準備が必要。

**【到達目標】** 1. 熱伝導の基礎理論と熱通過を理解する。 2. 対流熱伝達の理論と強制・自然対流熱伝達を理解する。 3. 熱放射の基本法則と放射熱伝達を理解する。

**【授業計画】**

1. 伝熱工学の概要と基礎事項
2. 一次元定常熱伝導の基礎理論と小テスト
3. 平板および円管の熱通過と小テスト
4. フィンの伝熱と小テスト
5. 対流熱伝達の理論(連続の式, 運動方程式)と小テスト
6. 対流熱伝達の理論(エネルギーの式, 次元解析)と小テスト
7. 熱通過および対流熱伝達の演習
8. 中間テスト
9. 相変化を伴う熱伝達(沸騰熱伝達の概要)
10. 相変化を伴う熱伝達(凝縮熱伝達の概要と理論), 小テスト
11. 熱放射の基本法則
12. 黒体面間の放射伝熱と小テスト
13. 灰色面間の放射伝熱と小テスト
14. 熱交換器の概要
15. 熱交換器における伝熱計算
16. 伝熱工学最終試験

**【成績評価基準】** 授業への取組(25%), 小テストの回答内容(25%), 中間・最終試験の成績(50%)を総合して評価し60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)に対応する。

**【教科書】** 吉田駿著「伝熱学の基礎」理工学社

**【参考書】** 洋書を含めた参考書については, 各論ごとに講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182118>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 清田 (M522, 088-656-7374, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 計算問題, 英語の問題もある, が多いので, 計算機と辞書の準備が必要。

## 蒸気プラント工学

### Steam Power Plant Engineering

2単位 (選択)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 蒸気プラントを構成するボイラ, 蒸気タービン, 蒸気機関および復水装置などの機器に関して, 高性能化, 高効率化, 高温高压化などの実際技術を解説し, 演習や小テストによって理解を深め, 応用できることを目的とする。

**【授業概要】** 蒸気動力の変遷を説明した後, ボイラ, 蒸気タービン, 蒸気機関および復水装置などの機器に関して, 高性能化, 高効率化, 高温高压化などの実際技術がどのような理論に基づいているかについて講義する。

**【キーワード】** 蒸気原動所サイクル, 燃焼理論, 蒸気タービン

**【先行科目】** 『工業熱力学』(1.0), 『伝熱工学』(1.0)

**【履修要件】** 工業熱力学および伝熱工学を履修していることが望ましい。

**【到達目標】** 1. 蒸気プラントの熱力学的性質および動力サイクルを理解する, 2. 蒸気発生器における熱伝達を理解する, 3. タービンにおけるエネルギー変換を理解する。

#### 【授業計画】

1. 蒸気プラント工学の概要
2. 蒸気プラントの熱力学
3. ランキンサイクル
4. 再熱・再生サイクル・演習
5. 蒸気発生器の構成と性能
6. 蒸気発生器における伝熱・演習
7. 蒸気管内の流れ
8. 火力蒸気プラントの補助機器
9. ボイラの燃料と燃焼装置
10. 燃焼の基礎理論・小テスト
11. 蒸気タービンの概要
12. タービンによるエネルギー変換
13. 蒸気タービンの性能・演習
14. コンデンサと熱交換
15. 原子力蒸気機関および新エネルギーをめざすランキンサイクル機関
16. 蒸気プラント工学の最終試験

**【成績評価基準】** 授業への取組 (25%), 小テストの回答内容 (25%), 中間・最終試験の成績 (50%) を総合して評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)90%, (H)10%に対応する。

**【教科書】** 一色尚次, 北山直方著「新蒸気動力工学」森北出版

**【参考書】** 各論ごとに講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181952>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 機械工学科教員

**【備考】** 「工業熱力学」「伝熱工学」の履修を前提にして講義を行う。

## 内燃機関

2 単位 (選択)

### Internal Combustion Engine

木戸口 善行・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】**自動車、船舶、航空機や産業、建設、農業用などの動力源として広く利用されている内燃機関について、機械工学の立場からその動作原理、構造を理解し、燃料のエネルギー変換過程と大気汚染物質の低減法の基礎知識を修得する。

**【授業概要】**燃料の燃焼によるエネルギーを有効に利用し、また大気汚染物質の排出を抑制できる動力源を得るために、内燃機関の熱力学を基本にして、仕事とサイクルと熱効率の関係、また、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンおよびガスタービンなど各種内燃機関の燃料特性と燃焼方式、およびその特徴を講述する。

**【キーワード】**原動機、内燃機関、熱効率

**【先行科目】**『工業熱力学』(1.0)

**【履修要件】**工業熱力学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】**演習を行うので電卓を持参のこと。

**【到達目標】**熱力学、燃料、燃焼と動力変換との関係を理解して、エネルギー資源の有効利用と大気環境問題を習得する。

**【授業計画】**

1. 内燃機関の概要と歴史
2. 熱力学の基本
3. 内燃機関の熱力学
4. サイクル論
5. サイクルと熱効率
6. 熱力学とサイクルに関する演習
7. 燃料および燃焼の基礎
8. 機関性能
9. 機関性能に関する演習
10. シリンダ内のガス交換
11. 火花点火機関の燃焼
12. 火花点火機関の燃焼技術
13. 圧縮着火機関の燃焼
14. 圧縮着火機関の燃焼技術
15. 排気ガス成分とその低減技術

**【成績評価基準】**中間試験、学期末試験の成績を 80 点、授業への取り組みを 20 点で評価して、合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】**(B)80%, (H)20%に対応する。

**【教科書】**廣安広之・寶諸幸男著「内燃機関」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 古濱庄一著「内燃機関」森北出版最新機械工学シリーズ
- ◇ 河野・角田・藤本・氏家著「最新内燃機関」朝倉書店
- ◇ 長尾不二夫著「内燃機関講義」養賢堂
- ◇ J.B.Heywood "Internal Combustion Engine Fundamentals" McGraw-Hill

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182124>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 随時)

**【備考】**「工業熱力学」の履修を前提として講義を行う。



## 機構学

## Mechanism

2 単位 (選択)

日野 順市・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械工学の基礎である機構の運動解析に関する基礎知識を習得させる。講義、演習、レポート、小テストを通して機械設計に必要な基礎知識、機構解析方法を学ぶ。

**【授業概要】** 機構学に関する基本的事項から講義を行い、機械工学の基礎的要素であるリンク機構、巻掛け伝動機構、ころがり伝動機構、歯車機構などの各種機構を解説し、動力伝達機構を理解させる。講義は演習を中心に行い、機構学に対する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** 運動伝達、リンク機構、巻掛け伝動、歯車

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/微分積分学Ⅱ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅱ』(1.0), 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0)

**【関連科目】** 『機械設計』(0.5), 『振動工学』(0.5)

**【履修要件】** 全学共通教育科目のうち、基礎数学および基礎物理学を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 演習による基礎知識の習得を目的にしているため、授業への取り組みと演習や小テストの回答状況を重視する。

**【到達目標】** 基本的な機構の運動解析の習得

**【授業計画】**

1. 総論 機械と機構, 運動伝達
2. 総論 連鎖と機構, 瞬間中心
3. 速度と加速度
4. リンク機構・リンク機構の種類
5. リンク機構・四節回転連鎖
6. リンク機構・スライダクランク連鎖
7. リンク機構・両スライダクランク連鎖
8. リンク機構・その他の連鎖
9. 巻掛け伝動機構・ベルト伝動
10. 巻掛け伝動機構・伝達動力
11. ころがり接触による伝動機構
12. 歯車機構・歯車の種類と歯車各部の名称
13. 歯車機構・歯形の条件
14. 歯車機構, インボリュート歯車, サイクロド歯車
15. 歯車列

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 演習により基礎知識の習得を行う。また、演習問題を解くことで解析力を養成する。点数評価は、授業への取組み状況 (25%) と試験の成績 (75%) を合計して行い 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 太田博著「機構学」共立出版

**【参考書】** 参考書については、講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181838>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日17時~18時)

**【備考】** 演習による解析力および基礎知識の習得を目的にしているため、予習、復習は怠らないこと。

## 機械設計

### Machine Design

2 単位 (必修)

長町 拓夫・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得する。

**【授業概要】** 機械要素設計の基礎知識および締結要素・伝達要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0)

**【履修要件】** 材料力学 1 を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

#### 【授業計画】

1. 基本設計と機械材料, レポート
2. 最大主応力説と最大せん断応力説, レポート
3. 許容応力および安全率, レポート
4. 静荷重と動荷重, 耐久線図, レポート
5. ねじ, ねじ部品, ねじ継手の種類, レポート
6. ねじの締付力と締付トルク, レポート
7. 各荷重条件におけるおねじの強さ, レポート
8. 中間試験
9. 歯車の種類, 用語, 記号および歯形の性質, レポート
10. 歯車の切下げおよび転位, レポート
11. 歯車の歯の強度計算, レポート
12. ディスククラッチおよびブレーキ, レポート
13. 円すいクラッチおよびブロックブレーキ, レポート
14. バンドブレーキ, レポート
15. クラッチの連結時間とつめ車, レポート
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)80%, (D)20%に対応する。

**【教科書】** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**【参考書】** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181832>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 長町 (M524, [ngmch@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ngmch@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

## 設計工学

### Design Engineering

2 単位 (選択)

長町 拓夫・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得するとともに、機械設計を系統的にとらえる方法論について学ぶ。

**【授業概要】** 溶接継手、軸の強度、軸継手、軸受、ばね要素および油圧要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『材料力学』(1.0), 『機械設計』(1.0)

**【履修要件】** 材料力学, 機械設計を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

#### 【授業計画】

1. 溶接構造物の特性と溶接継手の種類, レポート
2. 溶接継手の強度, レポート
3. 組合せ荷重を受ける軸, レポート
4. キー, スプラインおよびセレーション, レポート
5. マフ軸継手および摩擦筒形軸継手, レポート
6. フランジ形固定軸継手およびたわみ軸継手, レポート
7. 不等速形自在軸継手および等速形自在軸継手, レポート
8. 中間試験
9. すべり軸受の構造, レポート
10. すべり軸受の設計, レポート
11. 転がり軸受の構造, レポート
12. 転がり軸受の選定と寿命, レポート
13. ベルト伝動の種類と構造, レポート
14. ベルト伝動の伝達動力, レポート
15. 圧縮・引張コイルばねの理論式, レポート
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**【参考書】** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182028>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

**振動工学**

2 単位 (必修)

**Applied Dynamics of Machine**

石原 国彦・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 日野 順市・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 2年後期で、質点および剛体の力学、機構の運動解析等の機械力学に関する基礎知識を修得させる。3年前期で、機械振動の解析と振動制御およびコンピュータを用いた解析方法についての基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 機械工学に関する運動学および力学について基本的なところから述べ、後半では特に機械振動に着目して基礎理論から応用まで説明する。演習は講義に基づいて行う。

**【キーワード】** 力学, 振動

**【先行科目】** 『解析力学』(1.0), 『解析力学演習』(1.0), 『機構学』(1.0), 『微分方程式1』(1.0)

**【関連科目】** 『振動工学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「解析力学」, 「解析力学演習」, 「機構学」, 「微分方程式1」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 機械工学の基礎専門科目として重要であるから、予習・復習は必ず行うこと。

**【到達目標】** 静力学、動力学および振動工学の基礎知識の理解と応用力の育成

**【授業計画】**

1. 1 点に働く力 力の合成, 分解, つりあい
2. 剛体に働く力 力のモーメント, 偶力
3. 機構の運動 平面運動, 機構の速度
4. 摩擦 くさび, ベルト伝動, ねじ
5. 質点系の力学 慣性力, 仕事, 運動量
6. 剛体の力学 回転運動, 慣性モーメント
7. 剛体の力学 ジャイロモーメント
8. 定期試験
9. 機械振動の基礎 調和分析, フーリエ級数
10. 1 自由度系の振動 自由・強制振動, 振動の絶縁
11. 2 自由度系の振動 自由・強制振動, 粘性動吸振器
12. 振動の計測 サイズモ系, データ処理
13. 振動の制御 受動制御, 能動制御
14. 多自由度系の振動 影響係数, ラグランジュの方程式
15. 連続体の振動およびコンピュータ解析
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 2年後期と3年前期の通年で、中間試験、学期末試験の点数および受講姿勢による平常点によって評価する。試験の点数と平常点の比率は8:2とし60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 2年後期 芳村敏夫・小西克信著「機械力学の基礎」日新出版。
- ◇ 3年前期 芳村敏夫・横山隆・日野順市著「基礎振動工学」共立出版

**【参考書】** 参考書については講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181975>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 石原 (M棟518, 088-656-7366, isihara@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日17時~18時)
- ⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日17時~18時)

**【備考】** 「振動工学」と「振動工学演習」は理解を深める意味で合わせて受講する必要がある。「解析力学」, 「解析力学演習」, 「微分方程式1」の履修を前提として授業を行う。

**振動工学演習**

1 単位 (選択)

**Exercise of Applied Dynamics of Machine**

石原 国彦・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 日野 順市・教授 / 機械工学科 生産システム講座

【授業目的】講義の進行にしたがい演習問題を解かせることにより理解を深める。

【授業概要】「振動工学」の講義の進度に応じて行う。講義の理解を深めさせるために、教科書演習問題等を課題として演習を実施する。演習問題については、模範解答を配布するなどして解説する。

【キーワード】力学, 振動

【先行科目】『解析力学』(1.0), 『解析力学演習』(1.0), 『機構学』(1.0), 『微分方程式 1』(1.0)

【関連科目】『振動工学』(0.5)

【履修要件】「解析力学」, 「解析力学演習」, 「機構学」, 「微分方程式 1」を履修していることが望ましい。

【履修上の注意】演習問題は必ず事前に解答しておくこと。レポート等でわからないところがあれば、教員室に質問にくること。

【到達目標】静力学, 動力学および振動工学も基礎知識の理解。

【授業計画】「機械力学」の講義に準じる。

【成績評価基準】2年後期と3年前期の通年で、「振動工学」の試験の点数および受講姿勢による平常点により評価し60%以上を合格とする。成績評価の比率は「振動工学」に準じる。

【学習教育目標との関連】(B)に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 2 年後期 芳村敏夫・小西克信「機械力学の基礎」日新出版
- ◇ 3 年前期 芳村敏夫・横山隆・日野順市「基礎振動工学」共立出版

【参考書】「機械力学」講義中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181976>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 石原 (M 棟 518, 088-656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日(17.00-18.00))
- ⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, [hino@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:hino@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日(17.00-18.00))

【備考】「振動工学」と「振動工学演習」は基礎知識の理解を深める意味で合わせて受講する必要がある。

## 生産加工システム

2 単位 (必修)

### Machining and Introduction to Manufacturing System

海江田 義也・教授/機械工学科 生産システム講座, 多田 吉宏・准教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 切削加工を中心に、溶融加工(鋳造, 溶接)を含む加工法と生産システムの概念を学ぶ。力学・材料・制御計測などに関連づけながら、今日的な高能率・高精度な生産加工技術のための基本事項への理解を深める。

**【授業概要】** 最近では情報化が進み、コンピュータ万能の時代のように考えられている。事実工作機械も NC 化が進み、生産システムも著しい進歩を遂げている。しかし加工の本質が変わった訳ではない。新しい加工技術を開発するためにもその基礎技術の習得が必要である。

**【キーワード】** 鋳造, 溶接, 切削加工, 生産システム

**【先行科目】** 『機械基礎実習』(1.0)

**【関連科目】** 『精密加工学』(0.5)

**【履修要件】** 工作機械の理解を深めるため、「機械基礎実習」を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 溶融加工と切削加工それぞれの概念と基礎技術を理解修得する。
2. 講義と演習を通じて、応用力の涵養を図る。

**【授業計画】**

1. 生産加工序論, 砂型鋳造・演習
2. 各種の鋳造法・演習
3. 被覆アーク溶接・演習
4. 各種の溶接法・演習
5. 切削加工の基礎・工具材料・切削油剤・演習
6. 中間大演習
7. 切り屑生成機構・切削抵抗・演習
8. 被削性・工具寿命・演習
9. 旋削加工・演習
10. フライス加工・演習
11. 各種フライス加工の得失・演習
12. 穴あけ加工・演習
13. 中ぐり加工・演習
14. 切断加工・ブローチ加工・歯切り加工・演習
15. NC 工作機械と生産システム
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習のレポートに基づく平常点と、中間大演習および期末試験の結果を、4:6 の比率で総合して評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 新編 機械加工学 (橋本文雄, 山田卓郎 著), 共立出版, ISBN4-320-08055-6

**【参考書】** 溶融加工学 (大中逸雄, 荒木孝雄著), コロナ社, ISBN4-339-04038-X,  
機械加工学 (中島利勝, 鳴滝則彦著), コロナ社, ISBN4-339-04059-2

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181990>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 海江田(M321, 656-7379, kaieda@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 多田(M319, 656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 演習を行うので、A4 レポート用紙, 関数電卓, 定規・物差しなどを持参すること。

## 精密加工学

## Precision Machining

2 単位 (選択)

多田 吉宏・准教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 切削加工, 研削加工などの基礎理論の学習を通じて, 高精度な機械加工技術の基本的な考え方を習得する. 演習では実際に即した課題を多く取り上げ, 機械加工に関する常識を養うことを目標とする.

**【授業概要】** 精密加工が社会の中で果たす役割と効用を考え, 高精度な切削加工を実現するための基礎となる切削のメカニズム, びびり振動, 熱伝導などと加工現象との関わり, 工具材料と損傷機構などを解説すると共に, 研削加工および砥粒加工現象のメカニズム, 精度と品位などについて講義する.

**【キーワード】** 切削加工, 研削加工, 砥粒加工

**【先行科目】** 『生産加工システム』(1.0), 『基礎機械製図』(1.0)

**【関連科目】** 『振動工学』(0.3), 『塑性加工学』(0.5)

**【履修要件】** 「生産加工システム」を履修していること.

**【履修上の注意】** 加工学は, 材料, 振動, 熱伝導など他の分野とも関連が深いので, これらを含めしっかり予習・復習すること.

**【到達目標】**

1. 切削・研削・砥粒加工それぞれにおける加工のメカニズムと, 工具・被加工材双方の挙動を理解する.
2. 加工目標 (精度, 能率, コスト, 環境) に対する可能条件の影響を理解する.

**【授業計画】**

1. 精密加工の技術史
2. 切削加工の基礎と切りくず生成機構
3. 切削の力学 (演習レポート)
4. 切削抵抗 (演習レポート)
5. 切削温度と熱変形
6. 工具材料と損傷
7. びびり振動
8. 研削加工の基礎
9. 研削の力学 (演習レポート)
10. 研削抵抗と研削温度 (演習レポート)
11. 各種研削方式
12. 砥石のツルーイングと研削加工の品位 (演習レポート)
13. 研磨加工の基礎
14. ラッピング・ポリシング
15. まとめ

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 演習レポートに基づく平常点と定期試験の結果を 4:6 の比率で総合して, 合計 60 点以上を合格とする.

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する

**【教科書】** 超精密加工の基礎と実際 (超精密加工編集委員会編), 日刊工業新聞社, ISBN4-526-05596-4

**【参考書】** 精密工作法 (上)(田中義信・津和秀夫・井川直哉著), 共立出版, ISBN4-320-07908-6

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182027>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 多田 (M319, 088-656-7381, [tada@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:tada@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 精密加工学は, 機械工学の種々の分野に関連する学問であるから, 科目横断的な広い視野も養うよう積極的な受講姿勢を期待する.

**塑性加工学**

2 単位 (選択)

**Metal Forming and Theory of Plasticity**

海江田 義也・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 非常に広い分野の塑性加工法の概念を理解すると共に塑性力学の基礎を学ぶ。

**【授業概要】** 材料の塑性を利用して所定の形状に加工する加工法を塑性加工という。製品のコストの面から塑性加工は 今後ますますその重要性を増すものと思われる。前半では各塑性加工法の基礎的な原理を学ぶ。引き続いて後半では塑性力学の基礎を学ぶ。

**【キーワード】** 圧延, 押し出し, 鍛造, 板加工, スラブ法

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『材料力学』(1.0), 『材料科学』(1.0), 『生産加工システム』(1.0)

**【関連科目】** 『精密加工学』(0.5)

**【履修要件】** 「生産加工システム」「材料力学」「材料科学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 塑性加工法の概略を理解する。
2. 塑性力学の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 塑性加工の概要
2. 素材の製造・圧延
3. 圧延加工
4. 押し出し加工
5. 引き抜き加工
6. 鍛造加工
7. 鍛造加工
8. 板加工
9. 板加工
10. 金属材料の変形
11. 塑性力学の基礎式
12. 塑性力学の近似解法
13. スラブ法
14. 平面ひずみ
15. ブロックの圧縮
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験で 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 新編 塑性加工学 (大矢根 守哉 監修) 養賢堂

**【参考書】**

- ◇ 塑性加工の基礎 (村川正夫 外 著) 産業図書
- ◇ 基礎塑性加工学 (川並 高雄 外 著) 森北出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182044>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 海江田(M321, 656-7379, kaieda@me.tokushima-u.ac.jp)



## 機械計測

## Mechanical Measurement

2 単位 (選択)

英 崇夫・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 自然の仕組みと社会のニーズを橋渡しするのが工学である。自然の仕組みを理解し、それを用いて新しいものの開発をするために、測定がいかに大切であるかということ学ぶ。正確で精密な測定によって、事実をきちんと事実として見つめられるような技術者になることを目指す。

**【授業概要】** 機械工学における計測の重要性を認識するとともに、機械部品を加工・生産することにおいて重要な関わりのある計測の原理と方法について理解を深める。計測の基礎である誤差についての正しい理解をし、高精度測定、測定の自動化、オンラインデータ処理法などの近代化された生産体系の中に、測定手法がいかに組み込まれているかを学ぶ。授業形式:講義。

**【キーワード】** 測定, 誤差, 長さ計測, 自動測定, A-D 変換

**【先行科目】** 『生産加工システム』(1.0), 『流体力学』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『機構学』(1.0)

**【関連科目】** 『科学計測』(1.0), 『精密加工学』(0.5)

**【履修要件】** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などの様々な分野が総合的に駆使されて成り立っているため, これらに関する初歩的な知識を要する。

**【履修上の注意】** 受講の前には必ず該当部分の予習が必要です。また, 講義中にはメモを取り, それに基づいて自分のノートを作成することが大切です。理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ, 後者について時をおかずに自ら知らべる努力をしよう。

**【到達目標】**

1. 機械工学における計測の重要性を理解する。
2. 偶然誤差と系統誤差の概念とそれらの処理法を理解する。
3. 系統誤差の要因を理解する。
4. 各種寸法測定の原理を理解する。
5. A-D 変換とその具体的方法を理解する。

**【授業計画】**

1. 計測の基礎 (自然科学と工学技術)
2. 計測の基礎 (機械工学と計測)
3. 長さ測定の基準 (メートル基準, ブロックゲージ)
4. 偶然誤差と系統誤差
5. 寸法精度の測定 (絶対測長と比較測長)
6. 測定誤差 (温度による測定後差)

7. 測定誤差 (弾性変形による測定後差)

8. 測定器の原理と構造 (機械的測定)

9. 測定器の原理と構造 (光学的測定)

10. 測定器の原理と構造 (流体的測定)

11. 測定器の原理と構造 (電氣的測定)

12. 測定の自動化 (自動測定器, 自動組合せ機器)

13. デジタル計測 (A-D 変換の原理)

14. 角度の測定

15. 表面粗さの測定

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 2 回のレポートと定期試験の総合点を骨子として評価する。平常点と定期試験の比率は 50:50 とし 60% 以上を合格とする。4 回以上の欠席には単位を与えない。また, 再試験は当該学期に 1 回行う場合がある。

**【学習教育目標との関連】** (B)70%, (E)15%, (G)15% に対応する。

**【教科書】** 築添正著「精密計測学」

**【参考書】**

- ◇ 大西義英著「計測工学」理工新書
- ◇ 青木繁著「精密測定 1, 2」コロナ社
- ◇ 谷口修, 堀米泰雄共著「計測工学」森北出版
- ◇ 沢辺監修「知りたい測定の自動化」ジャパンマシニスト社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181826>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ M317, Tel:656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているため, これらに関する初歩的な知識を要する。また, 講義終了後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し, 内容のまとめと補完をすることが大切である。

## 科学計測

2 単位 (選択)

## Scientific Measurements

松尾 繁樹・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 米倉 大介・准教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** あらゆる測定は誤差を伴う。測定値の取り扱い時に必要な誤差論について講義し、確からしい値とその精度を求める方法の基礎を習得させる。また、機械システムの高性能化・知能化に最近広く用いられている光センシングやオプトメカトロニクスの基礎となる応用光学について講義し、これら光技術を用いた新しい機械システム技術に必要な基礎を修得させる。

**【授業概要】** 測定精度の向上には測定装置や測定方法の改良が大切であるが、測定値の取り扱い方にも理論的裏付けが必要である。本講義では、まず誤差論の基礎を学び、真の値に近い確からしい値とその精度を求める方法の基礎を講述する。その後、精密計測に広く用いられている光学の基礎を理解させるために光の電磁理論、幾何光学、波動光学、光源、光検出器などを講述するとともに、様々な光科学計測について解説し、応用光学の基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** 光学, 光計測, 誤差

**【先行科目】** 『ベクトル解析』(0.5), 『基礎波動論』(0.5), 『確率統計学』(1.0)

**【関連科目】** 『機械計測』(0.5), 『電子回路』(0.5)

**【履修要件】** 三角関数, 複素関数, ベクトル解析, 確率統計, 基礎波動論などに関する基礎知識を持っていることが望ましい。

**【到達目標】** 測定時の誤差の取り扱い方法の基礎を理解する。光の性質および光を使った計測の基礎を理解する

**【授業計画】**

1. 測定と誤差
2. 分布関数
3. 誤差と平均値
4. 回帰分析
5. 回帰分析および中間試験
6. 光の電磁理論
7. 電磁波
8. 偏光
9. 干渉と回折
10. 屈折と反射
11. 幾何光学, レンズ
12. 光源と光検出器
13. 距離計測
14. 形状計測

15. 分光計測

16. 期末テスト

**【成績評価基準】** 平常点(受講姿勢, 小レポート), 中間試験, 期末定期試験を総合して評価する。平常点と中間試験と期末試験の比率は 1:3:6 と 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A)70%, (D)30%に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 谷田貝豊著「応用光学 光計測入門」丸善
- ◇ 吉澤康和著「新しい誤差論-実験データ解析法-」共立出版

**【参考書】** 山口一郎著「応用光学」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181795>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** ほぼ毎回の授業で小レポートを課す。平常点には、受講姿勢に加え小レポートの提出状況と内容も含まれる。

**自動制御理論 1**

2 単位 (必修)

**Automatic Control theory 1**

小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座, 三輪 昌史・講師 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義するとともに、毎時間演習を実施し、自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**【キーワード】** 自動制御, 動特性, 安定性, 制御性能

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0), 『振動工学』(1.0), 『電子回路』(1.0)

**【関連科目】** 『自動制御理論 2』(0.5), 『ロボット工学』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 「微分方程式 1, 2」, 「ベクトル解析」, 「複素関数論」, 「機械力学」, 「電子回路」等の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】**

1. 1. 自動制御の目的と構成を理解する。
2. 2. 自動制御系の解析・設計の基礎理論を修得する。

**【授業計画】**

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式・演習
3. ラプラス変換と微分方程式・演習
4. 伝達関数とブロック線図・演習
5. 伝達関数とブロック線図・演習
6. 周波数応答・演習
7. 周波数応答・演習
8. 中間試験
9. 制御系の安定・演習
10. 制御系の安定・演習
11. 制御系の安定・演習
12. 制御系の良さ・演習
13. 制御系の良さ・演習
14. 制御系設計の基礎・演習

15. 質問・総括

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 試験 (70 点), 授業への取り組み状況, レポートなどの平常点 (30 点) とし 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181944>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小西(M423,konishi@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 三輪(M420,miw@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 2 時間の講義の後, 毎回 1 時間の演習を行う。予習復習は欠かさず行うこと。

**自動制御理論 2**

2 単位 (選択)

**Automatic Control theory 2**

小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 制御理論の中でも比較的新しい現代制御理論と呼ばれる分野の基礎を、体系的にわかりやすく講義する。数値例題を用いて機械システムの制御系設計の基本的概念や考え方を修得させる。

**【授業概要】** 人類を月に運んだ技術の一つに自動制御技術があげられ、その中心は現代制御理論である。最近では機械システムの機能を最大限発揮させるためには設計段階から制御理論の導入が必要で、その制御理論の基礎概念ならびにアルゴリズムについて解説する。

**【キーワード】** 状態方程式, 可制御・可観測, 極配置, オブザーバ, 最適レギュレータ

**【先行科目】** 『自動制御理論 1』(1.0), 『ベクトル解析』(1.0), 『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0)

**【関連科目】** 『C 言語実習』(0.5), 『ロボット工学』(0.5), 『メカトロニクス工学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1 および 2」, 「ベクトル解析」, 「複素関数論」, 「自動制御理論 1」等を履修していること。

**【履修上の注意】** 全回出席することを原則とする。

**【到達目標】** 現代制御理論の考え方を理解し、その解析手法と設計手法の基礎を習得する。

**【授業計画】**

1. 現代制御の概念と数学的基礎
2. 動的システムのモデリングと状態方程式
3. 動的システムのモデリングと状態方程式
4. 可制御性と可観測性
5. 可制御性と可観測性
6. 伝達関数行列と状態方程式
7. 制御系の安定性
8. 中間試験
9. 極配置
10. 極配置
11. オブザーバ
12. オブザーバ
13. 最適レギュレータ
14. 最適レギュレータ

15. サーボ系の設計

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 評価は試験を 70 点, 平常点を 30 点とし, 合計 60 点以上を合格とする。試験は中間試験と定期試験の平均とする。平常点は毎回のレポート, 出席状況及び授業への取り組み状況から評価する。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 浜田 望・松本直樹・高橋 徹共著「現代制御理論入門」コロナ社

**【参考書】** 吉川恒夫・井上順一共著「現代制御論」昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181945>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 毎回レポートを課すので, 次回の講義の最初に提出すること。現代制御理論は製造業に興味を持つ者に是非学んでもらいたい分野である。

## 制御工学

## Control Engineering

2 単位 (選択)

三輪 昌史 / 講師 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 機械を智能化するためには、その位置や速度および力などの制御が必要である。本講義では、これらの制御を取り扱うサーボ機構の基本構成要素であるアクチュエータの駆動原理および制御技術について論じ、また、レポートを課し、中間試験を実施することにより、機械を智能化する上で必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 位置・速度・力などの制御を取り扱うサーボ機構の構成要素である電気・油圧・空気圧アクチュエータや 制御弁などの 構造・機能およびサーボ系の各種制御法について講義し、その応用事例について論じる。

**【キーワード】** 制御, アクチュエータ, サーボ

**【先行科目】** 『機械計測』(1.0), 『振動工学』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【関連科目】** 『ロボット工学』(0.5), 『自動制御理論 2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 「機械計測」「振動工学」「自動制御理論 1.2」「メカトロニクス工学」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】** 1. アクチュエータや制御弁の駆動原理と制御技術を理解する。 2. サーボ機構の構成と制御法を理解する。

**【授業計画】**

1. サーボシステムの基本構成
2. システムの動特性
3. コントローラとセンサ・レポート
4. アクチュエータ概論
5. アクチュエータによる制御・レポート
6. 微小駆動用電動アクチュエータ
7. 電動アクチュエータ
8. 中間試験:解説
9. 電動サーボシステム・レポート
10. 油圧アクチュエータ
11. 油圧制御弁
12. 油圧サーボシステム・レポート
13. 空気圧アクチュエータ
14. 空気圧制御弁
15. 空気圧サーボシステム・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 試験(70点), 授業への取り組み状況, レポートなどの平常点(30点)とし60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)に対応する。

**【教科書】** 武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 岡田養二・長坂長彦著:「サーボアクチュエータとその制御」コロナ社
- ◇ 山口惇・田中裕久著:「油空圧工学」コロナ社
- ◇ 宮入庄太監修:「アクチュエータ実用事典」フジテクノシステム

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181987>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本(M420,656-7387,hasimoto@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 単元が終わるごとにレポートを課し、また中間試験を行うので、予習復習は欠かさず行うこと。

## 画像処理

### Image Processing

2 単位 (選択)

浮田 浩行・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** コンピュータによる画像処理の基本原則と代表的な処理アルゴリズムおよびそれを組立てた 処理システムまでを学習することにより、画像処理の基礎及び問題点を概観し、将来自らの力でより進んだシステム を構築できるようにする。

**【授業概要】** 最初に、画像の内部表現、表示、画像のデジタル化について述べる。そして、基本的な画像処理手法について詳述するとともに、画像処理のプログラミング手法についてを解説し、基本的な画像処理システムを作成する。

**【キーワード】** 画像処理アルゴリズム、パターン計測・認識・理解、コンピュータプログラム

**【先行科目】** 『機械計測』(0.5), 『科学計測』(0.5)

**【関連科目】** 『C 言語実習』(1.0)

**【履修要件】** 「C 言語実習」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を習得していることを前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** Visual C++がインストールされているパソコンを利用できることが望ましい。

**【到達目標】**

1. コンピュータでの画像データの取り扱い方を理解する。(授業計画 1~2)
2. 基本的な画像処理の手法を理解する。(授業計画 3~ 7,9-13)
3. 各手法を組み合わせて目的の処理を達成する技術を習得する。(授業計画 8,14~ 15)

**【授業計画】**

1. 画像処理概要
2. 標本化・量子化
3. 2 値化
4. 輪郭抽出
5. 雑音除去
6. 画質改善
7. 特徴抽出
8. 第 1 回レポート課題
9. カラー画像処理
10. 幾何学的変換
11. 周波数処理
12. データ圧縮

13. 画像処理の応用

14. 基本的な画像処理システムの構築

15. 第 2 回レポート課題

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 2 回行うレポート課題を 50%、期末試験を 50%として成績評価を行い 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 八木伸行 他著「C 言語で学ぶ実践画像処理」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 田村秀行 著「コンピュータ画像処理入門」総研出版
- ◇ 長谷川純一 他著「画像処理の基本技法」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181815>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

## 電子回路

2 単位 (選択)

### Electronic Circuits

大石 篤哉・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 急速に発展する「マイクロエレクトロニクス」との融合により「機械」の新たな機能を創造する「メカトロニクス」のための電子回路の基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 最初に受動素子の働きとその回路について説明した後、マイクロエレクトロニクスの中心となる半導体電子部品について述べる。後半はデジタル回路に関して各種機能の実現方法を詳述する。

**【キーワード】** 電子回路、アナログ回路、デジタル回路、メカトロニクス、コンピュータ

**【先行科目】** 『C 言語実習』(0.2)

**【関連科目】** 『メカトロニクス工学』(0.5), 『メカトロニクス実習』(0.5), 『創造実習』(0.5)

**【履修要件】** 「C 言語実習」を履修していること。

**【到達目標】**

1. 基本的な電子デバイスの機能を定性的かつ定量的に理解する。
2. 基本的なアナログ電子回路の計算方法を習得する。
3. 基本的なデジタル論理回路の設計・解析手法を習得する。

**【授業計画】**

1. オームの法則
2. 直流と交流
3. 受動電子部品 (C と L)
4. 回路の過渡現象
5. 回路の周波数特性
6. 回路シミュレーション
7. PN 接合とダイオード
8. トランジスタ増幅回路とオペアンプ
9. デジタル基本論理回路
10. デジタル回路と真理値表
11. ブール代数と論理式
12. 二進法と加算回路
13. フリップフロップ
14. カウンタとシフトレジスタ
15. AD 変換と DA 変換
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は定期試験 (80%) および授業への取り組み状況 (20%) をもとに総合的に評価し 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 西堀賢司著「メカトロニクスのための電子回路基礎」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ D.L.Schilling and C.Belove "Electronic Circuits" (McGraw-Hill)
- ◇ 加藤肇・見城尚志・高橋久著「図解・わかる電子回路」講談社
- ◇ 高橋晴雄・阪部俊也著「機械系の電子回路」コロナ社
- ◇ 藤原修著「インターフェースの電子回路入門」オーム社

**【WEB 頁】** [http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o\\_e002.htm](http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o_e002.htm)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182105>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大石 (M622, 088-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**

**【備考】** 「メカトロニクス実習」, 「創造実習」の授業は, 本講義の受講を前提として進められる。

## メカトロニクス工学

## Mechatronics Engineering

2 単位 (選択)

岩田 哲郎・教授 / 機械工学科 機械科学講座

【授業目的】メカトロニクスの構成要素として必要不可欠な、各種のセンサとモータの動作原理、および制御回路の基礎知識を習得させる。

【授業概要】最初に、以後の講義を理解するために必要な、OP アンプ回路と負帰還増幅器の簡単な説明を行なう。その後、各種のセンサの動作原理と応用回路について講述する。後半では、各種のモータの動作原理と駆動回路について講述する。

【キーワード】センサー、モーター、オペアンプ、アクチュエーター

【先行科目】『電子回路』(1.0)

【関連科目】『メカトロニクス実習』(0.5)

【履修要件】電子回路の受講を前提とする。

【履修上の注意】毎回の復習を特に重視する。

## 【到達目標】

1. 基本的なセンサの動作原理と駆動回路を理解すること
2. 各種モータの動作原理と駆動回路を理解すること
3. データシートから必要な情報を読み取れるようにすること

## 【授業計画】

1. OP アンプ回路の基礎
2. 負帰還増幅器の基礎
3. 熱電対
4. 白金測温抵抗体
5. フォトセンサ
6. ホールセンサ
7. 磁気抵抗素子
8. 圧力センサ
9. AC 電流センサ
10. 超音波センサ
11. モータの種類と動作原理
12. DC モータと AC モータ
13. ステッピングモータ
14. PLL 回路
15. 予備日
16. 定期試験

【成績評価基準】理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験と最終試験の成績を総合して判定し 60%以上を合格とする。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の比率は 4:6 とする。

【学習教育目標との関連】(B) に対応する。

【教科書】岩田哲郎, 荒木勉, 橋本正治, 岡宏一 著 「基礎からのメカトロニクス」日新出版

## 【参考書】

- ◇ 松井邦彦著 「センサ応用回路の設計製作」CQ 出版社, 「モータ制御&メカトロ技術入門」トランジスタ技術 SPECIAL NO.61 CQ 出版社
- ◇ 「センサ応用回路の活用ノウハウ」トランジスタ技術 SPECIAL NO.66 CQ 出版社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182261>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】メカトロニクスとは、メカニクス、エレクトロニクス、オプティクスの技術融合により新機能・高性能装置を創出する工学であり、制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化をはかる技術分野である。したがって装置製作、計測といった観点から、全ての科目を総合的に勉強する必要がある。



## ロボット工学

## Robotics

2 単位 (選択)

岩田 哲郎・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** ロボットは産業界だけでなく、生活の中に広く浸透しつつある。このようなロボットを製作し動作させるために必要な基礎知識の習得を目的とする。このため、ロボットの力学と制御等、考え方に重点を置いた講義を行う。

**【授業概要】** 実用化されているロボットは、本体が土台の上に固定され、関節で接続されたリンクによりハンドが空間中を自由に動く機構が多い。このような産業用ロボットを中心に、ロボットの運動学と動力学の基礎、位置と姿勢の計算法や運動方程式の導出、ロボットに特有の制御法について講義する。そのために最初に、生体とロボットの関係について紹介し、ロボット工学に特有の数学的事項と解析力学の基本的事項に重点を置いて述べる。

**【キーワード】** メカトロニクス, 解析力学, 制御

**【先行科目】** 『材料・構造力学』(1.0), 『振動工学』(1.0), 『機械設計』(1.0), 『自動制御理論 1』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【関連科目】** 『流体機械』(0.5)

**【履修上の注意】** 「材料力学 1」, 「機械力学」, 「機械設計」, 「自動制御理論 1」, 「電子回路」, 「メカトロニクス工学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 運動の力学の理解
2. ロボット方程式の理解
3. 代表的な制御法の理解

**【授業計画】**

1. 生体の機能とロボット工学について
2. フィードバック制御について
3. 機械系のフィードバック制御について
4. フィードバック制御の実際
5. 運動学と動力学の考え方
6. 座標変換と回転行列について
7. 同時変換行列について
8. 一般的な運動学の同定手法について
9. 解析力学の考え方
10. ロボット運動方程式の導出
11. ロボットマニピュレータの運動学と動力学
12. ロボットダイナミクスのパラメータ同定について
13. ロボットマニピュレータの運動制御

14. 応用例の紹介

15. 質問・総括

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験、最終試験などを総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の評価比率は 4:6 とし 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 川村貞夫著「ロボット制御入門」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 中野栄二著「ロボット工学入門」オーム社
- ◇ J.J. クライグ著三浦宏文・下山勲訳「ロボティックス-機構・力学・制御-」共立出版
- ◇ 則次ほか共著「ロボット工学」(朝倉書店)
- ◇ 有本卓「ロボットの力学と制御」(朝倉書店)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182294>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 知識ベースシステム

2 単位 (選択)

## Knowledgebase Systems

伊藤 照明・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械工学分野におけるコンピュータの知的利用のための基礎知識およびその応用による問題解決への考え方を習得させる。

**【授業概要】** 授業前半では工学分野における知識ベースシステムの位置づけを大局的な観点から捉えるとともに、人工知能の基本的手法および知識処理による問題解決を行うエキスパートシステムの概要について講義する。後半ではニューラルネットワークや進化的計算などの人工知能分野の手法、そしてインターネットにおける知識処理などについて講義する。

**【キーワード】** 知識処理, 人工知能, 知識ベース, 知的インタフェース, エキスパートシステム

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0), 『C 言語実習』(1.0), 『CAD 実習』(1.0)

**【関連科目】** 『C 言語実習』(0.8), 『CAD 実習』(0.8)

**【履修要件】** 「コンピュータリテラシー」, 「C 言語演習」, 「CAD 演習」の履修を前提とする。また、演習で使用するワープロおよび表計算ソフトの基礎知識を有することが好ましい。

**【履修上の注意】** レポートには参考文献を明記すること。盗作等の不正が認められた場合は単位取り消しとなる。

**【到達目標】**

1. 知識ベースシステムに関する基礎知識を習得する。
2. 機械工学における知識ベースシステムの役割について理解する。
3. レポート課題を通じて知識ベースシステム構築方法の基礎を習得する。

**【授業計画】**

1. 講義概要, 計算機の歴史
2. 人工知能の歴史
3. 状態空間表現による問題解決法
4. 探索法の基礎と応用
5. 知識表現方法の基礎
6. 推論処理の基礎
7. 知識ベース推論の概要
8. エキスパートシステム
9. 自然言語処理, 機械翻訳
10. 画像認識, 画像理解
11. 機械学習

12. ニューラルネットワーク

13. 進化的計算

14. 知的エージェント

15. WEB インテリジェンス

16. 予備日

**【成績評価基準】** 受講姿勢(平常点)を30%, 定期試験を40%, 課題レポートを30%として評価し60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 荒屋眞二著「人工知能概論」, 共立出版

**【参考書】** 渡辺貞一・南川忠利著「知識システム」, コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182057>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 伊藤照明(M316,656-2150,ito@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 中間試験, 期末試験の受験およびレポートの提出がすべて満たされることが単位取得の必要条件となる。

## 技術者と社会

2 単位 (必修)

### Introduction to Mechanical Engineering

末包 哲也・教授 / 機械工学科 機械システム講座, 橋本 修一・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 桑村 泰章・非常勤講師

前川 治・非常勤講師

**【授業目的】** 技術者を取巻く今日の社会環境について講義し、機械技術者を目指す新入生諸君が自立的で有意義な学生生活を構築する上で必要な素養と能力を養う。情報収集の技術や報告書の書き方などにも触れる。

**【授業概要】** 教科書のほか、新聞・雑誌・参考図書などから機械と機械技術者をめぐる具体的なトピックスを取り上げて技術者を取巻く今日の社会環境や話題などを講義すると共に、レポートを通じて日常的な情報収集・分析・判断・表現能力などを養うことを目指す。

**【キーワード】** 技術者、産業、機械技術、社会

**【履修要件】** 継続して新聞に目を通すこと。

#### 【到達目標】

1. 機械工学を学び技術者を目指すことの意味や意義を理解する。
2. 技術者を取巻く社会環境や必要な素養を理解する。
3. 情報を集め、分析・判断し、表現する方法を修得する。

#### 【授業計画】

1. 序説
2. 大学で学ぶということ
3. 若者に対するいろいろな議論
4. 企業と社会の変化
5. 社会環境の変化
6. 研究開発-その位置づけと意義
7. 研究開発・技術の保護
8. 個人と社会・仕事との関わり
9. 技術者の倫理
10. 企業と技術者
11. 技術者の資質
12. 起業
13. 外国の技術者
14. 技術者のライフプラン
15. まとめ
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習レポートに基づく平常点と、期末試験の結果とを総合して評価する。評価には平常点を重視し、平常点と期末試験との比率を 8:2 とし 60%以

上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (I) に対応する。

**【教科書】** 飯野弘之著「新 技術者になるということ」Ver.5, 雄松堂出版, ISBN4-8419-0414-X. 新聞・雑誌・参考図書などからのプリント資料も使用する。

#### 【参考書】

- ◇ 中島利勝, 塚本真也共著「知的な科学・技術文章の書き方」, コロナ社, ISBN4-339-07640-6.
- ◇ 梅棹忠夫著「知的生産の技術」, 岩波新書, ISBN4-00-415071-6.
- ◇ 「就職活動の強い味方 新聞の読み方がわかる本」, 新星出版社, ISBN4-405-00467-6.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181846>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 末包 (M521, [suekane@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ 橋本 (エコ棟 405 号室, 088-656-7389, [hashi@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:hashi@eco.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ 桑村 ([kuwa333@mb.tcn.ne.jp](mailto:kuwa333@mb.tcn.ne.jp)) [MAIL](#)
- ⇒ 前川 .

#### 【備考】

- ◇ 技術者として必要な情報を収集整理し、またそれを判断・表現する能力を高めるには、例えば報道や身の回りの製品等に対して関心を持ち設計製造といった技術側からの視点で眺めるなど、日常生活の中での習慣づけが望まれる。
- ◇ 学習・教育目標の (G) 自律的・継続的学習能力にも関連する。

**機械数理演習 1**

1 単位 (選択)

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1**

機械工学科全教員

**【授業目的】** 機械工学の専門科目を受講する前に、最低限修得しておかなければならない基本的な数学および物理の概念を精選し、5人程度の少人数グループに分けてゼミ形式で教育する。

**【授業概要】** 授業計画で挙げた項目について演習を行うが、上記の時間配分や内容は固定的なものではない。例えば高校において物理を履修していない学生のグループでは、物理に重点を置いた内容を学習させることもあり得る。計算テクニックの修得だけでなく、基礎的な概念を把握するように努めさせる。

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。

**【到達目標】**

1. 高校で修得した数学および物理学の基礎的な知識を完全に身につける。
2. 演習問題に対して、解法の記憶に頼ることなく解答を導き出すことができる。
3. 問題の解き方を他人に説明することができる。

**【授業計画】**

1. 習熟度チェックテスト
2. (グループ分け作業)
3. 微分法の基礎
4. 微分法の応用
5. 積分法の基礎
6. 積分法の応用
7. テイラー展開の考え方
8. 統計学の基礎
9. ベクトルの基礎
10. 行列の基礎
11. 方程式の物理的意味
12. 単位と次元
13. 有効数字
14. 力学の基礎
15. 電気回路の基礎
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢と毎回の演習での発表状況 (50%)、期末試験成績 (50%) で評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 各グループ担当の教員が作成するプリント教材により演習を進める。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181830>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 当該年度の担当教員

**【備考】**

- ◇ 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。
- ◇ 平常点と期末試験の比率は 5:5 とする。

## 機械数理演習 2

1 単位 (選択)

## Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2

末包 哲也・教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械工学の専門科目では、物理現象を工学的視点から解析し、その結果を応用して有用な結果を導く方法を講じることが多い。そこで、これら機械工学の専門科目を受講する前に最低限修得しておかねばならない数学および物理の基礎を体得させることを目的としている。

**【授業概要】** 機械工学の専門科目につながる数学および物理の基礎について、2部構成で講義と演習を行う。前半では工学上有用となる単位系・対数・グラフによる表現などを習得すると共に、線形代数の工学的応用法を体得する。後半では測定値と誤差、有効数字、データの処理などの基本を扱う。それぞれの基本と要点が理解出来るように、簡単な例題やレポート課題などを通じて演習を行う。

**【キーワード】** 図心、図表、グラフ、誤差、最小 2 乗法

**【先行科目】** 『機械数理演習 1』(1.0)

**【履修要件】** 「機械数理演習 1」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 単位系について理解していること、対数グラフを使いこなすことができ、工学上、慣習的に用いられているグラフによる表現ができること、および、線形代数学と工学の関連について基礎的な知識を有していることを到達目標とする。
2. 測定値と精度、誤差、有効数字、データの処理などの基本を身につける。

**【授業計画】**

1. SI 単位系
2. 単位・数式・次元解析
3. ノーマルスケール、セミロググラフ
4. セミロググラフの読み取り
5. 両対数グラフ
6. 工学のための図表の書き方
7. 図の書き方 (演習)
8. 前半部のまとめと試験
9. 測定値と誤差
10. 代表的な測定機器と精度
11. 和・差における誤差の波及
12. 積・商・演算における誤差の波及
13. 有効数字・近似計算

14. 測定値の統計的取扱いの基礎

15. 最小 2 乗法

16. 後半部のまとめと試験

**【成績評価基準】** 演習レポートに基づく平常点と試験の結果とを 6:4 の比率で総合して評価 60%以上を合格とする。評価に対する前半部・後半部それぞれのウェイトは 1:1 である。

**【学習教育目標との関連】** (A) に対応する。

**【教科書】** 教科書は使用しない。プリント資料を配布する。

**【参考書】** 講義中に随時紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181831>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 末包(M521, 088-656-7373, suekane@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 多田(M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 毎回演習を行うので、定規・物差し、関数電卓、A4 レポート用紙を持参すること。

## 機械工学輪講

### Mechanical Engineering Seminar

1 単位 (必修)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 機械工学に関係する外国語文献の読解能力をつける。

**【授業概要】** 少人数のグループに分かれて外国語の文献を講読し、内容を理解すると共に他のメンバーに対してその内容を説明し理解させる。授業は前半と後半に分け、それぞれ別のテーマで合計 2 テーマについて学習する。

#### **【到達目標】**

1. 外国語の専門用語を理解する
2. 専門外国語の文献を読むための能力をつける
3. 書かれた内容を要約して説明する能力をつける

**【授業計画】** 各担当教員による。

**【成績評価基準】** 試験は実施しない。受講姿勢、発表態度、内容の把握の程度を合否の判定基準とし 60%以上を合格とする。前半および後半についてそれぞれの担当教員が判定し、双方ともに合格の場合のみ単位が取得できる。

**【学習教育目標との関連】** (B), (F) に対応する

**【教科書】** 各教員により異なる。機械工学に関連する分野の参考書、論文、雑誌などから選ばれる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181828>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### **【連絡先】**

⇒ 当該年度の輪講世話役

**C 言語実習**

1 単位 (選択)

**C Language Programming Practice**

浮田 浩行・講師/機械工学科 機械システム講座, 草野 剛嗣・助教/機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** C 言語による基本的なプログラミング手法について実習を行い、小・中規模なプログラムの作成能力を修得するとともに、電子計算機の原理やアルゴリズムの設計方法についての理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 各実習時間では、講義計画に示されている内容について説明を行なった後、実際にパーソナルコンピュータを用いてプログラム作成の実習を行う。また、課題プログラミングおよび応用プログラミングの回では、1 人または 2~3 人のグループで、与えられたテーマに沿ったプログラムの作成を行い、プログラミング能力の養成を図る。

**【キーワード】** コンピュータ, C 言語, プログラミング

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0)

**【関連科目】** 『機械数値解析』(0.5), 『メカトロニクス実習』(0.5), 『画像処理』(0.5)

**【履修要件】** 全学共通教育の「情報科学入門」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして実習を行う。

**【履修上の注意】** 本実習では、無断欠席を 3 回以上行なった者は、失格とする。

**【到達目標】**

1. C 言語の命令と標準的な関数について理解する。
2. プログラム作成のための操作方法を修得する。
3. 計算を行うためのアルゴリズムを理解し、その設計が行えるようにする。
4. 小・中規模なプログラムを作成できるようにする。

**【授業計画】**

1. 実習概要, システム使用方法の説明
2. データ型, 変数, 入出力の基本
3. 制御構造 1(条件分岐)
4. 制御構造 2(反復処理)
5. 課題プログラミング 1(仕様, フローチャートの作成)
6. 課題プログラミング 1(実装, レポート提出)
7. 配列, 文字列, ポインタ
8. 関数, 引数, ファイル入出力
9. 構造体, マクロ
10. 課題プログラミング 2(仕様, フローチャートの作成)
11. 課題プログラミング 2(実装, レポート提出)
12. 応用プログラミング(仕様設計)

13. 応用プログラミング(実装 1)

14. 応用プログラミング(実装 2)

15. 応用プログラミング(発表)

16. 予備日

**【成績評価基準】** 実習の受講姿勢および演習時に行う小レポートの提出状況とその解答内容を平常点とし、また課題・応用プログラミング時に提出するレポートを試験に相当する成績とする。平常点を 50%, 試験を 50%として成績評価を行い 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) 50%, (C) 25%, (D) 25% に対応する。

**【教科書】** 田中和明著「C 言語 10 課 入門編」カットシステム

**【参考書】**

- ◇ B.W. カーニハン, D.M. リッチー著, 石田晴久訳「プログラミング言語 C 第 2 版」共立出版
- ◇ 柴田望洋著「明解 C 言語入門編」ソフトバンク
- ◇ ハーバート・シルト著「独習 C 改訂版」翔泳社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181936>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)
- ⇒ 草野 (M528, 088-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

**CAD 実習**

1 単位 (必修)

**Computer Graphics and Computer-Aided Drawing Practice**

伊藤 照明・准教授 / 機械工学科 機械科学講座, 米倉 大介・准教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械製図の基礎知識を前提として 3 次元形状モデリング法を習得するとともに、グループワークによる協調性を養いながら 3 次元形状モデリングによる課題作成を行う。

**【授業概要】** 3 次元 CAD ソフトを用いて 3 次元形状モデリングの基礎演習を行う。さらに、複数の部品を組み合わせて構成される実際の機械部品を題材として、実態を表現するために必要なモデリング技術の基礎を習得する。また、総合課題として行うグループワークを通じて創造性・独創性を養う。

**【キーワード】** CAD, 3 次元モデル, 設計, デジタルエンジニアリング, チームワーク型学習

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0), 『C 言語実習』(1.0), 『基礎機械製図』(1.0)

**【関連科目】** 『機械設計』(0.5), 『機械設計製図』(0.5), 『設計工学』(0.5)

**【履修要件】** 機械製図の基礎, およびコンピュータの基本的操作を習得していること。

**【履修上の注意】** 全ての課題作品・レポートの提出, および期末試験の受験が単位取得のための必要条件となる。

**【到達目標】**

1. 機械製図基礎の確認。
2. 3 次元形状モデリング技法の習得。
3. 3 次元形状モデリングによる創成課題作成。

**【授業計画】**

1. 授業概要説明, グループ演習課題設定
2. CAD システムの基本操作 1(スケッチ操作, モデル表示, フィーチャー作成)
3. CAD システムの基本操作 2(突起, カット, 面取り, 参照, リブ)
4. CAD システムの基本操作 3(スイープ, ブレンド, 回転, シェル, ブレンド)
5. 機械部品のモデル作成 1 (図面作成, 穴, パターン, ドラフト, ミラー)
6. 機械部品のモデル作成 2(アセンブリの基礎)
7. 機械部品のモデル作成 3(リム作成, ディスク作成, アセンブリの応用)
8. 自由課題による基礎演習
9. 3 次元モデリングの応用 1(コネクティングロッド作成)
10. 3 次元モデリングの応用 2(ピストン, ピン作成)
11. 3 次元モデリングの応用 3(クランクシャフト作成)
12. 3 次元モデリングの応用 4(エンジンのアセンブリと図面作成)

13. グループ演習 1(部品作成 1)

14. グループ演習 2(部品作成 2)

15. グループ演習 3(アセンブリ, 完成図面)

16. 予備日

**【成績評価基準】** 受講姿勢(平常点)を 45%, レポート・課題作品を 25%, グループワークを 10%, 期末試験を 20%として評価し, 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) 70%, (D) 10%, (E) 20% に対応する。

**【教科書】** 太田幹郎著, Pro/ENGINEER の基礎から応用へ II, 山海堂

**【参考書】**

- ◇ 上智大学設計製図教育委員会編, Pro/ENGINEER による実践 3 次元 CAD テキスト, 日刊工業社
- ◇ 熊谷信男他, JIS 機械製図の基礎と演習, 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181860>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 伊藤 (M316, 088-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ito@me.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yonekura@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 予習・復習を行い, 演習課題に積極的に取り組むこと。



## 機械数値解析

1 単位 (選択)

## Numerical Analysis

草野 剛嗣・助教 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械工学の分野において必要とされる数値解析手法について演習を行い、機械工学に生じる問題の定式化、プログラム作成能力を修得し、問題の解決手法をより実践的に理解をすることを目的とする。

**【授業概要】** 各講義時間では、講義計画に示される内容について説明を行った後、関連する機械工学の問題の定式化、解決法について実践的な演習を実施し、総合的な問題解決能力の養成を図る。

**【キーワード】** 数値解析, モデル化, アルゴリズム

**【先行科目】** 『C 言語実習』(1.0), 『微分方程式 1』(1.0)

**【関連科目】** 『計算力学』(1.0)

**【履修要件】** 全学共通教育の情報科学分野「コンピュータ入門」及び機械工学科専門科目「C 言語実習」を履修し、コンピュータの操作方法とプログラミング能力を修得していることを前提にして演習を行う。

**【履修上の注意】** 講義および演習形式で授業を行うため、無断欠席を3回以上行なった者は、失格とする。

**【到達目標】**

1. 数値的方法の一般論。(授業計画 1~4)
2. 線形代数の数値的方法。(授業計画 5-10)
3. 微分方程式の数値的方法。(授業計画 11~16)

**【授業計画】**

1. 数値シミュレーションと誤差
2. 非線形方程式の反復解法
3. 補間とスプライン
4. 数値積分と数値微分
5. 連立1方程式:ガウス消去法と逆行列
6. 連立1次方程式:反復解法
7. 連立1次方程式:不良条件, ノルム
8. 最小2乗法と中間試験
9. 行列の固有値問題:導入と固有値の範囲
10. 反復法による固有値(累乘法)
11. 常微分方程式の解法
12. 楕円型偏微分方程式の解法
13. ノイマン問題と不規則境界
14. 放物型偏微分方程式の解法

15. 双曲型偏微分方程式の解法

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験, 期末試験(またはそれに代わるレポート課題の合計)を各100点とし, 各試験において60点以上を獲得したものを合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 30%, (B) 20%, (C) 30%, (D) 20%に対応する。

**【教科書】** E. クライツグ著「数値解析」培風館(Aクラス), 峯村吉泰著「CとJavaで学ぶ数値シミュレーション入門」森北出版(Bクラス)

**【参考書】** W.H.Press, 「Numerical Recipes in C」, 技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181829>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 草野 (M528, 088-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

## メカトロニクス実習

1 単位 (必修)

Mechatronics Laboratory

日野 順市・教授/機械工学科 生産システム講座, 岩田 哲郎・教授/機械工学科 機械科学講座, 浮田 浩行・講師/機械工学科 機械システム講座

重光 亨・助教/機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** メカトロニクスの基本的事項を、基礎的な実習を通して習得させる。IC トレーニングキット, ワンボードマイクロコンピュータ, 各種センサと制御用モータが実装された専用の実習用キット, パーソナルコンピュータ (Visual C 搭載), といった教材を順番に使用して実習を進めていく。データシートが解読でき、与えられた設計課題に対応できる能力を育成する。

**【授業概要】** 以下の3部構成とする。(1) 電子回路の基礎 (特にデジタル回路), (2) ワンボードマイクロコンピュータ, (3) パーソナルコンピュータ (C 言語) による装置の制御。(1) では, TTL IC とそのデータシートを与え, その動作確認を行う。またオシロスコープの使い方をマスターする。最後に簡単なパルス発生器を設計製作しその動作確認を行う。(2) では, Z80 のアセンブラを習得し, 同時にマイクロコンピュータとその周辺のハードウェアを理解する。ここでの最大の目標は, 割込の重要性を認識させることである。(3) ではより複雑な装置制御のプログラムを C 言語で作成する。

**【キーワード】** 電子回路, マイクロコンピュータ, センサー, 制御, プログラム

**【先行科目】** 『メカトロニクス工学』(1.0), 『電子回路』(1.0)

**【関連科目】** 『メカトロニクス工学』(0.5)

**【履修要件】** 電子回路, メカトロニクス工学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 全回出席を原則とする。

**【到達目標】**

1. 簡単なデジタル IC を使用できるようになること。
2. オシロスコープで波形を観測できるようになること
3. ワンボードマイクロコンピュータとアセンブラ言語を理解すること
4. 割込み処理の重要性を認識し, 簡単な動作確認ができるようになること
5. C 言語で装置制御ができるようになること

**【授業計画】**

1. ゲート IC の動作確認
2. IC トレーナーの構成
3. オシロスコープの使用
4. フリップフロップとカウンタ IC の使用
5. パルス発生器の設計製作
6. Z80 の機械語命令
7. ワンボードマイコンの動作

8. ワンボードマイコンによるモニタプログラム

9. ワンボードマイコンによる装置の制御

10. ワンボードマイコンによる割込制御

11. C 言語によるプログラムの開発

12. C 言語による装置の制御 (スイッチ, LED)

13. C 言語による装置の制御 (D/C モータ, ステッピングモータ)

14. C 言語による装置の制御 (A/D 変換)

15. 様々な制御プログラムの作成

**【成績評価基準】** 全回出席を原則とする。各回毎に, 課題達成状況を個別に口頭試問し, さらにレポートを課す。受講姿勢と平常点の比率は 6:4 とし 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) に対応する。

**【教科書】** 専用のテキストを使用する。

**【参考書】** 「メカトロニクス工学」を参照

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182262>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 17:00~ 18:00)

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

⇒ 重光 (機械棟 525, 088-656-9742, t-shige@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 2名の班ごとに実習を行なう。

**機械工学実験****Mechanical Engineering Laboratory**1 単位 (必修)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 機械工学各分野に関連したテーマについて基礎的な実験を行うことにより、現象を理解するとともに、現象に対する法則性を見出す科学的、分析的な感度を養う。

**【授業概要】** 10人程度の班に分かれて、下記授業計画に記されているテーマに応じた実験を行う。実験終了時は、結果をレポートにまとめ、発表・提出する。

**【履修要件】** これまでに学習した機械工学科目を十分に復習しておくこと。

**【履修上の注意】** 開始日に、実験題目と日程についての説明および安全教育を行うので必ず出席すること。実験時は機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ること。

**【到達目標】**

1. 様々な実験を通して、機械工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し、各講義で修得した知識の理解を深める。
2. 実験結果を分析し、考察する能力を身につける。
3. 機械工学に関係する機器や計測装置の使用方法を修得する。
4. レポート作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

**【授業計画】**

1. 鋼の焼き入れ性
2. ダイヤルゲージの誤差解析
3. 電子回路実験
4. シャルピー衝撃試験
5. ポリユートポンプの性能試験
6. ディーゼル機関の性能試験
7. 応力測定
8. 多関節ロボットの操作実験
9. PID 制御実験
10. 材料試験
11. モード解析実験
12. 切削加工のモニタリング

**【成績評価基準】** テーマ毎に実験を行い、各指導教員に実験報告書を提出して試問を受ける。受講姿勢および実習の態度(60%)と報告書(40%)から評価し、60%以上を合格とする。全テーマ受講が必須。

**【学習教育目標との関連】** (C) に対応する。

**【教科書】** 最初の時間に「機械工学実験指導書」を配布する。

**【参考書】** 特になし

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181827>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 溝渕 (M325, 088-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)
- ⇒ 当該年度の機械工学実験世話係
- ⇒ それぞれの実験の担当教員

**機械基礎実習**

1 単位 (必修)

**Introduction to Mechanical Engineering Laboratory**

英 崇夫・教授 / 機械工学科 生産システム講座, 小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座

木戸口 善行・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 西野 秀郎・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 実際の各種機械に慣れ親しみ, その構成要素, 機構, 精度, 性能などを調べることによって, 機械工学や技術と機械との有機的つながりを考える。各種製品の製作を通して具現化の方法, 図面の読み方などを体験学習する。これらを通じて機械工学の果たす役割を認識するとともにものづくりの素養を身につける。

**【授業概要】** 安全についての考え方をまず取り上げ, 工作機械類を使用したものづくり, ディーゼルエンジンとサーボモータの分解・組立・運転を実習するとともに, 性能試験や材料試験を行い, これから学ぶ機械工学・技術の具現方法の一端を体験する。

**【キーワード】** 工作実習, ディーゼルエンジン, サーボモータ, 引張試験

**【関連科目】** 『基礎機械製図』(0.3), 『生産加工システム』(0.3)

**【履修要件】** 心身ともに健康である。

**【履修上の注意】** 積極的に参加すべきであるが, 体調が悪いときは必ず申し出る。作業しやすい服装のこと。

**【到達目標】**

1. 社会生活の中で機械工学が果たしている役割の一端を理解する。
2. 「ものづくり」の基本を理解する。
3. プレゼンテーションの方法を修得する。

**【授業計画】**

1. 安全教育, 実習の概要
2. NC プログラミング
3. MC 工作機械によるマグネットチャッカーの製作
4. レポート作成
5. 八角リングを用いた荷重の測定
6. 溶接実習
7. レポート作成
8. ディーゼルエンジン分解
9. ディーゼルエンジン組立・運転
10. レポート作成
11. 汎用旋盤による引張り試験片の製作
12. 引張り試験
13. レポート作成

14. サーボモータの分解・組立

15. サーボモータの性能試験

16. レポート作成

**【成績評価基準】** 定期試験は行わない。実習への取組み態度 30 点, レポートの提出状況と内容 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C)80%, (E)20%に対応する

**【教科書】** 「機械基礎実習指導書」を配布する。

**【参考書】** 山本外次著「新機械製図」綜文館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181825>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 英 (M317, 088-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, konishi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 西野 (M 棟 618, 088-656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】**

- ◇ 指導員の指示に従って盲目的に実習するのではなく, 研究的態度で臨むことが重要である。ただし, 機械類を扱うので指導員の注意を十分守ることを忘れてはいけない。
- ◇ 平常点とレポートとの比率は, 30:70 とする。平常点は出席状況, 実習に取り組む態度を含む。

**基礎機械製図**

1 単位 (必修)

**Fundamental Mechine Drawing**英 崇夫・教授 / 機械工学科 生産システム講座, 日下 一也・助教 / 機械工学科 生産システム講座, 溝渕 啓・助教 / 機械工学科 知能機械学講座  
米倉 大介・准教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械系の学生にとって機械製図の基本は在学中に必ず身につけなければならない事柄である。JIS に基づく機械製図法を十分理解し、図面を正しく判読する力を養うとともに、正確に迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。

**【授業概要】** 機械製図法に関する規格を理解し、実際に役立つ図面を書く技術を習得するために機械要素部品や歯車ポンプなどのスケッチ製図を行う。

**【履修要件】** とくになし

**【履修上の注意】** 製図用具, 教科書を必ず持参すること。

**【到達目標】**

1. JIS に基づく機械製図法を十分理解できる。
2. 図面を正しく判読する力を養うとともに、正確かつ迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。
3. 実際の機械部品を正確に図面化できる能力を身に付ける。

**【授業計画】**

1. 製図法の解説
2. 線と文字の練習
3. 投影法, 図形の表し方, 寸法記入, レポート
4. アジャストボルト用ブロックのスケッチ製図
5. ボルト・ナットの製図
6. 断面図, 表面粗さ, レポート
7. シャフトホルダのスケッチ製図
8. 寸法公差とはめあい, レポート
9. 歯車ポンプの軸と軸受のスケッチ製図
10. 歯車ポンプの歯車のスケッチ製図
11. 歯車ポンプのナットのスケッチ製図
12. 歯車ポンプのカバーのスケッチ製図
13. 歯車ポンプの本体正面図のスケッチ製図
14. 歯車ポンプの本体側面図のスケッチ製図
15. 歯車ポンプ組立図の正面図の製図
16. 歯車ポンプ組立図の側面図の製図

**【成績評価基準】** 製図課題 5 題を 80%, レポート等を 20% として合計し, 60% 以上を合格とする。課題図面の配点は, 「線と文字」・「アジャストボルト用ブロッ

ク」・「ボルト・ナット」・「シャフトホルダ」がそれぞれ 10% であり, 「歯車ポンプ」が 40% である。ただし課題図面すべてを期限内に提出しなければ合格にはならない。

**【学習教育目標との関連】** (B) に対応する。

**【教科書】** 藤本元・御牧拓郎監修「初心者のための機械製図第 2 版」

**【参考書】**

- ◇ 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社
- ◇ 熊谷信男・阿波屋義照・小川徹・坂本勇著「JIS 機械製図の基礎と演習」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181848>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 英 (M317, 088-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 多田 (M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tada@me.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 日下 (M322, 088-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kusaka@me.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 溝渕 (M325, 088-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)
- ⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yonekura@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**

- ◇ 受け身ではなく, 積極的に取り組むこと。
- ◇ 原則として, 試験は行わない。

## 機械設計製図

## Design of Machine Elements and Drawing

1 単位 (必修)

八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 長町 拓夫・講師/機械工学科 機械システム講座

清田 正徳・准教授/機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 例題として小型手巻きウインチの設計を取り上げ、各人に与えられた仕様に基づき実際に設計計算 および製図を行なう事により、機械設計に関する技術を習得する。

**【授業概要】** 各人に与えられた設計条件に基づき設計計算を行なう。設計は条件を与えればすぐに適切な解答が与えられるのではなく計算の試行錯誤で寸法が決まっていく事を学ぶ。設計計算書は指導教員のチェックをうける。最終的に決まった寸法をもとにして製図を行ない設計図面を完成させる。

**【キーワード】** ハンディウインチ, 機械要素設計, 設計計画

**【先行科目】** 『基礎機械製図』(1.0), 『CAD 実習』(1.0)

**【履修要件】** 基礎機械製図, 材料力学を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** レポート用紙, 方眼紙, 電卓, 製図用具, 基礎機械製図の教科書を持参すること。

**【到達目標】**

1. 仕様が与えられた時, それを実現するための設計の手順を理解し体得する。
2. 設計で得た結果を図面として表し, 全体としての機能を確認することを学ぶ。
3. 製図上の約束事を学び, 他の図面を理解する能力を養う。

**【授業計画】**

1. 手巻ウインチの設計の概要
2. ワイヤロープの強度計算と計画図作成
3. 巻胴およびワイヤロープ止め金具の強度計算と計画図作成
4. 歯車減速比と歯車諸元の決定
5. ブレーキ装置の強度計算と計画図作成
6. つめ車およびつめの強度計算と計画図作成
7. 軸の強度計算と計画図作成
8. 軸周辺部品の強度計算と計画図作成
9. 歯車の強度計算と計画図作成
10. ブレーキ周辺部品の強度計算と計画図作成
11. フレームとフレーム周辺部品の強度計算と計画図作成
12. 巻胴からブレーキ装置までの部品図の製図
13. つめ車からフレームまでの部品図の製図
14. 組立図正面図の製図
15. 組立図側面図の製図

**16. 組立図上面図の製図**

**【成績評価基準】** 設計計算書 50%, 製図図面 50%として合計 60%以上を合格とする。ただし, 計算書および製図図面はそれぞれの提出期限内に提出しなければ合格にはならない。

**【学習教育目標との関連】** (C) 80%, (B) 20%に対応する

**【教科書】** プリントを配布する

**【参考書】** ウインチの設計に関しては各種の本が出ている。また機械学会編「機械工学便覧」, その他機械材料等各種の便覧, および使用した教科書等を参照のこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181833>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 八房 (エコ棟 503, 088-656-7370, yatsu@eco.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yatsu@eco.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週水曜日 17時~18時)
- ⇒ 清田 (M522, 088-656-7374, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kiyota@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 普通の講義と違って学生それぞれが最終図面の完成まで進めてゆくものであるから, それぞれの進行状況が異なってくるので, 提出期限に合わせるよう自覚して必要な事柄を積み上げて行かなければならない。なお機械要素, 機械材料, 材料力学, 機構学, 加工法, 基礎機械製図など総合的な知識が必要である。成績は提出された設計計算書 (40点) および設計図面 (60点) を総合して評価する。計算書および図面はそれぞれの提出期限内に提出しなければ合格にはならない。

**創造基礎実習****Practice of Elementary Machine Creation**

1 単位 (必修)

富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 伊藤 照明・准教授/機械工学科 機械科学講座  
松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 溝渕 啓・助教/機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 自らの意思と発想により, 与えられた課題について着想力と創造力を駆使して問題解決の筋道を模索し, 実現するための方法, 手段を学ぶ。

**【授業概要】** 単純な機能を有する小型構造物を少人数のグループで設計製作し, 公開競技会・技術報告会などを通して機構学, 解析力学, 材料力学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を養う。具体的には, 全員に同一の課題 (毎年変更) を与えて, 小型構造物 (はり, ロボット, ウインチ等) の設計製作を行う。作業中に生じたトラブルとそれをどのように解決したかという作業報告書を提出する。最後に公開競技会および報告会を行う。

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 実習の成果があがるよう, 製作には真摯に取り組み, レポートは丁寧に記述すること。

**【到達目標】**

1. 機構学, 解析力学, 材料力学等を実践的に習得する。
2. 工学的な創造性・独創性を養う。
3. グループ内の討論を通して, 自己や他人の意見をまとめる能力を養う。
4. レポート作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

**【授業計画】**

1. テーマ1 概念設計 ケント紙を用いた実習
2. テーマ1 詳細設計 ケント紙を用いた実習
3. テーマ1 試作実験 ケント紙を用いた実習
4. テーマ1 競技大会 ケント紙を用いた実習
5. テーマ1 技術報告会 ケント紙を用いた実習
6. テーマ2 概念設計 ケント紙を用いた実習
7. テーマ2 詳細設計 ケント紙を用いた実習
8. テーマ2 試作実験 ケント紙を用いた実習
9. テーマ2 競技大会 ケント紙を用いた実習
10. テーマ2 技術報告会 ケント紙を用いた実習
11. テーマ3 概念設計 LEGO Mindstorms を用いた実習
12. テーマ3 詳細設計 LEGO Mindstorms を用いた実習
13. テーマ3 試作実験 LEGO Mindstorms を用いた実習
14. テーマ3 競技大会 LEGO Mindstorms を用いた実習
15. テーマ3 技術報告会 LEGO Mindstorms を用いた実習

**【成績評価基準】** 授業への取組み (30 点), 作品および報告書 (50 点), プレゼンテーション (20 点), 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 80%, (E) 20% に対応する。

**【教科書】** 授業毎に関連した資料を配布する。

**【参考書】**

- ◇ 伊藤進 著「創造力をみがくヒント」講談社
- ◇ 今坂一郎 著「モノから学ぶ-化学的発想の遊び-」裳華房
- ◇ 高橋昌義著「常識破りの成功発想」共立出版
- ◇ H. F. ジャドソン 著/江沢洋 訳「科学と創造=科学者はどう考えるか」培風館
- ◇ 種田重男 著「機構学」朝倉書房
- ◇ 「モノづくり解体新書」日刊工業新聞社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182040>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 富田 (エコ 403, 088-656-9846, [tomita@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:tomita@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
- ⇒ 伊藤 (M316, 088-656-2150, [ito@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ito@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
- ⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL
- ⇒ 溝渕 (M325, 088-656-9741, [mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)

## 創造実習

1 単位 (選択)

Machine Creation Laboratory

高木 均・教授/機械工学科 機械科学講座, 長町 拓夫・講師/機械工学科 機械システム講座, 米倉 大介・准教授/機械工学科 生産システム講座

日下 一也・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** マイクロコンピュータを搭載した自立移動型ロボットを少人数のグループで設計製作し、公開競技会・技術報告会などを通してセンサー工学、制御工学、メカトロニクス工学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を養うことを目指す。

**【授業概要】** Lego Mindstorms を用いて与えられた課題 (毎年変更) を実行する自立移動型ロボットの設計製作を行う。まず、各自のアイデアをグループ内で比較検討して最適な機能設計を行う。次に、その設計図を基にして、実際にロボットを組立てる。最後に試作したロボットが予め与えられた性能を有するかどうかを調査し改良を施す。

**【キーワード】** ロボット, センサー, プログラミング

**【先行科目】** 『C 言語実習』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0), 『メカトロニクス実習』(1.0)

**【履修要件】** 「C 言語演習」, 「電子回路」, 「メカトロニクス工学」, 「メカトロニクス実習」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業計画は課題内容により若干変更することがある。

**【到達目標】** これまでの知識を駆使して、ものづくりができるようになる。問題発見・解決能力を身につける。グループ活動能力を身につける。プレゼンテーション技術を向上させる。プレゼンテーション評価能力を身につける。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション, プロジェクトマネジメント
2. 歯車減速機構とリンク機構の演習
3. センサーの演習
4. プログラミング演習
5. ロボット A 製作演習
6. ロボット B 製作演習
7. 競技会説明, 競技会用ロボット A と B の設計計画
8. 競技会用ロボット A の設計
9. 競技会用ロボット B の設計
10. 設計班から製作班へのプレゼン, 設計図の受け渡し
11. 競技会用ロボット A の製作
12. 競技会用ロボット B の製作
13. 製作班から設計班へのプレゼン, 製品の受け渡し

14. 公開競技会

15. 技術報告会

16. 最終報告書の作成, ロボットの解体, パーツチェック

**【成績評価基準】** ミニ競技会成績 50 点 (10 点×5 回), プロジェクトマネジメント実習 設計 5 点, 製作 10 点, 公開競技会成績 10 点, 技術報告会プレゼン成績 10 点, 最終報告書 15 点とする。なお, 競技会成績 10 点の内 6 点は各競技会で定められた合格基準をクリアした時に与えられ, 残り 4 点は競技記録に応じて与えられ 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) に対応する。

**【教科書】** 授業毎に関連した資料を配布する。

**【参考書】** 横山直隆 著「やさしいマイコン制御ロボットの製作」シータスク, 西田和明 著「たのしくできるやさしい電子ロボット工作」東京電機大学出版局, 「ロボコンマガジン」オーム社, 「ロボット開発キットで遊ぼう LEGO MINDSTORMS パーフェクトガイド」翔泳社, 「LEGO Mindstorms ロボット開発講座」翔泳社, 「LEGO MINDSTORMS BOOK レゴブロックでロボット作り」日経 BP 社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182041>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 高木 (M620, 088-656-7360, takagi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)
- ⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)
- ⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 日下 (M322, 088-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 自動車工学

### Automotive Engineering

2 単位 (選択)

島田 清・非常勤講師

**【授業目的】** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくてはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である、「走る」、「曲がる」、「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**【キーワード】** 自動車、操縦性能、安定性能、操安性、安全性、環境対策

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**【到達目標】** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

#### 【授業計画】

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速、減速、旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ、M/T、プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T、ディファレンシャル、新機構)
9. ブレーキ性能、ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策、衝突安全性、各国の法規動向)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点)、試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**【学習教育目標との関連】** (B)に対応する。

**【教科書】** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社、なお講義時にプリントを配布する

**【参考書】** 機械力学関連書籍、内燃機関関連書籍

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181942>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**【備考】** 講義の中で3回レポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

## 生産管理

### Production Control

1 単位 (選択)

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181993>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容において60%以上を合格とする。

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182288>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**技術者・科学者の倫理**

2 単位 (必修)

**Engineering Ethics for Engineers**

村上 理一・教授 / 機械工学科 生産システム講座, 英 崇夫・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識, 能力の向上がもとめられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い, 社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また, 社会そのものは多様化・個性化しており, それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し, 自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら, 公衆を尊重するために必要な技術者としての倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴, それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し, クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また, リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し, 事件事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者, 企業倫理, 失敗と成功, 生命倫理, 生命倫理法制

**【先行科目】** 『技術者と社会』(1.0)

**【関連科目】** 『技術者と社会』(0.5), 『コミュニケーション』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータ検索を使って事例研究を行う。

**【到達目標】**

1. 社会の求める工学倫理観の理解
2. リスクマネジメントの理解
3. グループ討論の手法の理解

**【授業計画】**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者の倫理を学習する目的
4. 専門家と消費者との関係
5. 法と倫理
6. 事例研究の方法と実際の事例研究 (1)
7. 事例研究とグループ討論・発表・レポート
8. 技術者倫理と説明責任
9. 技術者としてのモラルの発達
10. 安全とリスク
11. 事例研究 (2)

12. グループ討論・発表・レポート

13. 技術と失敗

14. 製造物責任法・環境倫理

15. 専門職としての技術者倫理の確立

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法, レポートおよび期末試験を総合して判定する。3 項目平均して 60% 以上であれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (E)20%, (H)70%, (I)10% に対応する。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181845>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日16:00~ 17:00)

⇒ 英 (M317, 088-656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日17:00~ 18:00)

## 工業英語 1

2 単位 (選択)

## Engineering English 1

村上 理一・教授/機械工学科 生産システム講座, 伊藤 照明・准教授/機械工学科 機械科学講座, 一宮 昌司・講師/機械工学科 機械システム講座  
米倉 大介・准教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者としての英語による表現力と課題研究を通したプレゼンテーション能力を養うために演習・レポート, 小テストを行い, 機械技術者に求められるコミュニケーション能力を修得させる。

**【授業概要】** 機械技術者に必要な英語による表現力を高めるために高校時代の英文法などの知識を元にして英語の論文のまとめ方や読み方, さらには技術レポートの書き方に関する能力を養成する。また, インターネットを活用しながら海外情報の取得の仕方を体験しながら課題探求を行い, その成果を英語による報告書としてまとめ最後に英語によるプレゼンテーションを実施することにより 技術者に必要な英語によるコミュニケーション能力を体得させる。

**【キーワード】** English as a Second Language, English for Specific Purposes, 発表技術, 情報検索

**【関連科目】** 『工業英語 2』(0.5)

**【履修要件】** 工業英語のスキルを向上させたい意欲のあるもの

**【履修上の注意】** 課題探求レポートの未提出およびプレゼンテーションに欠席すると不合格になる。

**【到達目標】**

1. 工業英語の表現力の養成
2. 機械技術を英語によって理解する。
3. 英語によるプレゼンテーション力の養成。

**【授業計画】**

1. 技術英語の文法の基礎 (冠詞, 名詞)
2. 技術英語の文法の基礎 (動詞)
3. 技術英語の文法の基礎 (前置詞, 形容詞, 副詞, 接続詞)
4. 技術英語の文法の基礎 (構文)
5. 技術英語の文法の基礎 (構文)
6. 英語による技術論文の書き方
7. 英語による技術論文の書き方
8. 英語による技術論文の書き方
9. インターネットによる機械技術の課題探求
10. インターネットによる課機械技術の題探求
11. インターネットによる機械技術の課題探求
12. インターネットによる機械技術の課題探求

13. 英語によるレポートの作り方およびプレゼンテーションの仕方

14. パワーポイントを使った英語によるプレゼンテーション

15. パワーポイントを使った英語によるプレゼンテーション

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標 3 項目がそれぞれ達成されているかをレポートの内容, プレゼンテーションの内容および表現力を考慮しながら, 質疑応答と併せて総合的に判定し 60%以上を合格とする。特に授業中の演習に回答することは評価対象となる。英語によるプレゼンテーションとレポートは最終試験に代わるものであるから欠席と未提出は不合格となる。

**【学習教育目標との関連】** (A)30%, (F)70%に対応する。

**【教科書】** 日本機械学会編「科学英語の書き方とプレゼンテーション」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 木下是雄著「理科系の作文技術」中公新書
- ◇ マーク・ピーターセン著「日本人の英語」岩波新書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181878>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日16:00~ 17:00)
- ⇒ 伊藤 (M316, 088-656-2150, ito@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日14:00~ 15:00)
- ⇒ 一宮 (M520, 088-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)
- ⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】**

- ◇ この講義は英語によるコミュニケーション能力の向上を目指して各单元ごとに授業中に課題を課すので, 毎回の予習・復習を確実に実行し, 英語による表現力を向上させるよう努力すること。
- ◇ 成績評価は, 授業中の演習の取り組み, レポートの提出状況および内容を含め, 英語によるプレゼンテーションの成績を総合して決める。

**工業英語 2**

2 単位 (選択)

**Technical communication in English (2)**

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** Reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181879>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

**福祉工学概論**

2 単位 (選択)

**Introduction to Well-being Technology for All**

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**【授業概要】** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価し60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の3(6), 4(3)に10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3)にそれぞれ20%対応する。

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182200>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は4:6とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## エコシステム工学

2 単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方, 技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181767>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 知的財産の基礎と活用

2 単位 (選択)

## Intellectual Property

酒井 徹・非常勤講師 / (財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 1(1),1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182067>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

**知的財産事業化演習**

1 単位 (選択)

**Seminar on industrialization of intellectual property**

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182059>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## ニュービジネス概論

2 単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長 / 工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182128>

**【対象学生】** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## コミュニケーション

## Communication

2単位 (選択)

村澤 普恵・非常勤講師/オフィス U.I.

**【授業目的】** コミュニケーションとは、言語記号や非言語記号による情報が、あるシステム(送り手)から別のシステム(受け手)へと移動し、相互に理解されることである。社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得することを目的とする。

**【授業概要】** 演習: この講義では、社会における様々な場面(事例)を想定し、それぞれについて準備(資料の収集、まとめ)-原稿の作成-評価-発表(プレゼンテーション)-評価のプロセスを各自が実践することにより、多様なコミュニケーションの形態を学び、実社会で通用する高度で幅広い communication skill を身に付ける。また、講義全体を通じて、一方的に講義を受けるだけでなく、学生が相互に評価することにより、他人の成果を評価・分析する能力を身に付け、それによって、さらに communication skill を向上させる。

**【キーワード】** コミュニケーション能力

**【履修要件】** 与えられたテーマについて多岐にわたる資料(情報)を収集しておくこと。

**【履修上の注意】** 演習に重点をおいているので、受身でなく、積極的に授業に参加すること。

**【到達目標】**

1. 自分の考えを簡潔で、分かりやすい文章で表現できる。
2. 平易で的確な言葉を使って、公の場で発表できる。

**【授業計画】**

1. コミュニケーション論
2. ビジネス文書及び演習
3. 「自己紹介」と「取材」について説明
4. 演習:情報分析・新聞コラム書き写し提出(第1回)
5. 発表:自己紹介(自己紹介を準備してくる)
6. 発表:自己紹介(自己紹介を準備してくる)\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。
7. 発表:取材(取材内容を準備してくる)
8. 発表:取材(取材内容を準備してくる)\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。
9. ディベートについて説明・新聞コラム書き写し提出(第2回)
10. 演習:ビデオ(ディベート)の聞き取り
11. ディベートの論題収集と絞込み・グループ分け(論題案を考えてくる)
12. 資料をもとに立論・質疑・反駁案を考える(資料収集をしてくる)

13. グループ別資料の整理、作戦会議・(資料収集してくる)・新聞コラム書き写し提出(第3回)

14. 本番:ディベート

15. 本番:ディベート\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。

**【成績評価基準】** 授業への取組状況や作成文書および発表の内容などをもとに総合的に評価し60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (E)に対応する。

**【教科書】** 教材はその都度提供する。e-コンテンツとしてWeb上で閲覧できる。

**【参考書】**

- ◇ 国語辞典
- ◇ 高橋照男「仕事文の書き方」岩波新書 1997
- ◇ 高橋照男「仕事文をみがく」岩波新書 2002
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(上・下)」岩波新書 1988
- ◇ 辰濃和男「文章の書き方」岩波新書 1994
- ◇ 植村勝彦・松本青也・藤井正志「コミュニケーション学入門 心理・言語・ビジネス」ナカニシヤ出版 2000
- ◇ 深田博己『インターパーソナルコミュニケーション』北大路書房 1998
- ◇ 林進『コミュニケーション論』有斐閣Sシリーズ 1988
- ◇ 竹内郁朗『マス・コミュニケーションの社会理論』東京大学出版会 1990
- ◇ 斉藤由美子『日本語音声表現法』桜楓社 1990
- ◇ D-K・バーロ著 布留武朗/阿久津喜弘 訳『コミュニケーション・プロセス』協同出版株式会社 1972
- ◇ 原岡一馬 若林 編著『組織コミュニケーション』福村出版株式会社 1993
- ◇ David L. Protess, Maxwell McCombs "Agenda Setting Readings on Media, Public Opinion and Plicymaking" LAWEWNCE ERBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS, 1991

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181904>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 井原康雄 TEL:090-3782-3574 FAX:0884-22-0502 E-mail:y379k67@mx22.tiki.ne.jp
- ⇒ 村澤普恵 TEL: 090-8282-8724 FAX: 088-686-9623 E-mail: fumie55@white.plala.or.jp

**【備考】** ゲストスピーカーを招聘する場合もあり得る

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業目的】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**【履修上の注意】** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**【到達目標】** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**【授業計画】**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハズバグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**【成績評価基準】** 講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価を行い, 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 講師によるプリント教材資料配布

**【参考書】** 参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181962>

**【対象学生】** 本講義履修申し込み学生・社会人

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## もの作り創造システム工学学外実習

### Factory Experience

1 単位 (選択)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 生産活動の場を広く実地に体験させることで、将来のエンジニアとしての目標をより具体的に描かせる。

**【授業概要】** 開発、設計、生産技術等の個々のテーマに基づいてそれぞれの企業にて実地研修を行う。

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 学外実習なので、きちんとした服装でのぞむこと。時間を守ること。

#### **【到達目標】**

1. 企業での実地訓練を通じて、学習意欲の喚起および職業意識の育成を図る。
2. 生産活動の場での実地体験を通じて、エンジニアとしての将来の目標を確立する。

#### **【授業計画】**

1. 3年次の夏季休業中に2、3週間、企業の工場等において実習を行う。その内容については、派遣先の企業に依存するが、その内容を大まかに分類すると以下のようである。
2. 開発部門での製品開発の一端を実習体験
3. 設計部門での製品設計・CAD/CAMの実習
4. 生産部門での生産技術・生産工程改善についての実習
5. 生産ラインでの実生産の実習

**【成績評価基準】** 実習終了後、夏期実習証明書および夏期工場実習報告書を提出し評価を行い、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C)に対応する

**【教科書】** 特になし

**【参考書】** 特になし

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182265>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### **【連絡先】**

⇒ 機械工学科教員

**【備考】** けがおよび事故のないよう細心の注意を払うとともに、派遣先の担当者の指示に従うこと。またインターンシップ・介護等体験活動・ボランティア活動賠償保険に加入すること。

## 卒業研究

## Graduation Thesis

5単位 (必修)

機械工学科全教員

**【授業目的】** 卒業研究は学部4年間の学習の集大成である。これまでに勉強して培ってきた知識と知恵を駆使し、それぞれの分野で与えられたテーマについてその研究の計画、実験の実施、そして、得られる結果の意味を考察して一つの論文にまとめ上げる作業である。与えられたテーマの中で何が問題であるかを見極め、それを解決する方法を考え、その方法にしたがって実験し、結果をまとめて分析し、さらに、それらを正しく第三者に理解させるために発表表現する技術や能力を養う。卒業研究を実行する過程では、研究室で教員や大学院生を含めて同僚と共同作業をしながら研究の方法を学ぶことが大切である。研究室の中で互いに議論して切磋琢磨しあひながら活動するグループ力を養う。また、受動的な態度ではなく、常に能動的な気構えを持って自らの力でものごとを考えられる能力を養成することを目的とする。

**【授業概要】** 各研究室から提示される研究課題を研究室の活動を通じて遂行する。研究目的の理解に始まり、研究計画、研究の実施、結果の評価、研究内容のまとめ、研究成果の発表などが一連の活動内容になる。

**【履修要件】** 別に定める4年次への「進級規定」を3年次末までに満たしていること

**【履修上の注意】** 卒業研究着手資格を得た者は一応一年間の研究に耐えうる能力を最低限有していると考えている。ただ、これまでの3年間の学習の中で、自分から考えるという力はまだ十分に養われていないと思われるので、これまでの勉学方針を一度ふりかえり、自らの意志で積極的に動き出すという姿勢に変革して1年間の研究生生活を行うことを心がけなければならない。1年間を通じて着実に成果を積み上げられるように、しっかりした研究方針を自ら企画して実行しなければ、アウトカムズは生まれてこない。

**【到達目標】** 卒業研究では、テーマを通じて新しい考え方や新しい物を作り上げていく作業を行なう。「創造」あるいは「創成」であり、その作業過程を経ることによって、学生が社会に有用な「もの」や「考え方」を作り上げる能力を持つ技術者に成長することを目標にしている。また、研究室で計画されるさまざまな企画を通して、共同体の中で自分を磨き、同僚を助けはぐぐみ、特異な分野で同僚を指導していく力などを涵養することも卒業研究の大きな目標である。

**【授業計画】**

1. 卒業研究テーマの説明:3年次後期試験終了後に卒業研究テーマを開催する。その後、研究室訪問の期間が設定されるので積極的に利用して内容の把握

につとめること。

2. 卒業研究着手資格者の認定:4月初旬の教室会議で卒業研究着手資格者を認定し、各研究室の受け入れ人数を告示する。
3. 研究室配属:原則として希望する研究室を自由に選択できるが、受け入れ人数枠にしたがって学生間で調整を行う。調整がつかない場合は学科長が決定する。最終調整された案を教室会議が承認して配属先が決定される。
4. 卒業研究:各研究室において、教員および大学院生の指導のもとに研究を行う。
5. 卒業論文と卒業論文審査会:研究結果をまとめた論文を作成し、教室会議が設定する日までに提出する。2月末に開催する卒業論文審査会において成果の発表を行う。

**【成績評価基準】** 卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論、中間報告、論文講読など、さらに、年度末に行われる卒業論文審査会における研究成果の発表とそれに対する質疑応答を総合判断して成績が評価され60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A), (C), (E), (F), (G), (H)に対応する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182047>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 機械工学科の学科長あるいは教務委員



## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 半導体ナノテクノロジー基礎論

2 単位 (選択)

### Introduction to Semiconductor Nanotechnology

井須 俊郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**【授業概要】** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

#### 【授業計画】

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の電子物性
6. 半導体ナノ構造の光物性
7. 光デバイス応用 (受光・発光デバイス)
8. 光デバイス応用 (新規デバイス)
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート 40% 試験 60% で評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182146>

**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。

#### 【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 機械工学科 — 夜間主コース 授業概要

## ● 専門教育科目

微分方程式 1 ...長町・坂口/2年(前期).....	246	生産シミュレーション ...多田・溝淵/2年(後期).....	275
微分方程式 2 ...今井・坂口/2年(後期).....	247	精密計測学 ...英/4年(後期).....	276
ベクトル解析 ...深貝/2年(前期).....	248	機械設計 ...八房/3年(後期).....	277
解析力学 ...道廣/2年(後期).....	249	設計工学 ...長町/4年(前期).....	278
材料入門 ...水口/2年(前期).....	250	基礎機械製図 ...重光/1年(前期).....	279
機械材料学 ...岡田/2年(前期).....	251	創造演習 ...草野・日下/1年(後期).....	280
機能性材料 ...吉田/4年(前期).....	252	機械設計製図 ...石原/3年(後期).....	281
高エネルギービーム工学 ...米倉・勝村/4年(後期).....	253	C言語演習 ...一宮/1年(後期).....	282
構造の力学 1 ...佐藤/1年(前期).....	254	CAD演習 ...米倉/2年(前期).....	283
構造の力学 2 ...長尾/1年(後期).....	255	計算機構 ...浮田/3年(後期).....	284
弾性力学 ...岡田/3年(後期).....	256	画像処理 ...浮田/4年(前期).....	285
破壊制御論 ...村上/4年(前期).....	257	人工知能 ...小野/3年(後期).....	286
基礎の流れ学 ...中野・蔭/1年(後期).....	258	機械工学実験 ...機械工学科教員/3年(前期).....	287
流体機械 ...福富/3年(前期).....	259	課題研究 ...機械工学科教員/4年(通年).....	288
工業熱力学 ...末包/3年(前期).....	260	確率統計工学 ...藤村/4年(後期).....	289
蒸気プラント工学 ...清田/4年(後期).....	261	生産管理 ...佐野/4年(前期).....	290
伝熱工学 ...草野/4年(前期).....	262	労務管理 ...桑村/4年(前期).....	291
内燃機関 ...木戸口/3年(後期).....	263	工業英語 ...グルシナ/4年(前期).....	292
機構設計 ...日野/2年(後期).....	264	自動車工学 ...島田/4年(後期).....	293
機械力学 ...日野/3年(前期).....	265	機械工学セミナー ...西野/4年(後期).....	294
自動制御理論 ...小西/3年(前期).....	266	機械工学特別講義 1 ...三木田/4年(前期).....	295
制御工学 ...三輪/4年(前期).....	267	機械工学特別講義 2 ...村澤/4年(前期).....	296
電子回路 ...大石/2年(前期).....	268	機械数理演習 1 ...機械工学科教員/1年(後期).....	297
メカトロニクス工学 ...岩田/3年(前期).....	269	機械数理演習 2 ...高木/2年(前期).....	298
メカトロニクス実習 ...小西・大石/2年(後期).....	270	技術者の倫理 ...村上/4年(後期).....	299
ロボット工学 ...岩田/4年(後期).....	271	工業基礎数学 ...吉川/1年(前期).....	300
生産加工 ...海江田/1年(後期).....	272	工業基礎英語 ...佐々木/1年(前期).....	301
コンピュータ入門 1 ...柘植/1年(前期).....	273	工業基礎物理 ...佐近/1年(前期).....	302
超精密加工 ...多田/4年(後期).....	274	職業指導 ...坂野/4年(前期).....	303
		憲法と人権(憲法入門) ...上地/1年(前期).....	304

**微分方程式 1**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (I)**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181687>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

### Differential Equations (II)

今井 仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

#### 【到達目標】

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

#### 【授業計画】

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1 階偏微分方程式 (i)
13. 1 階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2 階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181693>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~18:00)

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 微分積分, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)
15. まとめ

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行い 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋 『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋 『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか 『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃 『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次 『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆 『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏 『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181715>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)



## 解析力学

## Mechanics

2 単位 (必修)

道廣 嘉隆・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 解析力学は構造力学などの力学系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、ならびに解析力学の初歩を講義する。

**【授業概要】** ニュートンの運動法則より、質点系の時間変化を記述する法則、すなわち運動量の時間変化ならびに角運動量の時間変化の法則を導く。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。ハミルトンの原理に従い、ラグランジアンとラグランジュの運動方程式、ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式を導き、これらがニュートンの運動方程式と同様の意味をもつものであることを述べる。ラグランジアンおよびラグランジュの運動方程式の習熟を目標とする。

**【キーワード】** 質点の力学、質点系の力学、ハミルトンの原理、ラグランジュの運動方程式

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。

**【履修上の注意】** 微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**【到達目標】** 解析力学の基礎を理解し、簡単な系に適用することができる。

**【授業計画】**

1. 質点系の力学 (1) 運動量と力籍 (p.151-p.153)(p.25-p.28 を復習しておくこと)
2. 質点系の力学 (2) 運動量の法則 (p.153-p.158)(p.28-p.29 を復習しておくこと)
3. 質点系の力学 (3) 角運動量の法則 (p.158-p.162)(p.85-p.91 を復習しておくこと)
4. 質点系の力学 (4) エネルギー (p.162-174) (p.62-p.85 を復習しておくこと)
5. 質点系の力学 (5) 例題 (p.174-175)
6. 剛体 (1) 剛体のつりあい (p.176-180)
7. 剛体の運動 (1) 固定軸のまわりの運動剛体 (p.180-185)
8. 剛体 (2) 剛体の慣性モーメント (p.185-p.190)
9. 剛体の運動 (2) 剛体の平面運動 (p.190-p.197)
10. 剛体の運動 (3) 例題 (p.224-p.226)
11. 解析力学 (1) ハミルトンの原理 (p.237-p.244, p.258-p.262)
12. 解析力学 (2) ラグランジアンとラグランジュの運動方程式 (p.269-p.277)
13. 解析力学 (3) 例題 (p.291-p.292)
14. 解析力学 (4) ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式 (p.293-p.300)
15. 解析力学 (5) 例題 (p.301)

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 期末試験の成績と授業への取り組み状況を総合して 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 原島 鮮著 力学 裳華房

**【参考書】** 近藤 淳著 力学 裳華房

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0013>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181472>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 道廣(A203)

## 材料入門

2 単位 (選択)

## Materials for Construction

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**【授業概要】** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**【キーワード】** 建設材料、循環型資源、天然材料、人工材料

**【先行科目】** 『基礎化学/基礎化学概論』(0.5)

**【関連科目】** 『建設工学実験』(0.5), 『コンクリート基礎技術』(0.5), 『コンクリート診断技術』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**【到達目標】**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる(授業計画 1~ 10)。
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配(調)合との関係を説明できる(授業計画 11~ 13)。
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる(授業計画 14, 15)。

**【授業計画】**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方(1)
3. 建設材料の性能とその表し方(2), 課題レポート(1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト(1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材(1)
7. 石材と骨材(2), 課題レポート(2)(演習問題 6~ 12)
8. アスファルト混合物(1), 小テスト(2)(範囲:授業 4~ 7 回分)
9. アスファルト混合物(2), 金属材料(1)
10. 金属材料(2), 課題レポート(3)(演習問題 13~ 17)
11. セメント及び混和材料, 小テスト(3)(範囲:授業 8~ 10 回分)
12. フレッシュコンクリートの性質
13. 硬化コンクリートの主要な性質
14. 循環型社会における建設材料のあり方(1)
15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート(4)(演習問題 18~ 27)
16. 期末試験(範囲:授業 11~ 15 回分)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が達成されているかを試験(小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ60%, 25%及び15%として100点満点に換算して算出する。

**【教科書】**

- ◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院
- ◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学(第5版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181582>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, [mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~ 12:30, 17:00~ 18:00)

**【備考】** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

## 機械材料学

### Engineering Materials

2 単位 (必修)

岡田 達也・肩書 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械部品を構成する材料の基本的性質を、鉄鋼材料に重点を置いて講義する。術語の丸暗記ではなく、合金の平衡状態図の読み取りや、熱処理に伴う鉄鋼の微細組織の変化について理解させることに重点を置く。

**【授業概要】** 相や固溶体などの基本的な概念について解説した後、合金の平衡状態図の読み取りについて具体例を多く用いて理解させる。材料各論では熱処理を利用した鉄鋼材料の微細組織制御とその応用に重点を置いて解説する。

**【キーワード】** 平衡状態図, 等温変態線図 (TTT 線図), 連続冷却変態線図 (CCT 線図), 鉄鋼材料

**【先行科目】** 『材料入門』 (1.0), 『構造の力学 1』 (1.0), 『構造の力学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『機能性材料』 (0.5)

**【履修要件】** 材料入門や構造の力学の講義を通して、材料の微細構造や強度に関する基本的な概念を理解していること。

**【履修上の注意】** ほぼ 2 回に 1 回の割合で簡単な演習問題を行う。読みとり問題や計算問題に備えて、目盛りのついた三角定規と関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】**

1. 二元合金平衡状態図の読み取りができること。特に相の成分・割合が求められること。
2. 鉄鋼材料の焼き入れ・焼き戻しに関する基本的な知識を修得すること。
3. 代表的な鉄鋼材料の JIS 記号について説明できること。

**【授業計画】**

1. 機械材料学とは何か/相と固溶体
2. 熱分析による状態図作成
3. 状態図の読み取り
4. 凝固の基礎
5. 共晶合金の組織形成
6. 炭素鋼の状態図
7. 鉄鋼材料の微細組織形成
8. パーライト変態の機構/中間試験
9. TTT 線図の読み取り
10. 鋼のマルテンサイト
11. CCT 線図の基礎
12. 実用的な鋼の TTT 線図, CCT 線図

13. 材料の機械的性質の評価

14. 各種鉄鋼材料 1

15. 各種鉄鋼材料 2

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢を平常点として 10%, 中間試験および期末試験の成績をそれぞれ 40%, 50% として評価し、合計で 60% 以上を合格とする。授業中に質問に答えた場合は、適宜平常点として追加する。

**【教科書】** キャリスター著 (入戸野監訳) 材料の科学と工学 [1] 材料の微細構造 (培風館)

**【参考書】** 大和久著「鉄鋼材料選択のポイント」(日本規格協会)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181494>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:t-okada@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 再試験 (全講義範囲) は同一年度内に 1 回のみ行う。

## 機能性材料

### Functional Materials

2 単位 (選択)

吉田 憲一・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** すべての工業材料は設計に使える可能性を持っているものと考え、地球上の資源は有限であることを認識した設計コンセプトを理解させる。「より強く」「より軽く」「より安く」と時代の要請に応じて次々と開発されてきた材料を機能性という観点から事例を挙げてわかりやすく講義し、材料に関する基礎的な認識を向上させる。

**【授業概要】** 工業材料を4つに分類し、その利用の変遷、機械的特性および密度の重要性を示し、複合材料の時代に至った経緯を説明し、経済性を加味した新しい設計コンセプトを紹介する。次に、最近注目されている機能性材料について、その機能性に重点を置いて基礎的な観点から言及する。

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 毎回材料に関する英語の評論または小テストを行う。

**【到達目標】**

1. 材料を4つに分類し、その性質の違いを理解する。
2. 有限な資源を有効に利用する設計コンセプトをいくつかの例から習得する。
3. 複合材料をはじめとする種々の機能性材料を理解する。

**【授業計画】**

1. 工業材料とその性質
2. 材料設計の基礎
3. 機能性材料の分類
4. 代替材料とリサイクル
5. 材料の価格と入手しやすさ
6. 社会のニーズと新しい設計コンセプト
7. いくつかの設計例
8. 複合材料の基礎
9. 機械的機能性材料
10. 熱的機能性材料
11. 電子・電氣的機能性材料
12. 光学的機能性材料
13. 化学的機能性材料
14. 最近の先進材料
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 平常点と最終試験の得点を4:6の割合で成績評価する。平常点は、

毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を考慮して決められる。

**【教科書】** 使用しない。

**【参考書】**

- ◇ 堀内良・金子純一・大塚正久共訳「材料工学入門」内田老鶴圃
- ◇ MOL 編集部編「新素材テクノロジー&アプリケーション」オーム社
- ◇ 北田正弘著「機能材料辞典」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181515>

**【対象学生】** 他学科、他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 吉田 (M619, 088-656-7358, yoshida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日17:00から18:00)

**【備考】**

- ◇ 講義の単位を取得するためには、必ず復習と予習をしなければならないことが前提になっているので、レポートの提出期限を厳守する。解けないときには、オフィスアワーを利用して質問することを勧める。
- ◇ 平常点と最終試験の得点を4:6の割合で考慮して成績評価とする。平常点は、講義への出席状況、毎回行う小テストの結果およびレポートの提出状況と内容を含んでいる。

## 高エネルギービーム工学

### High Energy Beam Engineering

2単位 (選択)

米倉 大介・准教授 / 機械工学科 生産システム講座, 勝村 宗英・非常勤講師

**【授業目的】** 機械の機能を向上させるために高エネルギービームを材料の表面改質に適用することについて説明し、材料の表面改質に必要な加工技術の基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 材料の表面改質に使われる高エネルギービームの基礎を説明して、電子ビーム、イオンビーム、レーザービームおよびプラズマが材料表面の機能を向上させる加工技術としての役割を実例を挙げながら、講述し、材料表面を原子、分子レベルから加工する微細加工に果たす高エネルギービームの有用性を理解させるとともに材料の表面改質と微細加工の評価についても講述する

**【キーワード】** 表面改質, レーザビーム, イオンビーム, PVD, CVD

**【先行科目】** 『機械材料学』(1.0), 『材料入門』(1.0), 『破壊制御論』(1.0)

**【関連科目】** 『機械材料学』(0.5), 『材料入門』(0.5), 『破壊制御論』(0.5)

**【履修要件】** 「機械材料学」, 「材料入門」, 「破壊制御論」を受講していることが望ましい。

#### 【到達目標】

1. 表面改質の加工技術の理解
2. 高エネルギービームの性質の理解
3. 材料表面の機能評価の理解

#### 【授業計画】

1. 高エネルギービームの基礎
2. 高エネルギービームの基礎
3. 高エネルギービームの基礎・レポート
4. 電子ビームの応用
5. 電子ビームの応用
6. レーザービームの応用
7. レーザービームの応用
8. 中間テスト
9. イオンビームの基礎
10. イオンビームによる表面改質
11. イオンビームによる表面改質
12. イオンビームによる表面改質
13. プラズマの応用
14. プラズマの応用

15. 表面改質材の性質

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目について、授業への取り組み状況、演習への回答、レポートの提出状況と内容および期末試験の成績を総合して行う。このとき、期末試験60%、平常点(受講姿勢、レポート・演習の提出状況と内容)40%として、到達目標3項目について平均60%以上を合格とする

**【教科書】** 小冊子「講義ノート・高エネルギービーム工学」を使用する。

#### 【参考書】

- ◇ 必要に応じて講義中に指示を与える。
- ◇ 必要に応じてプリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181545>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~19:00)
- ⇒ 勝村 .

**【備考】** 成績評価に対する平常点と試験の比率は3:7とする。平常点には講義への取り組み状況、演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含む。

## 構造の力学 1

2 単位 (必修)

## Structural Mechanics 1

佐藤 弘美・助教 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義は一連の構造力学の導入部であり、特に、力の釣合い、力の正確な表現 (応力)、力と変形を理解して簡単な構造物の変形や応力の解析を行える力をつける。

**【授業概要】** 本講義では、構造力学の基本事項、すなわち (1) 力と変形の定義および剛体に働く力の釣合い、(2) フックの法則による力と変形および変形適合条件、(3) 応力の正確な表現とモールの応力円などについて理解し、基礎知識を身に付ける。また、各章の終りの演習問題を解くことにより、講義内容の理解を深め、応用力を養う。上記の (1) 力の釣合い、(2) 力の作用と変形、(3) 応力の表現の各テーマが終了する毎に 2 回の中間試験と 1 回の期末試験を行う。

**【キーワード】** 力のつり合い、フックの法則、変形の条件、モールの応力円

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

**【関連科目】** 『構造の力学 2』(0.5)

**【履修要件】** 高等学校における物理学 (特に力学) の履修を前提にしている。

**【履修上の注意】** 授業中に私語をしないことと、質問をすることを心掛ける。

**【到達目標】**

1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し、力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる。(1 回-5 回)
2. フックの法則を理解し、軸方向力を受ける棒の変形を求めることができる。また、変形適合条件の意味を理解し、利用することが出来る。(6 回-10 回)
3. 応力の意味を理解し、モールの応力円が描ける。(11 回-16 回)

**【授業計画】**

1. ガイダンス:構造力学を学ぶ目的
2. 剛体の静力学:力の分類と静力学の基本原理
3. 剛体の静力学:力およびモーメントの釣合い
4. 剛体の静力学:剛体の釣合い
5. 剛体の静力学:中間試験
6. 引張り・圧縮及びせん断:引張り応力と圧縮応力
7. 引張り・圧縮及びせん断:応力とひずみの関係、部材の変形
8. 引張り・圧縮及びせん断:せん断応力度、許容応力度と安全率
9. 引張り・圧縮及びせん断:組合せ部材と温度応力
10. 引張り・圧縮及びせん断:中間試験
11. 組合せ応力:一軸応力状態

12. 組合せ応力:二軸応力状態

13. 組合せ応力:モールの応力円、主応力と主軸

14. 組合せ応力:一般化されたフックの法則

15. 組合せ応力:期末試験

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 各到達目標の達成度を、中間試験及び期末試験と授業への取組状況 (小テスト) の割合を 7:3 として算出される評点により評価し、各目標の達成度が 60%以上を合格とする。成績は、到達目標 1, 2, 3 の評点の重みを、それぞれ 35%,35%,30%として算出する。

**【教科書】** 高岡宣善, 白木渡著「静定構造力学」共立出版

**【参考書】** 藤本一男他「基礎から学ぶ構造力学」森北出版

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0006>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181561>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 佐藤(A511, 088-656-7324, sato@ce.tokushima-u.ac.jp)

## 構造の力学 2

2 単位 (選択)

## Structural Mechanics 2

長尾 文明・教授 / 建設工学科 建設構造工学講座

**【授業目的】** 荷重に対し主に曲げによって抵抗する基本的な構造物 (部材) である静定ばりの力学について理解し, 実際にこれらの部材及び構造物の設計等を行うための基礎的能力すなわち部材断面に作用する応力度・変形等が計算できる能力を身に付けさせる。

**【授業概要】** 授業計画に沿って, はりの設計並びに解析 (安全性照査) に必要な, はりの支点反力並びに断面力 (曲げモーメント, せん断力), 影響線, はりに作用する応力度, 弾性曲線 (たわみ曲線) の微分方程式並びに弾性荷重法 (モールの定理, 共役ばり法) によるはりの変形, 等を求めるための力学理論について順次講述する。また, 適宜例題の解説と演習を行い, さらに毎回レポートも課して, 力学理論の理解を深め, 各単元終了後, 次回の授業の最初に前単元の講義内容の理解度を確認するためのクイズを行う。これらを通じて実際的な問題に対する応用力の養成も図る。

**【キーワード】** 静定ばり, はりの断面力, はりの応力度, はりの変形

**【先行科目】** 『構造の力学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『構造の力学 3』 (0.5), 『構造解析学』 (0.5)

**【履修要件】** 構造の力学 1 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回レポートと単元終了毎に小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】** はりの構造と理論を理解し, 反力, 断面力, はりの断面に作用する応力度とはりの変形を計算できる

**【授業計画】**

1. ガイダンス, はりの概要, 集中荷重を受けるはりの支点反力
2. 分布荷重を受けるはりの支点反力
3. 小テスト・集中荷重を受けるはりの断面力
4. 分布荷重を受けるはりの断面力
5. 間接荷重を受けるはりの断面力
6. 小テスト・反力の影響線
7. 断面力の影響線
8. 間接荷重を受けるはりの断面力の影響線
9. 小テスト・断面の図心
10. 断面諸量
11. 小テスト・はりの曲げ応力度
12. はりのせん断応力度・主応力度

13. 小テスト・はりの弾性曲線

14. 弾性荷重によるはりの変形解法

15. 不静定ばりの解法

16. 小テスト・2 回以内の再小テスト

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを授業への取組+レポートの提出状況と内容 (10%), 小テストの成績 (90%) で総合的に評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 高岡宣善著 (白木渡改定) 「静定構造力学」共立出版 (「構造の力学 1」と同じ)

**【参考書】** : 講義中に紹介する。なお, 演習問題等はプリントを配布し, 解説する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0007>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181559>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長尾 (A515, 088-656-9443, [fumi@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:fumi@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 弾性力学

### Elasticity

2 単位 (選択)

岡田 達也・肩書 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械や構造物の強度設計の基礎であり、有限要素法、塑性力学及び破壊力学等の他の固体力学分野に対しても重要な学問である弾性力学の基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 応力、ひずみの定義とテンソルとしての性質を説明した後、基礎的な問題を検討することにより、材料力学と弾性力学を対比して理解させる。

**【キーワード】** 変形する物体の力学、応力とひずみ、強度設計

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『構造の力学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『破壊制御論』(0.5), 『機械設計』(1.0)

**【履修要件】** 「構造の力学 1 および 2」で取り扱われた材料力学の考え方をよく理解しておくこと。

**【履修上の注意】** 質点・剛体力学および微分方程式の基礎知識が必要。

#### 【到達目標】

1. 応力とひずみの定義とそのテンソルとしての性質を理解する。
2. 材料力学と弾性力学の対比を通じて応力とひずみに対する理解を深める。
3. 基本的で重要な問題に適用し、強度設計への応用を理解する。

#### 【授業計画】

1. 応力とひずみ 1
2. 応力とひずみ 2
3. 一様断面棒における応力とひずみ
4. 傾いた面の応力とひずみ
5. 主応力と主ひずみ
6. 厚肉円筒
7. 一般的な応力場 1
8. 一般的な応力場 2/中間試験
9. 円孔における応力集中 1
10. 円孔における応力集中 2
11. 楕円孔における応力集中
12. 亀裂問題の考え方 1
13. 亀裂問題の考え方 2
14. 3次元亀裂問題
15. 鋭い切り欠き
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験、期末試験各 50%とし、合計 60%以上を獲得したものを合格とする。

**【教科書】** 野田尚昭著「すぐに役立つ弾性力学」(日刊工業新聞社)

**【参考書】** 井上達雄著「弾性力学の基礎」(日刊工業新聞社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181638>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 岡田 (M616, t-okada@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**【備考】** 再試験(全講義範囲)は同一年度内に 1 回のみ実施する。



**破壊制御論****Fracture Control Theory**

2 単位 (選択)

村上理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械の安全性や健全性を保証するために応力と材料の弾性変形、塑性変形および破壊挙動との関わりについて講義し、演習・レポート、小テストを実施し機械の安全設計および破壊防止に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位、塑性変形と破壊の関わり、破壊制御の基本概念を講述して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** 塑性変形、転位、材料の強度、材料の破壊、疲労破壊

**【先行科目】** 『機械材料学』(1.0), 『構造の力学 1』(1.0), 『材料入門』(1.0)

**【関連科目】** 『機械材料学』(0.5), 『構造の力学 1』(0.5), 『材料入門』(0.5)

**【履修要件】** 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 講義の単元が終わるごとにレポートを課し、目標の理解度をチェックするので、毎回の予習、復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 材料の塑性変形と転位の関係を理解する。
2. 材料の強化機構を理解する。
3. 材料の破壊機構を理解する。
4. 金属疲労を理解する。
5. 破壊力学の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 材料の弾性変形と塑性変形
2. 材料の構造と転位の基礎
3. 材料の構造と転位の基礎・レポート
4. 材料の強化方法
5. 材料の強化方法・レポート
6. 材料の破壊
7. 材料の破壊
8. 中間試験
9. 切り欠きと応力集中
10. 破壊力学の基礎
11. 破壊力学の基礎・レポート
12. 疲労強度
13. 疲労強度

14. 疲労強度・レポート

15. 表面現象, 腐食と摩耗

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の 5 項目がそれぞれ達成されているかを試験 70%, 平常点 (授業への取組み状況, レポート)30%とし, 5 項目平均で 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** 村上理一・金 允海・楠川量啓著「材料の強度と破壊の基礎」西日本法規出版

**【参考書】**

- ◇ C.R. バレット, W.D. ニックス, A.S. テテルマン著岡村弘之・井形直弘・堂山昌男訳「材料科学 2-材料の強度特性」
- ◇ ジョン・ウルフ著永宮健夫訳「材料科学入門 III 機械的性質」

**【WEB 頁】** <http://www.me.tokushima-u.ac.jp/zairyokyoudo/lecture.htm>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181679>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上理一(M318, 656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】**

- ◇ 「機械材料学」, 「材料力学」の履修を前提にして講義を行う。講義の単元が終わるごとにレポートを課し, 2 単元が終了するごとに”まとめ”のテストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 3:7 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む。

**基礎の流れ学**

2 単位 (必修)

**Fundamental Fluid Mechanics**

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**【授業概要】** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**【キーワード】** 静水圧, ベルヌーイ, 運動量**【関連科目】** 『水工学』(1.0)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる. 静水圧に関する計算ができる. (1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる. (8~15回)

**【授業計画】**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する. 各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**【教科書】** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**【参考書】** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181511>**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能**【連絡先】**

⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)

⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照すること)

## 流体機械

### Fluid Machinery

2 単位 (選択)

福富 純一郎・教授 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 水と大気に囲まれて生活する我々にとって、流体の利用はかかせない。流体を圧送したり、流体のエネルギーを有効利用する流体機械を人間生活に役立てていくために必要な基礎知識を身につけさせる。

**【授業概要】** 流体エネルギーと機械的エネルギーの変換機器としての流体機械について概説し、その作動原理、性能特性及び用途について理解させる。

**【キーワード】** エネルギー変換、ターボ機械、内部流れ

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【履修要件】** 「基礎の流れ学」の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**【到達目標】**

1. 流体機械の作動原理を理解する。
2. 流体機械の特性と諸現象を理解する。
3. 流体機械の種類と用途を理解する。

**【授業計画】**

1. 流体のエネルギーと流体機械の定義
2. 流体機械の仕事と効率、演習
3. 流体機械の分類・容積式流体機械の作動原理
4. ターボ機械の作動原理・翼の作用とオイラーの比仕事
5. 軸流ターボ機械、演習
6. 遠心ターボ機械
7. せん断応力を媒介とする作動方式
8. 流体機械の特性と諸現象・相似則と比速度
9. 特性曲線、演習
10. キャビテーション
11. 騒音
12. 流体機械の種類と用途・ポンプ、演習
13. 送風機・圧縮機
14. 水車・タービン
15. 流体伝動装置、演習
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、講義中に行う演習問題の提出状況とその解答、中間試験及び最終試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点

20%、中間試験 40%、期末試験 40%とし、60%以上を合格とする。平常点としては、演習問題の提出状況および回答内容により評価する。

**【教科書】** 井上雅弘、鎌田好久著「流体機械の基礎」コロナ社

**【参考書】** 妹尾泰利著「内部流れ学と流体機械」養賢堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181746>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 福富 (M519, 088-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 「基礎の流れ学」の履修を前提として講義する。

## 工業熱力学

### Engineering Thermodynamics

2 単位 (必修)

末包 哲也・教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 熱エネルギーの基本法則と熱エネルギーの基本的な利用法について理解させる。さらに機械技術者として、工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

**【授業概要】** エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基礎概念、熱エネルギーの性質、経験法則、各種のサイクルについて講述する。講義では熱力学だけでなく周辺分野についても関連事項の解説を行い、演習の解説は詳しくする。

**【キーワード】** エネルギー保存、状態量、動力、冷凍機

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【履修要件】** 「基礎の流れ学」を履修していること。

**【履修上の注意】** 毎時間、関数電卓を持参のこと。

**【到達目標】**

1. 物質の熱的状态量と状態変化を理解する。
2. エネルギー保存則と適用例を理解する。
3. 各種の熱機関サイクルを理解する。

**【授業計画】**

1. 熱力学の基礎事項
2. 熱力学の第一法則
3. 理想気体
4. 理想気体の状態変化
5. 湿り空気
6. 熱力学の第二法則
7. 有効エネルギー
8. 中間試験
9. 実在気体
10. 熱力学の一般関係式
11. 燃焼
12. ガスサイクル
13. 蒸気動力サイクル
14. 冷凍サイクル
15. 気体の流れ
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験と期末試験の結果を総合的に評価 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 伊藤猛宏, 山下宏幸, 「工業熱力学」コロナ社

**【参考書】** 特に指定しない。講義中に演習問題などの補助資料を配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181552>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 末包 (M521, [suekane@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:suekane@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** なし

## 蒸気プラント工学

## Power plant engineering

2 単位 (選択)

清田 正徳・准教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 火力発電プラントの構成とその役割を理解する。どのような工夫がなされているか、またどのようにモデル化がされているかについて理解を深める。

**【授業概要】** まず、作動流体である水の状態変化における計算法および、動力発生の基本となるランキンサイクルについて述べる。燃焼ガス側については燃焼の基礎、種々の燃焼装置、放射伝熱、大気汚染物質の低減対策について述べる。また水側については沸騰伝熱、水循環について述べる。動力を発生する蒸気タービンについては、その構造、タービンの羽根部における速度三角形、衝動タービンと反動タービンの相異、効率と様々な損失について述べる。PWR、BWR の特長と相違点について述べる。

**【キーワード】** ランキンサイクル、水蒸気、燃焼、伝熱、タービン

**【先行科目】** 『工業熱力学』(1.0), 『伝熱工学』(1.0)

**【履修要件】** 「工業熱力学」「伝熱工学」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 講義には電卓を必ず持参すること。

**【到達目標】**

1. 水蒸気の熱的性質を理解しサイクルに応用すること。
2. 発電プラントの水の流れ、蒸気の流れ、燃焼ガスの流れと関連する機器について理解すること。
3. 蒸気タービンの仕事発生過程、タービンの種類と特徴について理解する。

**【授業計画】**

1. 水蒸気の性質
2. 水蒸気の状態変化
3. 水蒸気の状態変化
4. ランキンサイクルについて
5. ボイラの概要
6. 燃焼の基礎理論
7. 燃焼装置
8. 燃焼ガス側の伝熱
9. 水側の伝熱
10. 種々の伝熱装置
11. ボイラの通風と排ガス処理
12. 蒸気タービンの種類
13. 蒸気タービンにおける仕事発生

14. 蒸気タービンの効率

15. 原子力発電プラント

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況、演習の回答および最終試験の成績を総合して判定する。成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 程度とし、60%以上を合格とする。平常点には出席状況、演習に対する回答を含む。

**【教科書】** 沼野正溥著:蒸気工学 (朝倉書店)

**【参考書】**

- ◇ 西川, 田川, 川口著 「わかる蒸気工学」日新出版
- ◇ 一色, 北山著 「新蒸気動力工学」森北出版
- ◇ 伊藤, 山下著 「工業熱力学」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181599>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 清田 (M522, 088-656-7374, kiyota@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日17:00~ 18:00)

## 伝熱工学

2 単位 (選択)

### Heat Transfer Engineering

草野 剛嗣・助教 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 伝熱現象の物理的な説明とともに定式化を示し、伝熱学の基礎を習得したうえで実際問題に対して解決・応用できることを目的とする。

**【授業概要】** 熱が移動する基本的な3形態の概要説明をした後、それぞれの形態における熱移動の現象と種々の熱・流体力学的条件下で生じる熱移動の因子・法則について講義する。さらに、これらの知識・理解が生産・加工・輸送などの工業および地球環境などの広い分野におけるエネルギー有効利用に最も必要とされていることを説明する。

**【キーワード】** 定常熱伝導、対流熱伝達、放射熱伝達、凝縮および沸騰熱伝達、熱交換器

**【先行科目】** 『工業熱力学』(1.0)

**【履修要件】** 工業熱力学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

**【到達目標】** 1. 熱伝導の基礎理論と熱通過を理解する。 2. 対流熱伝達の理論と強制・自然対流熱伝達を理解する。 3. 熱放射の基本法則と放射熱伝達を理解する。

#### 【授業計画】

1. 伝熱工学の概要と基礎事項
2. 一次元定常熱伝導の基礎理論と小テスト
3. 平板および円管の熱通過と小テスト
4. フィンの伝熱と小テスト
5. 対流熱伝達の理論(連続の式, 運動方程式)と小テスト
6. 対流熱伝達の理論(エネルギーの式, 次元解析)と小テスト
7. 熱通過および対流熱伝達の演習
8. 中間テスト
9. 相変化を伴う熱伝達(沸騰熱伝達の概要)
10. 相変化を伴う熱伝達(凝縮熱伝達の概要と理論), 小テスト
11. 熱放射の基本法則
12. 黒体面間の放射伝熱と小テスト
13. 灰色面間の放射伝熱と小テスト
14. 熱交換器の概要
15. 熱交換器における伝熱計算
16. 伝熱工学の最終試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み(25%), 小テストの回答内容(25%), 中間・最終試験の成績(50%)を総合して評価する。

**【教科書】** 吉田駿著「伝熱学の基礎」理工学社

**【参考書】** 洋書を含めた参考書については、各論ごとに講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181673>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 草野 (M528, 088-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 15:00-16:00)

**【備考】** 計算問題、英語の問題もある、が多いので、計算機と辞書の準備が必要。

## 内燃機関

2 単位 (選択)

### Internal Combustion Engine

木戸口 善行・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】**自動車、船舶、航空機や産業、建設、農業用などの動力源として広く利用されている内燃機関について、機械工学の立場からその動作原理、構造を理解し、燃料のエネルギー変換過程と大気汚染物質の低減法の基礎知識を修得する。

**【授業概要】**燃料の燃焼によるエネルギーを有効に利用し、また大気汚染物質の排出を抑制できる動力源を得るために、内燃機関の熱力学を基本にして、仕事とサイクルと熱効率の関係、また、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンおよびガスタービンなど各種内燃機関の燃料特性と燃焼方式、およびその特徴を講述する。

**【キーワード】**原動機、内燃機関、熱効率

**【先行科目】**『工業熱力学』(1.0)

**【履修要件】**工業熱力学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】**演習を行うので電卓を持参のこと。

**【到達目標】**熱力学、燃料、燃焼と動力変換との関係を理解して、エネルギー資源の有効利用と大気環境問題を習得する。

**【授業計画】**

1. 内燃機関の概要と歴史
2. 熱力学の基本
3. 内燃機関の熱力学
4. サイクル論
5. サイクルと熱効率
6. 熱力学とサイクルに関する演習
7. 燃料および燃焼の基礎
8. 機関性能
9. 機関性能に関する演習
10. シリンダ内のガス交換
11. 火花点火機関の燃焼
12. 火花点火機関の燃焼技術
13. 圧縮着火機関の燃焼
14. 圧縮着火機関の燃焼技術
15. 排気ガス成分とその低減技術

**【成績評価基準】**中間試験、学期末試験の成績を 80 点、授業への取り組みを 20 点で評価して、合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】**廣安広之・寶諸幸男著「内燃機関」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 古濱庄一著「内燃機関」森北出版最新機械工学シリーズ
- ◇ 河野・角田・藤本・氏家著「最新内燃機関」朝倉書店
- ◇ 長尾不二夫著「内燃機関講義」養賢堂
- ◇ J.B.Heywood "Internal Combustion Engine Fundamentals" McGraw-Hill

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181677>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidog@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 随時)

**【備考】**「工業熱力学」の履修を前提として講義を行う。

**機構設計**

2 単位 (選択)

**Mechanism**

日野 順市・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械工学の基礎である機構の運動解析に関する基礎知識を修得させる。また、演習を行うことにより、解析力および基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 機構学に関する基本的な定義および用語から述べ、機械工学の基本的要素であるリンク機構、巻き掛け伝動、ころがり接触伝動、歯車に着目して基礎理論から応用まで説明する。演習は講義に基づいて行う。

**【キーワード】** 運動伝達、リンク機構、歯車機構、巻掛け伝動

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【履修要件】** 全学共通教育科目のうち、基礎数学および基礎物理学を修得しておくことが望ましい

**【履修上の注意】** 演習を重視しているので予習・復習を必ずすること

**【到達目標】** 基本的な機構の運動解析の修得

**【授業計画】**

1. 総論 機械と機構, 運動伝達
2. 同 対偶, 連鎖と機構
3. 同 瞬間中心速度と加速度
4. 速度と加速度 速度解法, 加速度
5. 速度と加速度演習
6. リンク機構 リンク機構の種類
7. 同 四節回転連鎖
8. 同 スライダクランク連鎖, 両スライダクランク連鎖
9. リンク機構演習
10. 歯車機構 歯車の種類と歯車各部の名称
11. 同 歯形の条件
12. 歯車列
13. 巻き掛け伝動 伝達動力
14. 同 ベルト伝動装置
15. ころがり接触による伝動 伝動するための条件
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 適宜、演習をおこない基礎知識および解析力の習得を行う。評価は受講姿勢 (25%), 試験 (75%) を総合して行う。

**【教科書】** 太田博著「機構学」共立出版。

**【参考書】** 参考書については講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181501>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 17:00~ 18:00)



## 機械力学

2 単位 (必修)

### Applied Dynamics of Machine

日野 順市・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械振動の基礎である 1 自由度系から 2 自由度系の振動の解析を中心に理解をし、現実に利用されているコンピュータを用いた振動解析法についての基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 振動系の自由振動および強制振動に関する運動方程式の導出方法および解法の基礎について述べる。

**【キーワード】** 振動

**【先行科目】** 『解析力学』(1.0), 『微分方程式 1』(1.0), 『機構設計』(1.0)

**【履修要件】** 解析力学, 微分方程式 1, 機構設計を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 演習を重視するので, 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】** 振動工学の基礎知識の理解

#### 【授業計画】

1. 機械振動の基礎 振動の周期
2. 機械振動の基礎 調和分析, フーリエ級数
3. 1 自由度系の振動 自由振動
4. 1 自由度系の振動 固有振動数 減衰比
5. 1 自由度系の振動 強制振動
6. 1 自由度系の振動 振動の絶縁
7. 1 自由度系の振動 演習
8. 2 自由度系の振動 自由振動
9. 2 自由度系の振動 強制振動
10. 2 自由度系の振動 粘性動吸振器
11. 2 自由度系の振動 演習
12. 振動の計測 サイズモ系
13. 振動の制御 受動制御 能動制御
14. 多自由度系, 影響係数, ラグランジュの方程式
15. 自励振動などその他の話題
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 評価は, 定期試験と平常点(演習問題レポートおよび受講姿勢)の割合を 6:4 として行う。欠席が規定回数を超えるものは試験を受けることができない。

**【教科書】** 芳村敏夫・横山隆・日野順市著「基礎振動工学」共立出版

#### 【参考書】

- ◇ 機械力学の基礎では, 芳村敏夫・小西克信著「機械力学の基礎」日新出版
- ◇ より詳しくは, 原文雄著 機械系基礎工学「機械力学」朝倉書店
- ◇ 振動工学の古典として, チモシェンコ著(谷下市松訳)「工業振動学」東京図書, などその他にも図書館に多数ある。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181499>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 日野 (M422, 088-656-7384, hino@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 17:00~ 18:00)

**【備考】** 「解析力学」, 「微分方程式 1」の履修を前提にして講義を行う。

## 自動制御理論

### Automatic Control theory

2 単位 (必修)

小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【関連科目】** 『C 言語演習』(0.5), 『ロボット工学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」, 「ベクトル解析」, 「電子回路」, および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**【履修上の注意】** 全回出席することを原則とする。

**【到達目標】** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

#### 【授業計画】

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を 30%, 中間試験と期末試験の平均を 70% とし、合計 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181594>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。

## 制御工学

## Control Engineering

2 単位 (選択)

三輪 昌史 / 講師 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 機械を智能化するためには、その位置や速度および力などの制御が必要である。本講義では、これらの制御を取り扱うサーボ機構の基本構成要素であるアクチュエータの駆動原理および制御技術について論じ、また、レポートを課し、中間試験を実施することにより、機械を智能化する上で必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 位置・速度・力などの制御を取り扱うサーボ機構の構成要素である電気・油圧・空気圧アクチュエータや制御弁などの構造・機能およびサーボ系の各種制御法について講義し、その応用事例について論じる。

**【キーワード】** 制御, アクチュエータ, サーボ

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『機械力学』(1.0), 『自動制御理論』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【関連科目】** 『ロボット工学』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 「電子回路」「機械力学」「自動制御理論」「メカトロニクス工学」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】**

- 1.1. アクチュエータや制御弁の駆動原理と制御技術を理解する。
- 2.2. サーボ機構の構成と制御法を理解する。

**【授業計画】**

1. サーボシステムの基本構成
2. システムの動特性
3. コントローラとセンサ・レポート
4. アクチュエータ概論
5. アクチュエータによる制御・レポート
6. 微小駆動用電動アクチュエータ
7. 電動アクチュエータ
8. 中間試験:解説
9. 電気サーボシステム・レポート
10. 油圧アクチュエータ
11. 油圧制御弁
12. 油圧サーボシステム・レポート
13. 空気圧アクチュエータ
14. 空気圧制御弁

15. 空気圧サーボシステム・レポート

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 試験(70点), 授業への取り組み状況, レポートなどの平常点(30点).

**【教科書】** 武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社

**【参考書】**

- ◇ 岡田養二・長坂長彦著:「サーボアクチュエータとその制御」コロナ社
- ◇ 山口惇・田中裕久著:「油空圧工学」コロナ社
- ◇ 宮入庄太監修:「アクチュエータ実用事典」フジテクノシステム

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181617>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋本(M420,656-7387,hasimoto@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 単元が終わるごとにレポートを課し、また中間試験を行うので、予習復習は欠かさず行うこと。

## 電子回路

2 単位 (必修)

### Electronic Circuits

大石 篤哉・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振する電子回路について基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** アナログ電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性、各種増幅器の構成と解析法、発振器の構成と解析法について述べる。

**【キーワード】** アナログ電子回路, ダイオード, トランジスタ, 増幅回路, 発振回路

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(0.5), 『アナログ演算工学』(0.5), 『電子デバイス工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. ダイオード, トランジスタの基本的な特性を理解する (授業計画 1~5 および定期試験による)
2. 基本増幅回路の構成法とその解析法を理解する (授業計画 7-9 および定期試験による)
3. 帰還増幅回路等の各種増幅回路とその増幅原理を理解する (授業計画 10~12 および定期試験による)
4. 発振回路の構成法とその発振原理を理解する (授業計画 13~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. pn 接合とダイオード
2. トランジスタの動作と特性
3. 増幅回路の原理
4. バイアス回路
5. 小信号等価回路による増幅器の解析法
6. 中間試験
7. トランジスタの基本接地回路
8. MOSFET の基本接地回路
9. 増幅器の性能
10. 帰還増幅の原理
11. 帰還増幅回路
12. 帰還増幅の効果
13. 発振回路の原理

14. 発振回路の解析法

15. 各種発振回路

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 不定期のレポート・小テスト (30 点) と定期試験 (70 点) により評価する。

**【教科書】** 二宮保・小浜輝彦著「学びやすいアナログ電子回路」昭晃堂

**【参考書】**

- ◇ 藤井信男著「アナログ電子回路の基礎」昭晃堂
- ◇ 吉田典可著「電子回路 I」朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181666>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大石 (M622, 088-656-7365, oishi@me.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:oishi@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**

- ◇ 「電気磁気学」, 「電気回路」を理解していることを前提に講義する。丸暗記は不可, 理解すること。
- ◇ 成績評価に対する平常点 (出席・レポート・小テスト) と定期試験の比率は 3:7 とする。

## メカトロニクス工学

## Mechatronics Engineering

2 単位 (選択)

岩田 哲郎・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** メカトロニクスの構成要素として必要不可欠な、各種のセンサとモータの動作原理、および制御回路の基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 最初に、以後の講義を理解するために必要な、OP アンプ回路と負帰還増幅器の簡単な説明を行なう。その後、各種のセンサの動作原理と応用回路について講述する。後半では、各種のモータの動作原理と駆動回路について講述する。

**【キーワード】** センサー、モーター、オペアンプ、アクチュエータ

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0)

**【関連科目】** 『メカトロニクス実習』(0.5)

**【履修要件】** 電子回路の受講を前提とする。

**【履修上の注意】** 毎回の復習を特に重視する。

**【到達目標】**

1. 基本的なセンサの動作原理と駆動回路を理解すること
2. 各種モータの動作原理と駆動回路を理解すること
3. データシートから必要な情報を読み取れるようにすること

**【授業計画】**

1. OP アンプ回路の基礎
2. 負帰還増幅器の基礎
3. 熱電対
4. 白金測温抵抗体
5. フォトセンサ
6. ホールセンサ
7. 磁気抵抗素子
8. 圧力センサ
9. AC 電流センサ
10. 超音波センサ
11. モータの種類と動作原理
12. DC モータと AC モータ
13. ステッピングモータ
14. PLL 回路
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験と最終試験の成績を総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の比率は 4:6 とし 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 岩田哲郎, 荒木勉, 橋本正治, 岡宏一 著 「基礎からのメカトロニクス」日新出版

**【参考書】**

- ◇ 松井邦彦著「センサ応用回路の設計製作」CQ 出版社, 「モータ制御&メカトロ技術入門」トランジスタ技術 SPECIAL NO.61 CQ 出版社
- ◇ 「センサ応用回路の活用ノウハウ」トランジスタ技術 SPECIAL NO.66 CQ 出版社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181735>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** メカトロニクスとは、メカニクス、エレクトロニクス、オプティクスの技術融合により新機能・高性能装置を創出する工学であり、制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化をはかる技術分野である。したがって、装製作、計測といった観点から、全ての科目を総合的に勉強する必要がある。

## メカトロニクス実習

### Mechatronics Laboratory

2 単位 (必修)

小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座, 大石 篤哉・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** メカトロニクスの基本的事項を、基礎的な実習を通して習得させる。

IC トレーニングキット、ワンボードマイクロコンピュータ、各種センサと制御用モータが実装された専用の実習用キット、パーソナルコンピュータ (Visual C 搭載)、といった教材を順番に使用して実習を進めていく。データシートが解説でき、与えられた設計課題に対応できる能力を育成する。

**【授業概要】** 以下の3部構成とする。(1) 電子回路の基礎 (特にデジタル回路), (2) ワンボードマイクロコンピュータ, (3) パーソナルコンピュータ (C 言語) による装置の制御。(1) では、TTL IC とそのデータシートを与え、その動作確認を行う。またオシロスコープの使い方をマスターする。最後に簡単なパルス発生器を設計製作しその動作確認を行う。(2) では、Z80 のアセンブラを習得し、同時にマイクロコンピュータとその周辺のハードウェアを理解する。ここでの最大の目標は、割込の重要性を認識させることである。(3) ではより複雑な装置制御のプログラムを C 言語で作成する。

**【キーワード】** メカトロニクス, 電子回路, マイクロコンピュータ, 制御, センサー

**【先行科目】** 『C 言語演習』 (1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』 (0.5), 『メカトロニクス工学』 (0.5)

**【履修要件】** C 言語演習を履修していることが望ましい

**【履修上の注意】** 全回出席を原則とする

**【到達目標】**

1. 簡単なデジタル IC を使用できるようになること
2. オシロスコープで波形を観測できるようになること
3. ワンボードマイクロコンピュータとアセンブラ言語を理解すること
4. 割込み処理の重要性を認識し、簡単な動作確認ができるようになること
5. C 言語で装置制御ができるようになること

**【授業計画】**

1. ゲート IC の動作確認
2. オシロスコープの使用
3. フリップフロップとカウンタ IC の使用
4. パルス発生器の設計製作
5. Z80 の機械語命令
6. ワンボードマイコンの動作
7. ワンボードマイコンによる装置の制御
8. ワンボードマイコンによる割込制御

9. C 言語による装置の制御 (1)

10. C 言語による装置の制御 (2)

11. C 言語による装置の制御 (3)

12. C 言語による装置の制御 (4)

**【成績評価基準】** 各回の実習毎に与えた課題を達成したかどうかをチェックする。さらに第4回目, 第8回目, 第12回目で各パートの理解度を総合的にチェックし60%以上を合格とする。

**【教科書】** 専用のテキストを使用する。

**【参考書】** 「メカトロニクス工学」を参照

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181736>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 特に出席状況を重視する。

## ロボット工学

## Robotics

2 単位 (選択)

岩田 哲郎・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** ロボットは産業界だけでなく、生活の中に広く浸透しつつある。このようなロボットを製作し動作させるために必要な基礎知識の習得を目的とする。このため、ロボットの力学と制御等、考え方に重点を置いた講義を行う。

**【授業概要】** 実用化されているロボットは、本体が土台の上に固定され、関節で接続されたリンクによりハンドが空間中を自由に動く機構が多い。このような産業用ロボットを中心に、ロボットの運動学と動力学の基礎、位置と姿勢の計算法や運動方程式の導出、ロボットに特有の制御法について講義する。そのために最初に、生体とロボットの関係について紹介し、ロボット工学に特有の数学的事項と解析力学の基本的事項に重点を置いて述べる。

**【キーワード】** メカトロニクス, 解析力学, 制御

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『機械力学』(1.0), 『機械設計』(1.0), 『自動制御理論』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【履修要件】** 必須の要件はないが、下記「注意」の科目を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 「材料力学 1」, 「機械力学」, 「機械設計」, 「自動制御理論」, 「電子回路」, 「メカトロニクス工学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 運動の力学の理解
2. ロボット方程式の理解
3. 代表的な制御法の理解

**【授業計画】**

1. 生体の機能とロボット工学について
2. フィードバック制御について
3. 機械系のフィードバック制御について
4. フィードバック制御の実際
5. 運動学と動力学の考え方
6. 座標変換と回転行列について
7. 同時変換行列について
8. 一般的な運動学の同定手法について
9. 解析力学の考え方
10. ロボット運動方程式の導出
11. ロボットマニピュレータの運動学と動力学
12. ロボットダイナミクスのパラメータ同定について

13. ロボットマニピュレータの運動制御

14. 応用例の紹介

15. 質問・総括

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 理解を促すためにレポートを課す場合もあるが、その提出状況と内容、授業への取組状況、中間試験、最終試験などを総合して判定する。最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の評価比率は 4:6 とする。

**【教科書】** 川村貞夫著「ロボット制御入門」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 中野栄二著「ロボット工学入門」オーム社
- ◇ J.J. クライグ著三浦宏文・下山勲訳「ロボティクス-機構・力学・制御-」共立出版
- ◇ 則次ほか共著「ロボット工学」(朝倉書店)
- ◇ 有本卓「ロボットの力学と制御」(朝倉書店)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181754>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩田 (M427, 088-656-9743, iwata@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 生産加工

2 単位 (必修)

## Machining

海江田 義也・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 切削加工を中心に、溶融加工（鋳造、溶接）を含む加工法と生産システムの概念を学ぶ。力学・材料・制御計測などと関連づけながら、今日的な高能率・高精度な生産加工技術のための基本事項への理解を深める。

**【授業概要】** 最近では情報化が進み、コンピュータ万能の時代のように考えられている。事実工作機械も NC 化が進み、生産システムも著しい進歩を遂げている。しかし加工の本質が変わった訳ではない。新しい加工技術を開発するためにもその基礎技術の習得が必要である。

**【キーワード】** 鋳造、溶接、切削加工、生産システム

**【先行科目】** 『構造の力学 1』(1.0), 『基礎機械製図』(1.0)

**【関連科目】** 『超精密加工』(0.5)

**【履修要件】** 理解を深めるため、「材料力学 1」「基礎機械製図」を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 溶融加工と切削加工それぞれの概念と基礎技術を理解修得する。
2. 講義と演習を通じて、応用力の涵養を図る。

**【授業計画】**

1. 生産加工序論\_木型と砂型鋳造 (配布資料)
2. 各種の鋳造法 (配布資料)
3. 被覆アーク溶接 (配布資料)
4. 各種の溶接法 (配布資料)
5. 切削加工の基礎・工具材料・切削油剤 (pp.1~ pp.12, pp.38~ pp.42)
6. 中間大演習
7. 切り屑生成機構・切削抵抗 (pp.13~ pp.26)
8. 被削性・工具寿命 (pp.27~ pp.31)
9. 旋削加工 (pp.43~ pp.62)
10. フライス加工 (pp.63~ pp. 81)
11. 各種フライス加工の得失 (pp.63~ pp.81)
12. 穴あけ加工 (pp.82~ pp.92)
13. 中ぐり加工 (pp.93~ pp.98)
14. 切断加工・ブローチ加工・歯切り加工 (pp.102~ pp.116)
15. NC 工作機械と生産システム (pp.52~ pp.61, pp.185~ pp.195)
16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポートと宿題に基づく平常点を 4、中間大演習および定期試験の結果を 6 の比率で総合して評価する。

**【教科書】** 新編 機械加工学 (橋本文雄, 山田卓郎 著), 共立出版

**【参考書】** 機械加工学 (中島利勝, 鳴滝則彦 著), コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181619>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 海江田(M321,656-7379,kaieda@me.tokushima-u.ac.jp)



# コンピュータ入門1

2 単位 (選択)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュタリテラシを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュタリテラシや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュタリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価し 60%以上を合格とする。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181568>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 超精密加工

2 単位 (選択)

### Ultraprecision Machining

多田 吉宏・准教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 機械部品や光学部品を高精度に加工する際に考慮しなければならない超精密除去加工に機構、超精密加工機の構成要素・環境・工具・計測などの技術的基礎を講義する。

**【授業概要】** 超精密切削・超精密研削および超精密研磨の各加工法を理解しこれを実践的に応用できるよう、まず超精密除去加工全般に共通する基礎事項を解説し、次いでそれぞれの加工法に関して具体的な加工例を交えて講義する。

**【キーワード】** 超精密切削, 超精密研削, 延性モード研削, メカノケミカルポリシング, EEM

**【先行科目】** 『生産加工』(1.0), 『生産シミュレーション』(1.0)

**【関連科目】** 『精密計測学』(0.5)

**【履修要件】** 「生産加工」, 「精密計測学」を履修している(または並行して履修する)ことが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

#### 【到達目標】

1. 超精密加工技術全般に共通する必須な基本事項を理解する。
2. 個々の超精密加工法の原理・特徴・応用についての基本を理解する。

#### 【授業計画】

1. 超精密加工とその背景
2. 超精密加工のための環境因子
3. 超精密切削加工機の構成要素(構造材料)
4. 超精密切削加工機の構成要素(軸受け)
5. 超精密切削加工機の構成要素(案内面・送り機構)
6. 超精密切削のメカニズム
7. 超精密切削加工工具
8. 仕上げ面の品位, 工具損傷
9. 演習
10. 超精密研削加工
11. 硬脆材の延性モード研削・ELID 研削
12. ラッピング・ポリシング
13. 素材-砥粒間のメカノケミカル作用
14. 界面反応の超精密加工への応用
15. EEM
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習レポートと定期試験の結果とを 1:1 の比率で総合して成績を評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 丸井悦男著「超精密加工学」, コロナ社, ISBN4-339-04399-0.

**【参考書】** 田中義信・津和秀夫・井川直哉共著「精密工作法」, 共立出版, ISBN4-320-07909-4.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181640>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 多田(M319, 656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 将来, 設計や生産加工分野を目指す学生は受講しておくことが望ましい。

## 生産シミュレーション

3 単位 (必修)

## NC Machine Tools

多田 吉宏・准教授 / 機械工学科 生産システム講座, 溝渕 啓・助教 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 自らの発想により製作品を考え、マシニングセンター、NC 旋盤などを使って機械加工を行う際の精度、経済性などに関する問題点を考えるとともに、NC 工作機械による機械加工および生産システムの基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** マシニングセンター、NC 旋盤、溶接などの実習、および工具寿命から見た切削条件の選択法を実験を通して演習するとともに、加工組立における作業測定および標準時間について講義する。

**【キーワード】** 機械工作、工作機械、作業測定

**【先行科目】** 『生産加工』(1.0), 『基礎機械製図』(0.5)

**【履修要件】** 心身ともに健康で、自他の安全に配慮できること。

**【履修上の注意】** 指導員の指示に従って盲目的に作業するのではなく、研究的態度で臨むことが大切である。工作機械類を取り扱うので、指導員の注意を厳守し安全に留意すること。

**【到達目標】** 「ものづくり」における NC 工作機械の機能および役割を理解する。

**【授業計画】**

1. 安全教育と実習概要
2. マシニングセンター用プログラミング
3. マシニングセンターによる加工
4. NC 旋盤用プログラミング
5. NC 旋盤による加工
6. 溶接
7. 溶接部品の性能試験
8. 工具摩耗試験
9. 工具寿命線図の作成
10. 作業分析の基礎
11. 普通移動シーケンス・演習
12. 制限移動シーケンス・演習
13. 連続動作の分析・演習
14. 工具使用シーケンス・演習
15. 手動クレーンシーケンス・演習
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 実習における取組み状況 10 点, 実習・演習レポートの内容 40 点, 最終試験 50 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 配布資料 および 新編機械加工学 (橋本文雄, 山田卓郎著), 共立出版。

**【参考書】** 金子著「数値制御」オーム社, 通産省産業構造審議会編「作業研究」日刊工業新聞社。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181621>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 多田 (M319, 088-656-7381, tada@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 溝渕 (M325, 088-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)

**【備考】** 安全マニュアルをよく読んでおくこと。工作機械を扱うため、靴を着用していない者は受講を認めない。

## 精密計測学

2 単位 (選択)

## Precision Measurement

英 崇夫・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 自然の仕組みと社会のニーズを橋渡しするのが工学である。自然の仕組みを理解し、それを用いて新しいものの開発をするために、測定がいかに大切であるかということ学ぶ。正確で精密な測定によって、事実をきちんと事実として見つめられるような技術者になることを目指す。

**【授業概要】** 機械工学における計測の重要性を認識するとともに、機械部品を加工・生産することにおいて重要な関わりのある計測の原理と方法について理解を深める。計測の基礎である誤差についての正しい理解をし、高精度測定、測定の自動化、オンラインデータ処理法などの近代化された生産体系の中に、測定手法がいかに組み込まれているかを学ぶ。

**【キーワード】** 測定, 誤差, 長さ測定, 自動測定, A-D 変換

**【先行科目】** 『機械設計』(1.0), 『基礎の流れ学』(1.0)

**【関連科目】** 『超精密加工』(0.5)

**【履修要件】** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体など様々な分野が総合的に駆使されて成り立っているので, これらに関する初歩的な知識を要する。

**【履修上の注意】** 受講の前には必ず該当部分の予習が必要です。また, 講義中にはメモを取り, それに基づいて自分のノートを作成することが大切です。理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ, 後者について時を置かず自ら調べる努力をしよう。

**【到達目標】**

1. 機械工学における計測の重要性を理解する。
2. 偶然誤差および系統誤差の概念とそれらの処理法を理解する。
3. 系統誤差の要因を理解する。
4. 各種寸法測定 of 原理を理解する。
5. A-D 変換とその具体的方法を理解する。

**【授業計画】**

1. 計測の基礎 (自然科学と工学技術)
2. 計測の基礎 (機械工学と計測)
3. 長さ測定の基準 (メートル基準, ブロックゲージ)
4. 偶然誤差と系統誤差
5. 寸法精度の測定 (絶対測長と比較測長)
6. 測定誤差 (温度による測定誤差)
7. 測定誤差 (弾性変形による測定誤差)
8. 測定器の原理と構造 (機械的測定)

9. 測定器の原理と構造 (光学的測定)

10. 測定器の原理と構造 (流体的測定)

11. 測定器の原理と構造 (電氣的測定)

12. 測定の自動化 (自動測定機器, 自動組合わせ機器)

13. デジタル計測 (A-D 変換の原理)

14. 角度の測定

15. 表面粗さの測定

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 宿題に対する回答, 定期試験の総合点で評価する。日常の学習態度を重視するため, 平常点と定期試験の成績比率は 50:50 とし 60% 以上を合格とする。4 回以上の欠席は単位を与えない。再試験は当該学期に 1 回行う場合がある。

**【教科書】** 築添正著「精密計測学」養賢堂

**【参考書】**

- ◇ 大西義英著「計測工学」理工新社
- ◇ 青木繁著「精密測定 1, 2」コロナ社
- ◇ 谷口修, 堀米泰雄共著「計測工学」森北出版
- ◇ 沢辺監修「知りたい測定の自動化」ジャパンマシニスト社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181630>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ M317, Tel:656-7377, hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 測定系には機械要素, 材料, 電気, 光学, 流体などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているので, これらに関する初歩的な知識を要する。また, 講義後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し, 内容とまとめの補完をすることが大切である。

## 機械設計

### Machine Design

2 単位 (必修)

八房 智顯・講師 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 機械を設計することで必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得する。

**【授業概要】** 機械要素設計の基礎知識および締結要素・軸系要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**【到達目標】** 機械要素の働きとその設計方法を理解する。

#### 【授業計画】

1. 基本設計と機械材料, レポート
2. 最大主応力説と最大せん断応力説, レポート
3. 許容応力および安全率, レポート
4. 静荷重と動荷重, 耐久線図, レポート
5. ねじ, ねじ部品, ねじ継手の種類, レポート
6. ねじの締付力と締付トルク, レポート
7. 各荷重条件におけるおねじの強さ, レポート
8. 中間試験
9. 歯車の種類, 用語, 記号および歯形の性質, レポート
10. 歯車の切下げおよび転位, レポート
11. 歯車の歯の強度計算, レポート
12. ディスククラッチおよびブレーキ, レポート
13. 円すいクラッチおよびブロックブレーキ, レポート
14. バンドブレーキ, レポート
15. クラッチの連結時間とつめ車, レポート
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート点 50%, 定期試験 50% とし, 合計 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**【参考書】** JIS

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181497>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 八房 (エコ棟 503, 088-656-7370, [yatsu@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:yatsu@eco.tokushima-u.ac.jp)) Mail

## 設計工学

### Design Engineering

2 単位 (選択)

長町 拓夫・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械を設計する上で必要となる一般的な機械要素の働きとその設計法を講義と演習を通して修得するとともに、機械設計をシステム的にとらえる方法論について学ぶ。

**【授業概要】** 溶接継手、軸の強度、軸継手、軸受、ばね要素および油圧要素の性能・構造ならびに設計方法について解説する。

**【先行科目】** 『機構設計』(1.0)

**【履修要件】** 機械設計を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業中に演習問題を解くため関数電卓を忘れずに持参すること。

**【到達目標】** 機械要素の働きとその設計法を理解する。

#### 【授業計画】

1. 溶接構造物の特性と溶接継手の種類, レポート
2. 溶接継手の強度, レポート
3. 組合せ荷重を受ける軸, レポート
4. キー, スプラインおよびセレーション, レポート
5. マフ軸継手および摩擦筒形軸継手, レポート
6. フランジ形固定軸継手およびたわみ軸継手, レポート
7. 不等速形自在軸継手および等速形自在軸継手, レポート
8. 中間試験
9. すべり軸受の構造, レポート
10. すべり軸受の設計, レポート
11. 転がり軸受の構造, レポート
12. 転がり軸受の選定と寿命, レポート
13. ベルト伝動の種類と構造, レポート
14. ベルト伝動の伝達動力, レポート
15. 圧縮・引張コイルばねの理論式, レポート
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート点 50%, 定期試験 50%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 和田稲苗著「機械要素設計」実教出版

**【参考書】** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181631>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 長町 (M524, ngmch@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜日 17 時 ~ 18 時)

**基礎機械製図****Fundamental Machine Drawing**

2 単位 (必修)

重光 亨・助教 / 機械工学科 知能機械学講座

**【授業目的】** 機械系の学生にとって機械製図の基本は在学中に必ず身につけなければならない事柄である。JIS に基づく機械製図法を十分理解させ、図面を正しく判読する力を養わせるとともに、正確に迅速かつ美しく図面を書く技術を身につけさせる。

**【授業概要】** 機械製図法に関する規格を理解し、実際に役立つ図面を書く技術を習得するために機械要素部品や歯車ポンプなどのスケッチ製図を行う。

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 製図用具、関数電卓を持参すること。

**【到達目標】**

1. JIS に基づく機械製図法を十分理解できる。
2. 図面を正しく判読する力を養うとともに、正確かつ迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。
3. 実際の機械部品を正確に図面化できる能力を身に付ける。

**【授業計画】**

1. 製図法の解説
2. 線と文字の練習
3. 投影法、図形の表し方、寸法記入、レポート
4. アジャストボルト用ブロックのスケッチ製図
5. ボルト・ナットの製図
6. 断面図、表面粗さ、レポート
7. シャフトホルダのスケッチ製図
8. 寸法公差とはめあい、レポート
9. 歯車ポンプの軸と軸受のスケッチ製図
10. 歯車ポンプの歯車のスケッチ製図
11. 歯車ポンプのナットのスケッチ製
12. 歯車ポンプのカバーのスケッチ製図
13. 歯車ポンプの本体正面図のスケッチ製図
14. 歯車ポンプの本体側面図のスケッチ製図
15. 歯車ポンプ組立図の正面図の製図
16. 歯車ポンプ組立図の側面図の製図

**【成績評価基準】** 製図課題 5 題を 80%、レポート等を 20%として合計し、60%以上を合格とする。課題図面の配点は、「線と文字」・「アジャストボルト用ブロック」・「ボルト・ナット」・「シャフトホルダ」がそれぞれ 10%であり、「歯車ポ

ンプ」が 40%である。ただし課題図面すべてを期限内に提出しなければ合格にはならない。

**【教科書】** 藤本元・御牧拓郎監修「初心者のための機械製図第 2 版」

**【参考書】** 大西清著「JIS にもとづく機械設計製図便覧」理工学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181508>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 重光 (機械棟 525, 088-656-9742, t-shige@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】**

- ◇ 受け身ではなく能動的に取り組むこと。
- ◇ 原則として試験は行わない。

## 創造演習

1 単位 (必修)

## Practice of Machine Creation

草野 剛嗣・助教/機械工学科 機械システム講座, 日下 一也・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 自らの意思と発想により、与えられた課題について着想力と創造力を駆使して問題解決の筋道を模索し、実現するための方法、手段を学ぶ。

**【授業概要】** 単純な機能を有する小型構造物を少人数のグループで設計製作し、公開競技会・技術報告会などを通して機構学、解析力学、材料力学等を実践的に習得するとともに工学的な創造性・独創性を修得する。具体的には、全員に同一の課題(毎年変更)を与えて、小型構造物(はり、ロボット、ウインチ等)の設計製作を行う。作業中に生じたトラブルとそれをどのように解決したかという作業報告書を毎週提出する。最後に公開競技会および発想プレゼンテーションを行う。

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 1回でも欠席した場合、欠席日数に応じた長さの英作文のレポートを課す。

**【到達目標】**

1. 専門科目を学習するための意欲を向上させる。
2. 創造力の基礎を身につける。
3. 問題発見・解決能力を身につける。
4. プレゼンテーション技術を向上させる。
5. プレゼンテーション評価能力を身につける。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション, 課題(1) 設計・製作・公開コンテスト
2. 課題(1) 技術報告会・反省会
3. 課題(2) テーマ説明, 設計
4. 課題(2) 製作
5. 課題(2) 公開コンテスト
6. 課題(2) 技術報告会・反省会
7. 課題(3) テーマ説明, 設計
8. 課題(3) 製作
9. 課題(3) 製作
10. 課題(3) 公開コンテスト
11. 課題(3) 技術報告会・反省会
12. 課題(4) テーマ説明, 設計
13. 課題(4) 製作
14. 課題(4) 公開コンテスト

15. 課題(4) 技術報告会・反省会

16. 予備日

**【成績評価基準】** 実習中の取組み状況(30点), 作業報告書および最終報告書(20点), 競技会の成績(25点), 発想プレゼンテーション(25点)

**【教科書】** 授業毎に関連した資料を配布する。

**【参考書】**

- ◇ 伊藤進 著「創造力をみがくヒント」講談社
- ◇ 今坂一郎 著「モノから学ぶ-化学的発想の遊び-」裳華房
- ◇ 高橋昌義 著「常識破りの成功発想」共立出版
- ◇ H.F. ジャドソン 著/江沢洋 訳「科学と創造=科学者はどう考えるか」培風館
- ◇ 種田重男 著「機構学」朝倉書房
- ◇ 「モノづくり解体新書」日刊工業新聞社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181633>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 草野 (M528, 088-656-2151, kusano@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 15:00-16:00)
- ⇒ 日下 (M322, 088-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 機械設計製図

2 単位 (必修)

### Design of Machine Elements and Drawing

石原 国彦・教授 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械設計製図では、対象とする機械装置が効率良く、長時間にわたって高い信頼性を維持しながら 所定の機能を発揮出来るような機械を設計する。その設計内容を製作図面として完結させる。

**【授業概要】** 題材として小型風力発電装置の設計を行う。まず講義で、風車の概要、プロペラの設計方法等を教え、各自に出力の違った風車を設計計算させ、風車の組立図を完成させる。

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【履修要件】** 流体力学の基礎を理解していること。

**【履修上の注意】** 設計計算をするので、電卓を持参のこと。

#### 【到達目標】

1. 与えられた設計条件に対応する設計計算ができる。
2. 具体的な設計図が作成できる。
3. 製作図が作成できる。

#### 【授業計画】

1. 風車の概要
2. 風車の出力
3. プロペラ
4. 高速回転防止装置
5. 歯車
6. 部品図
7. 部分組立図

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、受講姿勢、計算書、組立図の成績を総合して行うい 60%以上を合格とする。

**【教科書】** プリント

#### 【参考書】

- ◇ 牛山泉・三野正博共著「小型風車ハンドブック」パワー社
- ◇ 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181498>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 石原(M518, 656-7366, [ishihara@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishihara@me.tokushima-u.ac.jp))

**【備考】** 流体力学、流体機械の基礎知識を前提として講義する。

**C 言語演習**

1 単位 (必修)

**C Language Programming Exercise**

一宮 昌司・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** C 言語による基本的なプログラミング手法について演習を行い、小規模なプログラムの作成能力を修得するとともに、電子計算機の原理やアルゴリズムの設計方法についての理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 各演習時間では、講義計画に示される内容について説明を行った後、実際にパーソナルコンピュータを用いてプログラム作成の演習を行う。毎回、講義の内容に沿った問題を提示し、プログラミング能力の養成を図る。実習形式で行う。

**【キーワード】** C 言語, プログラミング, 計算機

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0)

**【履修要件】** 全学共通教育科目の基盤形成科目群「情報科学入門」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして授業を行う。

**【履修上の注意】** 欠席回数が規定回数を超えると不合格となる。

**【到達目標】** 教科書程度の基本的なプログラムは、自由自在に作成できるようになることを目標とする。

**【授業計画】**

1. C 言語プログラミング概要
2. C 言語のプログラム構造, 変数
3. 出力, 型, 演算子
4. if 文
5. switch 文
6. for 文, while 文
7. 配列
8. ポインタ
9. 文字列
10. 関数の作成
11. ポインタを関数に渡す, プロトタイプ宣言
12. ファイルの分割, 変数の種類
13. 構造体
14. ファイルの入出力, #define
15. エラー処理
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢, 演習への取組み状況, 毎回行う問題の提出状況および解答内容, および定期試験の成績を総合して成績を評価し 60%以上を合格とする。

する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。なお、平常点としては受講姿勢と毎回行う問題の回答状況により評価する。

**【教科書】** 倉薫著「プログラミング学習シリーズ C 言語 1」翔泳社

**【参考書】**

- ◇ 柴田望洋著「定本 明解 C 言語 第 1 巻入門編」ソフトバンクパブリッシング
- ◇ 柴田望洋著「明解 C 言語 第 1 巻入門編 例解演習」ソフトバンクパブリッシング
- ◇ 林晴比古著「改訂 新 C 言語入門 ビギナー編」ソフトバンクパブリッシング

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181588>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 一宮 (M520, 088-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)

**CAD 演習**

1 単位 (選択)

**Computer Aided Drawing Exercise**

米倉 大介・准教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 2D-CAD ソフト, JW-CAD の基本的な使用法を理解することによって, 独自で 3 面図などの製図を描画できるようになる. また 3D-CAD ソフト, Solid Works を用いて 3 次元モデリング方の基礎を理解し, 簡単な機械部品の 3D モデルを作成できるようになる.

**【授業概要】** 2 次元 CAD による基本的な作図法を概説し, コンピューターを利用した機械要素部品の製図法を修得する. さらに 3 次元 CAD による立体のモデリング法を概説し, 機械要素部品のモデリング法を修得する.

**【先行科目】** 『基礎機械製図』 (1.0)

**【関連科目】** 『機械設計製図』 (1.0), 『設計工学』 (0.5), 『生産シミュレーション』 (0.5)

**【履修要件】** 基礎機械製図の科目を既習していることが望ましい.

**【履修上の注意】** 3 面図を理解しておくこと.

**【到達目標】** CAD ソフトを用いて機械要素部品の製図・モデリング法を習得する.

**【授業計画】**

1. CAD の概要と 2D-CAD の基本操作法の説明
2. 2D-CAD 使用方法の説明 2
3. 2D-CAD 使用方法の説明 3
4. 2D-CAD によるシャフトホルダーの製図 1
5. 2D-CAD によるシャフトホルダーの製図 2
6. 2D-CAD による機械要素部品の製図 1
7. 2D-CAD による機械要素部品の製図 2
8. 3D-CAD の概要と基本操作法の説明 1
9. 3D-CAD の基本操作法の説明 2
10. 3D-CAD の基本操作法の説明 3
11. 3D-CAD による機械要素部品のモデリング 1
12. 3D-CAD による機械要素部品のモデリング 1
13. 3D-CAD 組立の基礎
14. 3D-CAD による組立モデルの作成 1
15. 3D-CAD による組立モデルの作成 2

**【成績評価基準】** 講義と並行して行う課題製図で成績を評価する. 全ての課題がそれぞれの提出期限までに提出され, その合計が 60 点以上で合格とする. .

**【参考書】** 福永・ほか 3 名著 「パソコンによる作図の基礎」 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181517>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 米倉 (M326, 088-656-9186, yonekura@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日9・10講時)

**【備考】** 基礎機械製図の修得を前提とする.

## 計算機構

2 単位 (選択)

## Computer Circuit

浮田 浩行・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械システムの高性能化・知能化に必要なマイコン制御技術に関する基本について講義し、レポート、小試験、定期試験を実施することによって、機械語による機械システム制御に必要な基礎を修得させる。

**【授業概要】** マイコンによる機械システムの制御を理解させるために論理演算、デジタル回路、機械語によるプログラム作成、に関する基礎を講述し、機械システムの知能化の基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** 論理演算、メカトロニクス、機械語プログラム

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『C言語演習』(1.0)

**【関連科目】** 『メカトロニクス工学』(0.5), 『メカトロニクス実習』(0.5), 『電子回路』(0.5)

**【到達目標】**

1. マイコンにおける演算機構の概要を理解する。
2. 演算を行うための電子回路の基本要素を理解する。
3. 8ビットマイコンの機械語について基本的な内容を理解する。
4. 機械語を用いて簡単なメカトロ制御プログラムを作成する能力を修得する。

**【授業計画】**

1. デジタルとアナログ
2. 2進数による数値表現
3. 量子化
4. ブール代数
5. 論理演算
6. 論理回路
7. 様々な入力方式
8. 様々な出力方式
9. マイクロコンピュータの基本構成
10. MPU のハードウェア
11. CPU の基本動作
12. アセンブラ言語と命令セット
13. プログラムの構成
14. 周辺装置
15. A/D, D/A 変換
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況およびレポート提出状況とその内容を平常

点とし、また、小テストおよび定期試験を試験の成績とする。平常点を 50%、試験を 50%とし、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 松田忠重著「マイクロコンピュータ技術入門」コロナ社

**【参考書】** 雨宮好文監修、末松良一著「制御用マイコン入門(改訂2版)」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181522>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

## 画像処理

3 単位 (選択)

## Image Processing

浮田 浩行・講師 / 機械工学科 機械システム講座

**【授業目的】** 機械工学の分野においても研究開発から生産工程に至るまで広く普及してきた画像処理について、基本的な処理アルゴリズムを理解するとともに、実際にパーソナルコンピュータを用いて画像処理の演習を行い、目的に応じた処理方法を構成できるようにすることを目的とする。

**【授業概要】** 毎回の講義時間において、前半は画像処理の手法についての講義を行い、後半はパーソナルコンピュータを用いて、その回の講義内容に応じた演習を行い、理解を深める。また、学期の中間および期末時には、それまでの講義のまとめとしてレポート課題を実施する。

**【キーワード】** 画像処理アルゴリズム、パターン計測・認識・理解、コンピュータプログラム

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0), 『C 言語演習』(1.0)

**【履修要件】** 全学共通教育科目の「情報科学」と専門科目の「C 言語演習」を履修し、コンピュータの基本的な操作方法を修得していることを前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 各回、講義と演習の両方を行う。

**【到達目標】**

1. コンピュータでの画像データの取扱い方を理解する。
2. 基本的な画像処理の手法を理解する。
3. 各種手法を組み合わせることで目的の処理を達成する技術を修得する。

**【授業計画】**

1. 画像処理概要
2. 標本化・量子化
3. 2 値化
4. 輪郭抽出
5. 雑音除去
6. 画質改善
7. 特徴抽出
8. 第 1 回レポート課題
9. カラー画像処理
10. 幾何学的変換
11. 周波数処理
12. データ圧縮
13. 画像処理システム

14. 画像処理応用例の紹介

15. 第 2 回レポート課題

16. 予備日

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況、演習時に行う問題の提出状況および解答内容を平常点とし、また 2 回行うレポート課題を試験に相当する成績とする。平常点を 50%、試験を 50%とし、合計 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 八木伸行他著「C 言語で学ぶ実践画像処理」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 田村秀行著「コンピュータ画像処理入門」
- ◇ 長谷川純一他著「画像処理の基本技法」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181483>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 浮田 (M424, 088-656-9448, ukida@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 17:00~ 18:00)

## 人工知能

2 単位 (選択)

## Artificial Intelligence

小野 典彦・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**【授業概要】** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**【キーワード】** 人工知能, 問題解決, 探索, 機械学習, 進化計算

**【先行科目】** 『離散数学入門』(0.5), 『グラフ理論入門』(0.5)

**【関連科目】** 『離散数学入門』(0.5), 『グラフ理論入門』(0.5), 『最適化理論』(0.5)

**【履修要件】** 離散数学入門およびグラフ理論入門を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**【到達目標】**

1. 探索に基づく問題解決の原理, 応用方法および限界を理解する。
2. 学習・最適化に基づく知能システム設計の原理, 応用方法および限界を理解する。

**【授業計画】**

1. 人工知能概論
2. 問題解決 I
3. 問題解決 II
4. 探索による問題解決 I
5. 探索による問題解決 II
6. 探索による問題解決 III
7. 強化学習の基礎 I
8. 強化学習の基礎 II
9. 強化学習による知能システムの設計 I
10. 強化学習による知能システムの設計 II
11. 知能システムと関数近似 I
12. 知能システムと関数近似 II
13. 進化計算による知能システムの設計 I
14. 進化計算による知能システムの設計 II
15. 人工知能の最新の話から

**【成績評価基準】** 受講姿勢, 課題に対する取組み状況, 小テストの成績等の平常点と期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点 40%, 期末レポート

60%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に指定しない。

**【参考書】**

- ◇ 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社
- ◇ S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ 人工知能」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181606>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小野 (D 棟 106, 088-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 15:00~ 17:30)

**【備考】** 講義で使用するスライドの原稿等の資料は講義中に配布する。

## 機械工学実験

### Mechanical Engineering Laboratory

2単位 (必修)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 機械工学各分野に関連したテーマについて基礎的な実験を行うことにより、現象を理解するとともに、現象に対する法則性を見出す科学的、分析的な感度を養う。

**【授業概要】** 数人の班に分かれて、下記授業計画に記されているテーマに応じた実験を行う。実験終了後は、結果をレポートにまとめ、発表・提出する。

**【履修要件】** これまでに学習した機械工学科目を十分に復習しておくこと。

**【履修上の注意】** 開始日に、実験題目と日程についての説明および安全教育を行うので必ず出席すること。実験時は機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ること。

#### 【到達目標】

1. 様々な実験を通して、機械工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し、各講義で修得した知識の理解を深める。
2. 実験結果を分析し、考察する能力を修得する。
3. 機械工学に関係する機器や計測装置の使用方法を修得する。
4. レポートの作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

#### 【授業計画】

1. 燃料の発熱量の測定
2. ダイヤルゲージの誤差解析
3. PID 制御実験
4. シャルピー衝撃試験
5. 表面粗さの観察と制御
6. 冷凍機の性能試験
7. ポリユートポンプの性能試験

**【成績評価基準】** テーマ毎に実験を行い、各指導教員に実験報告書を提出して試問を受ける。受講姿勢および実習の態度(60%)と報告書(40%)から評価し、60%以上を合格とする。全テーマ受講が必須。

**【教科書】** 最初の時間に「機械工学実験指導書」を配布する。

**【参考書】** 特になし

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181490>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 溝渕 (M325, 088-656-9741, mizobuti@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週月曜日, 17:00 - 18:00)

⇒ 当該年度の機械工学実験世話係

⇒ それぞれの実験の担当教員

## 課題研究

## Independent Study

3単位 (選択)  
機械工学科教員

**【授業目的】** 与えられた課題テーマの研究を通して、何が問題であるかを見極め、それを解決する方法を考え、その方法に従って実験し、その結果を分析し、それらを小論文にまとめて発表する能力を習得させ、よって自ら考え実行する能力を養う。

**【授業概要】** 自分の興味ある研究テーマを選ぶと、その指導教員の研究室に配属され、昼間の時間帯で半年間、教員の指導のもとで研究を行う。指導教員及び配属先の研究室の卒研究生や大学院生と共同して、与えられた研究テーマの理解、必要な基礎知識の整理、論文購読、実験計画の立案・実行、得られた結果の検討等を行い、最後にそれを小論文にまとめる。

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 昼間に時間の取れること。

**【到達目標】**

1. 論理的思考能力
2. 課題探求能力
3. 課題解決能力
4. 計画力
5. プレゼンテーション能力
6. コアリッション能力
7. 文章作成技法の力
8. 英語力
9. 雑誌会等研究室での企画と統率力
10. 研究室における研究分野の基礎と応用

**【授業計画】** 指導教員と相談して、自ら研究計画を立て、それに従って研究を行うことを基本とする。

**【成績評価基準】** 課題研究を実行する研究室において、指導教員との研究討論、中間報告、論文購読など、さらに後期末に行われる課題研究発表会におけるプレゼンテーションとそれに対する質疑応答を総合判断して評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 研究内容に応じて自分で探す。

**【参考書】** 研究内容に応じて、自分で探すか或いは指導教員の指示が得られる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181485>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員

**【備考】** 課題研究のテーマについては、4年前期の開示時に提示する。教員1名が担当する課題研究者は1名であるので、複数の学生が同一テーマを希望した場合は、学生間で相談すること。機械工学科の教員の研究テーマとその内容はシラバスの別冊にある教員紹介の項に掲載してあるので参考にすること。



## 確率統計工学

## Statistics for Engineering

2単位 (選択)

藤村 哲也・非常勤講師

**【授業目的】** 確率統計工学とは、偶然性を含むさまざまな現象に対し、数学的手法を使って法則性を見つけ、その法則を基に現象を説明したり、部分的なものから全体をおしはかる学問である。実験結果やその信頼性がどのように表現されているか、またどのように評価できるかを具体例で講義し、演習・レポートを実施して、データ解析に必要な確率統計工学の基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 実験で求める「真の値」とは何か、平均値・標準偏差など統計的に計算される諸量と具体的な測定結果の関係、実験精度の評価の仕方、精度を上げるための誤差の減らし方など、実験データを解析する際、日常的に必要な基本的内容を具体例で講義する。

**【キーワード】** 確率、統計、誤差、精度、最小二乗法、相関

**【先行科目】** 『機械工学実験』(1.0), 『精密計測学』(1.0), 『C言語演習』(1.0)

**【履修要件】** 「機械工学実験」の履修を前提とし、「精密計測学」および「C言語演習」も履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 実践的な講義内容にしたいので、実用を目指した受講態度が必要である。

**【到達目標】**

1. 測定の方法や必要性を交え、測定値、誤差および背後にある現象について理解する。
2. 測定値を観察し、記述統計の基礎を理解する。
3. 事例を中心に、推測統計の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 簡単な実験例とその整理 (p.1~ p.30)・レポート
2. データ解析の実状 (p.1~ p.30・資料配付)
3. 測定と誤差 (p.101~ p.112・資料配付)
4. 誤差の基礎理論 (p.113~ p.138)・レポート
5. 真の値の最良推定 (p.31~ p.70・資料配付)・レポート
6. 精度の最良推定 (p.31~ p.70)・レポート
7. 真の値と精度 (p.31~ p.70)
8. 平均値の確度(標準誤差) (p.31~ p.70)・レポート
9. 標準偏差の精度 (p.31~ p.70)・レポート
10. 測定値の組合せ (p.31~ p.70) レポート
11. 最小二乗法の前提と原理 (p.71~ p.100・資料配付)
12. 線形モデルでの最適パラメータの決定 (p.71~ p.100)・レポート

13. 相関・レポート (p.71~ p.100)

14. もっともらしさ・信頼度・真の値 (p.139~ p.162・資料配付)

15. まとめ (p.163~ p.173)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習やレポートが多い実践的な授業を行うので、試験 50%、平常点 50%とし、目標の3項目それぞれについて 60%以上を合格とする。なお、平常点は、受講姿勢、演習の回答、レポートなどを総合的に評価する。

**【教科書】** 酒井英行訳・N.C.BARFORD 著「実験精度と誤差測定の確からしさとは何か」丸善株式会社

**【参考書】** (社)日本機械学会編 「計測の不確かさ」(社)日本機械学会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181481>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 徳島文理大学工学部(Tel:087-894-5111,E-mail: fujimura@is.bunri-u.ac.jp)

**【備考】** 講義では、多量のデータを扱うため電卓が必要である。また言語の種類は問わないが、コンピュータのプログラムを作成できることが望ましい。

## 生産管理

1 単位 (選択)

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181620>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## 労務管理

### Personal Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181753>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 工業英語

2 単位 (選択)

## Technical Communication in English

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181547>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

## 自動車工学

### Automotive Engineering

2単位 (選択)

島田 清・非常勤講師

**【授業目的】** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくてはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**【キーワード】** 自動車、操縦性能、安定性能、操安性、安全性、環境対策

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**【到達目標】** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

#### 【授業計画】

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速、減速、旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ、M/T、プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T、ディファレンシャル、新機構)
9. ブレーキ性能、ABSおよびTCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策、衝突安全性、各国の法規動向)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点)、試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**【教科書】** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社、なお、講義時にプリントを配布する

**【参考書】** 機械力学関連書籍、内燃機関関連書籍

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181591>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 島田 ki.shimada@tokuco.ac.jp

**【備考】** 講義の中で3回のレポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**機械工学セミナー**

2 単位 (選択)

**Seminar on Mechanical Engineering**

西野 秀郎・准教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 各種機械技術に関する開発の歴史について正しく認識することを通して、今後の新しい物作りのあるべき姿について理解を深めることを目的とする。併せてプレゼンテーション能力、資料作成能力のレベルアップを目指す。

**【授業概要】** いろいろな機械技術の歴史を学生が自ら調査して報告しその成果をまとめる。自分の設定した技術について、図書館の書籍またインターネットなどで調べ、その技術が、いつ、誰によって、どのような目的で、どのような経過で開発されたか、すなわち、その技術のルーツを探り、またそれが改良? 発展してきた過程を調査する。この調査を通してものづくりの考え方や創造の方法を学ぶ。

**【キーワード】** プレゼンテーション, インターネット

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 講義時間以外の空いた時間も利用して調査を行う。

**【到達目標】**

1. 機械技術の歴史を正しく理解する。
2. 報告書の書き方、報告の仕方をマスターする。

**【授業計画】**

1. 授業の概要説明
2. 調査方法の説明とインターネットによる実習
3. 報告書の作成方法の説明
4. プレゼンテーション手法の説明
5. 調査課題の選択
6. 調査
7. 調査
8. 調査
9. 中間調査報告会
10. 調査
11. 調査
12. 調査
13. 調査
14. 調査報告書の作製
15. 調査報告書の作製
16. 最終調査報告会

**【成績評価基準】** 受講姿勢 20%, 報告書 40%, プレゼンテーション 40%の割合で評

価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 第 1 回目の授業で指示する。

**【参考書】** 適宜配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181491>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西野(M618, 656-7357, nishino@me.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 自分の興味がある機械技術テーマに関するルーツを自主的に調査する課題です。調査報告書とプレゼンテーションの両方を評価します。

**機械工学特別講義 1**

2 単位 (選択)

**Topics on Mechanical Science 1**

三木田 嘉男・非常勤講師

**【授業目的】** ものを作る原料として用いられる鉄鋼材料や銅、アルミニウム、チタンなどの金属を総称して金属材料という。金属材料について、これまでの基礎工学的な講義を総括するような側面を持った講義により、技術者として活躍できることを念頭に置き講義を行う。

**【授業概要】** 鉄鋼材料は私たちの身の回りに多く使用され、有用で、生活に不可欠の素材である。本講義では、金属材料の試験法や鋼の熱処理技術、地球環境と材料との関わりなどについて分かり易く説明する。

**【キーワード】** 金属材料、種類、用途、材料試験、熱処理

**【先行科目】** 『機械材料学』(1.0), 『材料入門』(1.0)

**【関連科目】** 『構造の力学 1』(0.5), 『機能性材料』(0.5), 『生産加工』(0.5)

**【履修要件】** 材料入門、機械材料学などを履修していること。

**【履修上の注意】** 予習、復習をしておくこと。工業材料に関する新聞や雑誌の記事に目を通しておくこと。

**【到達目標】**

1. 材料試験を中心に、金属材料の評価法が分かる
2. 金属材料の種類とその用途が分かる
3. 鉄鋼材料の種類と用途、熱処理の方法が分かる

**【授業計画】**

1. (材料試験) 引張試験, 圧縮, 曲げ試験 1~3 頁
2. (材料試験) 衝撃, 破壊靱性試験, 硬さ試験 4~5 頁
3. (材料試験) 疲労試験, クリープ試験, 摩耗試験 5~6 頁
4. (材料試験) 非破壊検査 6~7 頁
5. (鋼の基礎) 鉄と人類の係わり, 鉄と鋼について 9~12 頁
6. (鋼の熱処理) 熱処理技術の基礎 13 頁
7. (鋼の熱処理) 一般熱処理 14~15 頁
8. (鋼の熱処理) 材料別の熱処理 16~17 頁
9. (鋼の熱処理) 熱処理のトラブルと対策 17~18 頁
10. (金属材料の化学組成と強さ) 炭素鋼および低合金鋼 21~23 頁
11. (金属材料の化学組成と強さ) ステンレス鋼および耐熱鋼, 超合金 23~26 頁
12. (金属材料の化学組成と強さ) 軸受鋼および工具鋼, バネ鋼 26~27 頁
13. (金属材料の化学組成と強さ) 鋳鋼品および鋳鉄品 28 頁
14. (金属材料の化学組成と強さ) 銅合金およびアルミニウム合金 28~34 頁
15. (金属材料の化学組成と強さ) チタン合金ほか, 金属系新素材 35~42 頁

**16. 最終テスト**

**【成績評価基準】** 中間テストと最終テストの平均点等で評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 三木田嘉男, 金属材料工学, 自費印刷

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181492>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三木田嘉男, Tel.088-626-9331, Fax.088-626-9332 E-mail: mikita@nmt.n  
e.jp

## 機械工学特別講義 2

2 単位 (選択)

## Topics on Mechanical Science 2

村澤 普恵・非常勤講師/オフィス U.I.

**【授業目的】** コミュニケーションとは、言語記号や非言語記号による情報が、あるシステム(送り手)から別のシステム(受け手)へと移動し、相互に理解されることである。社会人としてあらゆる場面で通用する高度で幅広いコミュニケーション能力を会得することを目的とする。

**【授業概要】** 演習:この講義では、社会における様々な場面(事例)を想定し、それぞれについて準備(資料の収集、まとめ)-原稿の作成-評価-発表(プレゼンテーション)-評価のプロセスを各自が実践することにより、多様なコミュニケーションの形態を学び、実社会で通用する高度で幅広い communication skill を身に付ける。また、講義全体を通じて、一方的に講義を受けるだけでなく、学生が相互に評価することにより、他人の成果を評価・分析する能力を身に付け、それによって、さらに communication skill を向上させる。

**【キーワード】** コミュニケーション能力

**【履修要件】** 与えられたテーマについて多岐にわたる資料(情報)を収集しておくこと。

**【履修上の注意】** 演習に重点をおいているので、受身でなく、積極的に授業に参加すること。

**【到達目標】**

1. 自分の考えを簡潔で、分かりやすい文章で表現できる。
2. 平易で的確な言葉を使って、公の場で発表できる。

**【授業計画】**

1. コミュニケーション論
2. ビジネス文書及び演習
3. 「自己紹介」と「取材」について説明
4. 演習:情報分析・新聞コラム書き写し提出(第1回)
5. 発表:自己紹介(自己紹介を準備してくる)
6. 発表:自己紹介(自己紹介を準備してくる)\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。
7. 発表:取材(取材内容を準備してくる)
8. 発表:取材(取材内容を準備してくる)\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。
9. ディベートについて説明・新聞コラム書き写し提出(第2回)
10. 演習:ビデオ(ディベート)の聞き取り
11. ディベートの論題収集と絞込み・グループ分け(論題案を考えてくる)
12. 資料をもとに立論・質疑・反駁案を考える(資料収集をしてくる)

13. グループ別資料の整理、作戦会議・(資料収集してくる)・新聞コラム書き写し提出(第3回)

14. 本番:ディベート

15. 本番:ディベート\*受講人数が多い場合、2週に渡ります。

**【成績評価基準】** 授業への取組状況や作成文書および発表の内容などをもとに総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 教材はその都度提供する。e-コンテンツとして Web 上で閲覧できる。

**【参考書】**

- ◇ 国語辞典
- ◇ 高橋照男「仕事文の書き方」岩波新書 1997
- ◇ 高橋照男「仕事文をみがく」岩波新書 2002
- ◇ 金田一春彦「日本語 新版(上・下)」岩波新書 1988
- ◇ 辰濃和男「文章の書き方」岩波新書 1994
- ◇ 植村勝彦・松本青也・藤井正志「コミュニケーション学入門 心理・言語・ビジネス」ナカニシヤ出版 2000
- ◇ 深田博己『インターパーソナルコミュニケーション』北大路書房 1998
- ◇ 林進『コミュニケーション論』有斐閣 S シリーズ 1988
- ◇ 竹内郁朗『マス・コミュニケーションの社会理論』東京大学出版会 1990
- ◇ 斉藤由美子『日本語音声表現法』桜楓社 1990
- ◇ D・K・パーロ著 布留武朗/阿久津喜弘 訳『コミュニケーション・プロセス』協同出版株式会社 1972
- ◇ 原岡一馬 若林 編著『組織コミュニケーション』福村出版株式会社 1993
- ◇ David L. Protess, Maxwell McCombs "Agenda Setting Readings on Media, Public Opinion and Plicymaking" LAWEWNCE ERBAUM ASSOSIATES, PUBLISHERS, 1991

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181493>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村澤普恵 TEL: 090-8282-8724 FAX: 088-686-9623 E-mail: fumie55@white.plala.or.jp

**【備考】** ゲストスピーカーを招聘する場合もあり得る



## 機械数理演習 1

1 単位 (選択)

### Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 1

機械工学科教員

**【授業目的】** 機械工学の専門科目を受講する前に、最低限修得しておかなければならない基本的な数学および物理の概念を精選し、5人程度の少人数グループに分けてゼミ形式で教育する。

**【授業概要】** で挙げた項目について演習を行うが、上記の時間配分や内容は固定的なものではない。例えば高校において物理を履修していない学生のグループでは、物理に重点を置いた内容を学習させることもあり得る。計算テクニックの修得だけでなく、基礎的な概念を把握するように努めさせる。

#### 【授業計画】

1. 習熟度チェックテスト
2. (グループ分け作業)
3. 微分法の基礎 1
4. 微分法の基礎 2
5. 積分法の基礎 1
6. 積分法の基礎 2
7. テイラー展開の考え方
8. 統計学の基礎
9. ベクトルの基礎
10. 行列の基礎
11. 方程式の物理的意味
12. 単位と次元
13. 有効数字
14. 電気回路の基礎
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢と毎回の演習での発表状況、期末試験成績を総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各グループ担当の教員が作成するプリント教材により演習を進める。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181495>

#### 【備考】

- ◇ 演習科目であるので他の実習・実験科目と同様に全回出席者が成績評価の対象となる。欠席しないこと。
- ◇ 平常点と期末試験の比率は 5:5 とする。

**機械数理演習 2**

1 単位 (選択)

**Mathematical Fundamentals of Mechanical Engineering 2**

高木 均・教授 / 機械工学科 機械科学講座

**【授業目的】** 機械工学科に設けられた専門科目の多くは物理現象の理解に基づいており、それらを数学的な解析によって有用な結果を導いている。この講義では、各種の数学的な手法によって実学としての数学を体得させる。また数学的解析によって、物理現象を身近なものとして捉えること、物理現象の類似性について理解を深めること、などを目的としている。

**【授業概要】** 簡単な例題によって各種の数学および物理の本質が理解できるように演習を行う。各課題ごとにレポートの提出、数回の試験がある。

**【キーワード】** 微分、積分、データ解析

**【先行科目】** 『[機械数理演習 1](#)』(0.8), 『[工業基礎数学](#)』(0.8)

**【関連科目】** 『[微分方程式 1](#)』(0.5), 『[解析力学](#)』(0.5)

**【履修要件】** 「[機械数理演習 1](#)」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 数回行う小テストの受験は怠らないこと。

**【到達目標】** 機械工学科の専門科目を履修するのに必要な数学、物理の理解を深める。

**【授業計画】**

1. 微分法の基礎
2. 微分法の応用 1・関数
3. 微分法の応用 2・曲線の解析
4. 微分法の応用 2・曲面の解析
5. 積分法の応用 1・関数
6. 積分法の応用 2・面積の解析
7. 積分法の応用 2・体積の解析
8. 微分方程式 1・常微分方程式
9. 微分方程式 2・物理現象への適用
10. データ解析の基礎 1・データの整理法
11. データ解析の基礎 2・グラフ化
12. データ解析の基礎 3・回帰分析
13. 単位
14. 質点の力学と運動の法則
15. 機械の力学
16. 試験

**【成績評価基準】** 授業への取組み状況 (10%)、期間中複数回行う昼間試験 (90%) で評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 教科書は使用しない。プリント資料を配付する。

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181496>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高木 (M620, 088-656-7360, [takagi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:takagi@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:00)

## 技術者の倫理

### Engineering Ethics for Engineers

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもためられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者、企業倫理、失敗と成功、生命倫理法制、生命倫理

**【先行科目】** 『機械工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『機械工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**【到達目標】**

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

**【授業計画】**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181503>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

## 工業基礎数学

### Industrial Basic Mathematics

1 単位 (選択)

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 職業指導

### Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

#### 【授業計画】

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**【成績評価基準】** 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。



## 化学応用工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 工業数学

微分方程式 1 ... 今井/2年(前期).....	307
微分方程式 2 ... 水野/2年(後期).....	308
複素関数論 ... 長町/2年(後期).....	309
ベクトル解析 ... 岡本/2年(前期).....	310
確率統計学 ... 長町/4年(前期).....	311
微分方程式特論 ... 深貝/3年(前期).....	312

## ● 工業物理学

量子力学 ... 金城/2年(前期).....	313
統計力学 ... 大野/2年(後期).....	314

## ● 化学基礎

化学応用工学基礎 ... 化学応用工学科教員/1年(前期).....	315
物理化学序論 ... 田村/1年(前期).....	316
有機化学序論 ... 河村・右手/1年(前期).....	317
化学工学序論 ... 杉山/1年(前期).....	318
基礎分析化学 ... 本仲/1年(前期).....	319
有機化学 1 ... 河村・右手/1年(後期).....	320
基礎無機化学 ... 安澤・森賀/1年(後期).....	321
基礎物理化学 ... 田村・魚崎/1年(後期).....	322
物理化学 ... 金崎/2年(前期).....	323
有機化学 2 ... 魚崎・河村/2年(前期).....	324
無機化学 ... 森賀/2年(前期).....	325
反応工学基礎 ... 川城/2年(後期).....	326
化学工学基礎 ... 加藤・堀河/2年(前期).....	327
化学反応工学 ... 杉山/3年(前期).....	328
分離工学 ... 加藤/2年(後期).....	329

## ● 物質合成化学

有機化学 3 ... 河村・西内/2年(後期).....	330
高分子化学 1 ... 南川・平野/2年(後期).....	331
高分子化学 2 ... 右手/3年(前期).....	332
有機化学 4 ... 平野・西内/3年(前期).....	333
有機化学 5 ... 南川/3年(後期).....	334
有機・無機工業化学 ... 南川/3年(前期).....	335
物質合成化学演習 ... 西内・岩澤/3年(後期).....	336
化学応用工学特別講義 1 ... 非常勤講師/3年(前期).....	337

## ● 物質機能化学

分析化学 ... 藪谷/2年(前期).....	338
機器分析化学 ... 藪谷・林/2年(後期).....	339
地球環境化学 ... 本仲/3年(前期).....	340
電気化学 ... 安澤/3年(後期).....	341
量子化学 ... 金崎/3年(前期).....	342
物質機能化学演習 ... 鈴木・倉科/1年(後期).....	343
溶液化学 ... 魚崎/2年(後期).....	344
化学応用工学特別講義 2 ... 非常勤講師/3年(前期).....	345

## ● 化学プロセス工学

材料科学 ... 村井/2年(前期).....	346
材料プロセス工学 ... 村井/2年(後期).....	347
材料物性 ... 森賀/3年(前期).....	348
微粒子工学 ... 加藤/3年(前期).....	349
反応工程設計 ... 外輪/3年(後期).....	350
触媒工学 ... 杉山/3年(前期).....	351
自動制御 ... 外輪/3年(前期).....	352
反応工学演習 ... 中川/3年(後期).....	353
化学工学演習 ... 堀河/3年(前期).....	354
化学応用工学特別講義 3 ... 非常勤講師/3年(後期).....	355

## ● 実験・実習

工業物理学実験 ... 金城・川崎/2年(前期).....	356
物質機能化学実験 ... 安澤・鈴木・藪谷・倉科・林・藤永・河内/3年(前期).....	357
物質合成化学実験 ... 南川・平野・西内・岩澤・河内・藤永/3年(通年).....	359
化学プロセス工学実験 ... 森賀・加藤・外輪・村井・堀河・中川/3年(後期).....	360
雑誌講読 ... 化学応用工学科全教員/4年(通年).....	361
卒業研究 ... 化学応用工学科全教員/4年(通年).....	362

## ● 工学通論

安全工学 ... 非常勤講師/2年(前期).....	363
学外学習 ... 安澤・南川/3年(前期).....	364
技術者・科学者の倫理 ... 井村・三崎/3年(前期).....	365
労務管理 ... 桑村/4年(前期).....	366
生産管理 ... 佐野/4年(前期).....	367
エコシステム工学 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期).....	368
福祉工学概論 ... 末田・藤澤/1年(前期).....	369
職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	370
ニュービジネス概論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期).....	371
知的財産の基礎と活用 ... 酒井/3年(前期).....	372
知的財産事業化演習 ... 非常勤講師/3年(後期).....	373

## ● 専門教育科目

工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	374
工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	375
工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	376

**微分方程式 1**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (I)**

今井仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果している。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【キーワード】** 微分、積分、級数

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 2』(0.5), 『量子力学』(0.5)

**【履修要件】** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 常微分方程式の定義
2. 変数分離形
3. 同次形
4. 一階線形微分方程式
5. 完全微分形
6. 正規形常微分方程式と特異解
7. 高階常微分方程式
8. ロンスキー行列式
9. 2 階線形同次微分方程式
10. 2 階定数係数同次方程式
11. 記号解法 I
12. 記号解法 II
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を合計した点数(ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182181>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

## Differential Equations (II)

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の解法, ラプラス変換の初歩, そして簡単な偏微分方程式の解法を修得し, より実地的な工学的な問題に応用できるようにする.

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する. さらに, 簡単な偏微分方程式の解法についても講義する.

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする.

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと. それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと.

**【到達目標】**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける.
2. ラプラス変換とその応用ができる.
3. 簡単な偏微分方程式が解ける.

**【授業計画】**

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1 階偏微分方程式
14. 定数係数 2 階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』 実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182188>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 複素関数論

2 単位 (選択)

## Complex Analysis

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【キーワード】** 正則関数、コーシーの積分定理、留数定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『量子力学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 複素数列, 複素級数
10. 絶対収束, ベキ級数
11. テイラー展開
12. ローラン展開
13. 極, 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. まとめ
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 小テスト, レポート, 期末試験により, 総合的に評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 香田 温人・小野 公輔『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 辻政次・小松勇作「大学演習・関数論」裳華房
- ◇ 田村二郎「解析関数(新版)」裳華房
- ◇ 吉田洋一「関数論・第2版」岩波書店
- ◇ 神保道夫「複素解析入門」岩波書店
- ◇ 志賀啓成「複素解析学 I-II」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182207>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長町 (A 棟 205, 088-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15 時から 16 時)

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

岡本 邦也・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル場, 勾配ベクトル, 発散定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. ベクトル場の微分についての基礎的な性質が理解でき、勾配、発散、および回転の基本事項が理解できる。
2. ベクトル場の各種の積分が理解でき、それらに関する基礎的な定理が理解できる。

**【授業計画】**

1. ベクトルの演算
2. ベクトルの内積・外積
3. ベクトル値関数の微分・積分
4. 曲線のベクトル値関数表示
5. フレネ・セレの公式
6. 力学への応用
7. 曲面・接平面のベクトル値関数表示
8. スカラー場とベクトル場
9. スカラー場の勾配ベクトル
10. ベクトル場の発散・回転
11. 演算子間の関係
12. 線積分・面積分
13. ガウスの発散定理, グリーンの定理
14. ストークスの定理
15. 期末試験

**16. 総括**

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況、演習の回答、レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 寺田文行・木村宣昭 共著『ベクトル解析の基礎』(ライブラリ理工基礎数学 6), サイエンス社

**【参考書】** 寺田文行・福田隆 共著『演習と応用 ベクトル解析』(新・演習数学ライブラリ 5), サイエンス社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182241>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

**確率統計学**

2 単位 (選択)

**Probability and Statistics**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**【授業概要】** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**【キーワード】** 確率変数, 条件付き確率, 確率過程, 情報構造**【関連科目】** 『統計力学』(0.5)**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.**【履修上の注意】** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**【到達目標】**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**【授業計画】**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応するに◎対応する**【教科書】** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**【参考書】** 小森尚志, 山下護, 水野正一『統計学の基礎と演習』東海大学出版**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181807>**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能**【連絡先】**

⇒ A205 TEL 656-7554 (オフィスアワー: 水曜日午後3時~4時)

## 微分方程式特論

## Differential Equations(III)

1 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を学ぶ。

【授業概要】 フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。基本的な説明したあとで理解を深めるための課題が与えられる。

【キーワード】 フーリエの方法、三角関数級数、偏微分方程式、初期値境界値問題

【先行科目】 『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【関連科目】 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

【履修要件】 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる。そのための質問をいくらでも受け付けている。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。

## 【到達目標】

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

## 【授業計画】

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換, 合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. まとめ

## 16. 期末試験

【成績評価基準】 期末試験に基づいて行う。

【学習教育目標との関連】 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

【教科書】 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

## 【参考書】

- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ 藤原毅夫・栄伸一郎『フーリエ解析+偏微分方程式』裳華房
- ◇ スタイン・シャカルチ『フーリエ解析入門』(プリンストン解析学講義 I) 日本評論社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182195>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)



## 量子力学

## Quantum Mechanics

2 単位 (必修)

金城 辰夫・非常勤講師

**【授業目的】** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**【授業概要】** 講義計画に示した項目に従い、前期量子論より始めて、シュレディンガーの波動方程式を導く。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。さらに、水素原子の場合について説明し、原子構造、周期律との関連に触れる。

**【キーワード】** シュレディンガー方程式、波動関数とエネルギー固有値、箱の中の自由粒子、調和振動子、水素原子

**【到達目標】**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系のシュレディンガー方程式を解き、波動関数とエネルギー固有値を求めることができる。
4. 水素原子の場合の波動関数とエネルギー固有値の意味を理解する。

**【授業計画】**

1. 量子論のはじまり
2. 光電効果とコンプトン効果
3. 物質波、ボーアの量子論
4. 不確定性原理
5. シュレディンガー方程式
6. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
7. 物理量と演算子、期待値
8. 箱の中の自由粒子
9. 調和振動子
10. 中心力場内の粒子
11. 角運動量、球関数
12. 水素原子 (1)
13. 水素原子 (2)
14. 原子構造と元素の周期律
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得:試験 70%(期末試験)、平常点 30%(授業への取組み)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 小出昭一郎「量子論」裳華房

**【参考書】**

- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店
- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182281>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金城 辰夫

**【備考】** 微分および積分の基礎的知識を前提とする。

## 統計力学

2 単位 (選択)

### Statistical Mechanics

大野 隆・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 現代の化学は、原子、分子、電子の微視的立場から現象を理解し、新しい法則を見出して、応用を考えることである。その基礎である統計力学を成り立ちを含め講義する。

**【授業概要】** 下記講義計画に従い、統計力学と量子力学の関係、現実の物質と簡単なモデル、カノニカル分布、フェルミ統計、ボーズ統計、ボルツマン分布を講義する。

**【到達目標】**

1. 微視的な観点と量子力学の理解
2. 統計力学の概念の理解
3. 統計力学の応用の理解

**【授業計画】**

1. 統計力学の基礎的な考え
2. 温度と圧力と体積
3. 統計力学と量子力学
4. 調和振動子
5. 理想気体
6. エントロピー
7. ミクロカノニカル分布とカノニカル分布
8. 熱力学の基本法則
9. フェルミ統計
10. ボーズ統計
11. ボルツマン統計
12. 固体の比熱 (1)
13. 固体の比熱 (2)
14. 黒体輻射
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況、演習の回答、レポート評価、試験の成績を総合して評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 久保 亮五著, 統計力学, 共立出版

**【参考書】** 適時紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182121>

**【連絡先】**

⇒ 大野 (A 棟 201, 088-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 意欲的に勉強すること。

## 化学応用工学基礎

1 単位 (必修)

## Introduction to Chemical Science and Technology

化学応用工学科教員

**【授業目的】** 高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きな溝がある。本講義は、これからその溝を埋めるためのものであり、化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る。モノを創る課題を行うことにより、5つの能力(情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力)を高めることを目標とする。

**【授業概要】** 化学応用工学にはどのような学問分野があり、それが社会とどのようにつながっているか、そして、学部生として何を学ぶかなどについて講述する。また、4~5名のグループ毎に分かれ、具体的なテーマを選定し、調査、結果整理、考察、発表を行う。各グループには、1名の教員が指導を行うが、テーマ選定から発表までを学生が主体的に進める。

**【キーワード】** 化学応用工学, 創成型プログラム, プレゼンテーション

**【先行科目】** 『大学入門講座/大学入門講座(工・化学)』(1.0)

**【関連科目】** 『物質合成化学実験』(0.5), 『物質機能化学実験』(0.5), 『化学プロセス工学実験』(0.5), 『卒業研究』(0.5), 『雑誌講読』(0.5)

**【到達目標】**

1. サイエンスとしての化学の現象を自ら考えて解決する方法を修得する
2. 5つの能力(情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力)を高める

**【授業計画】**

1. 「化学応用工学」
2. テーマの設定
3. 検討手段とその方法
4. 情報収集とメンバー相互の意見交換
5. 実地見学と職務従事者及び学生間の意見交換
6. 収集資料の取りまとめとプレゼンテーション概要の立案
7. プレゼンテーション資料の立案及び作成
8. プレゼンテーションとその評価

**【成績評価基準】** 講義・グループディスカッションへの参加・取り組み状況とレポート(70%)及びプレゼンテーション評価(30%)を総合して評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(A:◎)に対応する。

**【教科書】** 徳島大学工学部:「学びの技」はじめの一步

**【参考書】**

- ◇ 「分かりやすい説明」の技 藤沢晃治著(ブルーバックス)
- ◇ プレゼンテーションのノウハウ・ドゥハウ HR インスティテュート著(PHP研究所)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185091>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~17:30)

## 物理化学序論

1 単位 (必修)

### Introduction to Physical Chemistry

田村 勝弘・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 物理化学の入門講義によって、以降の専門科目履修のための基礎学力を修得させる。

**【授業概要】** 高校での学習に続いて気体の状態方程式などの初歩から物理化学、熱力学の基礎について講述し、化学者・化学技術者としての知識や考え方を習得させる。

**【キーワード】** 熱力学, 国際単位系, 式とグラフ

**【関連科目】** 『基礎物理化学』(1.0), 『物質機能化学演習』(0.5), 『物理化学』(0.5)

**【履修上の注意】** 理解不足と思われる場合は、積極的に質問あるいはオフィスアワーを利用すること。

**【到達目標】** 熱力学を学習するため基礎力をつける

#### 【授業計画】

1. 熱力学概論
2. 国際単位系 (SI 単位)
3. 熱力学
4. 理想気体の状態方程式
5. 臨界現象
6. 対応状態の法則
7. まとめ
8. 試験

**【成績評価基準】** 講義へ取り組み状況および小テスト・レポートの内容 (平常点 40 点), 試験の成績 (試験点 60 点) を合計し, それぞれの成績 (100 点満点) を出す。60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:◎) に対応する。

**【教科書】** 特に指定しない, プリントなど適宜配布する。

**【参考書】** 「ムーア物理化学 (上)」 藤代亮一訳 (東京化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185092>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 田村 (化 509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 有機化学序論

1 単位 (必修)

## Introduction to Organic Chemistry

河村 保彦・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 右手 浩一・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きな溝がある。本講義はその溝を埋めるためのものであり、化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る。

**【授業概要】** 有機化学に重点をおき、有機化合物の基本的な構造・性質について講義する。

**【キーワード】** 有機分子の構造、混成軌道、有機酸塩基

**【先行科目】** 『化学序論 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 1』 (0.5)

**【履修上の注意】** 教科書に沿って授業を行うので、必ず購入すること。

**【到達目標】**

1. 有機分子の構造と混成軌道の関係について理解する。
2. 有機酸と有機塩基について理解を深める。

**【授業計画】**

1. 原子の構造と電子配置 教科書第 1 章を予習する。
2. 炭化水素の分子構造と混成軌道
3. 有機化合物の構造と混成軌道
4. 極性共有結合と電気陰性度 教科書第 2 章を予習する。
5. 共鳴効果
6. 酸と塩基の強さ
7. 有機酸と有機塩基
8. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への参加・取り組み状況と小テストまたはレポート (50%) 及び最終試験の結果 (50%) を総合して評価する。合計 60% 以上の成績を修めた者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A:◎) に対応する。

**【教科書】** マクマリー有機化学 (上) 伊東他訳 (東京化学同人)

**【参考書】**

- ◇ 有機化学の考え方—有機電子論 右田俊彦他著 (裳華房)
- ◇ ボルハルト・ショア-現代有機化学 (化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185093>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 右手 (化学棟 406, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:00 ~ 17:00)

**【備考】** (担当) 河村-1A, 右手-1B

## 化学工学序論

1 単位 (必修)

### Introduction to Chemical Engineering

杉山 茂・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 高校までの化学では学習しない化学工学の導入教育として、基礎となる移動現象論を取り上げ、化学工学の基礎学力を習得させる。

**【授業概要】** 高校で学んだ気体の状態方程式等や物質収支をもとに、流動、伝熱、拡散という化学装置を設計する際の基礎となる移動現象論について講述し、図解、例題と演習によって、化学工学の基礎事項を理解させる。

**【キーワード】** 移動現象論、流動、伝熱、拡散、物質収支

**【先行科目】** 『化学応用工学基礎』(1.0)、 『物理化学序論』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学序論』(0.5)

**【到達目標】** 移動現象論を理解し、化学工学の基礎学力をつける

#### 【授業計画】

1. 物質収支と移動現象論概説
2. 電気の流れ
3. 層流と乱流
4. 流体の性質
5. 分圧と湿度
6. 伝熱
7. 拡散
8. 試験

**【成績評価基準】** 講義へ取り組み状況および演習・レポートの内容 (平常点 40 点)、小テストと試験の成績 (試験点 60 点) を合計し、それぞれの成績 (100 点満点) を出す。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:◎) に対応する。

**【教科書】** 「はじめて学ぶ化学工学」 草壁克己・外輪健一郎著 (工業調査会)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185094>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16時~18時)

## 基礎分析化学

2 単位 (必修)

## Basic Analytical Chemistry

本仲 純子・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

【授業目的】分析化学的なもの見方，基礎的な考え方について，また分析化学的研究方式の基礎理論について修得させる。

【授業概要】物質に対して，分析化学的に具象化するためには，多くの方法論が要求されるが，大切なことは，ものの見方の基本的な態度であることを講述し，分析化学的に物質をとらえるうえで，基礎となる考え方，方法についての講義を行う。

【キーワード】分析化学，電解質溶液，酸-塩基，化学平衡

【関連科目】『分析化学』(1.0)，『機器分析化学』(1.0)

## 【到達目標】

1. 分析化学の基礎について理解をふかめる。
2. 分析化学で用いられる化学平衡について理解をふかめる。

## 【授業計画】

1. 序論
2. 分析化学の基礎 水
3. 強電解質と弱電解質
4. 酸-塩基の概念
5. ルイス酸-塩基
6. 電解質溶液中での反応速度
7. 電解質溶液中での化学平衡
8. 化学平衡に及ぼす電解質濃度の影響
9. 化学平衡に及ぼす電解質濃度の影響に関する演習
10. 分析に用いられる化学平衡 酸-塩基平衡
11. 沈殿平衡
12. 沈殿平衡を利用する分析
13. 酸化還元平衡
14. 錯形成平衡
15. まとめ
16. 定期試験

【成績評価基準】到達目標の3項目が各々達成されているかを試験60%，平常点(レポートと授業への取り組み状況)40%で評価し，3項目平均で60%以上あれば合格とする。

【学習教育目標との関連】本学科学習・教育目標(A:○)，(B:◎)に対応する。

【教科書】赤岩英夫，柘植新，角田欣一，原口紘き「分析化学」丸善

## 【参考書】

- ◇長島弘三・富田功「分析化学」裳華房
- ◇長島弘三「分析化学演習」裳華房

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181856>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 本仲 (化 611, 088-656-7409, [motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 【備考】

- ◇講義2單元ごとにレポート提出があり，小テストも実施するので，予習・復習を行うこと。
- ◇講義への出席状況，レポートの提出状況とその内容ならびに小テストと最終試験の割合は4:6とする。

## 有機化学 1

2 単位 (必修)

## Organic Chemistry 1

河村 保彦・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 右手 浩一・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原則と基礎概念を習得させる。

**【授業概要】** 基本的な有機化合物, 特に脂肪族化合物の構造, 性質, 求電子付加反応, 求核置換反応, 立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**【キーワード】** アルカン, シクロアルカン, アルケン, アルキン, 命名法, 立体化学

**【先行科目】** 『有機化学序論』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 2』 (0.5), 『有機化学 3』 (0.5)

**【履修要件】** 「有機化学序論」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】** 1. 電子の動きを学習し, 有機化合物の構造, 性質及び基礎的反応機構を理解して有機化学の論理的な考えを養成する。2. 求電子付加反応, 脱離反応, アルカンの立体化学の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. アルカンとシクロアルカン 1(官能基, アルカンとその異性体, アルキル基)
2. アルカンとシクロアルカン 2(アルカンの命名法, アルカンの性質)
3. アルカンとシクロアルカン 3(シクロアルカン, シクロアルカンの命名法)
4. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1(アルカンの立体配座)
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2(シクロアルカンの安定性と立体配座)
6. 有機反応の概観 1(有機反応の種類, 極性反応とその機構)
7. 有機反応の概観 2(反応の記述:平衡, 反応速度, エネルギー変化, 中間体)
8. 中間試験の解説と講評
9. アルケン:構造と反応性 1(不飽和度, アルケンの命名法)
10. アルケン:構造と反応性 2(求電子付加反応, カルボカチオンの構造と安定性)
11. アルケン:反応と合成 1(ハロゲンの付加, ヒドロホウ素化)
12. アルケン:反応と合成 2(水素化, ヒドロキシ化と開裂)
13. アルキン:有機合成序論 1(アルキンの命名法, アルキンの反応)
14. アルキン:有機合成序論 2(アルキンの酸性度, 有機合成序説)
15. これまでの復習と演習
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況, レポート及び中間試験 (40%), 定期試験 (60%) の結果を総合して評価する。合計 60%以上の成績を修めた者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** マクマリ-有機化学 (上) 伊東・他訳 (東京化学同人)

**【参考書】** ボルハルト・ショア-現代有機化学 (化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181858>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 右手 (化学棟 406, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ute@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 15:00 ~ 17:00)

**【備考】**

- ◇ 分子模型を購入を勧める。
- ◇ (担当) 河村 1-A, 右手 1-B



## 基礎無機化学

2 単位 (必修)

## Basic Inorganic Chemistry

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

【授業目的】 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

【授業概要】 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、その対称性、化学結合性、反応性を中心に易しく講義する。時間が許せば、予備日にこの講義で履修した内容に関連したトピックスについてのプレゼンテーション演習を行う。

【キーワード】 量子数、パウリの排他原理、電気陰性度、混成軌道、結合性軌道

【先行科目】 『物理化学序論』(1.0), 『化学工学序論』(1.0), 『有機化学序論』(1.0)

【関連科目】 『無機化学』(0.5)

## 【到達目標】

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。

## 【授業計画】

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 対称操作と対称要素
13. 分子の点群
14. 演習問題
15. 最近のトピックス
16. 最終試験

【成績評価基準】 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み状況・レポートの提出状況・小テスト・プレゼンテーション等を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は 6:4 とする。

【学習教育目標との関連】 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

【教科書】 シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

【参考書】 コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181857>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~17:30)

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

## 【備考】

- ◇ 2 クラスに分け、並立授業を行う。1 年 A:安澤准教授, 1 年 B:森賀准教授
- ◇ 教科書の章が終了する度に、講義の最後に小テストあるいはレポートを課し平常点に加算する。

## 基礎物理化学

2 単位 (必修)

## Basic Physical Chemistry

田村 勝弘・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

【授業目的】物質の状態と性質について、エネルギー論をもとに講述し、化学熱力学の基礎を理解させる。

【授業概要】物質に対して物理化学的に具象化するためには多くの方法論が要求されるが、大切なことは、ものの見方の基本的な態度であることを講述し、物理化学的に物質をとらえるうえで、基礎となる考え方、方法についての講義を行う。

【キーワード】熱力学、熱化学、相律

【先行科目】『物理化学序論』(1.0)

【関連科目】『物質機能化学演習』(1.0), 『物理化学』(0.5)

【履修上の注意】同時期(1年後期)開講の「物質機能化学演習」は、基礎物理化学で学習した内容の演習問題を行う。講義内容を深く理解するには、履修することが望ましい。

【到達目標】化学熱力学の基礎を理解する

## 【授業計画】

1. 物質の状態:国際単位系 (SI 単位)
2. 熱力学的性質, 状態方程式, 臨界現象, 対応状態の原理
3. 熱力学第一法則:熱と仕事
4. 熱力学第一法則:状態関数, 熱容量
5. Joule-Thomson 効果, 理想気体への適用
6. 熱化学:反応熱, Hess の法則, 標準状態
7. 反応熱の温度変化, 結合エンタルピー
8. 中間試験
9. 熱力学第二法則:カルノーサイクル
10. 熱力学温度目盛, エントロピー
11. Gibbs エネルギーと Helmholtz エネルギー
12. Maxwell の関係式, 熱力学的関係式
13. 化学ポテンシャル, 熱力学第三法則
14. 状態の変化:相
15. 相律, 相図, Clapeyron-Clausius 式
16. 定期試験

【成績評価基準】講義へ取り組み状況および小テスト・レポートの内容(平常点 40 点), 中間および期末試験の成績(試験点 60 点)を合計し, それぞれの成績(100 点満点)を出す。60 点以上を合格とする。

【学習教育目標との関連】本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

【教科書】ムーア物理化学(上)

【参考書】化学便覧など

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181855>

【対象学生】他学科学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 金曜日17:00-18:00)

⇒ 魚崎(化510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日17:00-18:00)

【備考】2 クラスに分け, 並立授業を行う。1 年 A:田村教授, 1 年 B:魚崎教授

## 物理化学

## Physical Chemistry

2 単位 (必修)

金崎 英二・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 基礎物理化学で学習した化学熱力学に引き続き、系の平衡状態を記述する方法論の一つである化学統計熱力学の基礎について述べ、3年後期に開講される量子化学への橋渡しを行う。系の巨視的な記述方法である熱力学関数が、微視的な存在である分子の性質をどのように反映しているかを、分配関数の計算を通じて理解し、物質系のマクロスコピックな性質が、物質系を構成するミクロスコピックな分子の性質と密接に結び付いている事を知る事が本講義の目的である。基礎物理化学、物理化学及び量子化学の3科目で、「物理化学」という巨大な学問体系の骨格の記述を完結させる。時間があれば、具体例の一つとして、統計的な協同現象である分子の電気的及び磁氣的性質等についても触れたい。

**【授業概要】** 化学統計熱力学の基礎について述べる。

**【キーワード】** 分配関数、熱平衡状態

**【先行科目】** 『基礎物理化学』(0.5)

**【関連科目】** 『量子化学』(0.5)

**【履修上の注意】** 英文の教科書を使用するので予習及び復習すること。パソコンで表計算シグラフを作成する準備をしておくこと。

**【到達目標】**

1. 化学統計熱力学の基礎的概念を理解できる
2. 化学統計熱力学の基礎的概念を用いて簡単な系の記述ができる
3. 熱力学的諸関数を分配関数を用いて算出できる

**【授業計画】**

1. 講義の概要等の説明
2. 第16章 統計熱力学の概念、配置と重み、瞬間の配置
3. ボルツマン分布
4. 分子分配関数とは何か
5. 近似と因数分解
6. 内部エネルギーとエントロピー
7. カノニカル分配関数
8. 独立に運動する分子
9. 第17章 化学統計熱力学の方法、基礎的な関係式、熱力学的関数
10. 再び分子分配関数について
11. 振動運動の寄与
12. 全分子分配関数

13. 平均エネルギーの計算

14. 残余エントロピー

15. 平衡定数

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験と授業の取り組み及びレポート(宿題)により評価。レポート提出期限は次回の講義開始時刻である。期限後に提出されたレポートは評価しない。最終評価における定期試験とそれ以外の割合は60対40である

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(A: ○), (B: ◎)に対応する

**【教科書】** P.W. Atkins, et al., Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, 2006. 改訂版が出た場合は改訂版を採用します

**【参考書】** 講義の中で適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182218>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金崎(化511, 656-9444, kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 上記授業計画は変更される場合があります。

## 有機化学 2

2 単位 (必修)

## Organic Chemistry 2

魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 河村 保彦・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化学序論, 有機化学 1 で学んだ有機化学の基本原則に基づいて有機立体化学, 求核置換反応, 脱離反応について学習する。

**【授業概要】** 立体化学, 求核置換反応, 脱離反応, 芳香族化合物の化学について講義する。

**【キーワード】** 立体化学, 求核置換反応, 脱離反応, ハロゲン化アルキル, アレーン, 芳香族求電子置換反応

**【先行科目】** 『有機化学序論』(1.0), 『有機化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 3』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学序論及び有機化学 1 を履修していること。

**【到達目標】**

1. 有機立体化学の基礎を理解する。
2. 化学反応における電子の動きとハロゲン化アルキルの特長反応(求核置換および脱離反応, グリニャール反応など)を理解する。
3. ベンゼンおよびその誘導体の構造・性質・反応について理解する。

**【授業計画】**

1. 有機化合物の立体化学
2. 有機反応の立体化学
3. ハロゲン化アルキルの命名・構造・合成法
4. ハロゲン化アルキルの反応 1 ラジカルハロゲン化
5. ハロゲン化アルキルの反応 2 グリニャール反応およびギルマン反応
6. 中間試験
7. 求核置換反応 1
8. 求核置換反応 2
9. 脱離反応
10. 求核置換反応および脱離反応のまとめ
11. ベンゼンと芳香族性
12. 芳香族化合物の分光法:赤外分光法と核磁気共鳴分光法の概説
13. ベンゼンの化学:芳香族求電子置換
14. ベンゼンの化学:芳香族求核置換・ベンザイン・酸化・還元
15. 期末試験
16. 期末試験の返却と講評

**【成績評価基準】** 中間試験 30%, 期末試験 40%, 小テスト 30%の割合で評価する。合計して 60%以上の評価を得た場合, 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** マクマリ-有機化学(上・中)伊東・他訳(東京化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182267>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 魚崎 (化 510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 無機化学

2 単位 (必修)

## Inorganic Chemistry

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 1 年次の基礎無機化学に引き続き、酸塩基、酸化還元などの無機化学の基本概念を理解させ、無機化合物の各論・演習問題で、基本概念を応用して問題を解決する力を養う。

**【授業概要】** 基礎無機化学では扱わなかった酸塩基、酸化還元、錯体 (配位化合物)、および 7 回目以降の講義で取り扱う、周期表を s ブロック、p ブロックおよび d ブロックに分けて体系化した無機化合物各論を通じて無機化合物への理解を深める。

**【キーワード】** 酸塩基、酸化と還元、配位化合物、元素の周期性

**【先行科目】** 『基礎無機化学』 (1.0)

**【関連科目】** 『材料物性』 (0.5)

**【履修上の注意】** 基礎無機化学の履修を前提として講義する。

**【到達目標】**

1. 酸・塩基として扱われる化学種の特徴について理解する。
2. 簡単な反応の酸化還元電位を計算できるようになる。
3. s ブロック、p ブロック、および d ブロック元素の特徴について理解する。

**【授業計画】**

1. ブレンステッド酸の特徴 (第 4 章)
2. ルイス酸・塩基の反応と性質 (第 4 章)
3. 還元電位 (第 5 章)
4. 電位データを図で表す方法 (第 5 章)
5. 錯体の構造、命名法 (第 8 章)
6. 異性化とキラリティー (第 8 章)
7. 水素と水素の化合物 (第 9 章)
8. 1 族元素の単体と化合物 (第 10 章)
9. 2 族元素の単体と化合物 (第 11 章)
10. 13 族元素の単体と化合物 (第 12 章)
11. 14 族元素の単体と化合物 (第 13 章)
12. 15 族元素の単体と化合物 (第 14 章)
13. 16 族元素の単体と化合物 (第 15 章)
14. 17 族元素の単体と化合物 (第 16 章)
15. d ブロック金属元素と化合物 (第 18 章)
16. 最終試験

**【成績評価基準】** レポートを随時課す。成績に対する、レポートを含めた平常点と最終試験などの定期試験の点との割合は 4:6 とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** シュライバー・アトキンス 無機化学 (上・下) 第 4 版 東京化学同人

**【参考書】** 合原眞ら共著 無機化学演習 三共出版 ISBN:4-7827-0333-3

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182258>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

## 反応工学基礎

2 単位 (必修)

## Introduction to Chemical Reaction Engineering

川城 克博・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する。授業の形式 (講義)

**【キーワード】** 反応速度論, 回分式反応器, 流通式槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**【先行科目】** 『微分方程式 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『化学反応工学』 (1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 毎回復習または予習を兼ねたレポート課題を課す。レポートの解答は次回の講義の前日までに提出すること。レポート課題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 定容系の反応速度論を修得する。
2. 定圧系の反応速度論を修得する。
3. 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 化学反応の分類
2. 工業用反応器の型式
3. 反応速度 (定義, 反応次数, 速度定数)
4. 反応速度の温度依存性 (アレニウス式, 活性化エネルギー)
5. 定容系回分反応 1 (0, 1, 2, n 次反応)
6. 定容系回分反応 2 (逐次反応, 並発反応, 可逆反応)
7. 定容系の速度解析 (積分法, 微分法, 半減期法)
8. 中間試験
9. 定常状態近似法 (速度式の導出)
10. 定圧系の速度解析 (0, 1, 2 次反応)
11. 回分式反応器
12. 流通式槽型反応器 1 (単一反応槽, 多段槽列)
13. 流通式槽型反応器 2 (図解法, 過渡挙動)
14. 管型反応器
15. 空間時間および滞留時間

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 授業への取り組み・レポートの提出状況と内容 (平常点:40 点), 中間および期末試験の平均点 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** 岡崎達也編「化学工学入門 解説と演習 (第 4 章 反応工学)」三共出版

**【参考書】**

- ◇ 橋本健治著「反応工学」培風館
- ◇ 森田徳義著「反応工学要論」槇書店
- ◇ 久保田宏・関沢恒夫共著「反応工学概論 (第 2 版)」日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, "Chemical Reaction Engineering", Jhon Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182150>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川城(化308, 656-7431, kawasiro@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 原則フリータイム(月曜日:15:30 - 17:30, 金曜日:18:00 - 19:30))

**【備考】** レポート課題の解法が分からない場合は, 質問をすること (オフィスアワー等を利用)。

## 化学工学基礎

2 単位 (必修)

## Chemical Engineering Principles

加藤 雅裕・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 堀河 俊英・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**【授業概要】** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**【キーワード】** 物質収支, エネルギー収支, 流動, 伝熱, 蒸発

**【先行科目】** 『化学工学序論』(1.0)

**【関連科目】** 『分離工学』(0.5), 『微粒子工学』(0.5), 『化学工学演習』(0.5)

**【到達目標】**

1. 化学量論を含む物質収支及び熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱, 蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**【授業計画】**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中間試験を含む)80%, 平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、

60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**【参考書】** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181796>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 加藤(機304, 656-7429, kato@chem.tkushima-u.ac.jp)

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tkushima-u.ac.jp)

**【備考】** 分離工学および微粒子工学を受講する者は本講義を履修しておくこと。

## 化学反応工学

2 単位 (必修)

## Chemical Reaction Engineering

杉山 茂・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 工業用反応器の設計に必要とされる反応工学の基礎理論を理解させる。

**【授業概要】** 化学プロセスの構成要素, 化学プロセスの事例と工業触媒, 固体触媒, 固定床の化学工学, 分散系の反応工学等について講述する。

**【キーワード】** 物質・エネルギー収支, 触媒有効係数, 移動現象論, 混合特性, 吸着理論

**【先行科目】** 『反応工学基礎』(1.0), 『化学工学序論』(1.0), 『化学工学基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『反応工程設計』(0.7), 『触媒工学』(0.5)

**【履修要件】** 「化学工学序論」, 「化学工学基礎」, 「反応工学基礎」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 発表を促しながら授業をすすめるので, 積極的な参加を希望する。

**【到達目標】**

1. 化学プロセスの構成要素, 化学プロセスの事例およびプロセスフローシートを理解する
2. 固体触媒の反応過程と触媒有効係数を理解する
3. 固定床の化学工学を理解する
4. 分散系の反応工学を理解する

**【授業計画】**

1. 化学反応工学とは
2. 化学反応, 反応器と反応操作の分類
3. プロセスフローシートの読解
4. 工業触媒を用いた化学プロセスの事例
5. 吸着理論
6. 多孔質とその空孔組織
7. 接触反応の解析, 粒内拡散, 触媒有効係数
8. 中間までの演習と解説
9. Thiele modulus, 触媒の性能
10. 輸送現象の相似則, 流動問題
11. 管路の流体力学, 充填層圧力損失と触媒有効係数
12. 伝熱問題, 輻射, 伝導伝熱
13. 拡散問題, 充填層の有効拡散定数
14. 分散系の分類, 液分散の最小攪拌速度, 液径分布
15. 液々分散系の速度解析, トレーサー収支

**16. 期末テスト**

**【成績評価基準】** 小テストを含む授業への取り組み状況(平常点:40点), 中間および期末試験(試験点:60点)を合計し, 60点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 講義に使う資料は全て前もってU-ラーニングシステムに公開する

**【参考書】** 橋本健治著「反応工学」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181800>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16時~18時, また随時対応します。)

**【備考】** 進行に応じて小テストを実施する。



## 分離工学

2 単位 (必修)

### Separation Science and Technology

加藤 雅裕・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 化学工業をはじめ殆ど全ての生産工程に含まれる単位操作の内の拡散分離操作に重点を置き講義し、演習を通じてこれを習得させ、基礎学力と実的な問題を解く応用力を養う。

**【授業概要】** 代表的な拡散分離操作について、分離理論、分離装置・操作、解析法について講述する。

**【キーワード】** 拡散分離、物質移動

**【先行科目】** 『化学工学基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『化学工学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「化学工学基礎」の履修を前提とし講義する。

**【到達目標】**

1. 物質移動現象論の基礎を理解し、応用ができる。
2. 授業計画にある各種分離操作の基本原則を理解し、応用できる。

**【授業計画】**

1. 分離の原理と方法
2. 分離操作とモデル
3. 蒸留 (気液平衡関係)
4. 蒸留 (精留)
5. 蒸留 (演習)
6. ガス吸収 (ガスの溶解度, 分子拡散と物質移動)
7. ガス吸収 (界面を通しての物質移動)
8. ガス吸収 (吸収塔の設計, 演習)
9. 中間テスト
10. 吸着 (吸着平衡と吸着速度)
11. 吸着 (吸着分離操作)
12. 吸着 (演習)
13. 抽出 (液液平衡関係)
14. 抽出 (液液抽出操作)
15. 抽出 (演習)
16. 期末テスト

**【成績評価基準】** 到達目標の2項目がそれぞれ達成されているかを試験 (小テストを含む)80%, 平常点 (演習レポートと取り組み状況)20%で評価し、総合評価して60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 「分離工学」加藤滋雄ら, オーム社
- ◇ 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182240>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 加藤 (M304, 088-656-7429, [kato@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kato@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 有機化学 3

2 単位 (必修)

## Organic Chemistry 3

河村 保彦・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 西内 優騎・講師 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化学序論, 有機化学 1, 有機化学 2 で学習した知識にカルボニル化合物およびペリ環状付加反応の化学を学び, 基礎的有機合成化学に使える知識を学習させる.

**【授業概要】** カルボニル化合物の求核付加反, 求核アシル化反応, カルボニル  $\alpha$  置換反応, カルボニル縮合およびペリ環状付加反応について, 化学反応における電子の動き, 分子軌道の観点から講義する.

**【キーワード】** カルボニル化合物, 求核反応, 縮合反応, ペリ環状反応, 分子軌道

**【先行科目】** 『有機化学序論』(1.0), 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 4』(0.5), 『有機化学 5』(0.5), 『物質合成化学演習』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学序論, 有機化学 1, 有機化学 2 を受講していること.

**【到達目標】**

1. 電子の動きの理解を深め, カルボニル化合物の反応・合成を理解する.
2. 分子軌道の理解を基に, ペリ環状反応を理解する.

**【授業計画】**

1. カルボニル化合物の概要
2. アルデヒド・ケトンの求核付加反応 (1)
3. アルデヒド・ケトンの求核付加反応 (2)
4. カルボン酸とニトリル (1)
5. カルボン酸とニトリル (2)
6. カルボン酸誘導体と求核アシル置換 (1)
7. カルボン酸誘導体と求核アシル置換 (2)
8. 中間試験
9. カルボニルの  $\alpha$  置換反応 (1)
10. カルボニルの  $\alpha$  置換反応 (2)
11. カルボニル縮合反応 (1)
12. カルボニル縮合反応 (2)
13. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (1)
14. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (2)
15. 軌道と有機化学:ペリ環状反応 (3)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験 35%, 定期試験 35%, 授業への取組み姿勢 (小テスト・レポート)40%とし総合して評価する.

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する.

**【教科書】** マクマリー「有機化学(中)」伊東・他訳(東京化学同人)

**【参考書】**

- ◇ ボルハルト・ショア-現代有機化学(化学同人)
- ◇ マクマリー有機化学問題の解き方(第5版)英語版(東京化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182271>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 西内 (化 409, 088-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 高分子化学 1

2 単位 (必修)

## Polymer Chemistry 1

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 平野 朋広・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 高分子科学の基本概念を理解し, 高分子の構造, 性質および合成法についての基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら, それぞれの化学構造と性質, 合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯, 高分子科学の発展の歴史について説明する。また, 平均分子量とその測定法, 重縮合, ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**【キーワード】** ポリマー, 分子量, 重縮合, ラジカル重合

**【先行科目】** 『有機化学序論』(1.0), 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『高分子化学 2』(1.0), 『有機化学 3』(1.0), 『有機化学 4』(0.5), 『有機化学 5』(0.5)

**【履修上の注意】** 教科書に沿って授業を行うので, 必ず購入すること (3 年次前期「高分子化学 2」でも同じ教科書を使用する)。また, 授業で関数電卓を使用することがある。

**【到達目標】**

1. 高分子の概念, 身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**【授業計画】**

1. 高分子科学入門 (授業の概要, 身のまわりの高分子, 高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理 (逐次重合と連鎖重合, 高分子反応), 重縮合 1(ポリアミド) << 第 1 回レポートの課題説明 >>
3. 重縮合 2(ポリエステル, 重縮合の反応理論) << 第 1 回レポート提出 >>
4. 重縮合 3(平均分子量と分子量分布, ポリイミド, 耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合 (ラジカル, イオン, 遷移金属触媒) << 第 2 回レポートの課題説明 >>
6. ラジカル重合 1(開始剤の選択, 開始反応速度)
7. ラジカル重合 2(停止反応, 重合禁止剤) << 第 2 回レポート提出 >>
8. ラジカル重合 3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合 4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合 5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合 6(共重合とモノマー反応性比, Q-e 理論)
12. ラジカル重合 7(重合反応の熱力学, 天井温度と重合熱)

13. ラジカル重合 8(移動反応, リビングラジカル重合 1)

14. ラジカル重合 9(リビングラジカル重合 2, 重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験 (第 2 回レポート以降の範囲について出題)

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 50%, 期末試験を 50%として評価を行い, 100 点満点中 60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する

**【教科書】** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**【参考書】**

- ◇ 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店
- ◇ 高分子学会編「基礎高分子科学」東京化学同人

**【WEB 頁】** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181901>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 平野 (化 405, hirano@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 高分子化学 2

## Polymer Chemistry 2

2 単位 (選択)

右手 浩一・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 導電性・光機能性・生分解性・生体適合性などの機能性高分子材料を合成する方法として重要なリビング重合法、遷移金属触媒重合法の基礎的概念と歴史的発展の経緯、最新の動向について学ぶ。

**【授業概要】** アニオン開始剤、カチオン開始剤および遷移金属触媒による付加重合と開環重合の基礎を平易に解説する(テキスト第2章2.4節~2.6節)。また、高分子の特異性に基づいた機能性の発現とそのメカニズム、先端的なマテリアルサイエンスへの応用例について、各回の講義の中でふれる(テキスト第5章~第6章)。

**【キーワード】** イオン重合、遷移金属触媒重合、リビング重合、開環重合、機能性高分子

**【先行科目】** 『高分子化学 1』(0.8), 『合成高分子』(0.8)

**【関連科目】** 『有機化学 4』(0.5)

**【履修要件】** 「高分子化学 1(昼間コース)」または「合成高分子(夜間主コース)」の履修を前提にして講義を行うが、本科目を先に履修してもよい。

**【履修上の注意】** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。

**【到達目標】**

1. モノマーの構造と反応性の関係を知り、重合反応のメカニズムを理解する。
2. 高分子の機能と分子構造の関係について理解する。

**【授業計画】**

1. 機能性高分子入門(授業の概要, 機能性高分子とは何か)
2. イオン重合 1(ビニルモノマーの構造と反応性, イオン重合の特徴)
3. イオン重合 2(アニオン重合の開始剤と開始反応, 成長反応)
4. イオン重合 3(アニオンリビング重合とその応用)
5. イオン重合 4(カチオン重合)
6. イオン重合 5(開環重合)
7. 遷移金属触媒重合 1(チーグラマー・ナツタ触媒の発見, エチレンの重合)
8. 遷移金属触媒重合 2(プロピレンの立体特異性重合)
9. 遷移金属触媒重合 3(ジエンの重合, アセチレンの重合と導電性ポリマー)
10. 遷移金属触媒重合 4(メタロセン触媒の発見, 開環メタセシス重合)
11. 重付加(エポキシ樹脂とポリウレタン)
12. 高分子反応
13. グラフトおよびブロック共重合体の合成

14. 高性能高分子材料と機能性高分子材料

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 50%, 期末試験を 50%として評価を行い、100 点満点中 60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**【参考書】**

- ◇ 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店
- ◇ 竹本喜一著「機能性高分子」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181859>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)

**【備考】** 特に無し。

## 有機化学 4

2 単位 (選択)

## Organic Chemistry 4

平野 朋広・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 西内 優騎・講師 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化合物の分析法について解説し、構造決定について理解させる。  
また、酸素や窒素などのヘテロ元素を含む化合物の化学について理解させる。

**【授業概要】** 質量分析法、核磁気共鳴法などの分析法およびアルコールやアミンなどのヘテロ元素を含む化合物について講述する。

**【キーワード】** 質量分析法, 分光法, アルコール, エーテル, アミン

**【先行科目】** 『有機化学序論』(1.0), 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『有機化学 3』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 5』(0.5), 『物質合成化学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「有機化学序論」「有機化学 1」「有機化学 2」「有機化学 3」の履修を前提とする。

**【到達目標】**

1. 有機化合物の分析法について理解を深める。
2. ヘテロ元素を含む有機化合物の合成・反応について理解を深める。

**【授業計画】**

1. 質量分析法 (12 章)
2. 赤外分光法 (12 章)
3. 核磁気共鳴法 1(13 章)
4. 核磁気共鳴法 2(13 章)
5. 分子軌道法 (14 章)
6. Diels-Alder 付加環化反応 (14 章)
7. 紫外分光法 (14 章)
8. アルコールとフェノール 1(17 章)
9. アルコールとフェノール 2(17 章)
10. アルコールとフェノール (17 章)
11. エーテルとエポキシド 1(18 章)
12. エーテルとエポキシド 2(18 章)
13. アミン 1(24 章)
14. アミン 2(24 章)
15. アミン 3(24 章)
16. 期末テスト

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 40%, 試験を 60%とし、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** J.McMurry 著 「マクマリー有機化学 (上中下)」 東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182237>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 平野 (化 405, hirano@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:hirano@chem.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 西内 (化 409, 088-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 有機化学 5

2 単位 (選択)

## Organic Chemistry 5

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 生命の構成要素である生体分子・生体高分子の構造と機能に注目し、生命の仕組みを理解する。

**【授業概要】** 生命はさまざまな有機分子の集合体であり、それらが複雑に相互作用しながら維持・調節されている。本科目では生命現象を担う有機分子についてその構造と機能を、主に化学 (有機化学・高分子化学など) の立場から理解することを目的とする。

**【キーワード】** 糖・脂質, アミノ酸とタンパク質の構造, 核酸の構造と遺伝情報

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『有機化学 3』(1.0), 『有機化学 4』(1.0), 『高分子化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『高分子化学 2』(0.5)

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】**

1. 生体分子の構造と機能について理解する
2. 遺伝情報の伝達について理解する

**【授業計画】**

1. 生体分子序論
2. 糖の構造
3. 糖の立体化学
4. 多糖
5. アミノ酸
6. ペプチドとタンパク質
7. 酵素
8. 脂質
9. 複素環
10. 核酸の構造
11. DNA の複製
12. 転写と翻訳
13. 遺伝情報伝達のまとめ
14. DNA の情報と遺伝子工学
15. 代謝経路の有機化学
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 小テストおよび宿題などの平常点 (30 %), 定期試験の成績 (70 %) によって評価し、合計 60%以上の得点で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B:◎) に対応する。

**【教科書】** マクマリー有機化学 (下) 伊東・他訳 (東京化学同人)

**【参考書】** 「概説 生物化学」 島原健三 著 三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185107>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 特になし

## 有機・無機工業化学

2 単位 (選択)

## Industrial Organic &amp; Inorganic Chemistry

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機および無機化学工業の基礎となる化学技術を講述し、各種工業製品や材料の製造法についての基礎と応用を理解させる。

**【授業概要】** 有機化学工業を有機化学及び高分子化学などの基礎化学技術の観点から講義し、身の回りで実際に役立っている有機材料の基礎と応用について詳述する。無機化学工業の基礎部門として欠くことのできない、無機酸、ソーダ、製塩、肥料を中心に基礎理論を通じての定量的な理解を骨子として講述する。

**【キーワード】** 石油化学、有機材料、無機酸、アンモニア

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『高分子化学 1』(1.0), 『基礎無機化学』(1.0), 『無機化学』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 3』(0.5), 『高分子化学 2』(0.5), 『無機化学』(0.5)

**【履修要件】** 受講までに開講されている有機化学・高分子化学系の科目および基礎無機化学、無機化学を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 多種多様な技術の進歩を取り入れるため、授業計画の細部は変更の可能性がある。その場合、掲示または初回講義などで説明する。

**【到達目標】**

1. 有機・無機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 種々の有機材料の合成法や物性、機能を理解する。
3. 無機酸・ソーダおよび派生物・肥料などの製造原理を習得する。

**【授業計画】**

1. 総論(化学工業の特徴, 原料およびエネルギー資源, 化学工業と環境)
2. 石油精製
3. 石油化学
4. 高性能高分子材料
5. 機能性高分子材料
6. 生命医療材料
7. 環境材料
8. リサイクルと環境
9. 硫酸(原料, 製造法, 環境汚染)
10. 硝酸(アンモニア酸化による硝酸製造, 製造法, 装置材料)
11. 塩酸(合成原理, 製造法, 装置材料), リン酸(湿式・乾式製造法, 縮合リン酸)
12. ソーダ(電解ソーダ法, アンモニアソーダ法, 塩安ソーダ法, 製品の用途)
13. 塩(製塩法, にがり工業, 海水の淡水化法)

14. アンモニア(用途, 製造工程, 合成理論, 製造条件, 触媒, 装置材料)

15. 肥料(窒素肥料, リン酸肥料, カリ肥料, 複合肥料)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点(授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(B:◎), (C:○)に対応する。

**【教科書】** 開講前に掲示等によって指示する。

**【参考書】**

- ◇ 園田昇・亀岡弘編「有機工業化学」(化学同人)
- ◇ 山岡亜夫編著, 上田充他著「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」(朝倉書店)
- ◇ 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」(化学同人)
- ◇ 塩川 二郎編「無機工業化学」化学同人
- ◇ その他, 講義中に指示する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185119>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, [minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 物質合成化学演習

1 単位 (選択)

## Exercises in Synthetic Organic Chemistry

西内 優騎・講師 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 岩澤 哲郎・肩書

【授業目的】 有機分子の合成設計手法の理解

【授業概要】 次世代の物質化学産業は低コストかつ短工程な実用的プロセスに価値を求めている。そのためには、グリーンケミストリー-の概念に基づいた戦略的な合成化学的考え方が必須となる。本講義ではその本質の一つである「逆合成解析」について解説する。作りたい分子や欲しい分子を設計して組み立てるための方法と、そこから見える現代有機化学の問題点を学ぶ。

【キーワード】 実用的有機化学, グリーンケミストリー, 逆合成解析, 合理的合成設計, 均一系触媒

【先行科目】 『有機化学 2』 (1.0), 『有機化学 3』 (1.0), 『有機化学 4』 (1.0)

【関連科目】 『有機化学 2』 (0.5), 『有機化学 3』 (0.5), 『有機化学 4』 (0.5)

【履修要件】 専門課程で開講された「有機化学」および関連科目の履修を前提に講義, 演習を行う。

【到達目標】 目的とする分子を逆合成解析して合成経路を立案し, 実際に合成ルートを提案する能力を習得する。

## 【授業計画】

1. 「逆合成解析」とは
2. 結合の分極と電子の動き
3. 結合の切断とシントン及び合成等価体について
4. 潜在極性が一致する場合と一致しない場合
5. 極性転換の例
6. 「官能基の反応性」と「逆合成解析」の関係
7. 官能基相互変換の例
8. 複雑な分子の合成に効率良くアプローチするための基本指針
9. 官能基選択的反応の利用法
10. 位置選択的反応の利用法
11. 立体選択的反応の利用法
12. 不斉合成
13. 保護基の活用と逆合成ルートへの設計
14. 分子の対称性を利用した逆合成解析
15. ファインケミカルズ合成の実際
16. 期末試験

【成績評価基準】 小テスト及び期末試験の解答状況

【学習教育目標との関連】 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

【教科書】 「有機合成の戦略」 C. L. ウィルス著, 富岡清訳, 化学同人

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185128>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 西内 (化 409, 088-656-7400, nishiuch@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 岩澤 .

【備考】 「逆合成解析」は現代有機合成の基盤となる考え方。「作りたい分子をどう作るか」を考える際に、最も身近でベースとなる実際的な方法論。有機化学は暗記するものではなく、理解するものであることを知ってもらいたい。意欲ある積極的な学生の参加を求めます。随時小テストを通して問題を解く作業を行います。



## 化学応用工学特別講義 1

1 単位 (選択)

### Special Lecture on Chemical Science and Technology 1

非常勤講師

**【授業目的】** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**【授業概要】** 物質合成化学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**【キーワード】** 不斉合成, 有機金属触媒, 光化学反応, 機能性高分子, 精密重合

**【履修要件】** 特になし。

**【到達目標】** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

#### 【授業計画】

1. (実施例) 機能性高分子材料の分子設計 (大阪大工) 竹本喜一教授
2. (実施例) 機能性有機材料の構造と機能発現機構 (大阪大工) 城田靖彦教授
3. (実施例) 芳香族化合物の化学 (関西学院大理) 鈴木仁美教授

**【成績評価基準】** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を 3:7 とする

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**【教科書】** 講義資料を配布する。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181792>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィス  
アワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

## 分析化学

## Analytical Chemistry

2 単位 (必修)

藪谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 試料中の目的物質および化学種を識別し、その相対量あるいは絶対量を求めるのが化学分析であり、その方法論を探究するのが分析化学である。その分析化学の基礎の修得および現代社会に付随する諸問題を分析化学の見地から捉えることを目的とする。

**【授業概要】** 分析化学の基礎原理および方法論について講述する。また、分析化学に関連する最新のトピックスについて解説を行う。

**【キーワード】** 試料調製、分離濃縮、定量分析法、分析値の取り扱い

**【先行科目】** 『基礎分析化学』(1.0)

**【関連科目】** 『機器分析化学』(1.0)

**【履修要件】** 基礎分析化学を履修しておくこと

**【履修上の注意】** 電卓を必ず持参すること。予習レポートの提出と授業内で行う小テストを適宜実施する。予習レポートとは次回行う講義の概要について自身で調べて来るものであり、小テストは授業内容に関連した部分を答えるものである。

**【到達目標】**

1. 基礎分析化学で履修した化学平衡に関して復習し、確実に理解すること。(授業計画 1-15 および定期試験による。)
2. 古典定量分析法に関して理解を深める。
3. 分析法の大きな目的のひとつである「分離・濃縮」と環境化学、地球科学で重要視される「試料採取・調製」に関して修得する。
4. 分析値の取り扱いについて理解を深める。

**【授業計画】**

1. 総論
2. 分析値の取り扱いについて (教科書 113-119 ページを予習する)
3. 酸塩基平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 9-34 と 51-57 ページを予習する。)
4. 酸塩基平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 9-34 と 51-57 ページを予習する。)
5. 酸化還元平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 38-43 と 58-60 ページを予習する。)
6. 酸化還元平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 38-43 と 58-60 ページを予習する。)

7. 錯形成平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 43-49 と 60-67 ページを予習する。)
8. 沈殿平衡の復習とそれを用いる定量分析法 (教科書 34-38 と 67-69 ページを予習する。)
9. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
10. 重量分析法 (教科書 70-76 ページを予習する。)
11. 重量分析法 (教科書 70-76 ページを予習する。)
12. 分離濃縮法 (序論, イオン交換法, 膜分離) (教科書 77-90 ページを予習する。)
13. 分離濃縮法 (クロマトグラフィー, 電気化学分離, 抽出法, 予備濃縮) (教科書 91-99 ページを予習する。)
14. 試料採取及び調製 (試料採取, 粉碎 教科書 101-104 ページを予習する。)
15. 試料採取及び調製 (水分の取り扱い, 試料溶液の調製 教科書 105-112 ページを予習する。)
16. 定期試験 (到達目標 1,2,3 の総合的評価)

**【成績評価基準】** 定期試験 60%, その他 40%(中間試験, 随時行われる小テスト・レポートおよび授業態度) で評価し, 合計 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の学習・教育目標の (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 「分析化学」赤岩英夫, 柘植新, 角田欣一, 原口紘著, 丸善. なお, 授業内容を補助するプリントを適宜配布する。

**【参考書】**

- ◇ 長島弘三, 富田功「分析化学」裳華房
- ◇ 長島弘三「分析化学演習」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182238>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 藪谷 (化 605, 088-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 「基礎分析化学」の履修を前提として講義および演習を行う。

## 機器分析化学

2 単位 (選択)

## Instrumental Analytical Chemistry

藪谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 林 由佳子・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 試料中の目的物質および化学種を識別し、その相対量あるいは絶対量を求めるのが化学分析であり、その方法論を探究するのが分析化学である。現在、物質の同定や定量に必要不可欠である機器分析法について学習するのが機器分析化学である。本講義では基本的な機器分析手法の原理・装置・応用について習得させる。

**【授業概要】** 分析機器は、科学の分野において、データの収集および解析に非常に重要な役割を果たしている。本講義では、それらのうち最も基本的なものについて、特に装置面を強調しながら原理と応用について述べる。機器分析に関するトピックスを必要に応じて簡単に紹介する。

**【キーワード】** 分析機器, 分光分析法, 電気分析法, クロマトグラフィー

**【先行科目】** 『基礎分析化学』(1.0), 『分析化学』(1.0)

**【関連科目】** 『化学応用工学実験 1』(1.0)

**【履修要件】** 基礎分析化学および分析化学の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 電卓を必ず持参すること。予習レポートの提出と授業内で行う小テストを適宜実施する。予習レポートとは次回行う講義の概要について自身で調べて来るものであり、小テストは授業内容に関連した部分を答えるものである。

**【到達目標】**

1. 主な分光分析機器の測定原理と装置を理解する。
2. 分離分析機器の測定原理と装置を理解する。
3. 分析対象となる物質をどのような機器で分析できるかを判断できるようにする。

**【授業計画】**

1. 機器分析総論 (1) (教科書 121-130 を予習する)
2. 機器分析総論 (2) (教科書 121-130 を予習する)
3. 原子スペクトル分析 (緒言, 発光法, 吸光法)(教科書 131-140 を予習する)
4. 原子スペクトル分析 (吸光法と蛍光法)(教科書 142-147 を予習する)
5. 分子スペクトル分析 (核磁気共鳴分光, 電子スピン共鳴)(教科書 148-165 を予習する)
6. 分子スペクトル分析 (吸光法, 蛍光分析法, 化学発光法)(教科書 165-189 を予習する)
7. 中間試験 (教育目標 1-3 の中間評価)
8. 分子スペクトル分析 (赤外分光法)(教科書 189-197 を予習する)

9. X線分析法 (基本原理, 教科書 197-205 を予習する)

10. X線分析法 (X線分析法についての各論, 教科書 197-205 を予習する)

11. 流体を利用する分析法 (クロマトグラフィーの原理, 教科書 218-242 を予習すること)

12. 流体を利用する分析法 (クロマトグラフィーの各論, 教科書 218-242 を予習すること)

13. 質量分析法 (質量分析法の原理, 教科書 242-253 と適宜資料を配付する)

14. 質量分析法 (質量分析法の各論, 教科書 242-253 と適宜資料を配付する)

15. 機器分析のトピックス (適宜資料を配付する)

16. 定期試験 (教育目標 1-3 の総合評価)

**【成績評価基準】** 定期試験と平常点を考慮する。平常点は、複数回課すレポートの提出状況、小テストの点数および受講態度によって判定する。試験と平常点の比率は 6:4 とする。60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の学習・教育目標の (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 赤岩英夫, 柘植 新, 角田欣一, 原口紘き, 「分析化学」, 丸善
- ◇ 授業の補足のためのプリントを配布することがある。

**【参考書】** 各種の機器分析手法ごとに、数多くの解説本が出版されているので、必要に応じてそれらを参照すること。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181837>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 藪谷 (化 605, 088-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 地球環境化学

## Global Environmental Chemistry

2 単位 (選択)

本仲 純子・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**【授業概要】** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**【キーワード】** 環境問題, リサイクル

**【先行科目】** 『基礎分析化学』(1.0), 『分析化学』(1.0)

**【関連科目】** 『機器分析化学』(0.5)

**【履修要件】** 基礎分析化学, 分析化学の受講を前提とする。

**【到達目標】**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**【授業計画】**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気的环境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気的环境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水の環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)

12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は4:6とする。60点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の学習・教育目標の(A:○), (B:◎)に対応する。

**【教科書】** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**【参考書】** 適宜, プリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185124>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 本仲 (化 611, 088-656-7409, [motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

## 電気化学

2 単位 (選択)

## Electrochemistry

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 電気化学の基礎である、溶液論、平衡論、速度論の基礎を修得させ、典型的応用例を理解させる。

**【授業概要】** 溶液の電導度、平衡電位、電気化学反応速度について講義し、pH測定法、ポーラログラフィー、実用電池、半導体電極など応用面を理解させる。また、生物素子と組み合わせたバイオセンサ等についても講述する。

**【キーワード】** 電導度、電極電位、電池、電気化学センサ

**【先行科目】** 『基礎物理化学』(1.0)

**【関連科目】** 『溶液化学』(0.5), 『物質機能化学実験』(0.5)

**【履修上の注意】** 基礎物理化学の履修が望ましい。

**【到達目標】**

1. イオン電導の概要把握と応用能力の修得する
2. 電極反応速度論の基礎を修得する
3. 実用蓄電池の基礎を修得する

**【授業計画】**

1. 電気分解とガルバニ電池、ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pHの測定、イオン選択性電極
8. 中間試験
9. 電極界面での電子移動速度
10. ポーラログラフィーとボルタメトリー
11. 乾電池、鉛蓄電池
12. リチウム電池
13. 燃料電池
14. 生物電気化学
15. 酵素電極
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 平常点(授業への取り組み、小テスト、レポート)と試験(中間および試験)の成績を総合して評価する。なお、平常点と試験成績との割合は4:6とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**【教科書】** 大塚利行・加納健司・桑畑進著「ベーシック電気化学」化学同人

**【参考書】**

- ◇ 田村英雄, 松田好晴 著 「現代電気化学」 培風館
- ◇ 外島 忍 著 「基礎電気化学」 朝倉書店
- ◇ 喜多英明, 魚崎浩平 著 「電気化学の基礎」 技報堂出版
- ◇ 藤嶋 昭 他 著 「電気化学測定法」 技報堂出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185121>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~17:30)

**【備考】** 関数電卓を持参すること

## 量子化学

## Quantum Chemistry

2 単位 (選択)

金崎 英二・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述する為の基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、系を拡張しながら順次、段階的に述べる。但し、水素原子の取扱いは、既に量子力学で学習済みなので、簡単に触れるに留め、分子についての記述を主にする予定である。基礎物理化学、物理化学両科目に引き続き、物理化学の学問体系の中で、もっとも新しく、今日盛んに拡張しつつある分野を理解する為の基礎的事項を述べる。時間の余裕があれば、分子の対称性の議論等についても触れたい。

**【授業概要】** 量子化学の基礎について述べる。

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0), 『物理化学』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学』(0.5)

**【履修上の注意】** 英文の教科書を使用するので予習及び復習すること。パソコンで表計算し、結果をグラフ化する準備をしておくこと。

**【到達目標】**

1. 量子化学の基礎的概念を理解できる
2. 量子化学の基礎的概念を用いて簡単な系を記述できる
3. 実在の系について量子化学的推論ができる

**【授業計画】**

1. この講義について
2. 第 10 章 原子構造と原子スペクトル, 水素類似原子
3. 動径波動関数, 原子軌道とその軌道エネルギー
4. 原子軌道, 動径分布関数, 三つの p-軌道
5. 電子遷移での選択則
6. 多電子原子の構造, 軌道近似
7. パウリの原理, 遮蔽
8. 複雑な原子のスペクトル, 一重項と三重項状態
9. 第 11 章 分子構造, ボルン-オッペンハイマー近似
10. 分子軌道法, 水素分子イオン
11. 等核二原子分子
12. 異核二原子分子
13. 多原子分子の分子軌道
14. 共役パイ電子系
15. 第 20 章 固体状態, 電気的性質

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 定期試験と平常点とレポート(宿題)で成績評価。レポート提出期限は次回講義の開始時刻である。期限後に提出されたレポートは評価しない。最終評価に占める定期試験とそれ以外の評点の割合は 40 対 60 である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** P. Atkins, J. Paula, Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, 2006. 改訂版が出たらそちらを教科書にします。

**【参考書】** 講義の中で適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182279>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, [kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示板を確認すること)

**【備考】** 授業予定は変更される場合がある

## 物質機能化学演習

1 単位 (選択)

## Exercises in Physicochemistry

鈴木良尚・講師 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 倉科昌・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 1. 基礎物理化学で学習した内容で、理解が不十分なところを演習を通して復習する 2. 基礎物理化学で学習した内容の理解を、演習を通して更に深める

**【授業概要】** 基礎物理化学で学習した内容を元にした演習問題を解いた後、その解説を行う。解説を詳細に進める際に学生への質問などを行い、理解度の確認を行う。

**【キーワード】** 熱力学, 熱化学, 相律

**【先行科目】** 『物理化学序論』(1.0), 『基礎物理化学』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『物理化学』(0.5), 『溶液化学』(0.5), 『物質機能化学実験』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理化学の履修を前提とする。また、微分方程式 I, 物理化学の履修が望ましい。

**【履修上の注意】** 毎回の小テスト, 中間テスト, 定期試験とも全て成績評価対象になるので注意すること。

**【到達目標】** 化学熱力学についての基礎的事項をしっかりと理解する

**【授業計画】**

1. 物質の状態
2. 熱力学的性質, 状態方程式, 臨界現象, 対応状態の原理
3. 熱力学第一法則
4. Joule-Thomson 効果, 理想気体への適用
5. 熱化学
6. 反応熱の温度変化, 結合エンタルピー
7. 中間試験
8. 熱力学第二法則
9. 熱力学温度目盛, エントロピー, Gibbs エネルギーと Helmholtz エネルギー
10. Maxwell の関係式, 熱力学的関係式
11. 化学ポテンシャル, 熱力学第三法則
12. 状態の変化
13. 相律, 相図, Clapeyron-Clausius 式
14. 総復習
15. 質疑応答
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを、試験 100%(演習問題:中間テスト:期末テスト= 1 : 1 : 1 の比率で合計) で評価し、合計で 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する

**【教科書】** ムーア「物理化学」第 4 版上 東京化学同人

**【参考書】** アトキンス「物理化学」第 5 版上 東京化学同人

**【WEB 頁】** <http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/B2/TamuraLab/suzuki.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185129>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鈴木 (化 514, 088-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 講義ノート・小テストの解答は、<http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/B2/TamuraLab/suzuki.html> から download して利用して下さい。

## 溶液化学

2 単位 (選択)

## Solution Chemistry

魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

【授業目的】 溶液が関与する物理化学的現象を熱力学を用いて、学習する。

【授業概要】 溶液の性質を理解することは多くの分野で極めて重要である。溶液が関与する色々な現象を熱力学的に理解でき、説明できるように講述する。

【キーワード】 部分モル量, 理想溶液, 非理想溶液, 相平衡

【先行科目】 『基礎物理化学』(1.0)

【関連科目】 『物理化学』(0.5)

【履修要件】 「物理化学序論」及び「基礎物理化学」の履修を前提とする

【履修上の注意】 予習と復習を必ず行うこと。前回の講義内容を理解しているかを確認するため、講義の始めに小テストを実施する。

## 【到達目標】

1. 溶液の熱力学的取扱いを理解する。
2. 多成分系の平衡を理解する。

## 【授業計画】

1. 溶液組成, 部分モル量, Gibbs-Duhem の式
2. 部分モル量の計算
3. 理想溶液
4. 理想希薄溶液
5. 非理想溶液:活量と活量係数
6. 活量と活量係数の決定法
7. 中間試験
8. 束一的性質:凝固点降下, 沸点上昇
9. 溶液中の平衡
10. 相律
11. 相平衡:二成分系気液平衡
12. 相平衡:二成分系液液平衡, 二成分系固液平衡
13. 相平衡:三成分系の平衡
14. 超臨界流体
15. 超臨界流体中の相平衡
16. 期末試験

【成績評価基準】 中間試験 40%, 期末試験 40%, 小テスト 20%の割合で評価する。合計して 60%以上の評価を得た場合, 合格とする。

【学習教育目標との関連】 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

【教科書】 ムーア物理化学(上)

【参考書】 化学便覧など

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185125>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日17:00-18:00)



## 化学応用工学特別講義 2

1 単位 (選択)

### Special Lecture on Chemical Science and Technology 2

非常勤講師

**【授業目的】** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**【授業概要】** 物質機能化学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**【キーワード】** 環境化学, 錯体化学, 燃料電池

**【履修要件】** 特になし。

**【到達目標】** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

#### 【授業計画】

1. (実施例) 双安定状態をもつ金属多核錯体 (筑波大) 大塩寛紀教授
2. (実施例) 元素の組成から見た地球と生物 (名古屋大工) 原口紘き教授
3. (実施例) 溶液の構造と性質 (京都大理) 中原 勝教授
4. (実施例) 電池及び水素吸蔵合金利用技術 (三洋電機) 古川修弘部長

**【成績評価基準】** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を 3:7 とする

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**【教科書】** 講義資料を配布する。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181793>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, [mik@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:mik@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

## 材料科学

2 単位 (必修)

## Material Science

村井 啓一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**【授業概要】** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**【キーワード】** 結晶構造, 対称操作, X 線回折

**【先行科目】** 『基礎無機化学』(1.0), 『有機化学 1』(1.0), 『基礎物理化学』(1.0)

**【関連科目】** 『材料プロセス工学』(0.5)

**【履修要件】** 無機化学, 有機化学, 物理化学の基礎を習得していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X 線回折法の原理と応用を理解する。

**【授業計画】**

1. 結晶の単位格子
2. 結晶の対称要素
3. 球の最密充填でつくられる構造
4. 主要な結晶構造
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X 線回折の基礎 (X 線の基本的な性質)
10. X 線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X 線回折の基礎 (原子による散乱)
12. X 線回折の基礎 (結晶による回折)
13. X 線回折と中性子回折
14. X 線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** ウエスト 固体化学入門 A. R. West 著 遠藤忠ほか訳 講談社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181922>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村井 (機械棟 305, 088-656-7424, [murai@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:murai@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 材料プロセス工学

## Materials Process Engineering

2 単位 (選択)

村井 啓一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 固体物質の物理的・化学的性質理解させ、その手助けとなる状態図 (相図) の見方を習得させる。また、固体工業材料の弾性・応力・ひずみなどの力学的性質を理解させ、その材料からなる構造物や機械要素について、適切な強度設計を行うための基礎を習得させる。

**【授業概要】** 固体結晶の構造やその構造評価を概説した材料科学に引き続き、その固体結晶やアモルファス材料・薄膜材料の特性や状態図の見方を述べる。また、化学装置設計・材料設計の基礎となり、種々の外力の作用する固体を扱う応用力学の一分野である材料力学について概説する。

**【キーワード】** 固溶体, 相図, 化学量論, 材料力学, 応力とひずみ

**【先行科目】** 『基礎無機化学』(0.5), 『材料科学』(0.5)

**【関連科目】** 『材料物性』(1.0)

**【履修要件】** 材料科学 (昼間コース) もしくは無機材料科学 (夜間主コース) を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 固体物質の物理的・化学的性質の基礎を理解し、相図の読み取り方を習得する。
2. 外力に伴う材料力学の基礎を習得する。

**【授業計画】**

1. 材料科学概論 (結晶学)
2. 材料科学概論 (X 線回折法)
3. 結晶の格子欠陥
4. 結晶の不定性比
5. 置換型固溶体
6. 侵入型固溶体
7. 中間試験
8. 相律
9. 相図の解釈
10. 材料力学概論
11. 応力の概念と性質
12. ひずみの概念と性質
13. はりの変形
14. 垂直はり (せん断力と曲げモーメント)
15. 垂直はり (断面 2 次モーメント)

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 中間試験 (40%) と期末試験 (40%) 及び授業への取り組み状況 (20%) により評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181799>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村井 (機械棟 305, 088-656-7424, murai@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

## 材料物性

2 単位 (選択)

## Physical Properties of Materials

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 無機材料が示す様々な性質についてその基本を講義し、新素材設計のための基礎を修得させる。

**【授業概要】** 同じ性質を持つ材料でもなぜ優劣が出てくるのか、化合物の構造とその基本的な物性とをどのように結びつけて考えればよいのかを学ぶ。3-4回ひとまとまりの授業形態をとり、その3-4回の授業のうち、2-3回は講義を中心に、残り1回は演習を中心に行い理解を深める。

**【キーワード】** バンド、結晶場理論、不定比性、電気的性質、磁氣的性質、半導体

**【先行科目】** 『基礎無機化学』(1.0), 『無機化学』(1.0), 『材料科学』(0.8), 『材料プロセス工学』(0.5)

**【関連科目】** 『量子化学』(0.5)

**【履修要件】** 基礎無機化学、無機化学及び材料科学(夜間主コースの学生は無機化学1及び無機材料科学)を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】**

1. 半導体・金属などの電気伝導機構の違いについて理解する。
2. 強誘電性・強磁性の発現機構について理解する。
3. 材料の不定比性が物性に及ぼす影響について理解する。

**【授業計画】**

1. 無機固体の電気伝導率、バンド構造(第3章)
2. 半導体(第3章)
3. バンド構造および半導体に関する演習問題
4. 結晶場理論-八面体錯体、弱配位子場と強配位子場-(第19章)
5. 結晶場理論-磁気測定、四面体錯体-(第19章)
6. 結晶場理論に関する演習問題
7. 固有点欠陥と外因性点欠陥、不定比化合物と固溶体(第23章)
8. 固体電解質、二次電池材料と固体酸化物型燃料電池(第23章)
9. 点欠陥および固体電解質に関する演習問題
10. 3d 金属の一酸化物(電気的性質と磁氣的性質)(第23章)
11. スピネル型化合物の磁氣的性質(第23章)
12. ペロブスカイト型化合物と強誘電性・超伝導性(第23章)
13. 磁氣的性質および強誘電性に関する演習問題(第23章)
14. 無機顔料と無機蛍光体(第23章)
15. 半導体の化学(第23章)

**16. 最終試験**

**【成績評価基準】** 基本的には、講義終了後の最終本試験により成績を評価(60%)、授業への取り組み状況・演習問題の提出状況を加味する(40%)。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**【教科書】** シュライバー・アトキンス 無機化学(上・下) 第4版 東京化学同人

**【参考書】** 荒川剛ら共著 無機材料化学[第2版] 三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181930>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

**【備考】**

- ◇ 三角関数、指数・対数の計算できる機能の付いた関数電卓を持参のこと。
- ◇ 成績評価に対する講義への取り組み姿勢、演習の回答と内容(以上平常点)と最終試験の割合は4:6とする。

## 微粒子工学

2 単位 (選択)

## Powder Engineering

加藤 雅裕 / 准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 化学プロセス工学で扱う様々なシステム操作のうち、「流体からの粒子の分離」を理解するために不可欠な粉粒体のキャラクタリゼーションおよびハンドリングの基礎を講述する。

**【授業概要】** 「微粒子工学」では、2年前期に「化学工学基礎」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原理を、より複雑な(主に固体粒子を分散相とする)不均一系の流れを伴うシステムに適用する。自然・社会環境のみならず、今日の化学プロセスの中間・最終製品として重要な役割を果たす粉体を、物性・測定・操作面からとらえ、その全体像を把握する。

**【キーワード】** 粒子の物性、粒子の運動、流体からの粒子の分離

**【先行科目】** 『化学工学基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『化学工学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「化学工学基礎」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 計算機を用意しておくこと。

**【到達目標】**

1. 粒子の物性・測定法について理解し、基礎計算ができる。
2. 粒子の運動について理解し、特徴を記述できる。
3. 気体および液体からの粒子の分離操作について理解し、要点を説明できる。

**【授業計画】**

1. 粒子分散系の分類
2. 粒子の物性(単一粒子の大きさの測定・粒度分布関数と平均径)
3. 粒度分布および各種平均径の計算(演習)
4. 単一粒子の運動方程式と流体抵抗
5. 重力下での運動(演習)
6. 遠心力場および電界中における粒子の運動
7. 障害物まわりの粒子の運動・粒子のランダム運動
8. 中間テスト
9. 気体からの粒子の分離(1) 重力分離装置(演習)
10. 気体からの粒子の分離(2) サイクロン
11. 気体からの粒子の分離(3) エアフィルター(演習)
12. 液体からの粒子の分離(1) ろ過(演習)
13. 液体からの粒子の分離(2) 沈降濃縮(演習)
14. 液体からの粒子の分離(3) 遠心分離器(演習)
15. 新規の分野への適用の展開

**16. 期末テスト**

**【成績評価基準】** 平常点(授業への参加状況、演習の解答、レポートの内容など)と試験(中間・期末テスト)の成績を総合して評価する。なお、平常点と試験成績との割合は4:6とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(A:○), (B:◎)に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 「微粒子工学」奥山喜久夫ら, オーム社
- ◇ 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182198>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 加藤 (M304, 088-656-7429, [kato@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kato@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 自分の計算機は自由に使えるようにしておくこと。

## 反応工程設計

2 単位 (選択)

### Chemical Process Design

外輪 健一郎・准教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** どのようにして化学プロセスは工業化されてきたかを学びながら、反応工学の基礎理論を理解させる。

**【授業概要】** 化学プロセスの収支計算と最適条件の導出技術の基礎を述べる。また、反応プロセスで多様される、固定床触媒反応装置などの接触装置を取り上げ、各種装置における圧力損失、伝熱と拡散問題などについて学修する。

**【キーワード】** プロセス設計, 反応工学, 触媒反応

**【先行科目】** 『反応工学基礎』(1.0), 『化学反応工学』(1.0)

**【関連科目】** 『触媒工学』(0.8), 『材料プロセス工学』(0.5), 『自動制御』(0.2)

**【履修要件】** 2年後期の「化学反応工学」を修得していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 化学プロセスのフローチャートを読むことができ、代表的な工業化事例を述べるができること。
2. 固定床および流動床における圧損、温度分布および流動化開始速度の設計試算できること。
3. 化学プロセスの最適化方法の基礎を解説できること。

**【授業計画】**

1. 序論
2. 化学プロセスの収支計算
3. 最適化の基礎
4. 線形計画法
5. 反応装置の構造形式
6. 工業触媒
7. 中間試験
8. 反応器の設計方程式
9. 反応器の設計計算
10. 触媒有効係数
11. 固定床反応装置
12. 流動層
13. 攪拌装置
14. バイオプロセス
15. 事例紹介
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 橋本健治著, 「反応工学」

**【参考書】** 授業中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182151>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 外輪 (化 307, 088-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00. このほかでも在室時は対応可能な場合あり.)

**【備考】** 特に無し。

## 触媒工学

2 単位 (選択)

## Catalytic Science and Technology

杉山 茂・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**【授業概要】** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに最近の触媒工学の分野におけるトピックスを概説する。

**【キーワード】** 触媒、反応装置、キャラクタリゼーション

**【先行科目】** 『反応工学基礎』(1.0), 『化学反応工学』(1.0)

**【関連科目】** 『反応工程設計』(0.5), 『材料プロセス工学』(0.5)

**【履修要件】** 「反応工学基礎」, 「化学反応工学」を履修し, 「反応工程設計」も受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** この講義の後に行われる「プロセス工学1及び演習」と関連する。

**【到達目標】**

1. 反応装置の概要とその装置に相応しい触媒の物性を述べるができる (1-3, 13-15 回目の講義および定期試験)。
2. 代表的な触媒の反応性, 調製, 同定について述べるができる (4-7 回目, 9-12 回目の講義および定期試験)。

**【授業計画】**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一, 液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器, 流動床触媒反応器:1-3 回目の講義の反応形式とそれに基づく触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化:複合酸化物および分子次元触媒設計:4-5 回目の講義の触媒各論の復習をする
6. 担体各論 担体の役割, 担体—触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒, 水熱合成法, 気相合成法, 固相合成法等:6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 1-7 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (1)
9. キャラクタリゼーション (1) 表面積, 分散度, 酸性度, 塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション (2) 赤外吸収スペクトル, 電子顕微鏡, X 線回折法, ケイ光 X 線

11. キャラクタリゼーション (3) X 線光電子分光法, X 線吸収広域連続微細構造, 固体 NMR:9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する

12. 速度論:触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する

13. 最近のトピックス (1):生産型触媒

14. 最近のトピックス (2):公害抑止型触媒

15. 最近のトピックス (3):13-15 回目の講義で触れた最近の技術を復習するとともに各人の興味あるトピックスを自習する

16. 9-15 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (2)

**【成績評価基準】** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし, 定期試験の平均点と平常点を 60:40 の割合で評価し, 合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 授業中に配布するプリントを用いて進める。

**【参考書】**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等著 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181968>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**【備考】** 触媒工学は, 化学の多くの分野が融合していることによって成り立っていることに重きをおいて講義を行う。

## 自動制御

### Automatic Control

2 単位 (選択)

外輪 健一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 自動制御が化学工場において果たす役割を理解させる。装置や制御系の動的挙動をラプラス変換などの数学的手法を利用して表現し、解析するための基礎知識を習得させる。さらに制御系設計の基礎的な考え方を理解させる。

**【授業概要】** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめ化学プラントの基礎技術として応用されており、自動制御なくしてはこれらプラントの満足な性能を引き出すことは出来ない。化学プラントにおいて制御をうまく活用するには、まず制御しようとする装置の特性をよく理解し、それに適した制御装置を設計せねばならない。本講義では、微分方程式による装置挙動の表現と、ラプラス変換を利用した解析、および制御系設計について解説する。

**【キーワード】** 制御, ラプラス変換, 周波数応答

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『化学工学基礎』(1.0), 『反応工学基礎』(0.5)

**【関連科目】** 『反応工程設計』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」を履修していること。

**【履修上の注意】** ラプラス変換は、この科目を理解する上で欠かせない。授業でもラプラス変換の復習を行うが、理解不足を思われる場合には積極的に質問、あるいはオフィスアワーを利用すること。

**【到達目標】** 自動制御の目的、仕組みを理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を取得する

#### 【授業計画】

1. 自動制御とは何か?
2. プロセスモデリング 1
3. プロセスモデリング 2
4. ラプラス変換 1
5. ラプラス変換 2
6. 伝達関数 1
7. 伝達関数 2
8. ブロック線図
9. 周波数応答
10. ボード線図
11. 安定性 1
12. 安定性 2
13. 制御系設計の基礎

14. いろいろな制御方法

15. 予備日

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 小テスト 30 点, 定期試験 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B:◎), (C:○) に対応する。

**【教科書】** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【WEB 頁】** <http://150.59.36.202/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181943>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 外輪 (化 307, 088-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00. このほかでも在室時是对応可能な場合あり.)

**【備考】** 自動制御は応用学問であり、できるだけ広い知識を身につけておく必要がある。そのため「化学工学基礎」、「化学装置工学」、「プロセス工学 1 及び演習」は履修しておくことが望ましい。



## 反応工学演習

1 単位 (選択)

## Exercises in Reaction Engineering

中川 敬三・助教 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学プロセス工学以外の分野で履修する速度論は、化学反応に対する様々な情報を得ること、また解釈することを目的としているが、本講義では、速度論的解析法を様々な様式のプラントの設計に応用することを理解することに主眼を置く。多くの例題や演習問題について、まず解法の筋道を明確化し、学生に質問を行いながら解答を誘導するという形式で講義を進める。

**【授業概要】** 反応器設計への速度論の応用に関する解説を行い、解説に基づく計算演習を行う。

**【キーワード】** 装置設計、空間時間、速度論

**【先行科目】** 『反応工学基礎』(1.0), 『化学反応工学』(1.0), 『反応工程設計』(1.0)

**【関連科目】** 『材料プロセス工学』(0.5)

**【履修要件】** 「反応工学基礎」, 「化学反応工学」の履修を前提とし、その演習を主たる目的とする。「反応工程設計」も受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 英文の問題を利用する。

**【到達目標】**

1. 回分式反応器を通して速度論的解析を習得する (1-7 回目の講義・演習および小テスト)。
2. 管型及び完全混合型反応器設計を行うための基礎知識を演習を通じて理解を深める (8-16 回目の講義・演習および定期試験)。

**【授業計画】**

1. 定圧および定容回分式反応器-基礎式
2. O-n 次反応, 可逆反応, 逐次反応, 併発反応
3. 回分式反応器に関する例題
4. 定容回分式反応器に関する演習
5. 定圧回分式反応器に関する演習
6. 定圧・定容回分式反応装置の取り扱いの復習
7. 1-6 回目の講義・演習のまとめ, 及び小テスト
8. 管型及び完全混合型反応器 設計基礎式-空間時間, 接触時間
9. 管型反応器に関する例題
10. 管型反応器に関する演習
11. 管型反応器に関する演習:管型反応器の取り扱いの復習
12. 完全混合型反応器に関する例題
13. 完全混合型反応器に関する演習
14. 完全混合型反応器に関する演習:完全混合型反応器の取り扱いの復習

15. 管型及び完全混合型反応器に関する応用問題, 及びまとめ

16. 1-15 回目の講義・演習をまとめた定期試験

**【成績評価基準】** 再試験は行わない。本講義では多くの演習問題に接するため、受講姿勢を重視する。平常点 (授業への取り組み, 発表回数, 授業態度) を 40 点, 小テストと定期試験の合計を 60 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する。

**【教科書】** 授業中に配布するプリントを用いて進める: Chemical Reaction Engineering, O. Levenspiel, (2nd Edition), 3. Interpretation of Batch Reaction Data, 5. Single Ideal Reaction

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185130>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中川 (化学生物棟 310, 088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 月・火:16:00 - 17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します。)

**【備考】** 積極的な質問, 発表を期待する。

## 化学工学演習

1 単位 (選択)

## Exercises in Chemical Engineering

堀河 俊英・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学プロセス工学のうち主に拡散単位操作を移動現象論の見地から講述し、演習を通じてプロセス設計の基本手法を修得させる。

**【授業概要】** 「化学工学演習」では、「化学工学基礎」・「分離工学」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原則に基づいて演習することにより、種々の拡散単位操作に関する基礎学力および実プロセスを念頭においた応用力の両面を充実させる。

**【キーワード】** 移動現象論, 拡散単位操作

**【先行科目】** 『化学工学基礎』(1.0), 『分離工学』(1.0)

**【関連科目】** 『反応工学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「化学工学基礎」・「分離工学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** A4 グラフ用紙, 計算機, 定規(作図用, 15cm 程度)を用意しておくこと。

**【到達目標】**

1. 下記の各拡散単位操作に関連する基本原則を説明できる。
2. 各拡散単位操作に関する基礎計算ができる。
3. 実プロセスへの応用能力を養う。

**【授業計画】**

1. 単位
2. 物質収支
3. エネルギー収支
4. 円管内流れ
5. 熱伝導 1
6. 熱伝導 2
7. 熱交換器・蒸発操作
8. ガス吸収 1
9. ガス吸収 2
10. 蒸留 1
11. 蒸留 2
12. 抽出 1
13. 抽出 2
14. 吸着 1
15. 吸着 2

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況および授業中の演習レポートの成績により評価し、その割合を 3:7 とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A:○), (B:◎) に対応する。

**【教科書】** 化学工学会編「基礎化学工学」倍風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185131>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 「化学工学基礎」・「分離工学」で学修したことを十分に復習しておくこと。

## 化学応用工学特別講義3

1 単位 (選択)

### Special Lecture on Chemical Science and Technology 3

非常勤講師

**【授業目的】** 様々な分野の専門家の講義により、基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ。

**【授業概要】** 化学プロセス工学に関連する分野について学外より専門家を招聘し、最新の発展しつつある領域の講義を受講させる。

**【キーワード】** セラミックス、触媒、単位操作、マイクロリアクター

**【履修要件】** 特になし。

**【到達目標】** 各分野の専門家による講義を通して、その分野を深く理解する。

#### 【授業計画】

1. (実施例) 高分子-溶液系の拡散現象とその応用 (山口大工) 佐野雄二教授
2. (実施例) 向流型接触装置の開発 (岡山大工) 高橋照男教授
3. (実施例) 分子状酸素による芳香族化合物の酸化反応 (広島大工) 井藤荘太郎教授

**【成績評価基準】** 講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う。その割合を 3:7 とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する

**【教科書】** 講義資料を配布する。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181794>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, [mik@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:mik@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** 集中講義で行う。講義の予定は掲示等で通知する。

## 工業物理学実験

1 単位 (必修)

## Laboratory in General Physics

金城 辰夫・非常勤講師, 川崎 祐・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 物理学の基本概念をよりよく理解すること, および実験を行なう際の基本事項を習得することを目的として基礎的な物理学実験を行なう。

**【授業概要】** 統計処理 (最小自乗法), 力学 (ボルダの振り子, 角運動量), 物性 (ヤング率, 単剛性率, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学 (等電位線, 磁気モーメント, コンデンサ, 電磁誘導, トランジスタ特性, ホール効果), 熱 (比熱, 温度伝導率), 波動 (フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学 (スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験) の 20 テーマから適宜選択した実験を毎回 3~4 名ずつの班ごとに行ない, 毎回レポートを提出する。

**【キーワード】** 物理学実験

**【履修要件】** 本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。

**【履修上の注意】** 毎実験の 1 週間後にレポートを提出すること。レポートチェック後再提出を求められることがある。その際には提出締切までに提出。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。予習・復習を行う事。

**【到達目標】**

1. 実験を行う際の基本事項や注意事項を理解する。
2. 実験で明らかになる物理現象を理解し, 得られた実験データを整理・解析出来るようになる。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5
7. 実験 6
8. 実験 7
9. 実験 8
10. 実験 9
11. 実験 10
12. レポート提出 (実験 10)
13. レポート講評
14. 期末試験

15. 期末試験講評

16. 総括

**【成績評価基準】** レポート提出 40%(毎回), 平常点 40%(出席状況等), 期末試験 20%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する。

**【教科書】** 当実験の為の教科書「物理学実験」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181889>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, yu@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 物質機能化学実験

2 単位 (必修)

## Experiments of Analytical, Inorganic and Physical Chemistry

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

鈴木 良尚・講師 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 藪谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 倉科 昌・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

林 由佳子・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 藤永 悦子・技術員 / 化学応用工学科, 河内 哲史・技術員 / 化学応用工学科

**【授業目的】** 化学応用工学科の一連の実験科目の中で先んじて行われる物質機能化学実験は、分析化学、物理化学、電気化学、無機化学に関する実験を行う。本実験では、実験の基本的な操作を習得し、研究実験に対する姿勢を修得させる。また、シンプルな実験結果の中に潜む本質を見つけ出すトレーニングを、教員との質疑応答を通して行う。特に、実験を安全に遂行すること、レポートの基本的な記述法、実験の基本的操作の習得、実験結果の考察について重点を置く。

**【授業概要】** 分析化学・物理化学・電気化学・無機化学に関する基礎的な実験を行う。

**【先行科目】** 『基礎分析化学』(1.0), 『分析化学』(1.0), 『機器分析化学』(0.5), 『基礎物理化学』(1.0), 『基礎無機化学』(1.0), 『物質機能化学演習』(1.0), 『物理化学』(1.0), 『無機化学』(1.0)

**【関連科目】** 『物質合成化学実験』(0.5), 『化学プロセス工学実験』(0.5)

**【履修要件】** 必修科目であるので必ず受講すること。基礎分析化学, 基礎物理化学, 基礎無機化学, 分析化学, 物理化学, 無機化学, 物質機能化学演習の履修が望ましい。

**【履修上の注意】** 化学実験を安全に遂行するためには、実験に対する基本的操作と安全に対する心構えを修得しておかねばならない。本実験を受講する前に、教科書「分析化学実験」の1章, 2章を熟読しておくこと。また、実験時の安全を確保するために、白衣, 安全めがねの着用を義務づける。実験, 考察やレポートの書き方において疑問・質問等あれば授業時間内やオフィスアワーを積極的に利用すること。

**【到達目標】**

1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに、器具・機器の使用に習熟する。
2. 各実験テーマの内容をしっかりと把握し、実験技術を習得する。
3. 各実験テーマの実験結果の解析方法を習得し、実験内容のプレゼンテーションを適切に行う能力を養う。

**【授業計画】**

1. 実験を安全に行うために
2. 実験ガイダンス
3. データ解析

4. 重量分析(るつぼの恒量・沈殿生成)
5. 重量分析(硫酸イオン・銅イオンの定量)
6. 中和滴定(酸性物質の分析)
7. 中和滴定(ソーダ灰中の全アルカリの分析)
8. キレート滴定(水道水中のCa, Mgの定量)
9. キレート滴定(しんちゅうに含まれる銅, 亜鉛の定量)
10. 部分モル体積
11. 溶解度と溶解熱
12. 液体の相互溶解度
13. 液体の粘性率
14. 無機合成(基礎)
15. 無機合成(応用)
16. 溶液の電導度
17. 電導度滴定
18. プレゼンテーション
19. プレゼンテーション
20. レポート・プレゼンテーション講評

**【成績評価基準】** 受講者は、各実験テーマ毎に担当教職員に実験レポートを提出すること。その際に口頭試問を受ける場合がある。また、実験前の予習内容、実験中のデータ等の記録、および実験後の考察などは全て実験ノートに記載して、提出する。さらに、実験内容のプレゼンテーションを、中間の週もしくは最終週に行う(全員必須)。成績は、受理されたレポートの内容80%、実験ノート10%、プレゼンテーション成績10%で評価され、合計60%以上を獲得したものが合格となる。ただし、以上の評価を受けるためには、全ての実験時間に参加し、かつプレゼンテーションで発表することを前提とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(B:◎), (C:○)に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 「分析化学実験」梅澤喜夫, 本水昌二, 渡会 仁, 寺前紀夫著, 東京化学同人
- ◇ 当学科ホームページより、各自で実験テキスト(PDF ファイル)をダウンロードして使用する。
- ◇ 「実験を安全に行うために(正, 続)」化学同人編集部 編 化学同人

**【参考書】** 赤岩英夫, 柘植 新, 角田 欣一, 原口 紘著「分析化学」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185104>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, [mik@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:mik@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィス  
アワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** すべての実験に関して出席し, レポート提出およびプレゼンテーションに参加することが必要条件である. いずれが欠けても単位は認められないので注意すること.

## 物質合成化学実験

2 単位 (必修)

## Experiments of Organic and Polymer Chemistry

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 平野 朋広・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

西内 優騎・講師 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 岩澤 哲郎・肩書, 河内 哲史・技術員 / 化学応用工学科, 藤永 悦子・技術員 / 化学応用工学科

**【授業目的】** 講義内容の理解を深め, 基本的な実験操作を習得し, 研究実験に対する姿勢を身につける.

**【授業概要】** 実験科目では自ら手を動かすことが基本である. そのためできるだけ小人数での取り組みが望ましい. 本科目では, 当該学生を小人数のグループに分け, 有機化学および高分子化学分野の実験を行う.

**【キーワード】** 有機化学, 高分子化学

**【先行科目】** 『有機化学序論』(1.0), 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『有機化学 3』(1.0), 『高分子化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 4』(1.0), 『有機化学 5』(0.5), 『高分子化学 2』(1.0), 『物質合成化学演習』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学序論, 有機化学 1, 有機化学 2, 有機化学 3, 高分子化学 1 の履修を前提とする.

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】**

1. 物質合成化学に関する各実験テーマの内容を把握し, 使用する器具, 器械の取扱いを習得する.
2. 実験結果の解析方法を習得する.
3. 実験の内容に関するプレゼンテーションの能力を養う.

**【授業計画】**

1. 実験の諸注意
2. アルキル化反応
3. アセチル化反応
4. ニトロ化反応
5. ニトロ化反応
6. 還元反応
7. 酸化反応
8. 環状付加反応
9. 環状付加反応
10. プレゼンテーション
11. プレゼンテーション
12. Grignard 反応
13. 核磁気共鳴分光法

14. 酢酸ビニルの重合

15. 粘度法による高分子の分子量測定

16. 粘度法による高分子の分子量測定

17. クロマトグラフィー

18. 赤外分光分析

19. 未知資料の同定

20. ガラス細工

**【成績評価基準】** 実験の予習および復習の程度をノートにより評価する. 各実験終了後 1 週間以内にレポートを提出させ評価する. その際, 口頭試問を行うことがある. 実験の内容について, プレゼンテーションを行う. 成績評価における比率は, レポート (60 %), ノート (15 %), プレゼンテーション (15 %), および実験への取り組み (10 %) とする.

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B:◎), (C:○) に対応する.

**【教科書】** 当学科ホームページより, 各自で実験テキスト (PDF ファイル) をダウンロードして使用する.

**【参考書】**

- ◇ 実験化学講座 (日本化学会編・丸善)
- ◇ 化学大辞典 (東京化学同人)
- ◇ 化学便覧 (日本化学会編・丸善)
- ◇ 有機化学実験のてびき (化学同人)
- ◇ 機器分析のてびき (化学同人)
- ◇ 高分子科学実験法 (高分子学会編・東京化学同人)
- ◇ 有機化合物のスペクトルによる同定法 (東京化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185105>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岩澤 .

**【備考】** 特になし

## 化学プロセス工学実験

2 単位 (必修)

## Experiments of Chemical Process Engineering

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 加藤 雅裕・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

外輪 健一郎・准教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 村井 啓一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 堀河 俊英・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

中川 敬三・助教 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 多岐にわたる化学プロセス工学大講座の基本となる下記テーマの実験を取り上げ、実験法・解析法を習得するとともに、特に化学プロセス工学特有の概念に具体的に接することを目的とする。講義では受け身になりがちであるが、本実験では、実際に各人が実験を行うことにより自発的に各教員に質問等ができるようになり、実験に対して自分の意見を明確に述べられるようになることを期待する。

**【授業概要】** 化学プロセス工学大講座の講義に即したテーマについて各人が実験を行い、講義内容の理解を深めるとともに実験技術を習得する。

**【キーワード】** 反応工学, ガスクロマトグラフ, プロセスプログラミング

**【先行科目】** 『化学工学基礎』(0.8), 『反応工学基礎』(0.8), 『材料科学』(0.8)

**【関連科目】** 『反応工程設計』(0.5)

**【履修要件】** 必修科目であるので必ず受講すること。

**【到達目標】**

1. 化学プロセス工学講座の基礎となる実験を行い、実験、解析、考察などの一連のプロセスを理解する。
2. 本実験に関連した討論を通じて、実験内容における疑問点の整理、および結果に対する考察を更に深める。

**【授業計画】**

1. 実験ガイダンス
2. 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の合成
3. 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の結晶構造と電気特性
4. プロセスプログラミング (1), 連続精留塔の理論段数
5. プロセスプログラミング (2), 連続精留塔の理論段数と還流比の関係
6. 回分攪拌吸着による吸着等温線の測定 (1), 回分吸着操作
7. 回分攪拌吸着による吸着等温線の測定 (2), 吸光度測定
8. 均一触媒反応 (1), 反応率の時間変化
9. 均一触媒反応 (2), 活性化エネルギー
10. 液相沈降法による粒度分布測定 (1), 粒度分布測定
11. 液相沈降法による粒度分布測定 (2), 分散剤添加と粒度分布
12. 管路内の流動 (1), ハーゲンポアズイユの式
13. 管路内の流動 (2), 管路サイズと圧力損失

14. 気泡塔のガス吸収 (1), 容量係数と移動速度

15. 気泡塔のガス吸収 (2), 塔高さの解析

16. 二重熱交換器 (1), 総括境膜伝熱係数

17. 二重熱交換器 (2), Nu, Pr, Re 数の関係

18. 数値計算 (1), テイラー展開

19. 数値計算 (2), Newton-Raphson 法と Simpson の式

20. レポート講評

**【成績評価基準】** 実験態度および、各テーマ終了毎に担当教員に提出する実験報告書により成績を評価する。やむを得ない場合を除いて、1 回でも欠席した場合は再受講となる。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(B:◎), (C:○) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 下記【WEB ページ】の項に書かれた u-learning の URL にログインして化学応用工学実験 4 のページに移動し、【授業計画】の項に書かれた実験課題それぞれの実験テキストをダウンロードして用いる。
- ◇ 「化学応用工学実験」(化学応用工学科編) 及び「実験を安全に行うために (正, 続)」(化学同人)

**【参考書】** 特になし。

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185106>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 加藤 (M304, 088-656-7429, [kato@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kato@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** すべての実験に出席し、レポート提出およびプレゼンテーションに参加することが必要条件である。いずれが欠けても単位は認められないので注意すること。



## 雑誌講読

### Seminar on Chemical Science and Technology

1 単位 (必修)  
化学応用工学科全教員

**【授業目的】** 卒業研究に関連する外国語の文献を読むことにより、専門分野の知識を深め専門外国語の能力を高める。また、発表や討論によりプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養う。

**【授業概要】** 卒論生が配属された各研究室において、卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し、その内容を紹介し、討論を行う。

**【キーワード】** 討論、文献、プレゼンテーション

**【先行科目】** 『物質機能化学実験』(1.0)、『物質合成化学実験』(1.0)、『化学プロセス工学実験』(1.0)

**【関連科目】** 『卒業研究』(1.0)

**【履修要件】** 卒論着手した学生の受講が可能。

**【履修上の注意】** 配属した研究室の指示に従うこと。

#### 【到達目標】

1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす。
2. 発表・討論を通し、プレゼンテーション能力を高める。
3. 英文学術雑誌の講読を通じて、化学英語読解力を身につける。

**【授業計画】** 卒業研究に着手した学生が、各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する。

**【成績評価基準】** 各配属先研究室の担当教員が、発表、討論などを通じて総合的に評価する

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B: ○), (C: ◎) に対応する。

**【教科書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【参考書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181934>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 卒業研究

### Undergraduate Work

9単位 (必修)

化学応用工学科全教員

**【授業目的】** 研究を実施する際には、学生自ら考える力を育成することを重視する。また、論文執筆や口頭発表を通して文章表現力や口頭でのプレゼンテーション能力を高めることも目標とする。

**【授業概要】** 卒論生は各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。

**【キーワード】** 研究、卒業論文

**【先行科目】** 『物質合成化学実験』(1.0), 『物質機能化学実験』(1.0), 『化学プロセス工学実験』(1.0)

**【関連科目】** 『雑誌講読』(1.0)

**【履修要件】** 化学応用工学科卒業研究着手要件を満たした学生の受講が可能。

**【到達目標】** 与えられた研究テーマを自らの力で実行し、その結果を論文執筆および卒論発表で報告する。

**【授業計画】** 卒業研究着手条件を満足した学生は、各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。1年間の研究成果を卒業論文としてまとめ、発表会で発表を行う。各研究室の具体的な研究テーマは、卒業研究着手者決定の時期に掲示等で通知される。

**【成績評価基準】** 研究への取り組み、並びに卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論、中間報告など、さらに、提出された卒業論文と、卒業研究発表会での口頭発表審査によって評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標(C: ©)に対応する。

**【教科書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【参考書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182049>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 河村 (化 410, 088-656-7401, kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 卒業研究発表会の準備・進行は3年生が参加して行う。積極的に参加して配属講座や研究テーマ決定の参考にすることが望ましい。

## 安全工学

### Safety Engineering

1 単位 (選択)

非常勤講師

**【授業目的】** 化学物質は人間の生活に欠かせないものであるが、取り扱いを誤ると人体や環境を脅かす有害な物質として作用する。安全・健康問題に対して、化学物質の安全からプロセスや機器の安全、化学企業や業界が行う対策まで具体的な事例を通じて理解させる。

**【授業概要】** 化学物質の安全管理の基本を理解し、世界および日本の化学工業で起きた事故のケーススタディーを中心に安全の原理、原則の理解を進める。また地球環境問題と世界標準について学び、グローバルな視点から安全の背景を概観する。

**【履修要件】** 特になし。

#### 【到達目標】

1. 化学物質の安全管理の基本を理解する。
2. 化学工業で起きた事故を通して安全の原理・原則を理解する。
3. 地球環境と世界基準について理解を深める。

#### 【授業計画】

1. 化学物質の安全管理：化学物質の爆発・火災危険性、危険物とその種類、化学物質の爆発・火災危険性の事前評価
2. 化学業界のレスポンスブル・ケア活動：PRTR, MSDS など
3. 地球環境問題
4. 世界標準：国際標準規格 ISO9000, 14000 を中心に
5. 重大事故に学ぶ：世界と日本の重大事故
6. レポート作成 (最終試験)

**【成績評価基準】** 講義への参加状況 (質疑応答:3 割) およびレポート (最終試験:7 割) の内容を総合して行う。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する。

**【教科書】** 特に使用しない。各種の資料、教材を適宜配布し講義に使用する。

**【参考書】** 化学工場の安全管理総覧 (中央労働災害防止協会), 化学安全ガイド (丸善), 第 4 版, 石油化学工業の現状 (石油化学工業協会) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181759>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィス  
アワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** 一方的な講義ではなく、質問を歓迎し、講師から学生への問いかけ応答を評価する。

## 学外学習

1 単位 (選択)

## Internship

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 就業体験を行うことにより、企業等の仕組みや仕事に関する理解を深め、学習意欲を喚起するとともに、高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** 3年次の夏季休業等に2~3週間、企業の工場等において実習を行う。

**【キーワード】** インターンシップ

**【履修要件】** 学部または学科で開催される学外学習の説明会に参加し、事前研修を受講した学生の受講を認める。

**【履修上の注意】** 開講年度前に、学外学習についてインターンシップまたは教務担当教員から説明がある。

**【到達目標】**

1. 組織の仕組みや業務の流れ、組織目標を達成するための戦略と実践を理解する。
2. 実社会、職場におかれ人間関係やマナーなどに対する理解を深める。

**【授業計画】**

1. 事前研修。
2. 実習先の企業等が用意したカリキュラムに従って実習を行う。
3. 実習終了後、実習レポートを提出し事後報告を行う。

**【成績評価基準】** 企業からの実習レポート等の評価と共に学科内で学外学習で得られた結果をプレゼンテーションし、それらの結果をもとに評価する。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B: ○), (C: ◎) に対応する。

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 徳島大学工学部導入教育用冊子など。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181804>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, [mik@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:mik@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~17:30)

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, [minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】**

- ◇ 受講申込み及び実習の準備等について、徳島大学インターンシップ実施要領に基いて手続きを行うこと。
- ◇ 定期試験は行わない。

**技術者・科学者の倫理**

2 単位 (必修)

**Engineering Ethics**

井村 隆信・非常勤講師/テクノメイトコープ, 三崎 幸二・非常勤講師/株式会社 日本環境認証機構 関西認証部

**【授業目的】** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**【授業概要】** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**【キーワード】** 安全、責任、リスク

**【履修上の注意】** 各クラス2人の講師が、それぞれ2日ずつ計15時間の授業を行う。全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

**【授業計画】**

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**【成績評価基準】** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎), (B: ○) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ 中村収三著”実践的工学倫理—みじかく、やさしく、役にたつ”, 2003年, 化学同人.
- ◇ 全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート, 宿題, 小テストを含む)を行う。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181840>

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する。

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600 円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588 円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588 円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182286>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 生産管理

1 単位 (選択)

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (B: ◎), (C: ○) に対応する。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181991>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## エコシステム工学

2 単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方, 技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181765>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**



**福祉工学概論**

2 単位 (選択)

**Introduction to Well-being Technology for All**

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器具や環境の中に含まれる工学技術のうち, いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を, 人に優しい技術として紹介し, その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる. また, 各障害者個人に合わせた機器具を紹介し, 福祉工学技術のもう一端には, 特化された技術があることも理解させる.

**【授業概要】** 本講義では, 人間の生活全体を支える工学技術を, 高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり, 広い視点から概観する.

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず, 全ての人が利用できる技術や機器, 環境があることを理解させる.
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器, 環境があることを理解させる.
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる.

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その 1
14. 最新の技術:その 2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と, 毎回提出させるレポートにより評価する.

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する.

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182199>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 講義への取り組み状況とレポート評価との割合は 4:6 とし, 欠席者のレポートは成績評価しない.

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業目的】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**【履修上の注意】** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**【到達目標】** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**【授業計画】**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**【成績評価基準】** 講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価  
**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ○), (B: ◎) に対応する。

**【教科書】** 講師によるプリント教材資料配布

**【参考書】** 参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181961>

**【対象学生】** 本講義履修申し込み学生・社会人

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## ニュービジネス概論

2単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長/工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成14～16年度にかけて「大学発ベンチャー3年1000社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を100点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の3分の2以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎), (B: ○) に対応する。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182127>

**【対象学生】** 4年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第1回および第2回の授業にて説明する。また、第1回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

**知的財産の基礎と活用**

2 単位 (選択)

**Intellectual Property**

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎), (B: ○) に対応する。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182066>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

**知的財産事業化演習**

1 単位 (選択)

**Seminar on industrialization of intellectual property**

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での 16 時間の座学と 14 時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎), (B: ○) に対応する。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182058>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

【授業目的】物理学の法則をその原理原則に基づき理解

【授業概要】力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

【成績評価基準】講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

【学習教育目標との関連】本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

【教科書】なし

【参考書】高等学校で使用する物理の教科書

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。



## 化学応用工学科 — 夜間主コース 授業概要

● 工業数学		
ベクトル解析 ... 深貝/2年(前期).....	379	
微分方程式 1 ... 長町・坂口/2年(前期).....	380	
微分方程式 2 ... 今井・坂口/2年(後期).....	381	
● 工業物理学		
量子力学 ... 中村/2年(前期).....	382	
● 化学基礎		
無機化学 1 ... 森賀/1年(後期).....	383	
有機化学 1 ... 魚崎/1年(前期).....	384	
分析化学 ... 本仲/1年(後期).....	385	
物理化学 1 ... 松木/2年(前期).....	386	
化学工学 1 ... 加藤・堀河/2年(前期).....	387	
遺伝子工学 ... 大内/4年(前期).....	388	
酵素化学 ... 辻/2年(後期).....	389	
細胞生物学 ... 長宗/4年(後期).....	390	
生物物理化学 ... 松木・玉井/3年(後期).....	391	
微生物工学 ... 高麗/3年(前期).....	392	
分子生物学 ... 野地/1年(前期).....	393	
● 物質合成化学		
有機化学 2 ... 宇都/1年(後期).....	394	
合成高分子 ... 右手/3年(後期).....	395	
生化学 1 ... 長浜/2年(後期).....	396	
生化学 2 ... 辻/3年(前期).....	397	
生体高分子 ... 友安/4年(前期).....	398	
微生物応用工学 ... 間世田/4年(前期).....	399	
有機工業化学 ... 南川/2年(後期).....	400	
有機材料科学 ... 堀/4年(後期).....	401	
● 化学プロセス工学		
化学工学 2 ... 中村/2年(後期).....	402	
化学反応工学 ... 川城/4年(後期).....	403	
触媒化学 ... 杉山/3年(前期).....	404	
無機工業化学 ... 外輪/1年(前期).....	405	
無機材料科学 ... 村井/2年(前期).....	406	
● 実験・実習		
化学応用工学実験 ... 藪谷・林・鈴木・安澤・倉科・森賀・村井・加藤・堀河・外輪・中川・西内・ 岩澤・平野・南川・河内・藤永/3年(前期).....	407	
雑誌講読 ... 化学応用工学科全教員/4年(通年).....	408	
卒業研究 ... 化学応用工学科全教員/4年(通年).....	409	
研究基礎実習 ... 化学応用工学科教員/3年(通年).....	410	
● 工学通論		
電子計算機 ... 中川・林/4年(前期).....	411	
プログラミング演習 ... 鈴木/4年(後期).....	412	
● 物質機能化学		
無機化学 2 ... 安澤/4年(前期).....	413	
物理化学 2 ... 田村/3年(前期).....	414	
量子化学 ... 金崎/4年(前期).....	415	
環境化学 ... 藪谷/2年(後期).....	416	
● 専門教育科目		
工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	417	
工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	418	
工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	419	
技術者の倫理 ... 村上/4年(後期).....	420	
職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	421	

エネルギー工学 ... 下村/3年(後期).....	422
基礎の流れ学 ... 中野・蔭/1年(後期).....	423
計測工学 ... 芥川/3年(後期).....	424
材料入門 ... 水口/2年(前期).....	425
土木・建築史 ... 非常勤講師/4年(前期).....	426
工業英語 ... グルシナ/4年(前期).....	427
コンピュータ入門1 ... 柘植/4年(前期).....	428
自動車工学 ... 島田/4年(後期).....	429
電気磁気学1 ... 大宅/3年(後期).....	430
学びの技 ... 山中・水口・鎌田/1年(前期).....	431
憲法と人権(憲法入門) ... 上地/1年(前期).....	432

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 微分積分, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)
15. まとめ

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181714>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

**微分方程式 1**

2 単位 (選択)

**Differential Equations (I)**

長町 重昭・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し, さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え, 現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として, この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等), 中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」, 実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181686>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

### Differential Equations (II)

今井 仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181692>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~18:00)

# 量子力学

## Quantum Mechanics

2 単位 (選択)

中村 浩一・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**【授業概要】** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**【キーワード】** 波動方程式、量子

**【関連科目】** 『無機化学 1』(0.5)

**【到達目標】**

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

**【授業計画】**

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得:試験 70%(期末試験)、平常点 30%(出席状況、レポートの提出状況・内容等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

**【参考書】**

- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店
- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181750>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (A216, 088-656-7577, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

**無機化学 1**

2 単位 (必修)

**Inorganic Chemistry 1**

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

**【授業概要】** 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、化学結合性を中心に易しく講義する。講義の終わりに適宜レポートを課す。

**【キーワード】** 量子数, 電子配置, 電気陰性度, 結合性軌道, 混成軌道

**【先行科目】** 『無機工業化学』(1.0)

**【関連科目】** 『無機化学 2』(0.5), 『無機材料科学』(0.5)

**【履修上の注意】** 前回までの講義の内容を理解しているものとして講義するので、特に復習を欠かすことの無いように。

**【到達目標】**

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。

**【授業計画】**

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 対称操作と対称要素
13. 分子の点群
14. 最近のトピックス 1
15. 最近のトピックス 2
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み状況・レポートの提出状況を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は 6:4 とする。

**【教科書】** シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

**【参考書】** コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181727>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

# 有機化学 1

## Organic Chemistry 1

2 単位 (必修)

魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原則と基礎概念を習得させる。

**【授業概要】** 基本的な有機化合物、特に脂肪族化合物の構造、性質、求電子付加反応、求核置換反応、簡単な立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**【キーワード】** 共有結合、炭化水素、アルカン、シクロアルカン、アルケン、アルキン

**【関連科目】** 『有機化学 2』(1.0), 『有機工業化学』(0.5)

**【到達目標】** 化学結合と電子の動きを理解し、脂肪族化合物の合成・反応を理解する。

### 【授業計画】

1. 構造と結合
2. 極性結合とその重要性
3. アルカンとシクロアルカン 1
4. アルカンとシクロアルカン 2
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1
6. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2
7. 中間試験
8. 有機反応の概観 1
9. 有機反応の概観 2
10. アルケンの構造
11. アルケンの反応性
12. アルケンの反応と合成
13. アルキンの構造、性質、命名法
14. アルキンの反応
15. 期末試験
16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。定期試験 (中間 4:期末 6) の結果を総合して評価する。

**【教科書】** マクマリー有機化学 (上) 伊東・他訳 (東京化学同人)

**【参考書】** ボルハルト・ショアー現代有機化学 (化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181737>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日17:00-18:00)



## 分析化学

2 単位 (必修)

## Analytical Chemistry

本仲 純子・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 化学分析の基礎及び原理を簡単な平衡系を例にして溶液内イオン平衡を講義し、無機定性分析の原理及び定量分析特に滴定分析の原理を理解させる。

**【授業概要】** 化学分析の最も基礎的反応である酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応及び錯反応について、これら反応系における溶液内平衡を図解及び理論計算から明らかにし、化学反応の考え方や滴定におけるイオン濃度の変化などを理解させて化学分析に必要な基礎知識の向上を図る。

**【キーワード】** 分析, 平衡, イオン

**【関連科目】** 『化学応用工学実験』(0.5)

**【履修上の注意】** 授業中に小レポートやテストを行い、成績を評価するので授業には必ず出席しなければならない

**【到達目標】**

1. 分析実験に必要な濃度計算ができること。
2. 分析化学における溶液内反応の考え方が理解できること。
3. 溶液内平衡イオン種が簡単な図解により求めることができること。
4. 滴定における被滴定液中のイオン種濃度及び理論滴定曲線の計算できること。

**【授業計画】**

1. 化学分析の概要 (その 1)
2. 化学分析の概要 (その 2) と演習レポート
3. 定性分析 (その 1)
4. 定性分析 (その 2) と演習レポート
5. 定量分析の概要 と演習レポート
6. 中和滴定 (概要, 酸塩基平衡の理論計算)
7. 図解法による酸塩基平衡 (小テスト実施と演習レポート)
8. 酸化還元滴定 (概要, 酸化還元平衡の理論計算)
9. 図解法による酸化還元平衡 (小テスト実施)
10. 沈殿滴定 (概要, 沈殿平衡の理論計算と演習レポート)
11. 図解法による沈殿平衡 (小テスト実施)
12. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
13. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
14. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)

**【成績評価基準】** 達成目標の 4 項目が理解し、利用できるかを試験 (定期試験と小テストを含む)60%, 平常点 (演習レポートと出席状況)40%で評価する。両者の

点数が 60 点以上あれば合格とする。

**【教科書】** 分析化学演習:分析化学 (佐竹)

**【参考書】** 定性分析:高木誠二, 定量分析など。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181712>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 物理化学 1

## Physical Chemistry 1

2 単位 (必修)

松木均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** エネルギー論の基礎である熱力学第一、第二および第三法則の概念を理解し、物質の状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を養う。

**【授業概要】** 自然界で起こっている様々な物理的あるいは化学的現象は物質間のエネルギー移動に基づいている。ここでは、普遍的なエネルギー論を巨視的な観点から取り扱う化学熱力学の基礎を学習する。本講義の前半部分では、理想および実在気体の取り扱いを述べた後、熱力学第一および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数を論じ、閉鎖系に対する基本方程式を導出する。さらに取り扱いを開放系まで発展させ、一成分系の相平衡を説明する。

**【キーワード】** 理想気体、熱力学第一法則、熱力学第一法則、エントロピー、自由エネルギー

**【関連科目】** 『物理化学 2』(0.5), 『生物物理化学』(0.5)

**【履修要件】** 簡単な微積分学を必要とする。対数および指数計算の可能な電卓を使用する。

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 熱力学第一および第二法則の概念を理解し、状態変化量を計算できる。
2. 自由エネルギー関数の概念と一成分系の相平衡を理解する。

**【授業計画】**

1. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
2. 気体の性質 (2) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
3. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
4. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 (エンタルピー, 断熱変化)
5. 第一法則:概念 (3) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数)
7. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エントロピー, Carnot サイクル)
8. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエントロピー変化)
9. 中間試験
10. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則, 第三法則エントロピー)

11. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
12. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
13. 純物質の物理的な変態 (1) 相図 (相の安定性, 相境界)
14. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と相転移 1(平衡の熱力学的な判定基準, 安定性の条件)
15. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性と相転移 2(相境界の位置, Clapeyron-Clausius の式)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義内容の理解力に対する評価は、講義への出席状況 40%, 中間試験 30%および期末試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-6 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」
- ◇ R. A. アルバーティ著 (妹尾 学黒田晴雄訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181702>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

**化学工学 1**

2 単位 (必修)

**Chemical Engineering Principles 1**

加藤 雅裕・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 堀河 俊英・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**【授業概要】** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**【キーワード】** 物質収支、エネルギー収支、流動、伝熱、蒸発

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【関連科目】** 『化学工学 2』(0.5), 『化学反応工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 化学量論を含む物質収支および熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱および蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**【授業計画】**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中間試験を含む)80%, 平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、

60%以上を合格とする。

**【教科書】** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**【参考書】** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181476>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 遺伝子工学

## Genetic Engineering

2 単位 (選択)

大内 淑代・准教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズム、およびその工学的応用について理解する。

**【授業概要】** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現 (転写, 翻訳) の基本的プロセス, 様々な生命現象を司る転写調節機構, 遺伝子操作技術の基礎について講義する。

**【キーワード】** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『分子生物学』 (1.0), 『微生物工学』 (1.0)

**【関連科目】** 『酵素化学』 (0.5), 『生化学 2』 (0.5), 『細胞生物学』 (0.5)

**【履修要件】** 分子生物学を受講すること。

**【履修上の注意】** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。試験においてノートを使用する。

**【到達目標】**

1. 実験のプロトコールが読める。
2. 遺伝子クローニングの方法を理解する。
3. PCR, RNAi 法の基礎と応用を理解し, 実験プロトコールが作成できる。
4. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する。
5. 動植物への遺伝子導入法を理解する。
6. 遺伝子工学の倫理的問題の理解。

**【授業計画】**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析
7. 遺伝子発現
8. 中間試験
9. 遺伝子機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断, 治療
12. DNA 技術
13. 動物の遺伝子工学

14. 植物の遺伝子工学

15. 期末試験

16. 今後の遺伝子工学

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【教科書】** 野島博著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181461>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大内 (化生棟 801, 088-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 18:00-19:30)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 酵素化学

### Enzyme Chemistry

2 単位 (選択)

辻 明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生体内で行われる化学反応は酵素という蛋白質の触媒分子によって制御されている。すなわち酵素は生命活動を司る蛋白質であると言える。さらに酵素は機能性蛋白質として医学、食品、化学分野のバイオテクノロジーにおいても活用されている。この講義では、生物工学に必要な酵素学的基础と酵素の応用例について理解させる。

**【授業概要】** 酵素の発見とその後の研究の歴史、酵素の種類と分類、酵素化学的特徴、補酵素の役割、反応機構などについて基本的な知見を講義し、酵素の産業利用の実例を紹介する。

**【キーワード】** 酵素、触媒、酵素利用

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『生化学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『細胞生物学』 (0.2)

**【履修要件】** 生化学 1, 2 を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習、復習をするように努めること。講義で理解しにくい点は、教科書や参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**【到達目標】**

1. 触媒分子としての酵素蛋白の特性を理解する。
2. 酵素の産業利用について理解する。

**【授業計画】**

1. 酵素の分類と命名法, 酵素活性の定義と測定法
2. 酵素の触媒活性に影響する因子, ビタミン, 補酵素の構造と機能
3. 演習 I
4. 酵素蛋白質の構造 (ドメイン構造, サブユニット構造)
5. 酵素の取り扱い
6. 中間試験
7. 酵素反応速度論 I: Michaelis-Menten の式と  $K_m$ ,  $V$  の算出
8. 酵素反応速度論 II: 拮抗阻害, 非拮抗阻害
9. 演習 II
10. 酵素の産業利用 (1)
11. 酵素の産業利用 (2)
12. 酵素の産業利用 (3)
13. 講義の総まとめ
14. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 演習レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

**【教科書】** プリント等を配布する

**【参考書】**

- ◇ 「ヴォート生化学 (上巻)」 東京化学同人
- ◇ 相坂和夫著 「酵素サイエンス」 幸書房
- ◇ 遠藤克己・三輪一智著 「生化学ガイドブック」 南江堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181563>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 細胞生物学

## Cell Biology

2 単位 (選択)

長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**【授業概要】** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**【キーワード】** 細胞, 細胞培養

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『酵素化学』(0.5)

**【関連科目】** 『微生物工学』(0.5), 『分子生物学』(0.5), 『細胞工学』(1.0)

**【履修要件】** 本科目受講は生化学 1 及び 2, 酵素化学の単位取得を前提とする。

**【履修上の注意】** 配布資料や参考書を使って毎回の予習と復習を行うこと。講義資料には英文記述が多く含まれる。従って講義内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。

**【到達目標】**

1. 細胞の構造や機能, 細胞増殖に必要な要件, 細胞の培養技術について理解を深める。(授業計画 1-7 及び定期試験による)
2. 物質生産や医療への細胞利用に関する理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画 8-15 及び定期試験による)

**【授業計画】**

1. 細胞の構造 1:細胞膜, 染色体, 核, リボソーム等
2. 細胞の構造 2:ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム, 細胞骨格等
3. 真核細胞の増殖(細胞周期)
4. 細胞培養技術の基礎 1:培養用器具・機器及び無菌操作
5. 細胞培養技術の基礎 2:培地, 血清, 細胞増殖因子
6. 細胞培養技術の基礎 3:バッチ培養法と連続培養法
7. 細胞株の樹立・維持・改変, 及び中間試験(到達目標 1 の評価)
8. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 1(免疫学の基礎知識)
9. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 2(モノクローナル抗体作成法)
10. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 3(組換え抗体の作製法と応用)
11. 細胞生物学的観察手法(測定機器や原理等)
12. 遺伝子マッピング法, 遺伝子診断法

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用, 人工組織やクローン技術の概論

15. グループ討論:細胞生物学の工学的応用とその倫理的問題について

16. 期末試験(到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の到達度は中間試験(100%)で、到達目標 2 は定期試験(100%)で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** 配布するプリントを教材として使用する。

**【参考書】**

- ◇ Lodish ら著「分子細胞生物学(第 5 版)」(東京化学同人)など。
- ◇ さらに必要に応じて講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181579>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 生物物理化学

## Biophysical Chemistry

2 単位 (選択)

松木均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 玉井伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し, 生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし, 化学反応の動力的側面, 電気化学における電極の取り扱い, 界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに, 酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで, 複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

**【キーワード】** 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(0.5), 『物理化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 講義中に 2 回の小テストを行うので, 予習, 復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 反応速度の取り扱いを理解し, 基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**【授業計画】**

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ぼす温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜
14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式

15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義内容に対する理解力の評価は, 講義への出席状況 40%および定期試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

**【参考書】** A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181626>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 微生物工学

2 単位 (選択)

## Microbiology

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 遺伝子組換えや発酵工学などに応用される微生物に関する基礎知識とそれを取り扱うための技術についての知識を得る。また病原微生物による感染症等も含めて微生物学一般の基礎的知識を修得する。

**【授業概要】** 生命科学の領域では細菌、ウイルス、菌類など多種多様な微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の構造や特徴を講述するとともに、微生物の取り扱いや制御のための基本的な知識の理解を図る。また微生物と宿主や環境との相互作用についても述べる。

**【キーワード】** 微生物, 抗微生物剤, 免疫

**【先行科目】** 『分子生物学』(0.5), 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(1.0), 『酵素化学』(0.5), 『化学工学 2』(0.7)

**【履修要件】** 生化学 1 及び 2 の受講を必須とする。

**【履修上の注意】** 本講義においては中間試験及び期末試験の 2 回の試験を行い評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 微生物の分類の概要, また微生物の構造や遺伝学的特徴について理解する。
2. 薬剤による微生物制御法や, 微生物と宿主・環境との相互作用について理解する。

**【授業計画】**

1. 微生物学の歴史と方法
2. 微生物の構造と特徴 1:細菌の構造
3. 微生物の構造と特徴 2:細菌の増殖
4. 微生物の構造と特徴 3:ウイルスの構造と増殖
5. 微生物の構造と特徴 4:菌類や原生生物
6. 微生物の代謝 1(微生物の増殖・培養)
7. 微生物の代謝 2(微生物の代謝反応)
8. 微生物の遺伝学的特徴 1(微生物の遺伝学基礎)
9. 微生物の遺伝学的特徴 2(微生物の遺伝子発現調節機構) 及び中間試験・レポート (到達目標 1 評価)
10. 抗微生物剤による微生物制御 1(消毒剤)
11. 抗微生物剤による微生物制御 2(抗生物質)
12. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質
13. 微生物の病原性 2:免疫学概論
14. 微生物の病原性 3:感染症概論

15. 地球環境と微生物の関係, 微生物の利用

16. 期末試験・レポート (到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目の到達度は, 各々試験 70%(中間あるいは期末)とレポート 30%で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** 扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィク

**【参考書】** 高麗寛紀他著「微生物制御-科学と工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181684>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)



## 分子生物学

2 単位 (選択)

## Molecular Biology

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の発現調節のメカニズムを理解することを目的とする。

**【授業概要】** 前半は、一般的な転写に関与する蛋白質や染色体の構造とそのメカニズムについて、後半は様々な生物現象と転写調節との関連について講義する。

**【キーワード】** 転写, 翻訳, 複製

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『生化学 1』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** ノートを作成すること。ノートを用いて試験を行なう。

**【到達目標】**

1. 遺伝子について理解する。
2. ゲノムプロジェクトについて理解する。
3. 遺伝子発現調節機構について理解する。
4. 生物の機能と遺伝子発現の関連について理解する。

**【授業計画】**

1. 生物学と分子生物学の関係
2. 生物の多様性と一様性
3. 遺伝情報の複製
4. 遺伝子発現
5. 遺伝子発現の調節
6. 細胞の膜構造と細胞内小器官
7. 細胞骨格
8. 中間試験
9. 代謝
10. エネルギー
11. シグナル伝達と細胞増殖
12. 発生と分化
13. 細胞間のコミュニケーションと組織構築
14. 生殖と減数分裂
15. RNA の世界
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (60%) の比率で評価する。評価合計点の 60% 以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 生命科学 (東京大学教養学部理工系生命科学教科書編集委員会) 羊土社

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181710>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 有機化学 2

## Organic Chemistry 2

2 単位 (選択)

宇都 義浩・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**【授業概要】** 前半では、分子模型を用いた立体化学、求核置換反応、脱離反応について講義する。後半では、芳香族求電子置換反応、カルボニル化合物を主体に種々の官能基をもつ化合物の性質と反応性について講義する。

**【キーワード】** 立体化学、反応機構、芳香族化合物、カルボニル化合物

**【先行科目】** 『有機化学 1』 (1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また授業で課した課題を復習し、必ずノートに記述して完成させること。

**【到達目標】**

1. 極性反応における電子の流れ (反応機構) を正しく記述できる。
2. カルボニル化合物の性質と反応機構を正しく記述できる。

**【授業計画】**

1. 導入教育、立体化学 (教科書 p.287~ 295)
2. 絶対配置、立体異性体 (教科書 p.295~ 317)
3. ハロゲン化アルキル (教科書 p.329~ 349)
4. 求核置換反応 (SN2 及び SN1 反応) (教科書 p.358~ 384)
5. 脱離反応 (E2 及び E1 反応) (教科書 p.384~ 398)
6. ベンゼンと芳香族性 (教科書 p.523~ 546), 中間試験
7. 芳香族求電子置換反応 (教科書 p.556~ 595)
8. アルコールとフェノール (教科書 p.618~ 655)
9. エーテルとエポキシド, チオールとスルフィド (教科書 p.671~ 693)
10. アルデヒドとケトンの求核付加反応 (教科書 p.715~ 758)
11. カルボン酸とニトリル (教科書 p.775~ 796)
12. カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応 (教科書 p.809~ 844)
13. カルボニル  $\alpha$  置換反応 (教科書 p.860~ 883)
14. カルボニル縮合反応 (教科書 p.895~ 922)

15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。中間試験 (30%) および期末試験 (70%) で評価する。

**【教科書】**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学 (上) 第 6 版」「マクマリー有機化学 (中) 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 教材:分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**【参考書】**

- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181738>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宇都 (M 棟 820, 088-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 合成高分子

2 単位 (選択)

## Synthetic Polymer

右手 浩一・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 高分子科学の基本概念を理解し、高分子の構造、性質および合成法についての基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら、それぞれの化学構造と性質、合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯、高分子科学の発展の歴史について説明する。また、平均分子量とその測定法、重縮合、ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**【キーワード】** 重縮合、ラジカル重合、ビニルポリマー、平均分子量と分子量分布

**【先行科目】** 『有機化学 1』(0.5), 『有機化学 2』(0.5)

**【関連科目】** 『高分子化学 2』(1.0), 『有機工業化学』(0.5)

**【履修上の注意】** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。本科目に続いて、昼間コース開講科目「高分子化学 2」を履修することができる(本科目に先だって履修してもよい)。

**【到達目標】**

1. 高分子の概念、身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**【授業計画】**

1. 高分子科学入門 (授業の概要, 身のまわりの高分子, 高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理 (逐次重合と連鎖重合, 高分子反応), 重縮合 1(ポリアミド)
3. 重縮合 2(ポリエステル, 重縮合の反応理論)
4. 重縮合 3(平均分子量と分子量分布, ポリイミド, 耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合 (ラジカル, イオン, 遷移金属触媒) << レポートの課題説明 >>
6. ラジカル重合 1(開始剤の選択, 開始反応と停止反応)
7. ラジカル重合 2(停止反応, 重合禁止剤) << 第 2 回レポート提出 >>
8. ラジカル重合 3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合 4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合 5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合 6(共重合とモノマー反応性比, Q-e 理論)
12. ラジカル重合 7(重合反応の熱力学, 天井温度と重合熱)
13. ラジカル重合 8(移動反応, リビングラジカル重合 1)
14. ラジカル重合 9(リビングラジカル重合 2, 重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)

15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験 (第 2 回レポート以降の範囲について出題)

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 50%, 期末試験を 50%として評価を行い、100 点満点中 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**【参考書】** 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181555>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)

# 生化学 1

## Biochemistry 1

2 単位 (選択)

長浜 正巳・肩書

**【授業目的】** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究であり、生化学は生命を構成する物質の化学である。高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生体分子(タンパク質・糖質)の構造と機能に関する基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 生化学の基礎について講述した後に、生体を構成する成分であるアミノ酸、タンパク質、糖質の化学、生理機能について講述する。

**【キーワード】** タンパク質、アミノ酸、糖質

**【関連科目】** 『酵素化学』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生体高分子』(0.5)

### 【到達目標】

1. アミノ酸、タンパク質の構造と性質を理解する(授業計画 1-10 による)。
2. 糖質(単糖類、二糖類、多糖類)の構造と性質を理解する(授業計画 11-15 による)。

### 【授業計画】

1. 生化学とは
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の二次構造、三次構造
9. 中間試験(到達目標 1 の達成度一部評価)
10. タンパク質の四次構造, 分類
11. 炭水化物概論
12. 単糖の構造と性質
13. 二糖類, オリゴ糖
14. 多糖類, 糖脂質
15. 糖タンパク質, プロテオグリカン
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が達成されているかどうかを中間試験 50%, 期末試験 50%として評価し, 2 項目とも 60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**【参考書】** 特に指定しない。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181613>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 長浜 .

## 生化学2

2単位 (選択)

## Biochemistry 2

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** エネルギー代謝に関する基礎事項と代謝調節機構の基本原則について講義し、三大栄養素、ビタミンの役割について理解させる。

**【授業概要】** 物中に含まれる糖質、脂質成分の構造について解説し、次に糖質、脂質からのエネルギー産生機構と制御について説明する。

**【キーワード】** 栄養、代謝、生体エネルギー

**【先行科目】** 『生化学1』(1.0)

**【関連科目】** 『酵素化学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5)

**【履修要件】** 生化学1を受講すること。

**【履修上の注意】** 平素から自分が飲食している食品の種類、成分について関心を払うこと。

**【到達目標】**

1. 糖質、脂質、アミノ酸の栄養学について理解する。
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本原則について理解する。

**【授業計画】**

1. 糖質、脂質、アミノ酸の構造、機能、代謝概説
2. 食品に含まれる糖質、蛋白質
3. 食品中に含まれる脂質
4. 糖質、脂質の栄養学、基礎代謝
5. アミノ酸の栄養学、窒素バランス
6. 糖質、脂質、蛋白質の消化と吸収
7. 中間試験(到達目標1の一部評価)と問題解説
8. 代謝調節の基本原則、酵素の役割、細胞の構造
9. インスリンの作用と解糖によるエネルギー産生概説
10. 解糖の諸反応
11. 血糖調節と肝臓における解糖の生理的意義
12. 骨格筋における解糖の制御
13. 好氣的解糖によるエネルギー産生
14. 脂質からのエネルギー産生、糖質、アミノ酸代謝の関連
15. 中間試験(到達目標2の一部評価)と問題解説
16. 期末試験(到達目標1, 2の一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の2項目が各々達成されているかを試験(中間50%, 期末50%)で評価し、2項目とも60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**【参考書】** ヴォート生化学(上, 下巻)東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181615>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 生体高分子

2 単位 (選択)

## Biological Macromolecule

友安 俊文・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する。

**【授業概要】** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子 (主にタンパク質) を扱うための研究方法に関しても解説する。

**【キーワード】** 高分子化合物, タンパク質, 糖, 脂質, 核酸

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』 (1.0)

**【履修要件】** 生化学 1, 生化学 2 を受講すること。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**【到達目標】**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する。
2. タンパク質の特性と解析法を修得する。

**【授業計画】**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質, 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割, 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、中間試験 (50%) と期末試験 (50%) で評価する。

**【教科書】** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する。

**【参考書】**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181623>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

**微生物応用工学****Applied Microbiology**

2 単位 (選択)

間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 微生物工業の歴史、現状及び将来について解説するとともに、微生物の生理代謝機能が人間生活に必要な物質生産と処理に関して、どのように利用されるかについて理解することを目的とする。

**【授業概要】** 微生物応用工学の歴史、発酵工学基礎、発酵食品工学、食品貯蔵工学、微生物生産・処理工学について講述する。

**【キーワード】** 微生物、醗酵

**【先行科目】** 『化学工学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 1』 (1.0), 『微生物工学』 (1.0), 『生化学 1』 (1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1 及び化学工学 2 の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 講義の単元 (1-4,6-9,11-14) が終わる毎に演習、レポート 3 回および中間試験 3 回を実施するので、毎回の予習復習は欠かさずに行うこと。

**【到達目標】**

1. 発酵工学を理解する。
2. 微生物生産・処理工学を理解する。
3. 処理工学・食糧貯蔵工学を理解する。

**【授業計画】**

1. 微生物工学の歴史
2. 発酵工学 1(主に有機酸)
3. 発酵工学 2(主にアミノ酸)
4. 発酵工学 3(アルコール飲料)
5. 発酵工学 4(醸造食品・飼料用微生物)
6. 中間試験 1(目標 1 の 40%を評価), レポート 1(目標 1 の 30%を評価)
7. 発酵生産 1(有機酸)
8. 発酵生産 2(アミノ酸・核酸)
9. 発酵生産 3(生理活性物質)
10. 中間試験 2(目標 2 の 40%を評価), レポート 2(目標 2 の 30%を評価)
11. 処理工学 1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学 2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学 3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験 3(目標 3 の 40%を評価) レポート 3(目標 3 の 30%を評価)
15. 期末試験 (各到達目標全ての 30%を評価)
16. 期末試験の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回 (40%), レポート 3 回 (30%), 期末試験 1 回 (30%) で評価する

**【参考書】**

- ◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館
- ◇ 高麗寛紀 他著「微生物制御工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181682>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 間世田 (生物棟 814, 088-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)) Mail  
(オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 有機工業化学

2 単位 (選択)

## Industrial Organic Chemistry

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 化学技術の進歩に伴う有機工業化学の変遷と最近の技術開発について学び、環境と資源の両面から有機化学工業の社会性を理解する。

**【授業概要】** 有機化学を基盤とする多様な化学工業について、その成り立ち、展開、相互関係、最新技術などに関して講述する。

**【キーワード】** 石油化学製品、プラスチック、バイオマテリアル

**【先行科目】** 『有機化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 2』 (0.5), 『合成高分子』 (0.5)

**【履修要件】** 有機化学 1 を受講していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 有機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 有機化学を基盤とする各種化学工業を理解する。
3. 環境・資源の両面から有機工業化学の社会性を理解する。

**【授業計画】**

1. 有機化学工業総論
2. 石油精製
3. 石油化学, 石炭化学
4. 高分子材料概論
5. 高分子材料の構造
6. 高分子材料の合成法
7. プラスチックの物性と成形加工
8. 環境材料概論
9. 生分解性プラスチック
10. バイオベースプラスチック
11. プラスチックのリサイクルと環境
12. 機能性材料概論
13. 生体適合性材料
14. 医用材料
15. 予備日
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点 (授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**【教科書】** 山岡亜夫編著, 上田充他著 「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」 (朝倉書店)

**【参考書】**

- ◇ 園田昇・亀岡弘編 「有機工業化学」 (化学同人)
- ◇ 吉田泰彦他著 「高分子材料科学」 (三共出版)
- ◇ 今井淑夫・岩田薫著 「高分子構造材料の化学」 (朝倉書店)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181739>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 特になし。



## 有機材料科学

## Organic Materials Science

2 単位 (選択)

堀 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**【授業概要】** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**【キーワード】** メディシナルケミストリー、ドラッグデザイン、定量的構造活性相関

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型の用意。

**【到達目標】**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**【授業計画】**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性, レポート 1(到達目標 1 と 2 の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造の Fine-tuning
6. 中間試験(到達目標 1 と 2 の一部評価)
7. ドラッグデザインの鍵(2) X線構造解析, 分子モデリング

8. ドラッグデザイン: ケーススタディ (最新の新薬開発例), レポート 2(到達目標 1 と 2 の一部評価)
9. QSAR(定量的構造活性相関)(1) 疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ
10. QSAR(2) Hansch-Fujita 式, 等価体
11. QSAR(3) ケーススタディ (pyranenamine 誘導体), レポート 3(到達目標 1 と 2 の一部評価)
12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)
13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン
14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ
15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療, レポート 4(到達目標 3 の一部評価)
16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で, 到達目標各項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**【教科書】** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**【参考書】**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed」2008, Lippincott Williams & Wilkins.
- ◇ C. G. Wermuth (Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed」2004, Elsevier

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181742>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀 (M棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 化学工学 2

2 単位 (選択)

## Chemical Engineering 2

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 従来の化学反応では達成し得なかった省エネルギー反応であるバイオリアクターによるプロセス設計の基礎知識を修得させることを目的として、酵素反応、微生物反応、固定化酵素反応プロセス、固定化微生物反応プロセス及び発酵工学を修得させる。

**【授業概要】** 酵素や微生物を用いた反応速度論、バイオリアクターのプロセスシステム工学を講述する。

**【キーワード】** 酵素, 微生物, 醗酵

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物工学』(1.0), 『酵素化学』(1.0), 『化学工学 1』(1.0)

**【履修要件】** 「有機化学 1」の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 毎回の復習は欠かさずに行い、演習、試験に備えること。

**【到達目標】**

1. 酵素反応速度論を理解する。
2. 微生物反応速度論を理解する。
3. バイオリアクターの設計、操作、制御を理解する。

**【授業計画】**

1. 生物化学工学概要
2. 導入演習
3. 酵素と微生物について
4. 酵素反応速度論 I
5. 酵素反応速度論 II
6. 演習 I
7. 微生物反応速度論 I
8. 微生物反応速度論 II
9. 中間試験
10. バイオリアクターの設計と操作 I
11. バイオリアクターの設計と操作 II
12. 演習 II
13. バイオリアクターの制御 I
14. バイオリアクターの制御 II
15. 生物化学工学の応用と展望
16. 期末試験 (2/6)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 1 回 (40%), レポート 2 回 (20%), 期末試験 1 回 (40%) で評価する。

**【教科書】** 土戸哲明, 高麗寛紀, 松岡英明, 小泉淳一著 「微生物制御」講談社サイエンティフィク

**【参考書】** 山根恒男著 「生物反応工学」産業図書, 福井三郎監修・編 「バイオリアクター」講談社サイエンティフィク, 海野肇, 中西一弘, 白神直弘, 丹治保典著 「生物化学工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181477>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, [ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)) Mail (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 化学反応工学

2 単位 (選択)

## Chemical Reaction Engineering

川城 克博・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する。授業の形式 (講義)

**【キーワード】** 反応速度論, 回分式反応器, 流通式槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『化学工学 1』(0.5), 『化学工学 2』(0.2), 『化学応用工学実験』(0.3)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 毎回復習または予習を兼ねたレポート課題を課す。レポートの解答は次回の講義の前日までに提出すること。レポート課題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 定容系の反応速度論を修得する。
2. 定圧系の反応速度論を修得する。
3. 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 化学反応の分類
2. 工業用反応器の型式
3. 反応速度 (定義, 速度定数, 反応次数)
4. 反応速度の温度依存性 (アレニウス式, 活性化エネルギー)
5. 定容系回分反応 1(0, 1, 2, n 次反応)
6. 定容系回分反応 2(逐次反応, 並発反応, 可逆反応)
7. 定容系の速度解析 (積分法, 微分法, 半減期法)
8. 中間試験
9. 定常状態近似法 (速度式の導出)
10. 定圧系の速度解析 (0, 1, 2 次反応)
11. 回分式反応器
12. 流通式槽型反応器 1(単一反応槽, 多段槽列)
13. 流通式槽型反応器 2(図解法, 過渡挙動)
14. 管型反応器
15. 空間時間および滞留時間

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 授業への取り組み, レポートの提出状況と内容 (平常点:40 点), 中間および期末試験の平均点 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 岡崎達也編 「化学工学入門 解説と演習 (4 章 反応工学)」 三共出版

**【参考書】**

- ◇ 橋本健治著 「反応工学 (改定版)」 培風館
- ◇ 森田徳義著 「反応工学要論」 槇書店
- ◇ 久保田宏, 関沢恒夫共著 「反応工学概論 (第 2 版)」 日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, "Chemical Reaction Engineering", John Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181478>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川城 (化 308, 088-656-7431, [kawasiro@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawasiro@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** レポート課題の解法が分からない場合は, 質問をすること (オフィスアワー等を利用)。

## 触媒化学

2 単位 (選択)

## Catalyst and Catalysis

杉山 茂・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**【授業概要】** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに、実社会での触媒の利用についての現況を詳細に講述する。

**【キーワード】** 触媒、反応装置、キャラクタリゼーション

**【先行科目】** 『化学反応工学』(1.0)

**【関連科目】** 『無機化学 1』(0.5), 『無機化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 「化学反応工学」を履修した上での受講が望ましい。

**【到達目標】**

1. 固体触媒を用いた反応方式と活性発現機構を理解する (1-7 回目の講義および定期試験)。
2. 触媒の先端分析技術によるキャラクタリゼーションを理解する (9-15 回目の講義および定期試験)。

**【授業計画】**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一、液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器、流動床触媒反応器: 1-3 回目の講義の反応形式とそれに伴う触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化: 複合酸化物および分子次元触媒設計: 4-5 回目の講義の触媒各論を復習する
6. 担体各論 担体の役割、担体-触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒、水熱合成法、気相合成法、固相合成法等: 6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 1-7 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (1)
9. キャラクタリゼーション (1) 表面積、分散度、酸性度、塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション (2) 電子顕微鏡、赤外吸収スペクトル、X 線回折法、ケイ光 X 線
11. キャラクタリゼーション (3) X 線光電子分光法、X 線吸収広域連続微細構造、固体 NMR: 9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する
12. 速度論: 触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する

13. 最近のトピクス (1) 生産型触媒

14. 最近のトピクス (2) 公害抑止型触媒

15. 最近のトピクス (3): 13-15 回目の講義で触れた最近の触媒技術を復習する

16. 9-15 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (2)

**【成績評価基準】** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし、定期試験の平均点と平常点を 60:40 の割合で評価し、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**【教科書】** 授業中に配布するプリントを用いて進める。

**【参考書】**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等, 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181603>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**【備考】** 触媒を通じて、無機化学、有機化学、分析化学、化学工学を融合させて利用することに重きを置いて講義を進める。

## 無機工業化学

### Industrial Inorganic Chemistry

2 単位 (選択)

外輪 健一郎・准教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 様々な無機材料の性質および、製造方法を理解する。

**【授業概要】** 硫酸、硝酸などをはじめとする各種無機材料の製造プロセスを解説する。化学プロセスは省エネルギー、省資源化のための様々な工夫が施されている。製造プロセスと個別の特徴の解説を通して、化学物質の製造における留意点を説明する。

**【キーワード】** 無機材料、生産量、省エネルギー

**【関連科目】** 『有機工業化学』(0.5), 『無機化学 1』(0.2), 『無機化学 2』(0.2)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 授業中に指示する資料(書籍, インターネットホームページなど)を必ず参照しておくこと。

**【到達目標】**

1. 硫酸、硝酸などの物質の製造プロセスを述べる事が出来る。
2. 半導体などの無機材料の製造法と用途を述べる事が出来る。

**【授業計画】**

1. 無機化学工業の概要, 現状
2. 硫酸工業
3. 硝酸工業
4. リン酸工業
5. 製塩工業
6. ソーダ工業
7. ガラス工業
8. 中間試験
9. セメント工業
10. 半導体
11. 圧電体・焦電体
12. センサー
13. 生体材料
14. 炭素材料
15. 電池
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 塩川二郎編, 「無機工業化学」

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181731>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 外輪 (化 307, 088-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00. このほかでも在室時は対応可能な場合あり.)

**無機材料科学**

2 単位 (選択)

**Inorganic Materials Science**

村井 啓一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**【授業概要】** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**【キーワード】** X線回折, 対称操作, 結晶構造

**【先行科目】** 『無機化学 1』(1.0), 『物理化学 1』(1.0), 『無機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『無機工業化学』(0.5)

**【履修要件】** 「無機化学 1-2」を受講していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X線回折法の原理と応用を理解する。

**【授業計画】**

1. 単位格子と対称の要素 (1)
2. 単位格子と対称の要素 (2)
3. 球の最密充填でつくられる構造 (1)
4. 球の最密充填でつくられる構造 (2)
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X線回折の基礎 (X線の基本的な性質)
10. X線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (1))
12. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (2))
13. X線回折と中性子回折
14. X線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**【教科書】** S.E.Dann 著, 田中勝久訳 チュートリアル化学シリーズ 1 「固体化学の基礎」化学同人 ISBN:4-7598-1001-3

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181733>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)
- ⇒ 村井 (機械棟 305, 088-656-7424, murai@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 化学応用工学実験

4 単位 (必修)

## Experiments of Chemical Science and Technology

藪谷 智規・講師/化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 林由佳子・助教/化学応用工学科 物質機能化学講座

鈴木 良尚・講師/化学応用工学科 物質機能化学講座, 安澤 幹人・准教授/化学応用工学科 物質機能化学講座, 倉科 昌・助教/化学応用工学科 物質機能化学講座

森賀 俊広・教授/化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 村井 啓一郎・講師/化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 加藤 雅裕・准教授/化学応用工学科 物質合成化学講座

堀河 俊英・講師/化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 外輪 健一郎・准教授/化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 中川 敬三・助教/化学応用工学科 化学プロセス工学講座

西内 優騎・講師/化学応用工学科 物質合成化学講座, 岩澤 哲郎・肩書, 平野 朋広・准教授/化学応用工学科 物質機能化学講座, 南川 慶二・准教授/化学応用工学科 物質合成化学講座

河内 哲史・技術員/化学応用工学科, 藤永 悦子・技術員/化学応用工学科

**【授業目的】** 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学の基本となる実験を取り上げ, 講義内容の理解を深め, 実験法・解析法および研究実験に対する姿勢を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学に関連する分野の基礎的実験を行い, 合わせて4単位とする。

**【キーワード】** 分析化学, 物理化学, 無機化学, 化学工学, 有機化学

**【先行科目】** 『分析化学』(1.0), 『物理化学1』(1.0), 『無機化学1』(1.0), 『化学工学1』(1.0), 『有機化学1』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学2』(1.0), 『無機化学2』(0.5), 『化学工学2』(0.5), 『有機化学2』(0.5), 『合成高分子』(0.5)

**【履修要件】** 必修科目であるので必ず受講すること。

**【履修上の注意】** 特になし

**【到達目標】**

1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに, 器具, 機器の使用に習熟する。
2. 物質機能化学, 化学プロセス工学, 物質合成化学における実験操作に習熟するとともに, 各分野の知識を深める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション, 物質機能化学実験(1) データ解析
2. 物質機能化学実験(2) 沈澱滴定
3. 物質機能化学実験(3) キレート滴定
4. 物質機能化学実験(4) 部分モル体積
5. 物質機能化学実験(5) 電導度, 電導度滴定
6. 化学プロセス工学実験(1) 酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の合成
7. 化学プロセス工学実験(2) プロセスプログラミング
8. 化学プロセス工学実験(3) 均一触媒反応
9. 化学プロセス工学実験(4) 液相沈降法による粒度分布測定
10. 化学プロセス工学実験(5) 均一触媒反応

11. 物質合成化学実験(1) アルキル化
12. 物質合成化学実験(2) アセチル化
13. 物質合成化学実験(3) ニトロ化
14. 物質合成化学実験(4) Grignard 反応
15. 物質合成化学実験(5) ラジカル重合

**【成績評価基準】** 実験に対する理解力は, 実験への出席状況, 未知試料の実験結果, レポートの提出状況とその内容を総合して評価する。成績評価における比率は, レポート(70%), 実験への取り組み(30%)とする。

**【教科書】** 当学科 HP より実験テキストファイル(pdf)をダウンロードして用いる。

**【参考書】**

- ◇ (分析化学実験):阿藤質著「分析化学」培風館
- ◇ (物質合成化学実験):実験化学講座(日本化学会編・丸善)
- ◇ 化学大辞典(東京化学同人)
- ◇ 化学便覧(日本化学会編・丸善)
- ◇ 有機化学実験のてびき(化学同人)
- ◇ 機器分析のてびき(化学同人)
- ◇ 高分子科学実験法(高分子学会編・東京化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181474>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 特になし

## 雑誌講読

### Seminar on Chemical Science and Technology

1 単位 (選択)  
化学応用工学科全教員

**【授業目的】** 卒業研究に関連する外国語の文献を読むことにより、専門分野の知識を深め専門外国語の能力を高める。また、発表や討論によりプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養う。

**【授業概要】** 卒論生が配属された各研究室において、卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し、その内容を紹介し、討論を行う。

**【キーワード】** 討論、文献、プレゼンテーション

**【先行科目】** 『化学応用工学実験』(1.0)

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5)

**【履修要件】** 卒論着手した学生の受講が可能。

**【履修上の注意】** 配属した研究室の指示に従うこと。

#### 【到達目標】

1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす。
2. 発表・討論を通し、プレゼンテーション能力を高める。
3. 英文学術雑誌の講読を通じて、化学英語読解力を身につける。

**【授業計画】** 卒業研究に着手した学生が、各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する。

**【成績評価基準】** 各配属先研究室の担当教員が、発表、討論などを通じて評価する。

**【教科書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【参考書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181586>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 冨田 .

**【備考】** 4 年次前後期における他授業との併行授業である。



## 卒業研究

### Undergraduate Work

4 単位 (選択)

化学応用工学科全教員

**【授業目的】** 研究を実施する際には、学生自ら考える力を育成することを重視する。また、論文執筆や口頭発表を通して文章表現力や口頭でのプレゼンテーション能力を高めることも目標とする。

**【授業概要】** 卒論生は各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。

**【キーワード】** 研究、卒業論文

**【先行科目】** 『化学応用工学実験』(1.0)

**【関連科目】** 『雑誌講読』(1.0)

**【履修要件】** 化学応用工学科(夜間主コース)卒業研究着手要件を満たした学生の受講が可能。

**【到達目標】** 与えられた研究テーマを自らの力で実行し、その結果を論文執筆および卒論発表で報告する。

**【授業計画】** 卒業研究着手を認められた学生は、各研究室に配属され、各自の研究テーマにより研究を行う。1年間の研究成果を卒業論文としてまとめ、発表会で発表を行う。各研究室の具体的な研究テーマは、卒業研究着手者決定の時期に掲示等で通知される。

**【成績評価基準】** 提出された卒業論文と、卒業研究発表会での口頭発表審査によって評価する。

**【教科書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【参考書】** 配属研究室の指示に従うこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181634>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 富田 .

**【備考】** 4年次前後期における他授業との併行授業である。

## 研究基礎実習

### Research Basic Practice

4 単位 (選択)

化学応用工学科教員

【授業目的】 研究および実験の基礎的な手法を学ぶ。

【授業概要】 履修した学生は研究室に配属され、合成、分析、反応、情報機器の活用法など、研究者としての基礎的な技術を体験を通して学習する。

【キーワード】 実験、データ管理、分析化学

【先行科目】 『化学工学 1』 (1.0), 『無機化学 1』 (1.0), 『有機化学 1』 (1.0), 『物理化学 1』 (1.0)

【関連科目】 『化学応用工学実験』 (0.5), 『卒業研究』 (0.5), 『雑誌講読』 (0.5)

【到達目標】 化学分野での化学実験およびデータ処理技術の基礎を習得する。

#### 【授業計画】

1. 実験・データ整理の基礎
2. 実習 1
3. 実習 2
4. 実習 3
5. 実習 4
6. 実習 5
7. 実習 6
8. 実習 7
9. 実習 8
10. 実習 9
11. 実習 10
12. 実習 11
13. 実習 12
14. 実習 13
15. 実習 14

【成績評価基準】 ポートフォリオ方式により評価する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181527>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 外輪 (化 307, 088-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00. このほかでも在室時は対応可能な場合あり.)

【備考】 配属可能研究室は年ごとに発表する。

## 電子計算機

2 単位 (選択)

### Digital Computers

中川 敬三・助教 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 林 由佳子・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 現代社会においてコンピュータリテラシーの修得が不可欠である。本講義では、コンピュータについての基礎知識と活用能力を修得することを目的とする。

**【授業概要】** コンピュータの基礎知識について講義する。さらに表計算ソフトを用い、情報の加工、蓄積の方法を学習する。

**【キーワード】** データ処理, Excel, マクロ

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0)

#### 【到達目標】

1. コンピューターの基礎知識を理解する。
2. 基礎的なコンピューターの活用能力を修得する。

#### 【授業計画】

1. コンピュータの基本機能
2. ハードウェアとソフトウェア
3. インターネット
4. パソコンの仕組みとトラブル
5. 表計算ソフト Excel の基礎
6. データ入力と関数
7. グラフの作成
8. パソコンによるデータ処理と分析
9. マクロと VBA の基礎
10. マクロの記録
11. VBA によるマクロの編集
12. プログラミング (ユーザ定義関数)
13. プログラミング (繰り返し処理)
14. マクロの作成 (1)
15. マクロの作成 (2)

**【成績評価基準】** 講義中に与える課題およびレポート等の提出状況と内容により評価する。

**【教科書】** 特に指定しない。適時プリントまたは PDF の配布を行う。

**【参考書】** 参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181670>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 中川敬三(化学生物棟310,088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月・火:16:00-17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します.)

**【備考】** 特になし。

## プログラミング演習

1 単位 (選択)

### Programming Practice

鈴木良尚・講師 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 本講義において、プログラミングを学習していくための基本的な考え方と知識を修得する。さらに、コンピュータの持つ理論的な思考やアルゴリズムならびに情報処理技術を理解する。

**【授業概要】** Visual Basic for Application (VBA) を用いて、Excel のデータを効率的、効果的に処理するプログラミングの基礎的な内容を学び、Visual Basic によるプログラミングへの橋渡しとする。

**【先行科目】** 『電子計算機』(1.0)

**【関連科目】** 『電子計算機』(0.5)

**【履修要件】** 「電子計算機」の履修を前提として講義する。

**【到達目標】**

1. プログラミングのための基本的な考え方と知識を習得する。
2. コンピューターの持つ思考とアルゴリズムを理解する。
3. 情報処理技術の理解を深める。

**【授業計画】**

1. マクロと VBA の初歩
2. フォームの使用・VBA の言語構造の理解・プロシージャについて
3. VBA プログラミングの基礎
4. セルの選択・絶対参照・相対参照・数式処理 (1)・数式の取得と設定 (1)
5. 数式処理 (2)・数式の取得と設定 (2)・判断分岐 (1)(If... Then... Else... End If)
6. With ステートメントの活用・判断分岐 (2)(Select... Case... End Select)
7. 繰り返し (1)(Do... While... Loop)・繰り返し (2)(For... Next)
8. 繰り返し (2)(For... Next) のつづき・グラフ作成・復習
9. 応用問題 (1)
10. 応用問題 (2)・Protein Data Bank の使い方 (1)
11. 応用問題 (3)・Protein Data Bank の使い方 (2)
12. 応用問題 (4)
13. フォームの利用
14. グラフ作成の自動化
15. 便利な機能いろいろ
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回与える課題への理解度 (50%)、及び最終試験の成績 (50%) を総合して 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に定めない。必要に応じてプリントの配布などを行う。

**【参考書】**

- ◇ 若山芳三郎著 学生のための Excel VBA(東京電機大学出版局)
- ◇ (株) アンク著 Excel2003VBA 辞典 (株式会社翔泳社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181706>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鈴木 (化 514, 088-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 特になし。

## 無機化学 2

2 単位 (選択)

## Inorganic Chemistry 2

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 「無機化学 1」で学んだ無機化学の基礎知識を確立させ、さらに複雑な問題への応用力を修得する。

**【授業概要】** 無機化学に関する基礎的な例題を解説し、応用問題の演習を行う。また無機化学に関するトピックスに関するプレゼンテーションを行い、最近の新しい展開を含めた応用について事例に即して学習する。

**【キーワード】** 無機材料、電気化学、電池

**【先行科目】** 『無機化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『無機工業化学』(0.5), 『無機材料科学』(0.5)

**【履修要件】** 「無機化学 1」の履修を前提として講義する。計算機を用意しておくこと。

**【到達目標】**

1. 無機化学の基礎概念を修得する。
2. 実用化されている高機能性材料の理論的バックグラウンドを理解する。

**【授業計画】**

1. 電気分解とガルバニ電池、ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pH の測定、イオン選択性電極
8. 中間試験
9. 電極界面での電子移動速度
10. 電気化学測定
11. 実用電池 (一次電池, 二次電池)
12. 生物無機化学
13. 無機化学トピックスプレゼンテーション
14. 無機化学トピックスプレゼンテーション
15. 無機化学トピックスプレゼンテーション
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 中間試験および最終試験 (50%), 講義中の演習 (20%) およびプレゼンテーション発表・質疑応答 (30%) を総合して行う。100 点満点に換算し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 田村英雄・松田好晴著「現代電気化学」培風館

**【参考書】**

- ◇ コットン, ウィルキンソン, ガウス著「基礎無機化学」 中原 訳, 培風館
- ◇ 魚崎浩平・喜多英明著「電気化学の基礎」 技報社
- ◇ 大塚利行・加納健司・桑畑 進著「ベーシック電気化学」 化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181729>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】**

- ◇ 必ず毎週復習を行う事。
- ◇ トピックス: ナノマテリアル, 核燃料発電, ファインセラミックス, 超伝導物質, 形状記憶合金, 人工ダイヤモンド, 光ファイバー等
- ◇ 関数電卓を持参すること

## 物理化学 2

2 単位 (選択)

## Physical Chemistry 2

田村 勝弘・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 生体内でおこる諸現象を物理化学的な観点で説明するのに必要な基礎知識の習得を目指す。

**【授業概要】** コロイド科学の基礎, 生体コロイド, 生体高分子や微生物の熱測定を中心に講述する。また, 最近の興味ある生物物理化学分野のトピックスも折に触れて講義に織り込み, 基礎・応用の両面にわたった内容について講義を行う。

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(0.5)

**【到達目標】**

1. 会合コロイドの性質について理解を深める
2. 生体モデル系としてのミセル, 二分子膜の利用を理解する
3. 熱量計の利用について理解を深める

**【授業計画】**

1. コロイド科学の基礎:光散乱, ブラウン運動, 拡散
2. 界面張力, 表面自由エネルギー, 吸着, 凝集と分散
3. 会合コロイドの性質:ミセルと逆ミセルの性質
4. ミセル形成の熱力学, 可溶化
5. ミセル系(触媒)反応:反応原理と一般的性質, 有機反応,
6. 酵素反応, 圧力効果
7. 中間試験
8. 生体膜の構造と機能:成分, 相変化
9. 生体膜系の化学反応, 圧力効果
10. 熱測定の基礎:熱分析の定義, 熱量計の分類, 高圧熱分析
11. 生化学におけるカロリメトリー:生体高分子の熱変性, 細胞組織のカロリメトリー
12. 微生物活性測定:微生物の増殖サーモグラム, 薬剤の抗微生物作用解析
13. 環境汚染計測への応用
14. 予備日
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への参加状況, 期末の本試験, 講義の進展に応じて提出させるレポートの成績を総合的に評価する。

**【教科書】** 特に指定しない, プリント等を適宜配布する

**【参考書】** 中垣正幸・寺田弘・宮嶋孝一郎著「生物物理化学」南江堂, 近藤保・大島広行・村松延弘・牧野公子著「生物物理化学」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181704>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**

- ◇ 遅刻は認めない。講義開始までに入室すること。
- ◇ 平常点と試験の比率は3:7とする。
- ◇ 生化学1の履修が望ましい。

## 量子化学

## Quantum Chemistry

2 単位 (選択)

金崎 英二・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述するための基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、一電子原子、多電子原子、二原子分子及び多原子分子と物質系の大きさを順次拡張しながら、それぞれの系における取り扱いを順次段階的に述べる。基礎物理化学、物理化学の後を引き継いで、「物理化学」という巨大な学問体系の中で、最も新しく、且つ、今日活発に進歩し続ける量子化学を理解する為の基礎的な事項について述べる。但し電子スピンについては省略する。時間の余裕があれば、電子と電磁波との相互作用或いは分子の対称性についても触れたい。教科書には、この分野で世界的に定評のあるアトキンスの著書を用いる。専門知識を英語で理解する力を涵養することも本講義の目的の一つである。

**【授業概要】** 量子化学の基礎について述べる。

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0)

**【履修上の注意】** 英文の教科書を使用するので予習をすること。

**【到達目標】**

1. 量子化学の基礎概念を理解できる
2. 簡単な系で量子化学的な記述ができる
3. 実在の系での量子化学的推論ができる

**【授業計画】**

1. 英語の教科書について
2. 再度英語について。
3. 水素と水素類似原子
4. 原子軌道
5. 量子化された軌道エネルギー
6. 電子遷移の選択則
7. 多電子原子
8. 多電子原子の電子スペクトル
9. 分子と量子化学
10. 化学結合
11. 簡単な分子の取扱い
12. 共有結合と電子対生成
13. 多原子分子
14. 共役二重結合とフロンティア軌道

15. 固体での分子軌道

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験及び授業への取り組み状況及びレポートにより評価する。レポートの提出期限は次回の講義開始時刻である。期限以降に提出されたレポートは成績評価の対象にしない。最終評価における定期試験とそれ以外との割合は 40 対 60 である。

**【教科書】** 講義開始以前に改定された場合には新版を使用する場合がある。

**【参考書】** 講義の中で適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181748>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 予習及び復習を欠かさず行なうこと。英和辞典を持参すること。授業計画は変更される場合がある。

## 環境化学

## Environmental Chemistry

2 単位 (選択)

藪谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**【授業概要】** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**【キーワード】** 環境問題, リサイクル

**【先行科目】** 『分析化学』(1.0)

**【履修要件】** 分析化学の受講を前提とする。

**【到達目標】**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**【授業計画】**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気的环境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気的环境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水の環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)
12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は 4:6 とする。60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**【参考書】** 適宜, プリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181487>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 藪谷 (化 605, 088-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。



## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 工業基礎数学

1 単位 (選択)

### Industrial Basic Mathematics

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 技術者の倫理

## Engineering Ethics for Engineers

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもためられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者、企業倫理、失敗と成功、生命倫理法制、生命倫理

**【先行科目】** 『機械工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『機械工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**【到達目標】**

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

**【授業計画】**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181502>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**職業指導**

4 単位 (選択)

**Vocational Guidance**

坂野 信義・非常勤講師

【授業概要】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

**【授業計画】**

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

【成績評価基準】論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

【教科書】講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## エネルギー工学

2 単位 (選択)

## Fundamentals of Energy Engineering

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

【授業目的】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

【授業概要】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

【キーワード】 エネルギー、電気エネルギー、環境問題

【先行科目】 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気回路演習』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

【関連科目】 『発変電工学』(1.0)

【履修要件】 電気磁気学 1, 2 電気回路 1, 2 電気回路演習

【履修上の注意】 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かせず行うこと。

## 【到達目標】

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

## 【授業計画】

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 中間テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵
15. 最終試験
16. 答案返却とまとめ

【成績評価基準】 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする

【教科書】 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181463>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**基礎の流れ学**

2 単位 (選択)

**Fundamental Fluid Mechanics**

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**【授業概要】** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**【キーワード】** 静水圧, ベルヌーイ, 運動量**【関連科目】** 『水工学』(1.0)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる. 静水圧に関する計算ができる. (1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる. (8~15回)

**【授業計画】**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する. 各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**【教科書】** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**【参考書】** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181510>**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと.)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)

## 計測工学

2 単位 (選択)

## Electrical Measurement and Instrumentation

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**【キーワード】** 誤差論、計測法

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学実験』(1.0), 『高周波計測』(0.5)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**【教科書】** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**【参考書】** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181523>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)



## 材料入門

2 単位 (選択)

## Materials for Construction

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**【授業概要】** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**【キーワード】** 建設材料、循環型資源、天然材料、人工材料

**【先行科目】** 『基礎化学/基礎化学概論』(0.5)

**【関連科目】** 『建設工学実験』(0.5), 『コンクリート基礎技術』(0.5), 『コンクリート診断技術』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 授業内容のまとめりごとにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**【到達目標】**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる(授業計画 1~ 10)。
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配(調)合との関係を説明できる(授業計画 11~ 13)。
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる(授業計画 14, 15)。

**【授業計画】**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方(1)
3. 建設材料の性能とその表し方(2), 課題レポート(1)(演習問題 1~ 5)
4. 土壌・小テスト(1)(範囲:授業 1~ 3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材(1)

7. 石材と骨材(2), 課題レポート(2)(演習問題 6~ 12)

8. アスファルト混合物(1), 小テスト(2)(範囲:授業 4~ 7 回分)

9. アスファルト混合物(2), 金属材料(1)

10. 金属材料(2), 課題レポート(3)(演習問題 13~ 17)

11. セメント及び混和材料, 小テスト(3)(範囲:授業 8~ 10 回分)

12. フレッシュコンクリートの性質

13. 硬化コンクリートの主要な性質

14. 循環型社会における建設材料のあり方(1)

15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート(4)(演習問題 18~ 27)

16. 期末試験(範囲:授業 11~ 15 回分)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が達成されているかを試験(小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ60%, 25%及び15%として100点満点に換算して算出する。

**【教科書】**

◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院

◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学(第5版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181581>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, [mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~ 12:30, 17:00~ 18:00)

**【備考】** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

**土木・建築史**

2単位 (選択)

**History of Civil Engineering and Architecture**

非常勤講師

**【授業目的】** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**【授業概要】** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**【キーワード】** 土木史, 建築史

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**【授業計画】**

1. 講義の方法, 理工系の人の書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出発
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**【成績評価基準】** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185095>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒

**工業英語**

2 単位 (選択)

**Technical Communication in English**

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181546>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

# コンピュータ入門1

2 単位 (選択)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシーや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュータリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181567>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 自動車工学

### Automotive Engineering

2単位 (選択)

島田 清・非常勤講師

**【授業目的】** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくてはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**【キーワード】** 自動車、操縦性能、安定性能、操安性、安全性、環境対策

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**【到達目標】** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

#### 【授業計画】

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速、減速、旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ、M/T、プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T、ディファレンシャル、新機構)
9. ブレーキ性能、ABSおよびTCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策、衝突安全性、各国の法規動向)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点)、試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**【教科書】** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社、なお、講義時にプリントを配布する

**【参考書】** 機械力学関連書籍、内燃機関関連書籍

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181590>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 島田 [ki.shimada@tokuco.ac.jp](mailto:ki.shimada@tokuco.ac.jp)

**【備考】** 講義の中で3回のレポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**電気磁気学 1****Electromagnetic Theory (I)**

2 単位 (選択)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**【授業概要】** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**【キーワード】** 電荷, 電界, 電位, 導体, 誘電体

**【先行科目】** 『電気数学』(0.5)

**【関連科目】** 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気機器 1』(0.7)

**【到達目標】**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**【授業計画】**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力
15. 演習・レポート

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績 70%を総合して行う。

**【教科書】** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**【参考書】** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181657>

**【連絡先】**

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 1~2 回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

## 学びの技

1 単位 (選択)

## Skills for Self-Learning

山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 水口 裕之・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**【授業概要】** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポートニングする方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**【キーワード】** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**【先行科目】** 『大学入門講座/大学入門講座(工・建設)(夜)』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**【到達目標】**

1. 整理情報を文章化しレポートニングする方法について基礎的能力を習得する。(7~8回)
2. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(4~6回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(2~3回)

**【授業計画】**

1. 授業の目標, 内容, 計画及び大学での学び方(資料配付)
2. レポートの作成手順, ルール, 書式, 提出方法(資料配付)
3. レポートの内容・構成, 読みやすい文書の書き方, 分かりやすい文書の書き方(資料配布), 課題:演習レポート
4. フィールドスタディ(1): 現地踏査の方法
5. フィールドスタディ(2): 現地踏査
6. フィールドスタディ(3): フィールド情報のまとめ方 演習レポート
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —図書・行政資料—
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —インターネット- 演習レポート

**【成績評価基準】** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をク

リアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

**【教科書】** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**【参考書】**

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書(No.1718)。
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書(No.624)。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0011>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181723>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)
- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

**憲法と人権 (憲法入門)**

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。



## 生物工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 専門教育科目

微分方程式 1 ...水野/2年(前期).....	435	発生工学 ...大内/2年(後期).....	465
微分方程式 2 ...水野/2年(後期).....	436	タンパク質工学 ...辻/3年(前期).....	466
複素関数論 ...岡本/3年(後期).....	437	酵素工学 ...辻/3年(後期).....	468
ベクトル解析 ...今井/3年(前期).....	438	細胞生物学 ...長浜/3年(前期).....	469
確率統計学 ...長町/4年(前期).....	439	細胞工学 ...長宗/3年(後期).....	470
量子力学 ...大野/2年(前期).....	440	遺伝子工学 ...野地/3年(後期).....	471
統計力学 ...浦西/2年(後期).....	441	生物環境工学 ...高麗/3年(前期).....	472
電子計算機概論及び演習 ...村井/2年(後期).....	442	生体組織工学 ...辻・長宗・太田・村松・山本/2年(前期).....	473
生物統計学 ...野地/2年(後期).....	443	生物機能設計学 ...堀/3年(前期).....	474
物理化学 1 ...松木/1年(後期).....	444	医用工学 ...山下・長浜・大内/3年(後期).....	476
物理化学 2 ...玉井/2年(前期).....	445	バイオインフォマティクス ...友安/2年(後期).....	477
有機化学 1 ...宇都/1年(前期).....	446	放射化学及び放射線化学 ...野地・堀/2年(前期).....	478
有機化学 2 ...間世田/1年(後期).....	447	材料科学 ...高麗・河崎・土屋・丸山/3年(前期).....	479
化学英語基礎 ...宇都・間世田・友安/2年(前期).....	448	専門外国語 ...高麗・堀・松木/3年(前期).....	480
基礎生物工学 1 ...野地/1年(前期).....	449	環境化学 ...本仲・藪谷/4年(前期).....	481
基礎生物工学 2 ...高麗/1年(後期).....	450	安全工学 ...坂/4年(前期).....	482
生化学 1 ...長浜/1年(後期).....	451	バイオリクター工学 ...中村/3年(前期).....	483
生化学 2 ...辻/1年(後期).....	452	コミュニケーション ...中野/2年(前期).....	484
生化学 3 ...辻/2年(前期).....	453	技術者・科学者の倫理 ...梶谷/3年(前期).....	485
分子生物学 ...大内/2年(前期).....	455	雑誌講読 ...生物工学科全教員/4年(通年).....	486
微生物学 1 ...長宗/2年(前期).....	456	学内インターンシップ ...松木・堀・高麗・長宗・辻・野地・中村/2年(前期).....	487
微生物学 2 ...長宗/2年(前期).....	457	生物工学演習 1 ...野地・大内・三戸/2年(前期).....	488
微生物工学 ...間世田/2年(前期).....	458	生物工学演習 2 ...辻・長浜・湯浅/2年(後期).....	489
生体高分子学 ...友安/2年(前期).....	459	生物工学演習 3 ...松木・玉井/2年(後期).....	490
生物物理化学 1 ...玉井/2年(後期).....	460	生物工学演習 4 ...堀・宇都・中田/3年(前期).....	491
生物物理化学 2 ...松木/3年(前期).....	461	生物工学演習 5 ...長宗・友安・田端/3年(前期).....	492
生物無機化学 ...中村/2年(後期).....	462	生物工学演習 6 ...高麗・間世田・白井/3年(後期).....	493
生物有機化学 ...堀/2年(後期).....	463	生物工学創成演習 ...中村・佐々木/3年(後期).....	494
分析化学 ...宇都/2年(後期).....	464	基礎化学実験 ...生物工学科教員/3年(前期).....	495
		生物工学実験 1 ...松木・玉井/3年(前期).....	496

生物学実験 2 ...堀・宇都・中田/3年(前期).....	497
生物学実験 3 ...高麗・間世田・白井/3年(前期).....	498
生物学実験 4 ...野地・大内・三戸/3年(後期).....	499
生物学実験 5 ...中村・佐々木/3年(後期).....	500
生物学実験 6 ...辻・長浜・湯浅/3年(後期).....	501
生物学創成実験 ...長宗・友安・田端/3年(後期).....	502
学外インターンシップ ...学外非常勤講師/3年(前期).....	503
卒業研究 ...生物工学科全教員/4年(通年).....	504
労務管理 ...桑村/4年(前期).....	505
生産管理 ...佐野/4年(前期).....	506
福祉工学概論 ...末田・藤澤/2年(前期).....	507
エコシステム工学 ...木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期).....	508
知的財産の基礎と活用 ...酒井/4年(前期).....	509
知的財産事業化演習 ...非常勤講師/4年(後期).....	510
ニュービジネス概論 ...教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期).....	511
職業指導 ...坂野/4年(前期).....	512
工業基礎英語 ...佐々木/1年(前期).....	513
工業基礎数学 ...吉川/1年(前期).....	514
工業基礎物理 ...佐近/1年(前期).....	515
半導体ナノテクノロジー基礎論 ...井須・北田/3年(後期).....	516

# 微分方程式 1

2 単位 (選択)

## Differential Equations (I)

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『工業基礎数学』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

### 【到達目標】

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

### 【授業計画】

1. この講義の目的
2. 微分方程式の名称, 変数分離形
3. 同次形, 一階線形方程式
4. 完全微分形
5. クレーローの微分方程式
6. 高階微分方程式
7. 2 階線形常微分方程式 (同次)
8. 2 階線形常微分方程式 (非同次)
9. 2 階線形常微分方程式 (定係数)
10. 記号解法
11. 簡便法
12. 無限級数
13. 級数解法
14. 常微分方程式の解法の復習
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【JABEE 合格】** 単位の取得をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 杉山昌平 『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182184>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

### Differential Equations (II)

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5), 『ベクトル解析』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

#### 【到達目標】

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。
3. 簡単な偏微分方程式が解ける。

#### 【授業計画】

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1 階偏微分方程式
14. 定数係数 2 階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【JABEE 合格】** 単位の取得をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182191>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 複素関数論

2 単位 (選択)

## Complex Analysis

岡本 邦也・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

【授業概要】微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

【先行科目】『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

【履修要件】「微分積分学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

## 【到達目標】

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

## 【授業計画】

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 初等関数
4. 複素微分, 正則関数
5. コーシー・リーマンの関係式
6. 複素積分
7. コーシーの積分定理
8. コーシーの積分公式
9. 実積分への応用 1
10. 複素数列, 複素級数
11. 絶対収束, ベキ級数
12. テイラー展開
13. ローラン展開
14. 極, 留数定理
15. 実積分への応用 2
16. 期末試験

【成績評価基準】小テスト, レポート, 期末試験を総合的に評価する。

【JABEE 合格】【成績評価】と同一である。

【学習教育目標との関連】本学科教育目標 (C) に対応する。

【教科書】香田温人・小野公輔 共著『初歩からの複素解析』学術図書出版社

【参考書】マイバルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6), サイエンス社

【WEB 頁】<http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182210>

## 【連絡先】

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

今井仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的変化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 内積, 外積, 積分定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/統計学』(1.0)

**【関連科目】** 『量子力学』(0.5), 『工業基礎数学』(0.5), 『工業基礎物理』(0.5)

**【履修要件】** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. ベクトルとスカラー
2. ベクトルの演算
3. 内積
4. 外積
5. ベクトル値関数の微分・積分
6. 空間曲線, フレネ・セレの公式
7. 力学への応用
8. 勾配, 発散, 回転
9. 方向微分
10. 線積分
11. 面積分, 立体積分
12. 積分による定義
13. ガウスの定理, ストークスの定理
14. グリーンの定理
15. 直交曲線座標
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を合計した点数(ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

**【JABEE 合格】** 単位の取得をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 小川 枝郎『ベクトル解析概論』培風館

**【参考書】**

- ◇ 加藤 祐輔『多変数関数の微積分とベクトル解析』講談社
- ◇ 渡辺 正『ベクトル解析の基礎と応用』新数理ライブラリ M5 サイエンス社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182244>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

**確率統計学**

2 単位 (選択)

**Probability and Statistics**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**【授業概要】** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**【キーワード】** 確率変数, 条件付き確率, 確率過程, 情報構造**【関連科目】** 『統計力学』(0.5)**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.**【履修上の注意】** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**【到達目標】**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**【授業計画】**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する.**【教科書】** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**【参考書】** 小森尚志, 山下護, 水野正一『統計学の基礎と演習』東海大学出版**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181810>**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能**【連絡先】**

⇒ A205 TEL 656-7554 (オフィスアワー: 水曜日午後3時~4時)

## 量子力学

2 単位 (選択)

### Quantum Mechanics

大野 隆・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】 ミクロな世界の基礎法則である，量子力学を修得させる。

【授業概要】 量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し，量子力学の基礎的内容を提供する。

【履修要件】 微分積分の基礎的知識を要求する。

【到達目標】 シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等を計算することができる。

#### 【授業計画】

1. はじめに (1) 光電効果，コンプトン効果
2. はじめに (2) 水素原子のボーア模型
3. 量子力学の基礎 (1) 物理量と演算子
4. 量子力学の基礎 (2) 状態と波動関数
5. 量子力学の基礎 (3) 期待値
6. 量子力学の基礎 (4) シュレディンガー方程式
7. まとめ
8. 例題 (1) 自由粒子
9. 例題 (2) 調和振動子
10. 3次元のシュレディンガー方程式
11. 角運動量
12. 例題 (3) 水素原子 (1)
13. 例題 (3) 水素原子 (2)
14. まとめ
15. 予備日
16. 期末試験

【成績評価基準】 期末試験の成績 (80%) と授業への取組み状況 (20%) を総合して行う。全体で 60%以上で合格とする。

【JABEE 合格】 JABEE 合格は単位合格と同一とする。

【学習教育目標との関連】 本学科教育目標 (C) に対応する。

【教科書】 量子力学 I(裳華房，小出昭一郎著)

#### 【参考書】

- ◇ 朝永振一郎著 量子力学 I, II みすず書房
- ◇ P.M.A.Dirac, The Principles of Quantum Mechanics, Oxford シッフ 量子力学 上下 吉岡書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182282>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大野 (A 棟 201, 088-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 統計力学

### Statistical Mechanics

2 単位 (選択)

浦西 佐々也・非常勤講師

**【授業目的】** ミクロな世界とマクロな世界を結びつける、統計力学を修得させる。

**【授業概要】** 統計力学は物質を扱う学問分野の基礎の一つである。統計力学は原子・分子等のミクロな世界と我々の身の回りのマクロな世界を結びつける橋であり、物質の性質を原子的な構造から導くものである。

**【履修要件】** 量子力学を履修しているものとする。微分積分の基礎的知識を要求する。

**【到達目標】**

1. 統計集団を理解する。
2. 統計集団とマクロな物理量の関係を理解する。
3. 量子統計の特徴を理解する。
4. 簡単な系に応用することができる。

**【授業計画】**

1. はじめに (1) 統計力学的な見方
2. はじめに (2) 微視的状态
3. 巨視的状态量 (1) エントロピー, 温度
4. 巨視的状态量 (2) 圧力, 化学ポテンシャル
5. 集団, 分布 (1) ミクロカノニカル分布
6. 集団, 分布 (2) カノニカル分布
7. 集団, 分布 (3) グランドカノニカル分布
8. 熱力学の基本法則 (1) 熱力学第一法則
9. 熱力学の基本法則 (2) 熱力学第二法則
10. 古典統計, ボルツマン統計
11. 量子統計 (1) フェルミ統計
12. 量子統計 (2) ボーズ統計
13. 統計力学の応用例 (1)
14. 統計力学の応用例 (2)
15. 統計力学の応用例 (3)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 熱統計力学, 阿部龍蔵, 裳華房

**【参考書】**

◇ 朝永振一郎著 量子力学 I, II みすず書房。

◇ 碓井 恒丸著 統計力学 丸善。

◇ キッテル著 熱物理学 丸善。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182122>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 浦西。

**【備考】** 到達目標 4 は発展的内容である。

**電子計算機概論及び演習**

2 単位 (必修)

**Introduction to Digital Computers and Programming Practice**

村井 礼・非常勤講師

【授業目的】プログラミングを通して、論理的な思考能力の修得を目指す。

【授業概要】インターネットやコンピュータを初めとする情報技術 (IT) は既にインフラ技術として認知されており、これからの社会には IT の活用が必須となる。JavaScript による Web プログラミングを通して、インターネットの概要や役割、Web アプリケーションの実際を学ぶと共に、実務に役立つデータ処理手法をプログラミング演習形式により修得する。

【キーワード】プログラミング、インターネット、Web アプリケーション

【関連科目】『生物統計学』(0.5), 『バイオインフォマティクス』(0.5)

【履修要件】パソコン操作の基礎を学んでいること。

【履修上の注意】最新の技術に関する演習であるため、常日頃から新聞や雑誌などに目を通して IT 関連ニュースに注目すること。

**【到達目標】**

1. インターネットの役割を理解する。
2. Web アプリケーションのプログラミングを理解する。
3. 実務に役立つデータ処理手法を理解する。

**【授業計画】**

1. インターネットの仕組みと役割
2. Web アプリケーションの実際
3. HTML によるホームページの作成
4. スタイルシートを用いたレイアウトの作成
5. 中間試験 1(到達目標 1, 2 の一部評価)
6. JavaScript プログラミングの基礎
7. 文字列の表示
8. 算術演算
9. Window の操作
10. 制御構造
11. 中間試験 2(到達目標 1, 2 の一部評価)
12. フォームによるデータ入出力
13. Java アプレット
14. レポート (到達目標 2, 3 の一部評価)
15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)
16. まとめ

【成績評価基準】出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されてい

る場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (40%) で評価する。

【JABEE 合格】成績評価と同じ。

【学習教育目標との関連】本学科教育目標 (A) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ SCC ライブラリーズ制作グループ編「HTML 演習-Web アプリケーション構築に必要な HTML・CSS・JavaScript を学ぶ」エスシーシー (2004-04-01 出版) ISBN:4886476708
- ◇ 補助教材としてオンライン教材を利用する

【参考書】プロジェクト A 「標準 HTML, CSS, JavaScript 辞典」インプレス

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182113>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物事務室(M棟703)

【備考】追試験・再試験は行わない。

**生物統計学****Biological Statistics**

2 単位 (必修)

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

【**授業目的**】生物現象の解析，生物関係の測定結果の解析などに用いる統計学について理解すること。

【**授業概要**】統計学の基本について学び，その生物学への応用について講述する。

【**キーワード**】統計処理，EXCEL，検定

【**先行科目**】『**確率統計学**』(1.0)，『**工業基礎数学**』(1.0)，『**電子計算機概論及び演習**』(1.0)

【**関連科目**】『**生物工学実験4**』(0.5)，『**卒業研究**』(0.5)

【**履修要件**】EXCEL が使用できること

【**履修上の注意**】EXCEL のソフトが使用できる環境があること。各自が作成したノートを中心に試験を行う。

【**到達目標**】

1. 統計学の基本を理解する。
2. 生物学に関する現象を統計学的に処理できるスキルを得る。
3. 統計学的処理で得られた結果の判断ができる。

【**授業計画**】

1. 統計学について
2. データの変動性をどう処理するか
3. 差があるかどうかを検定する t 検定
4. 2 標本 t 検定
5. 2 つ以上のグループ間の差に対する検定 分散分析 (ANOVA)
6. 2 次元分散分析
7. データ間の関連の見分け方 相関分析
8. 回帰分析 および 中間試験
9. データをカテゴリーに分類して処理する方法 カイ二乗検定
10. データの分布を見分ける方法
11. 不規則な分布のデータや順位処理 Mann-Whitney U 検定
12. Friedman 検定
13. 検定の選び方
14. 統計処理の結果を表示する方法
15. 実験を立案する方法
16. 期末試験

【**成績評価基準**】出席率 80%以上で，到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (随時)(40%)，期末試験 (60%)

で評価する (出席点は加えない)。

【**JABEE 合格**】成績評価と同じ。

【**学習教育目標との関連**】本学科教育目標 (A) に対応する。

【**教科書**】すぐできる生物統計 Roland Ennos (打波，野地訳) 羊土社

【**参考書**】4Steps エクセル統計

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182021>

【**対象学生**】開講コース学生のみ履修可能

【**連絡先**】

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

## 物理化学 1

## Physical Chemistry 1

2 単位 (必修)

松木均・教授/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** エネルギー論の基礎となる熱力学第一法則および第二法則を理解し、状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を修得させる。

**【授業概要】** 化学熱力学は、物理的变化や化学的变化を対象とした普遍的なエネルギー論である。自然界の現象を理解し記述する化学熱力学入門について講述する。本講義の前半部分では、理想および実在気体について論じた後、熱力学第一法則および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数について説明し、閉鎖系の熱力学関係式を導出する。さらに熱力学第三法則、気体分子運動論についても説明する。

**【キーワード】** 理想気体、化学熱力学、分子運動論

**【関連科目】** 『物理化学 2』(0.5), 『生物物理化学 1』(0.5), 『生物物理化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 簡単な微分学, 積分学を必要とする。対数, 指数計算の可能な関数キー付き電卓を使用する。

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため 2 回の中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 気体の性質と分子運動論の取り扱いを理解する。
2. 熱力学第一法則および第二法則の概念を理解し、熱力学変化量を計算できる。
3. エネルギー問題に関して技術者倫理を認識する。

**【授業計画】**

1. はじめに (科学の構造, もの, エネルギー)
2. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
3. 気体の性質 (2) 気体分子運動論モデル (平均速度, Maxwell の速度分布式, 分子の衝突)
4. 気体の性質 (3) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
5. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
6. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 1(膨張の仕事, 熱のやりとり)
7. 第一法則:概念 (3) 仕事と熱 2(エンタルピー, 断熱変化)
8. 第一法則:概念 (4) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
9. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数), 中間試験 1(到達目標 1 および 2 の一部評価)
10. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エンタルピー, Carnot サイクル)

11. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエンタルピー変化)
12. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則), 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
13. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
14. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
15. 第二法則:方法論 (2) 実在気体 (フガシティー), 物理化学の生命倫理的問題
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達目標 1 および 2 の達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価し、到達目標 3 の達成度はレポート (100%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C) に対応する。

**【教科書】** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-5 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太・佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人
- ◇ 杉本泰治・高城重厚著 「技術者の倫理 入門」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182220>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

## 物理化学 2

## Physical Chemistry 2

2 単位 (必修)

玉井 伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 物質の状態に関する重要な物理化学の基礎的事項, 相平衡と溶液について化学熱力学を中心に講義を行い, それらの基本的な概念を学習する.

**【授業概要】** 閉鎖系の熱力学関係式を開放系に拡張し, 重要な熱力学量である化学ポテンシャルについて講述する. さらに化学ポテンシャルの平衡式を溶液系に適用し, 物理化学諸量を導出する. 本講義の1~4回では, 一成分(純物質)系の状態図並びに相平衡を説明し, 相平衡の条件や相平衡で成立する熱力学関係式を導出する. 5~10回では, 多成分系の取り扱い方を論じ, 二成分系の典型例である溶液についてその理想性および束一的性質について講述する. 11~15回では, 二成分溶液の様々な相図(気体-液体, 固体-液体, 液体-液体間の相平衡)を取り上げ, その解釈について講述する.

**【キーワード】** 化学ポテンシャル, 相平衡, 部分モル量, 相図, 束一的性質

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(0.5), 『生物物理化学 1』(0.5), 『生物物理化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 物理化学 1 の履修を前提として講義する.

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため2回の中間試験を行うので, 予習と復習をしっかりと行うこと.

**【到達目標】**

1. 化学ポテンシャルの概念と一成分(純物質)系の相平衡を理解する.
2. 多成分系の熱力学的取り扱い, 理想溶液と理想希薄溶液, 溶液の束一的性質を理解する.

**【授業計画】**

1. 純物質の物理的な変態 (1) 化学熱力学の復習
2. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と化学ポテンシャル, 相図の典型例
3. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性におよぼす温度・圧力の影響
4. 純物質の物理的な変態 (4) 相境界の位置と勾配, 相転移の分類
5. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価); 単純な混合物 (1) 部分モル量, 化学ポテンシャル
6. 単純な混合物 (2) Gibbs-Duhem の式, 混合の熱力学
7. 単純な混合物 (3) 理想溶液と理想希薄溶液
8. 単純な混合物 (4) Raoult の法則, Henry の法則
9. 単純な混合物 (5) 束一的性質 1
10. 単純な混合物 (6) 束一的性質 2, 実在溶液と活量
11. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価); 相図 (1) 相, 成分, 自由度, 相律

12. 相図 (2) 蒸気圧図, 図の解釈, てこの規則

13. 相図 (3) 温度-組成図, 蒸留, 共沸混合物

14. 相図 (4) 液体-液体の相図, 相分離

15. 相図 (5) 液体-固体の相図, 共融混合物

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない).

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**【教科書】** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上) 6~8 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾 学・黒田晴雄訳 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著/玉虫伶太・佐藤弦訳 「入門化学熱力学第 2 版」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182221>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

# 有機化学 1

## Organic Chemistry 1

2 単位 (必修)

宇都 義浩・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必要な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**【授業概要】** 前半では、有機化学において最も基礎となる原子の構造と結合、混成軌道、アルカンやアルケンの構造、性質および反応性について講義する。後半では、芳香族求電子置換反応、分子模型を用いた立体化学、求核置換反応、脱離反応について講義する。

**【キーワード】** 混成軌道、分子構造、反応機構、立体化学

**【関連科目】** 『有機化学 2』(0.5), 『生物有機化学』(0.5), 『生物機能設計学』(0.5), 『生物学演習 4』(0.5), 『生物学実験 2』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また授業で課した課題を復習し、必ずノートに記述して完成させること。

**【到達目標】**

1. 原子の構造、軌道の概念を理解し、有機化合物の分子構造を正しく記述できる。
2. 極性反応における電子の流れ(反応機構)を正しく記述できる。

**【授業計画】**

1. 導入教育、原子の構造と結合(教科書 p.1~10)
2. 混成軌道(sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp), 酸と塩基(教科書 p.11~25)
3. 官能基, アルカンの構造と性質(教科書 p.34~55)
4. シクロアルカン, アルケンの構造と異性体(教科書 p.55~63, 74~83)
5. 有機反応の機構(教科書 p.83~95), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
6. アルケンの反応, ラジカル反応(教科書 p.104~119)
7. 共鳴, アルキンの反応(教科書 p.119~131)
8. ベンゼンの構造, 芳香族求電子置換反応(教科書 p.142~154)
9. 芳香族求電子置換反応における置換基効果(教科書 p.154~165)
10. 立体化学, 分子模型の組み立て方(教科書 p.175~183), 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

11. 絶対配置, 立体異性体(教科書 p.183~197)
12. ハロゲン化アルキル(教科書 p.207~214)
13. 求核置換反応(SN<sub>2</sub> 及び SN<sub>1</sub> 反応)(教科書 p.214~222)
14. 脱離反応(E<sub>2</sub> 及び E<sub>1</sub> 反応)(教科書 p.222~228)
15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)
16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は目標 1 が中間試験 1(20%) 及び期末試験(80%)で、目標 2 が中間試験 2(20%) 及び期末試験(80%)で評価する(出席点は加えない)。中間試験 1(20%)+中間試験 2(20%)+期末試験(60%)で最終評価とする。ただし出席率 80%以上(12 回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学概説 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**【参考書】**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上) 第 6 版」東京化学同人
- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(中) 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182268>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宇都 (M 棟 820, 088-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 16:20-17:50)

## 有機化学 2

2 単位 (必修)

## Organic Chemistry 2

間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 全ての生命現象は有機化学反応の組み合わせによるものである。生物機能を理解するためには、まず化学反応の原理と化合物を見るセンスの修得が必須である。本講義は有機化学 1 に引き続き、有機化学の基礎学力をつけることを目的とする。

**【授業概要】** 芳香族およびカルボニル、アルコールの化学を中心として、基礎的な化学反応の原理について講述する。

**【キーワード】** 有機化学物質、芳香族・脂肪族、有機化学反応

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『基礎生物工学 2』(1.0), 『有機化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** 3 回のレポート、中間試験を行うので毎回の予習復習は欠かさずに行うこと。

**【到達目標】**

1. アルコール、エーテル、エポキシドが関わる反応を理解する。
2. アルデヒド、ケトンが関わる反応を理解する。
3. カルボニル基、およびアミノ基が関わる反応を理解する。

**【授業計画】**

1. 有機化学 1 からの引き継ぎ
2. アルコールとフェノール (I) - 命名と合成
3. アルコールとフェノール (II) - 各種反応
4. エーテルとエポキシド
5. 中間試験 1(到達目標 1 の 40%評価), レポート 1(到達目標 1 の 30%評価)
6. アルデヒドとケトン (1) - 命名と合成
7. アルデヒドとケトン (2) - 特性
8. アルデヒドとケトン (3) - 各種反応
9. 中間試験 2(到達目標 1 の 40%評価), レポート 2(到達目標 1 の 30%評価)
10. カルボン酸とその誘導体
11. 求核アシル置換反応
12. カルボニルの  $\alpha$  置換反応とカルボニル縮合反応
13. アミンと生体分子
14. 中間試験 3(到達目標 3 の 40%評価), レポート 3(到達目標 3 の 30%評価)
15. 期末試験 (到達目標全ての 30%評価)
16. 期末試験の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標の 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回 (40%), レポート 3 回 (30%), 期末試験 1 回 (30%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C) に対応する。

**【教科書】** J. McMurry 著「マクマリー有機化学概説 第 6 版」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ 中崎昌雄著「基礎有機化学」朝倉書店
- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学 (上)(中)(下) 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 井本稔著「有機電子論解説」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182269>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 間世田 (生物棟 814, 088-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 化学英語基礎

2 単位 (必修)

## Chemical English

宇都 義浩・准教授/生物工学科 生物機能工学講座, 間世田 英明・准教授/生物工学科 生物機能工学講座, 友安 俊文・准教授/生物工学科 生物機能工学講座

【授業目的】化学英語の基本的表現(単位, 数式, 器具, 化合物, 化学式, 図表)について理解, 習得する。

【授業概要】数式, 化学組成式, 実験器具, 単位の英語表現および科学的データの英語による説明など理科系学生に必要な基礎的英語を, テキストに従って講義する。実際に CD によるヒアリングを行う。

【キーワード】単位, 数式, 実験器具, 化合物, 図表

【関連科目】『専門外国語』(0.5)

【履修要件】特になし。

【履修上の注意】毎回宿題を出すので, 復習(ライティング, ヒアリング)を充分に行うこと。

## 【到達目標】

1. 化学, 生命科学に関する基本的化学英語を理解できる。
2. 簡単な実験結果, 図表について英語で説明できる。

## 【授業計画】

1. 整数, 寸法, レポート 1(到達目標 1 の一部評価)
2. 分数, 少数, 数式, レポート 2(到達目標 1 の一部評価)
3. 日常的な数, 数詞, レポート 3(到達目標 1 の一部評価)
4. 序数, 数の接頭語, レポート 4(到達目標 1 の一部評価)
5. 単位の接頭語, レポート 5(到達目標 1 の一部評価)
6. 複雑な数式, レポート 6(到達目標 1 の一部評価)
7. 実験器具, レポート 7(到達目標 1 の一部評価)
8. 強勢の変化, レポート 8(到達目標 1 の一部評価)
9. 語尾と強勢, レポート 9(到達目標 1 の一部評価)
10. 元素名, レポート 10(到達目標 2 の一部評価)
11. 無機化合物, レポート 11(到達目標 2 の一部評価)
12. 有機化合物, レポート 12(到達目標 2 の一部評価)
13. 色, レポート 13(到達目標 2 の一部評価)
14. 形, レポート 14(到達目標 2 の一部評価)
15. 図表の説明, レポート 15(到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価基準】出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (50%), 期末試験 (50%) で評価する(出席点は加えない)。

【JABEE 合格】成績評価と同じ。

【学習教育目標との関連】本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

## 【教科書】

- ◇ 「耳から学ぶ科学英語」講談社サイエンティフィック
- ◇ 「英語で学ぶ生物学」コロナ社

【参考書】特に指定しない。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181787>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)



**基礎生物学 1**

2 単位 (必修)

**Basic Bioengineering 1**

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物学とはどのような学問であり、その基礎となる生物学とはどのような学問かについて理解すること。自主的な勉強法を確立し、今後の4年間の勉強の方向を明確にすること。

**【授業概要】** 前半は、生物の基本である遺伝子とタンパク質に着目し、その構造と機能について、後半は生物の全体像に着目し、細胞と生体の構造とその機能について講義する。

**【キーワード】** 遺伝子, RNA, タンパク質

**【関連科目】** 『基礎生物学 2』(0.5), 『生化学 1』(0.5), 『微生物学 1』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 予習・講義・復習のノートを作成すること。ノートを利用して試験を行なう。

**【到達目標】**

1. 遺伝子および RNA について理解する。
2. タンパク質について理解する。
3. 細胞および生体の構造と機能について理解する。
4. 生物学の考え方を理解する。

**【授業計画】**

1. DNA, 遺伝子と染色体
2. 組換え DNA 技術
3. 細胞と胚の操作
4. クローン・キメラ動物
5. バイオ医薬品と生物学
6. 先進医療と生物学
7. 医療工学と生物学 (中間試験)
8. 生活に役立つ生物学
9. 産業に応用される生物学
10. 生物学とエレクトロニクスの融合
11. 新しい農業
12. 海洋と生物学
13. 環境修復と保全
14. 新しい生物学
15. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 4 項目が各々 60%以上達成されてい

る場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (40%), 期末試験 (60%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C) に対応する。

**【教科書】** バイオテクノロジーと社会 (軽部征夫著 NHK 出版)

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら著, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181852>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

**基礎生物学 2**

2 単位 (必修)

**Basic Bioengineering 2**

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生物は単細胞あるいは多細胞で構成され、有機化学物質の分子で構成され、さらに元素から構成されている。生物学を志す諸君は、生体構成化学物質と生体反応の有機化学的な理解なくして生物学を理解し得ない。生物学の導入教育として、生体構成有機化学物質の視点から生物学に必要な基礎知識と生物学倫理の理解を深める。

**【授業概要】** 生体構成有機化学物質 (アミノ酸、蛋白質、核酸、脂質、糖質)、有機化学反応、有機電子論及び生物学倫理について講述し、生物学に必要な基礎学力を養成する。

**【キーワード】** 生体構成要素、生体反応

**【先行科目】** 『基礎生物学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 1』 (1.0)、 『有機化学 2』 (1.0)

**【履修要件】** 平易に講述するが、高校で化学及び物理を履修していない学生は、予習と復習に努力すること。

**【履修上の注意】** 講義の単元 (1-4, 6-9, 11-14) が終わる毎に 3 回のレポート及び中間試験を実施するので、毎回の予習・復習は欠かさずに行うこと。

**【到達目標】**

1. 生体構成有機化学物質 (アミノ酸・蛋白質) を理解する。
2. 生体構成有機化学物質 (核酸・脂質・糖質) を理解する。
3. 有機化学反応・有機電子論・生物学倫理を理解する。

**【授業計画】**

1. 生体構成有機化学物質概要 (アミノ酸の化学構造)
2. 生体構成有機化学物質概要 (アミノ酸の化学的性質と機能)
3. 生体構成有機化学物質概要 (蛋白質の化学構造)
4. 生体構成有機化学物質概要 (蛋白質の化学的性質と機能)
5. 中間試験 1 (到達目標 1 の 40% を評価)・レポート 1 (到達目標 1 の 30% を評価)
6. 生体構成有機化学物質概要 (核酸の化学構造)
7. 生体構成有機化学物質概要 (核酸の化学的性質と機能)
8. 生体構成有機化学物質概要 (脂質の化学的性質と機能)
9. 生体構成有機化学物質概要 (糖質の化学的性質と機能)
10. 中間試験 2 (到達目標 2 の 40% を評価)・レポート 2 (到達目標 2 の 30% を評価)
11. 有機化学反応 (脂肪属化合物の化学構造と性質)
12. 有機化学反応 (芳香族化合物の化学構造と性質)
13. 生物化学反応 (酵素の性質と生化学反応)

14. 有機電子論及び生物学倫理

15. 中間試験 3 (到達目標 3 の 40% を評価)・レポート 3 (到達目標 3 の 30% を評価)

16. 期末試験 (到達目標全ての 30% を評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回 (40%)、レポート 3 回 (30%)、期末試験 1 回 (30%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A)、(C) に対応する。

**【教科書】** J. McMurry 著「マクマリー有機化学概説第 6 版」東京化学同人

**【参考書】** ヴォート基礎生化学 (第 2 版) 東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181853>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 生化学 1

## Biochemistry 1

2 単位 (必修)

長浜 正巳・肩書

**【授業目的】** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究である。生化学は生命を構成する物質の化学であり、高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生物を構成する生体分子とくにタンパク質、アミノ酸についての総合的理解を目的とする。

**【授業概要】** 生命現象の理解のために必要な生化学の基礎について講述した後に、生体を構成する成分であるアミノ酸、タンパク質について講述する。

**【キーワード】** タンパク質、アミノ酸、ペプチド結合

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『基礎生物学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生化学 3』(0.5), 『タンパク質工学』(0.5)

**【履修要件】** 前期で有機化学 1, 基礎生物学 1 を履修していること。遺伝子工学, 細胞生物学, 生化学 2, 生化学 3, タンパク質工学を履修するためには生化学 1 の履修が必要である。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】**

1. アミノ酸の構造と性質を理解する (授業計画 1-5 による)。
2. タンパク質の構造と機能を理解する (授業計画 6-15 による)。

**【授業計画】**

1. 生化学序論
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の基本構造 (1) 一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の基本構造 (2) 二次構造, 三次構造
9. 中間試験 (到達目標 1 および 2 の一部評価)
10. タンパク質の基本構造 (3) 四次構造
11. タンパク質の分類と安定性・構造変化
12. タンパク質のフォールディングと生合成
13. 分子シャペロンによるタンパク質の高次構造制御
14. 生体におけるタンパク質の分解
15. タンパク質の立体構造と疾患

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 「ヴォート基礎生化学 (第 2 版)」東京化学同人

**【参考書】** 「ヴォート生化学 (上, 下)」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181984>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長浜 .

## 生化学 2

2 単位 (必修)

## Biochemistry 2

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生化学とは、生物に含まれる物質の構造、機能、合成と分解反応を明らかにし、生命現象を化学反応によって説明しようとする学問である。生化学はライフサイエンスの基礎科目であり、生化学の知識は、医薬、環境、食品等の分野全てにおいて必要である。糖質や脂質は、生命活動を行うために必要なエネルギー源としてのみでなく、細胞構成成分や生理活性物質として種々の生理機能に関わっている。生化学2では、糖質、脂質の化学構造と、エネルギー産生のメカニズムについて理解させることを目的とする。さらに、糖代謝とホルモンの作用を学習することにより、生体内での化学反応の制御機構について、その概念を理解させる。

**【授業概要】** 前半は、糖質(単純糖質、複合糖質)、脂質(脂肪、リン脂質、脂肪酸、リポタンパク質)の化学構造と生理機能について講述する。後半は、糖質、脂質からエネルギーを取り出す仕組み(エネルギー代謝)と、その制御機構について講述する。

**【キーワード】** 栄養、代謝、エネルギー、ATP、ホルモン

**【先行科目】** 『基礎生物工学1』(1.0), 『基礎生物工学2』(1.0), 『生化学1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学3』(0.5), 『細胞生物学』(0.2), 『酵素学特論』(0.5)

**【履修要件】** 基礎生物工学1, 基礎生物工学2, 生化学1を受講していること。

**【履修上の注意】** 教科書内の予習および復習する範囲を毎回指示するので、勉強しておくこと。また教科書のウェブサイトを使って、学習すること。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なままで放置しないこと。

**【到達目標】**

1. 糖質、脂質の構造と生体内での役割について理解する。
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本概念について理解する。

**【授業計画】**

1. 講義計画の説明とエネルギー代謝の概論(教科書1章1-11頁)
2. 糖質の構造による分類とグルコースの化学構造(アルドース, ケトース, ペントース, ヘキソース, エピマー, アノマー)(教科書8章129-133頁)
3. グリコシド結合の多様性, 二糖(マルトース, イソマルトース, 乳糖, ショ糖), 多糖類(でんぷん, セルロース, グリコサミノグリカン)の構造と機能(教科書8.2 134-138頁)
4. 糖タンパク質糖鎖の構造(教科書8.3 138-144頁)
5. 糖タンパク質における糖鎖の役割(教科書8.2D 141-144頁)

6. 脂質の構造による分類(教科書9章145-147頁)
7. リン脂質, 生体膜の構造, リポタンパク質(教科書9.1 148-155頁, 19.1B 385-388頁)
8. 中間試験(到達目標1の一部評価)
9. 消化と吸収(消化酵素, 胆汁の作用, 19.1A384-385頁)
10. グルコースの取り込みと血糖値の重要性(教科書13章245-253頁)
11. 解糖と肝臓・骨格筋における役割(教科書14章261-277)
12. グリコーゲン分解と解糖反応の制御機構(グルカゴン, アドレナリンの作用機序)(教科書14.4 276-280頁, 15章289-305頁)
13. 糖新生(教科書15.4 306-310), クエン酸回路(16章315-332頁)
14. 脂肪酸 $\beta$ -酸化(教科書19.2 388-393頁), アンモニア代謝(教科書20.4 424-427頁)
15. まとめ(教科書21章456-464), 中間試験2(到達目標2の一部評価)
16. 期末試験(到達目標2一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標達成度は2回の中間試験(20% $\times$ 2 = 40%), 期末試験(60%)で評価する。到達目標1,2それぞれ中間試験20点, 期末試験30点(合計50点)で評価し, 2項目とも30点以上あれば合格とする。到達目標1,2の評価点の合計を最終成績とする。ただし, 出席率80%以上(12回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(C), (D)に対応する。

**【教科書】** 「ヴォート基礎生化学2版」東京化学同人, 章の終わりに練習問題があるので, トライしてください。

**【参考書】** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人, 教科書のホームページ(<http://he-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>)には, 学生の理解を助けるために, 練習問題とクイズ, コンピュータグラフィクスによる説明, アニメーションによる概念や実験の説明, 重要なタンパク質の立体構造が掲載されています。英語ですが, 積極的に活用してください。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181985>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 生化学 3

## Biochemistry 3

2 単位 (必修)

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 細胞の中で行われる生命活動に必要な数千種類の化学反応は、個々の反応を特異的に触媒する酵素の作用によって制御統合されており、酵素作用の理解は生命活動の理解に他ならない。酵素は機能分子として、医薬分野、化学・食品産業のバイオテクノロジーに応用され、特に酵素阻害剤の研究は、抗 AIDS 治療薬等新薬の開発に直結している。本講義では、基本的な酵素の性質、触媒分子としての作用、反応制御因子としての役割について講述し、創薬、化学工学、食品工学領域で活躍する生物工学専門家として必要な酵素学の基礎について理解させることを目的とする。

**【授業概要】** 酵素の触媒分子としての性質、触媒作用の解析方法、反応制御因子としての作用とその制御機構について講義を行うが、反応速度論(ミカエリス定数、最大反応速度、阻害定数)に関しては、計算問題による演習を取り入れ、理解度を深める。生物工学専門家として必要な酵素に関する基礎と応用について学修する。

**【キーワード】** 酵素、触媒、蛋白質、反応速度論

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『生体高分子学』(1.0)

**【関連科目】** 『酵素工学』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0), 『医用工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『酵素学特論』(0.5)

**【履修要件】** 生化学 1, 2 を受講していること。

**【履修上の注意】** 教科書内の予習および復習する範囲を毎回指示するので、勉強しておくこと。また教科書のウェブサイトを使って、学習すること。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なままで放置しないこと。

**【到達目標】**

1. 酵素の触媒特性について説明できる。(キーワード:基質特異性, 至適 pH, 至適温度, 熱安定性, 活性基, 基質結合部位, 逐次型反応, 非逐次型反応)
2. 2. 酵素の触媒活性制御機構について説明できる。(キーワード:拮抗阻害, 非拮抗阻害, リン酸化, 前駆体と成熟体, カスケードシステム, 酵素量の調節)

**【授業計画】**

1. 酵素とは? 酵素の発見と研究の歴史(教科書 195 頁)
2. 触媒作用による酵素の分類と酵素番号(教科書 196 頁 酵素の命名法)
3. 存在様式による酵素の分類, 可溶性酵素と膜結合酵素(教科書 155—160 頁)
4. 酵素の触媒活性測定方法, 合成基質と天然基質(資料配布)
5. 酵素活性の計算と演習(資料配布)

6. 酵素活性を正確に測定するための要件(資料配布)
7. 基質特異性, 補因子の作用
8. 酵素反応速度論(ミカエリス-メンテンの式, Km, Vmax の測定)と演習(教科書 196-200 頁, 222-228 頁)
9. 中間試験(到達目標 1 の一部評価), Lineweaver plot, Hostee plot, Eadie plot, 酵素阻害形式(教科書 229-234 頁)
10. 2 基質反応の解析(逐次型反応, 非逐次型反応)(教科書 228-229 頁)
11. 酵素活性制御機構概説とアロステリック酵素(Aspartate carbamoyltransferase), 演習問題(教科書 234-236 頁)
12. サブユニット間相互作用(教科書 234-236, 300 頁), リン酸化と脱リン酸化による制御
13. 限定分解による酵素の触媒活性制御(教科書 218-219 頁)
14. 酵素阻害タンパク質(インヒビター)の役割と創薬(237-238 頁)
15. 中間試験 2(触媒活性制御機構に関する問題, 到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験(到達目標 2 一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標達成度は 2 回の中間試験(20%×2 = 40%), 期末試験(60%)で評価する。到達目標 1,2 それぞれ中間試験 20 点, 期末試験 30 点(合計 50 点)で評価し, 2 項目とも 30 点以上あれば合格とする。到達目標 1,2 の評価点の合計を最終成績とする。ただし, 出席率 80%以上(12 回以上の出席)を期末試験の受験資格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 「ヴォート基礎生化学」東京化学同人, 章の終わりに練習問題があるので, トライしてください。

**【参考書】** 「ヴォート生化学」上巻 東京化学同人, 堀越弘毅ら著「酵素 科学と工学」講談社, 教科書のホームページ(<http://he-cda.wiley.com/WileyCDA/HigherEdTitle/productCd-0471214957.html>)には, 学生の理解を助けるために, 練習問題とクイズ, コンピュータグラフィクスによる説明, アニメーションによる概念や実験の説明, タンパク質の立体構造が掲載されています。英語ですが, 積極的に活用してください。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181986>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 分子生物学

2 単位 (必修)

### Molecular Biology

大内 淑代・准教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物は遺伝情報に基づき生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズムを理解し、バイオテクノロジー創成に向けての基盤的素養を身に付けることを目的とする。

**【授業概要】** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現 (転写, 翻訳) の基本的プロセスと、様々な生命現象を司る転写調節機構について、特に真核生物について重点的に講義する。

**【キーワード】** 転写, 翻訳, 複製

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』 (1.0), 『生化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』 (0.5), 『細胞工学』 (0.5), 『酵素工学』 (0.5)

**【履修要件】** 生化学 1 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。

**【到達目標】**

1. 遺伝子の構造と化学的性質を理解する。
2. 遺伝子発現のプロセスと調節機構を理解する。
3. 組換え DNA 技術などの遺伝子工学的手法の基礎を学ぶ。

**【授業計画】**

1. 講義オリエンテーション
2. ゲノムとは (教科書 p180~)
3. 遺伝子とは何か (p2~)
4. 遺伝子の分子生物学 複製と転写
5. 遺伝子の分子生物学 翻訳と修復, プラスミド, 染色体
6. 細胞の分子生物学
7. 遺伝子工学の基礎技術
8. 遺伝子機能の解析
9. 中間試験 (到達目標全ての一部評価)
10. 薬の分子生物学
11. バイオ医薬品
12. 病気の分子生物学
13. 遺伝子診断
14. オーダーメイド医療
15. ゲノム創薬
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), 期末試験 (60%), レポート (10%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 授業の前に紹介する。資料プリントを配布予定。

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら著, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182236>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大内 (化生棟 801, 088-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 18:00-19:30)

**【備考】** 分子生物学に関連したゲスト講師による講義を含む予定。

**微生物学 1**

2 単位 (必修)

**Microbiology 1**

長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 遺伝子工学や発酵工学に応用される微生物の種類とその一般的性質についての基礎的知識を修得する。また遺伝子工学に応用される微生物学的手法の基礎知識を得る。

**【授業概要】** 生物学領域では生命の仕組みを解明し利用するため、細菌、ウイルス、菌類など多くの微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の特徴を正しく理解することが必要となる。本講義ではこれらの微生物の性質について講義し、また微生物を利用する基本的な手技についても理解を図る。

**【キーワード】** 微生物、遺伝子工学

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物工学』(1.0), 『遺伝子工学』(0.5), 『微生物学 2』(1.0)

**【履修上の注意】** 生化学 1 及び 2 を受講しておくこと。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 細菌の一般的な構造や特徴、また細菌の増殖の特性や遺伝学的特性を理解する。(授業計画 1-8, 15 及び中間試験と期末試験による)
2. ウイルスや真核微生物の構造と特徴を理解する。また遺伝子工学の基礎技術を理解する。(授業計画 9-15 及び中間試験と期末試験による)

**【授業計画】**

1. 微生物の構造と特徴 1:細菌の一般構造とグラム陽性菌(第 1, 3 章を予習のこと)
2. 微生物の構造と特徴 2:グラム陰性菌(第 3 章を予習のこと)
3. 栄養と代謝(第 4 章を予習のこと)
4. 微生物の増殖(第 5 章を予習のこと)
5. 微生物の分子生物学 1:DNA の複製(第 6 章 6.1-6.6 を予習のこと)
6. 微生物の分子生物学 2:転写と翻訳(第 6 章 6.7-6.13 を予習のこと)
7. 酵素活性の制御の概念(第 7 章 7.1 を予習のこと), 及び中間試験(到達目標 1 の一部評価)
8. 遺伝子発現の制御(第 7 章 7.2-7.8 を予習のこと)
9. 微生物の構造と特徴 3:ウイルス(第 8 章を予習のこと)
10. 微生物の構造と特徴 4:真核微生物(第 17 章を予習のこと)
11. 微生物遺伝学 1:突然変異・形質転換・形質導入(第 9 章 9.1-9.7 を予習のこと)

12. 微生物遺伝学 2:プラスミド・トランスポゾンなど(第 9 章 9.8-9.10 を予習のこと)

13. 遺伝子工学 1:分子クローニングとベクター(第 10 章 10.1-10.7 を予習のこと)

14. 遺伝子工学 2:バイオテクノロジーの基礎(第 10 章 10.8-10.17 を予習のこと),

15. 中間試験の解説とまとめ

16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目の到達度は試験(中間 30%, 期末 70%)で評価する。試験は項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** M.T.Madigan ら著, 室伏きみ子・関啓子翻訳, 「Brock 微生物学」, オーム社 (ISBN: 4-274-02488-1)

**【参考書】** 必要に応じて講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182178>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)



## 微生物学 2

2 単位 (必修)

## Microbiology 2

長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 様々な環境に分布する微生物の代謝活性の多様性や、微生物が地球環境や生物に与える影響についての基礎的知識を得る。また感染症を起こす病原微生物に関する理解を深め、感染免疫学の知識も習得する。

**【授業概要】** 微生物は地球上のあらゆる環境に分布し、地球環境や生物に対して様々な影響を及ぼしている。本講義では、これら微生物の生態学の基礎について講義する。また感染症を起こす病原微生物に関する理解を深め、病原微生物を制御する手法や病原微生物に対する生体防御反応である免疫に関する知識の習得を図る。

**【キーワード】** 微生物, 生態学, 感染, 免疫

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『微生物学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物工学』(0.5)

**【履修上の注意】** 生化学 1 及び 2 を受講しておくこと。また微生物 1 の履修を必須とする。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 微生物の代謝や分布の多様性、また地球環境や生物への影響を理解する。(授業計画 1-5, 15 及び中間試験と期末試験による)
2. 薬剤による病原微生物の制御法や微生物感染に対する宿主免疫応答を理解する。(授業計画 5-15 及び中間試験と期末試験による)

**【授業計画】**

1. 微生物代謝の多様性 1: 光合成, 炭素固定など (第 15 章 15.1-15.8 を予習のこと)
2. 微生物代謝の多様性 2: 嫌気呼吸, 発酵など (第 15 章 15.9-15.22 を予習のこと)
3. 微生物生態学 1: 環境微生物の検査手法 (第 16 章 16.1-16.8 を予習のこと)
4. 微生物生態学 2: 地球環境と微生物, 微生物浄化 (第 16 章 16.22 を予習のこと)
5. 微生物制御 1: 微生物取り扱い基礎技術と消毒薬 (第 18 章 18.1-18.5 を予習のこと) 及び中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
6. 微生物制御 2: 抗生物質総論 (第 18 章 18.6-18.7 を予習のこと)
7. 微生物制御 3: 抗生物質各論 (第 18 章 18.8-18.13 を予習のこと)
8. 病原微生物 1: 宿主-寄生体 (微生物) 間の相互作用 (第 19 章を予習のこと)
9. 病原微生物 2: 免疫関連組織と細胞 (第 20 章 20.1-20.4 を予習のこと)
10. 病原微生物 3: 免疫関連分子 (抗体)(第 20 章 20.5, 20.10-20.12 を予習のこと)

11. 病原微生物 4: 免疫関連分子 (TCR, MHC など)(第 20 章 20.6-20.7 を予習のこと)

12. 病原微生物 5: 免疫機構 (第 20 章 20.9-20.12, 20-14 を予習のこと)

13. 病原微生物 6: 臨床微生物学と感染免疫学 (第 20 章 20.16 を予習のこと)

14. 病原微生物 7: 微生物感染症 (第 22 章を予習のこと), 及び中間試験 (到達目標 2 の一部評価)

15. 中間試験の解説とまとめ

16. 期末試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目の到達度は試験 (中間 30%, 期末 70%) で評価する。試験は項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。2 項目とも到達度 60% 以上かつ出席率 80% 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** M.T.Madigan ら著, 室伏さきみ子・関啓子翻訳, 「Brock 微生物学」, オーム社 (ISBN: 4-274-02488-1)

**【参考書】** 笹月健彦翻訳「免疫生物学」南江堂, その他必要に応じて講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182179>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 微生物工学

## Applied Microbiology

2 単位 (選択)

間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 食品工業や化学工業に応用される微生物の特徴やその応用技術例を講義し、微生物工業の基礎的知識を修得させる。またその際に問題となる微生物の制御技術に関する知識の修得も目的とする。

**【授業概要】** 有用物質や食品の生産、また環境浄化などに応用される微生物とその応用技術の現状について講述するとともに、微生物による様々な弊害の理解と微生物を制御する技術についての理解も図る。

**【キーワード】** 微生物、発酵、応用微生物工業

**【先行科目】** 『微生物学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物学 2』(0.5)

**【履修要件】** 本科目受講に際しては微生物学 1 の受講を前提とする。

**【履修上の注意】** 本講義においては演習及び定期試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 微生物と発酵、醸造の関係に対する理解を深める。中間試験 1(60%)、期末試験 (40%)
2. 微生物の工業的応用の多面性を理解する。中間試験 2(60%)、期末試験 (40%)
3. 微生物を応用する際の問題点を理解する。レポート (100%)

**【授業計画】**

1. 人と微生物の関わり合い
2. 発酵工学の基礎:主に有機酸の代謝
3. 発酵工学の基礎:主にアミノ酸の代謝
4. 食品工業への応用 1:アルコール飲料
5. 食品工業への応用 2:醸造食品・飼料用微生物
6. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
7. 応用微生物工業 1:アルコール及び有機酸発酵
8. 応用微生物工業 2:アミノ酸発酵、核酸関連物質の生産
9. 応用微生物工業 3:様々な生理活性物質の生産
10. 応用微生物工業 4:微生物育種
11. 処理工学 1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学 2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学 3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
15. 期末試験 (到達目標 1,2 の一部評価)

**16. 期末試験の解説とまとめ**

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合を持って合格とする。出席点は加えない。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【参考書】**

◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館

◇ 永井和夫ら「微生物工学」講談社サイエンティフィク ISBN 4-06-139780-X

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182180>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 間世田 (生物棟 814, 088-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生体高分子学

## Biological Macromolecule

2 単位 (必修)

友安 俊文・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する。

**【授業概要】** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子(主にタンパク質)を扱うための研究方法に関しても解説する。

**【キーワード】** 高分子化合物, タンパク質, 糖, 脂質, 核酸

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 1』(0.5)

**【履修要件】** 生化学 1 および有機化学 1 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習・復習をすること。講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**【到達目標】**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する。
2. タンパク質の特性とその解析法を理解する。

**【授業計画】**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割, 相互作用, 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、レポート (10%), 中間試験 (40%), 期末試験 (50%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 次回にの講義に使用するプリントを講義の終わりに配布する。

**【参考書】**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182000>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(オフィスアワー: 月曜日16:20-17:50)

**【備考】** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

## 生物物理化学 1

2 単位 (選択)

## Biophysical Chemistry 1

玉井 伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 化学平衡の取り扱い方および化学反応の動力学的な側面に関する講義を行い、それらの物理化学的な概念について修得させる。

**【授業概要】** 化学反応を物理化学的に理解するためには、平衡状態で成り立つ静的条件と、平衡状態までの反応速度や反応機構に関する動的条件の両方を検討する必要がある。本講義の1~4回では、化学平衡が成立するための条件を熱力学的に導出し、平衡定数の意味や平衡定数への熱力学変数の効果を解説する。5~12回では、反応速度や反応の次数の定義について講述し、単純な反応に対する微分方程式の立て方およびその解である速度式の導出について解説する。さらに速度式から得られる化学反応の重要な特徴・性質について解説する。13~15回では、複雑な反応の速度や反応機構に関する理論について簡単に紹介する。

**【キーワード】** 化学平衡, 平衡定数, 反応速度, 速度式, 速度定数

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(0.5), 『物理化学 2』(0.5), 『生物物理化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため2回の間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 化学平衡の条件と平衡定数の意味について熱力学的に理解する。
2. 反応速度の取り扱いを理解し、重要な反応速度式の導出ができる。
3. 生物物理化学が関与する生命倫理的問題を理解する。

**【授業計画】**

1. 化学平衡 (1) Gibbs 自由エネルギーの極小
2. 化学平衡 (2) 熱力学的平衡定数と平衡定数の計算
3. 化学平衡 (3) 外部条件に対する平衡の応答
4. 化学平衡 (4) いろいろな系への応用
5. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価); 化学反応速度 (1) 反応速度, 反応の次数
6. 化学反応速度 (2) 1 次反応, 2 次反応
7. 化学反応速度 (3) 2 次反応, 平衡に近い反応
8. 化学反応速度 (4) 速度定数と平衡定数, 化学緩和, 半減期
9. 化学反応速度 (5) 速度定数の温度依存性
10. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価); 化学反応速度 (6) 速度式の解釈, 素反応
11. 化学反応速度 (7) 逐次素反応, 律速段階, 定常状態近似

12. 化学反応速度 (8) 酵素反応, 酵素阻害, 生物物理化学の生命倫理的問題
13. 複雑な反応の速度 (1) 連鎖反応と爆発
14. 複雑な反応の速度 (2) 重合の速度論, 活性錯合体理論
15. 反応の分子動力学 (1) 活性錯合体理論
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)9 章, (下)25 ~ 27 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾 学・黒田晴雄訳 「物理化学 (上) および (下)」東京化学同人
- ◇ 慶井富長著 「反応速度論 第 2 版」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182023>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物物理化学 2

## Biophysical Chemistry 2

2 単位 (選択)

松木 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電解質溶液論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 電解質溶液の基本的概念と電極反応の取り扱い方について講述する。さらに界面現象とコロイド溶液の性質についても述べる。本講義の前半部分では、電解質溶液の性質とその熱力学的取り扱いを述べ、電池の概念について説明する。後半部分では、電極電位に基づき、幾つかの電気化学的現象を解説する。次に界面において成立する熱力学関係式を導出し、吸着や会合体形成などの界面が関与する物理化学的現象について事例を挙げて説明する。

**【キーワード】** イオン溶液、電極論、コロイドと界面

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(0.5)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため 2 回の中間試験を行うので、予習と復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 電解質溶液の基本的概念と電極反応の熱力学的取り扱い方を理解する。
2. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**【授業計画】**

1. 運動する分子 (1) 電解質溶液の伝導率 1(モル電導率, 平方根則, イオン独立移動の法則)
2. 運動する分子 (2) 電解質溶液の伝導率 2(イオンの移動度, 輸率)
3. 平衡電気化学 (1) 溶液中のイオンの熱力学的性質 1(生成の熱力学関数, イオンの活量)
4. 平衡電気化学 (2) 溶液中のイオンの熱力学的性質 2(イオン強度, Debye-Huckel の理論)
5. 平衡電気化学 (3) 化学電池 1(半反応と電極), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
6. 平衡電気化学 (4) 化学電池 2(電極反応, いろいろな電池)
7. 平衡電気化学 (5) 化学電池 3(電池電位, Nernst の式, 標準電極電位)
8. 平衡電気化学 (6) 標準電位の応用(溶解度定数, pH と pKa)
9. 純物質の物理的な変態 (1) 液体の表面 1(表面張力) 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)

10. 純物質の物理的な変態 (2) 液体の表面 2(曲面の表面張力, 毛管作用)
11. 純物質の物理的な変態 (3) 液体の表面 3(核生成, Kelvin の式, 溶液の表面張力)
12. 純物質の物理的な変態 (4) 液体の表面 4(界面の熱力学, 吸着膜, 単分子膜)
13. 純物質の物理的な変態 (5) 液体の表面 5(吸着等温式, 濡れと接着)
14. 高分子とコロイド (1) コロイドと界面活性剤 1(分子会合体(ミセル, ベシクル), 構造と安定性)
15. 高分子とコロイド (2) コロイドと界面活性剤 2(界面電気現象, 電気二重層)
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** P. W. アトキンス著(千原秀昭・稲葉 章訳)「物理化学(上)6, 10 章」「物理化学(下)23, 24 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ W. J. ムーア著(藤代亮一訳)「物理化学(上)」「物理化学(下)」東京化学同人
- ◇ A.R. デロナ著/本多健一訳「基礎電気化学」東京化学同人
- ◇ 玉虫伶太著「電気化学第 2 版」東京化学同人
- ◇ 八田一郎・村田昌之編「生体膜のダイナミクス」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182024>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物無機化学

## Bioinorganic Chemistry

2 単位 (選択)

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 無機化学, 化学結合論の基礎をふまえて, 生体反応における多様な金属原子の役割を分子レベルで理解し, 生命現象を化学的にとらえる視点を身に付ける.

**【授業概要】** まず, 化学結合論, 無機化学, 錯体化学の基礎から, 生物無機化学を理解するために必要な要点を学ぶ. 次に, 生体機能分子による様々な生物反応のうち, 特に金属錯体を含む分子による重要な反応を例にとり, 金属分子の担う役割を中心に解説する.

**【キーワード】** 結晶場理論, 遷移金属, ヘモグロビン, ジンクフィンガー

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『生物有機化学』(0.5)

**【履修要件】** 基礎化学, 有機化学 1, 2 を受講すること.

**【履修上の注意】** 復習を毎回行っておくこと.

**【到達目標】**

1. 生体関連分子の構造と特性を理解し, 生体必須元素の摂取と生理作用を説明できる.
2. 金属錯体を含む生体分子の構造と反応機構を説明できる.

**【授業計画】**

1. 生物無機化学概要
2. 導入演習
3. 原子と分子, 生体関連分子の構造と特性 I
4. 生体関連分子の構造と特性 II, 元素の化学
5. 演習 I
6. 生体必須元素の摂取と生理作用
7. 錯体化学
8. 中間試験
9. 生体関連金属錯体
10. 水および非水溶液中の無機化合物
11. 演習 II
12. 細胞と細胞膜
13. 無機化合物の酸化と還元
14. 生体酸化還元系
15. 無機イオンの定性反応, 無機化合物の命名法

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), レポート (20%) で評価する (出席点は加えない).

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**【教科書】** 桜井弘 「薬学のための無機化学」 化学同人

**【参考書】** リパード・パーク 「生物無機化学」 東京化学同人, G.I. ブラウン 「初等化学結合論」 培風館, J.A.Cowan 「Inorganic Biochemistry-An Introduction」 VHC

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182025>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, [ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)  
(オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 生物有機化学

## Bioorganic Chemistry

2 単位 (必修)

堀 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 『動物と植物は共生しなければお互い生きられない』ということを経植物化学的視点から捉え、本「生物有機化学」を学修する。そのためには、その生体成分の構造と機能の化学的理解が必須である。本講義では天然物有機化学およびその理論を基礎として、天然 (特に植物) 由来の有機化合物の分離、構造および合成、さらにそれらの生物活性 (特に医薬品としての) について分子レベルで学ぶ。

**【授業概要】** 植物や動物の体内には様々な構造をもつ有機化合物が存在する。それら有機化合物の生命現象に関連する反応や機能を「有機化学のこぼ」で論じるための基礎として、それらの分離、構造および合成、さらに生物活性に関する基本的な問題を説明する。

**【キーワード】** 医薬品植物成分, 天然有機化合物, 合成, 分子構造と生物活性

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『生物無機化学』(1.0), 『生物機能設計学』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学や生化学の基礎を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学の教科書の一分冊および分子模型は持参すること。生化学の教科書も参考にしてほしい。

**【到達目標】**

1. 天然有機化合物の分子構造, 合成, 生物活性について化学的に説明できる。
2. 遺伝子資源としての天然物に関する倫理的問題の理解。

**【授業計画】**

1. 生物有機化学とは。天然有機化合物の構造
2. 合成の概要
3. 合成と酵素, 遺伝子, 遺伝子資源の倫理的問題
4. ポリケチドの合成経路。レポート 1 (到達目標 1 と 2 の一部評価)
5. ポリケチド系天然物の化学構造と生物活性
6. イソプレノイドの合成経路。孤独?なセスタテルペン
7. イソプレノイド:モノテルペンとセスキテルペンの化学構造と生物活性
8. イソプレノイド:ジテルペンとセスタテルペンの化学構造と生物活性
9. イソプレノイド:トリテルペンの化学構造と生物活性
10. イソプレノイド:ステロイドとテトラテルペンの化学構造と生物活性。レポート 2(到達目標 1 と 2 の一部評価)
11. 中間試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

12. フェニルプロパノイドの合成経路

13. フェニルプロパノイド:リグニンとフラボノイド。レポート 3 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

14. アルカロイドの合成経路とトリプトファン由来/リジン由来のアルカロイド

15. アルカロイド:ポリケチド由来アルカロイドとニコチン, テトロドトキシン。レポート 4 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

16. 期末試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標各項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標 1 および 2 について、中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 貫名学ほか著「生物有機化学」三共出版

**【参考書】** P. M Dewick 「Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach」最新版, John Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182026>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

## 分析化学

## Analytical Chemistry

2 単位 (必修)

宇都 義浩・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 分析化学とは、試料中のある目的成分について、その化学的あるいは物理的性質をもとに、他成分と区別して認識したり (定性分析)、存在量を決定したり (定量分析) する方法を探究し、体系化した学問である。本科目ではその中でも物質の定量に関わる分析法を中心に、その基本的原理と方法論を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 前半では、分析化学において最も基礎となる分析データの取り扱い方、溶液内の化学反応および化学平衡、各種容量分析法の原理と応用を講義する。後半では、機器分析法のうち、各種分光分析、電気化学分析、クロマトグラフィーなどの分離分析について講義する。

**【キーワード】** 誤差、正確さ、精度、定量分析法、機器分析法

**【関連科目】** 『基礎化学実験』(0.5), 『物理化学 2』(0.3), 『生物統計学』(0.2), 『生物無機化学』(0.3), 『生物学演習 4』(0.5)

**【履修要件】** 高校理系の化学を十分修得していることを前提とする。

**【履修上の注意】** 講義中に計算問題を解くことがあるので、常に計算機 (できれば関数電卓) を持参すること。

**【到達目標】**

1. 分析を行う上で基礎となる基本的概念とこれらに基づく容量分析法 (滴定) を理解する。
2. 各種の機器分析法の原理と手法を理解する。

**【授業計画】**

1. 導入教育, 序論 (教科書 p.1~ 4)
2. 水の性質, 酸-塩基, 化学平衡 (教科書 p.5~ 26)
3. 酸-塩基平衡 (教科書 p.27~ 34)
4. 沈殿平衡, 酸化還元平衡 (教科書 p.34~ 43)
5. 錯形成平衡 (教科書 p.43~ 49)
6. 容量分析, 重量分析 (教科書 p.51~ 76)
7. 分離と濃縮 (教科書 p.77~ 100)
8. 誤差, 正確さと精度, 有効数字 (教科書 p.113~ 119), 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価)
9. 機器分析 (1): 機器分析概論, 原子スペクトル分析法 (教科書 p.121~ 147)
10. 機器分析 (2): 核磁気共鳴分光法, 電子スピン共鳴 (教科書 p.147~ 167)
11. 機器分析 (3): 分光光度分析法, 蛍光およびりん光分析法 (教科書 p.167~ 189)
12. 機器分析 (4): 赤外吸収分光法, X 線分析法と電子分光法 (教科書 p.189~ 205)

13. 機器分析 (5): 電気化学分析法 (教科書 p.205~ 218)

14. 機器分析 (6): クロマトグラフィー (教科書 p.218~ 242), 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)

15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は目標 1 が中間試験 1 (20%) 及び期末試験 (80%) で、目標 2 が中間試験 2 (20%) 及び期末試験 (80%) で評価する (出席点は加えない)。中間試験 1 (20%) + 中間試験 2 (20%) + 期末試験 (60%) で最終評価とする。ただし出席率 80% 以上 (12 回以上の出席) を期末試験の受験資格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C) に対応する。

**【教科書】** 赤岩, 柘植, 角田, 原口著「分析化学」丸善

**【参考書】**

- ◇ 大橋, 小熊, 鎌田, 木原著「分析化学-溶液反応を基礎とする」三共出版
- ◇ 小笠原, 細川, 米山著「化学実験における測定とデータ分析の基本」東京化学同人
- ◇ 庄野, 脇田著「入門機器分析化学」三共出版
- ◇ 分析化学研究会 (編著)「定量分析」廣川書店
- ◇ 黒田, 杉谷, 渋川著「分析化学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182239>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宇都 (M 棟 820, 088-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 16:20-17:50)



## 発生工学

2 単位 (選択)

## Developmental Bioengineering

大内 淑代・准教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物の多様な形はどのようにしてできるのか、形態形成の基本となる時間軸にそった遺伝子発現調節の仕組みを知り、その工学的応用と最近の動向を理解する。

**【授業概要】** 動物の形態形成における遺伝子発現調節機構、関連する遺伝子産物の役割、動物における遺伝子操作技術について講義する。授業前半では、最近の発生工学に関する倫理問題について受講者自ら問題を提起し、レポートとして各自考えをまとめて提出する。

**【キーワード】** 形態形成メカニズム、遺伝子発現調節、発生工学

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『分子生物学』(1.0), 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『生体組織工学』(0.5), 『医用工学』(0.5)

**【履修要件】** 分子生物学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習、復習を行い積極的に学習し、ノートを作成すること。教科書については講義初日に再確認する。

**【到達目標】**

1. 動物の形態形成における基本的遺伝子発現調節機構について理解する。
2. 発生工学的技術の基礎を学ぶ。
3. 発生工学における工学および生命倫理問題について認識し考える。

**【授業計画】**

1. 講義オリエンテーション
2. 発生工学概論 (教科書 p12~)
3. ゲノムワイドな発生生物学 (p120~)
4. 体細胞クローンマウス
5. 発生学における理論、発生工学と倫理
6. モデル動物 プラナリア ゼブラフィッシュ
7. モデル動物 線虫
8. 中間試験 (到達目標全ての一部評価)
9. モデル動物 ショウジョウバエ
10. モデル動物 ショウジョウバエ
11. 体軸形成, 左右軸
12. 非対称細胞分裂
13. 体節形成と分子時計
14. 脳神経系形成, 眼の形成
15. 発生工学に関する最近のトピックス

16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), 期末試験 (60%), レポート (10%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** ベーシックマスター 発生生物学 (Ohmsha), 東中川, 八杉, 西賀, 共編

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182140>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大内 (化生棟 801, 088-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 18:00-19:30)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。発生工学関係のゲスト講師による講義を含む。

## タンパク質工学

## Protein Engineering

2 単位 (選択)

辻明彦・教授/生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 動物, 植物, バクテリアのゲノムには数千から数万種類のタンパク質の設計図が存在し, その情報をいかに医療や産業に利用するかは 21 世紀の生物工学の中心課題である. タンパク質工学は, バクテリアや培養細胞を用いて野生型または改変タンパク質を大量発現し, 応用するための学問である. 肝炎の治療薬であるインターフェロンや洗剤に含まれる蛋白分解酵素などは, このような技術で作られたタンパク質である. 今後さらに難病の治療薬開発や化学・食品工業, 環境浄化, 省エネへの応用が期待されている. この講義では, タンパク質の構造と機能, 遺伝子工学的または化学的にタンパク質を改変させる方法について, 基本的原理と方法論を理解させることを目的とする.

**【授業概要】** 前半は, タンパク質の立体構造と機能, バイオインフォマティクスによるタンパク質機能部位の解析を説明し, タンパク質の構造と活性関連の基礎知識を学修させる. 後半は, 遺伝子工学的手法を用いた改変技術, バクテリアや動物細胞を用いたタンパク質の大量調製法, 化学的手法によるタンパク質の改変技術を, 実例をあげながら説明する. 最後に, 自然界に存在しない新規タンパク質を作成するタンパク質工学の生命倫理問題について討論する.

**【キーワード】** PCR, 機能改変, タンパク質, 発現ベクター, 大腸菌, 精製, 動物細胞, 無細胞タンパク質合成

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 3』(1.0), 『生体高分子学』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(0.5), 『酵素工学』(0.5), 『医用工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『分子生物学』(0.5)

**【履修要件】** 生化学 1,2,3, 生体高分子学, 分子生物学を受講していること.

**【履修上の注意】** 予習および復習を行い, 学修に役立つ講義ノートを作成すること. 英語の資料を配布するので, 専門英語に親しむこと. 質問は, オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので, 不明なままで放置しないこと.

**【到達目標】**

1. タンパク質の構造と機能関連の予測, 遺伝子工学的改変と発現の基本を理解する.
2. 化学的なタンパク質の機能改変 (修飾反応, 架橋反応, 限定分解) の基本を理解する.
3. タンパク質工学の生命倫理について認識する.

**【授業計画】**

1. 講義の説明とタンパク質工学概論 (教科書 8.2 タンパク質工学の手法 151-155 頁)
2. タンパク質の基本構造 (ペプチド結合,  $\alpha$ -ヘリックス構造,  $\beta$ -シート構造, モチーフ構造, モジュール, ドメイン構造, 教科書 1 章 1-25 頁)
3. タンパク質の構造に関する化学結合とその性質, ハイドロパシープロット (教科書 142—150 頁)
4. ズブチリシン E の cDNA 配列とアミノ酸配列の説明, PCR 法の原理 (資料配布と PCR プライマー設計に関する宿題)
5. 宿題解説とズブチリシン E のアミノ酸変異 (教科書 6.4.109 頁, 変異体作成に関する宿題)
6. 宿題解説と発現ベクターの特徴 (資料配布)
7. 外来性タンパク質の大腸菌における発現システムと問題点 (教科書 7 章 112-123, 130-141 頁)
8. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
9. 発現タンパク質の精製法:抽出, 可溶化, 塩析 (教科書 2 章 26-33 頁)
10. 発現タンパク質の精製法:イオンカラムクロマトグラフィー, ゲルろ過, アフィニティークロマトグラフィー (教科書 2 章 26-33 頁)
11. 改変ズブチリシン E の発現の実際 (資料:Protein Engineering 10,985-989 1997)
12. 改変ズブチリシン E の性質
13. タンパク質の化学修飾による機能改変 (教科書 4 章 67-73 頁)
14. ペグレーションタンパク質の特性と応用 (資料配布), 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. タンパク質工学の生命倫理についてグループ討論 (到達目標 3 の評価)
16. 期末試験 (到達目標 1,2 一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 1 と 2 の達成度は 2 回の中間試験 ( $15\% \times 2 = 30\%$ ), 期末試験 (50%) で評価し, それぞれ 24 点以上で合格. 到達目標 3 はグループ討論と発表で評価 (20%) し, 12 点以上で合格. 到達目標 1,2,3 の評価点の合計を最終成績とする. ただし, 出席率 80%以上 (12 回以上の出席) と 15 回目のグループ討論参加を期末試験の受験資格とする.

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する.

**【教科書】**

- ◇ 「タンパク質 科学と工学」講談社

◇ 資料: Web site: <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>

**【参考書】**

- ◇ 有坂文雄著「タンパク質科学入門」
- ◇ 学習に役立つ Web site: タンパク質データベース Swiss-Prot <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>, タンパク質立体構造データバンク PDB <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>, DNA データバンク DDBJ <http://www.ddbj.nig.ac.jp/Welcome-j.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182054>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 酵素工学

## Enzyme Technology

2 単位 (選択)

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 酵素は、生体内で特定の化学反応を制御する触媒であり、多くの酵素によって複雑な代謝反応が調節されている。そのため、酵素やその阻害剤は医薬、検査用試薬としての活用が期待されている。また細菌や古細菌には、哺乳類では考えられないような化学反応を触媒する酵素も存在し、化学、食品工業や環境浄化での利用が期待されている。この講義では、酵素を化学的な改変方法について、基本的原理と方法論を理解させることを目的とする。

**【授業概要】** 前半は、酵素学の復習、医薬としての酵素と阻害剤、産業用酵素の利用について講述する。後半は、酵素の分離精製法、化学的手法を用いた改変技術、固定化酵素の利用、ペグレーション酵素の利用について、事例をあげながら説明する。

**【キーワード】** 機能改変, 酵素, 阻害剤, 固定化酵素, ペグレーション

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 3』(1.0), 『生体高分子学』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(0.5), 『タンパク質工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『酵素学特論』(0.5)

**【履修要件】** 生化学 1,2,3, 生体高分子学, タンパク質工学を受講していること。

**【履修上の注意】** 予習および復習を行い、学修に役立つ講義ノートを作成すること。酵素に関する英語の資料を配布するので、専門英語に親しむこと。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なまま放置しないこと。

**【到達目標】**

1. 酵素およびその阻害剤の有用性について、理解する。
2. 酵素の化学的機能改変方法について理解する。

**【授業計画】**

1. 講義の説明と酵素工学概論
2. 酵素の利用状況
3. 酵素の基本的性質の復習
4. 膜結合酵素としての受容体と抗がん剤の開発
5. 酵素の抽出方法と精製法 (熱処理, 硫酸分画)
6. 酵素のイオン交換カラムクロマトグラフィー, ゲルろ過クロマトグラフィーによる精製法
7. 酵素の疎水クロマトグラフィー, アフィニティークロマトグラフィーによる精製法

8. 産業用酵素と医療用酵素に要求される純度
9. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
10. 化学的改変方法概略と固定化酵素
11. 酵素の架橋反応と限定分解, 糖鎖修飾
12. ペグレーションによる酵素改変
13. PEG 化アスパラギナーゼの特性 1(血中半減期の延長)
14. PEG 化アスパラギナーゼの特性 2(免疫学的性質)
15. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験 (到達目標 1,2 一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 1 と 2 の達成度は 2 回の中間試験 (20%×2 = 40%), 期末試験 (60%) で評価し、それぞれ 24 点, 36 点以上で合格。到達目標 1,2 の評価点の合計を最終成績とする。ただし、出席率 80%以上 (12 回以上の出席) を期末試験の受験資格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 資料を配布する

**【参考書】**

- ◇ 酵素テクノロジー 上島孝之著 幸書房
- ◇ 酵素応用のはなし 軽部征夫著 日刊工業新聞社
- ◇ 化学修飾最前線 (タンパク質ハイブリッド) 稲田佑二ら編集 共立出版
- ◇ 学習に役立つ Web site: タンパク質データベース Swiss-Prot <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>, タンパク質立体構造データベース PDB <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181898>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 細胞生物学

## Cell Biology

2 単位 (選択)

長浜 正巳・肩書

【授業目的】生化学 1, 2, 3 で学んだ生命科学の基礎の上に立って生体の高次の制御機構を細胞を単位として理解させることを目的とする。

【授業概要】生命の基本単位である細胞についての知識とその細胞により構築される組織, 器官, 身体全体との関わりについて講述する。

【キーワード】細胞, 細胞小器官, 情報伝達

【先行科目】『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『生化学 3』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

【関連科目】『細胞工学』(0.5), 『生体高分子学』(0.5)

【履修要件】生化学 1, 2, 3 と分子生物学を履修していること。

【履修上の注意】特になし。

## 【到達目標】

1. 細胞の構造とオルガネラの基本的性質を理解する (授業計画 1-9 による)。
2. 細胞の増殖と分化を調節する情報伝達機構を理解する (授業計画 10-15 による)。

## 【授業計画】

1. 細胞生物学とは
2. 細胞の構造, 細胞の種類
3. 細胞内小器官 (1) 小胞体, ゴルジ体
4. 細胞内小器官 (2) ミトコンドリア, リソソーム, ペルオキシソーム
5. 細胞内小器官 (3) 細胞膜, 分泌顆粒
6. タンパク質の生合成と選別輸送
7. エンドサイトーシス
8. 核の構造と機能, 核輸送
9. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
10. 細胞のコミュニケーション
11. 細胞の情報伝達系 (1) G タンパク質共役型受容体
12. 細胞の情報伝達系 (2) 受容体型チロシンキナーゼ
13. 細胞の分化, 増殖 (1) 細胞分裂
14. 細胞の分化, 増殖 (2) 細胞周期
15. 細胞骨格と細胞運動
16. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価基準】到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加え

ない)。

【JABEE 合格】成績評価と同じ。

【学習教育目標との関連】本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

【教科書】Lodish ほか著「分子細胞生物学 (第 5 版)」東京化学同人

【参考書】特に指定しない。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181921>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 長浜。

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 細胞工学

## Cell Technology

2 単位 (選択)

長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 様々な有用生体物質の生産や医療に応用される動物細胞の取り扱いや応用技術についての講義を行い、細胞工学の基礎的知識を修得する。

**【授業概要】** 生理活性蛋白質や抗体などの有用物質の大量生産、また遺伝子治療や細胞医薬品として用いられる細胞の性質について講述し、細胞を活用するための細胞培養法、細胞融合法、遺伝子導入法などの様々な技術についての理解も図る。また細胞を応用するに際しての生命倫理的な側面についても討議する。

**【キーワード】** 細胞、細胞培養、抗体

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『生化学 3』(1.0), 『細胞生物学』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【関連科目】** 『タンパク質工学』(0.7), 『遺伝子工学』(0.5)

**【履修要件】** 本科目受講は生化学 1, 2, 及び 3 の単位取得を前提とし、分子生物学, タンパク質工学及び細胞生物学の受講も必須とする。

**【履修上の注意】** 講義資料として配布するプリント類には英文記述も多く含まれる。従って内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。本講義においては中間試験及び期末試験を行い総合評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 動植物細胞の一般的性質と細胞増殖に必須な要件、細胞の培養技術や設備について理解を深める。(授業計画 1-6 及び中間試験と期末試験による)
2. 物質生産や医療への細胞応用技術についての理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画 7-15 及び中間試験と期末試験による)

**【授業計画】**

1. 動植物細胞の基礎知識と培養細胞の一般的性質 1(細胞の構造と増殖)
2. 動植物細胞の基礎知識と培養細胞の一般的性質 2(細胞周期)
3. 細胞培養技術の基礎 1(培養用器具・機器及び無菌操作)
4. 細胞培養技術の基礎 2(培地, 血清, 細胞増殖因子)
5. 細胞培養技術の基礎 3(バッチ培養法と連続培養法)
6. 細胞株の樹立・維持・改変, 及び中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
7. 抗体産生工学 1: 免疫学の基礎知識
8. 抗体産生工学 2: モノクローナル抗体作成法 (細胞融合法, 選択培養法を含む)
9. 抗体産生工学 3: 組換え抗体の作製法と応用

10. 細胞生物学的観察手法 (測定機器や原理等)

11. 遺伝子マッピング法, 遺伝子診断法

12. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用, 人工組織やクローン技術の概論

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. グループ討論課題設定及び中間試験 (到達目標 2 の一部評価)

15. 細胞工学の展望と倫理的側面についてのグループ討論

16. 期末試験 (到達目標 1 と 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目の到達度は試験 (中間 30%, 期末 70%) で評価する。試験は項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** Lodish ら著「分子細胞生物学 (第 5 版)」(東京化学同人) と別途配布するプリントを教材として使用する。

**【参考書】**

- ◇ 長宗秀明・寺田弘著「化学と生物実験ライン・単クローン抗体」廣川書店
- ◇ 笹月健彦翻訳「免疫生物学」南江堂
- ◇ 村上浩紀・菅原卓也「細胞工学概論」コロナ社
- ◇ その他必要に応じて講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181920>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) Mail (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 遺伝子工学

2 単位 (選択)

## Genetic Engineering

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 各分野の研究, 産業の発展に用いられている遺伝子工学について理解する。

**【授業概要】** 分子生物学を履修していること

**【キーワード】** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『微生物学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 3』(0.5), 『分子生物学』(0.5), 『バイオインフォマティクス』(0.5)

**【履修要件】** 分子生物学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。

**【到達目標】**

1. 遺伝子操作法について理解する
2. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する
3. 動植物への遺伝子導入法を理解する
4. 遺伝子工学の倫理的問題の理解
5. 遺伝子操作法などのプロトコールが作成できる

**【授業計画】**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析法
7. 遺伝子発現法
8. 中間試験,
9. 遺伝子の機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断, 治療
12. 生殖工学, 発生工学
13. 植物の遺伝子工学
14. 遺伝子工学のトピックス
15. 期末試験
16. これからの遺伝子工学

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 野島 博 著 「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**【参考書】** Sambrook・Russell 「Molecular cloning」Cold Spring Harbor Laboratory Press

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181761>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, [noji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:noji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物環境工学

## Environmental Bioengineering

2 単位 (選択)

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 地球生態環境を保全および修復するための生物環境工学について講述する。生態系の根幹をなすものは環境微生物であることより、生態環境制御のための環境生態学、環境微生物学、微生物制御工学および化学物質のリスクアセスメントについて最新の基礎知識、環境倫理及び環境経済を修得させる。

**【授業概要】** 環境生態学、環境微生物学、環境微生物制御学、環境汚染、化学物質のリスクアセスメント、化学物質の環境中での動態解析、環境保全、環境修復、環境調和型微生物制御剤、環境経済及び環境倫理について講述し、生物環境工学の基礎学力の養成を図る。

**【キーワード】** 生態学、環境生物制御、環境経済

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『基礎生物工学 2』(1.0), 『有機化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物学 1』(1.0), 『微生物学 2』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1, 2 および微生物学の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 講義の単元(1~5, 7~9, 11~14)が終わる毎に3回のレポート及び中間試験を実施するので、毎回の予習・復習は欠かさずに行うこと。

**【到達目標】**

1. 環境生態学を理解する。
2. 環境微生物学を理解する。
3. 環境微生物制御工学の原理と方法について理解する。
4. 環境保全工学、環境倫理及び環境経済を理解する。

**【授業計画】**

1. 環境生態学(動物)
2. 環境生態学(植物)
3. 環境微生物の分類と役割菌
4. 環境微生物学(真菌)
5. 環境微生物学(細菌)
6. 中間試験 1(到達目標 1,2 の 40%を評価), レポート 1(到達目標 1,2 の 30%を評価)
7. 環境微生物制御工学(物理的方法)
8. 環境微生物制御工学(化学的方法)
9. 環境微生物制御工学(生物的方法)
10. 中間試験 2(到達目標 3 の 40%を評価), レポート 2(到達目標 3 の 30%を評価)
11. 環境制御汚染化学物質と制御方法
12. 環境調和型微生物制御剤の分子設計

13. 環境ホルモンと環境汚染化学物質をテーマとした環境保全工学と環境倫理
14. 環境制御方法に関する最新のトピックスと生物環境工学と環境経済との関連
15. 中間試験 3(到達目標 4 の 40%を評価), レポート 3(到達目標 4 の 30%を評価)
16. 期末試験(到達目標全ての 30%を評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 4 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回(40%), レポート 3 回(30%), 期末試験 1 回(30%)で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C) に対応する。

**【教科書】** 高麗寛紀他著「微生物制御工学」講談社サイエンティフィク

**【参考書】** E. P. オダム著/三島次郎訳「オダム基礎生態学」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182005>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。



**生体組織工学**

2 単位 (選択)

**Tissue Engineering**

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座, 長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 太田 雅也・非常勤講師 / テルモ株式会社  
村松 和明・非常勤講師 / 東京電機大学, 山本 圭・非常勤講師 / 財団法人 東京都医学研究機構・東京都臨床医学総合研究所

**【授業目的】** 人体を構成する細胞と組織, 器官と器官系の構造と機能を理解させる。

**【授業概要】** 細胞の基本的構造, 組織の成り立ちと種類, 器官を構成する組織の組み合わせについて解説し, 人体の基本的構築を理解させる。

**【キーワード】** 人体, 組織, 器官

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『細胞生物学』(0.2)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 予習, 復習が必要である。

**【到達目標】**

1. 細胞の基本構造, 組織の成り立ち, 器官の構造を理解する。
2. 最近の再生医療工学の進歩を理解する。

**【授業計画】**

1. 序論, ヒト身体の構造
2. 細胞の構造
3. 身体の組織
4. 血液, 血管, 呼吸
5. 消化器系, 栄養物質代謝
6. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
7. 生体防御系概説
8. 生体防御系
9. 内分泌系(脳, 脳下垂体, 甲状腺)
10. 内分泌系(膵臓, 副腎, 卵巣, 精巣, 消化器, 心臓)
11. 中間試験 2(到達目標 1 の一部評価)
12. 皮膚:構造と再生医療技術
13. 骨:構造と再生医療技術
14. 軟骨:構造と再生医療技術
15. 中間試験 3(到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験(到達目標 1, 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上の者に対し, 到達目標の 2 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験(30%), 期末試験(70%)で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 資料を配付する。

**【参考書】** 境章著「目で見えるからだのメカニズム」医学書院, 三木・井上監訳「からだの構造と機能」西村書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182002>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, [nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物機能設計学

## Medicinal Chemistry

2 単位 (選択)

堀 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**【授業概要】** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**【キーワード】** メディシナルケミストリー、ドラッグデザイン、定量的構造活性相関

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『生物有機化学』(1.0)

**【関連科目】** 『生物無機化学』(0.5), 『生化学 1』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生体高分子学』(0.5), 『分子生物学』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学および演習, 生物有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学, 生物有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型を用意する方がよい。

**【到達目標】**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**【授業計画】**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性。レポート 1(到達目標 1 と 2 の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造の Fine-tuning
6. 中間試験(到達目標 1 と 2 の一部評価)

7. ドラッグデザインの鍵(2) X線構造解析, 分子モデリング

8. ドラッグデザイン: ケーススタディ(最新の新薬開発例)。レポート 2(到達目標 1 と 2 の一部評価)

9. QSAR(定量的構造活性相関)(1) 疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ

10. QSAR(2) Hansch-Fujita 式, 等価性

11. QSAR(3) ケーススタディ(pyranenamine 誘導体)。レポート 3(到達目標 1 と 2 の一部評価)

12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)

13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン

14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ

15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療。レポート 4(到達目標 3 の一部評価)

16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標各項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(A), (C), (D)に対応する。

**【教科書】** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**【参考書】**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed.」2008, Lippincott Williams & Wilkins
- ◇ C. G. Wermuth(Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed.」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed.」2004, Elsevier

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182006>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 医用工学

2 単位 (選択)

## Medical Technology

山下 菊治・准教授/大学院ヘルスバイオサイエンス研究部, 長浜 正巳・肩書, 大内 淑代・准教授/生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 医用工学の最近の動向を知り, そこで用いられる様々な先端技術や器機の原理及び実際の操作などを理解する。また同時に, 医療領域などの社会に対する生物工学の貢献についても理解する。

**【授業概要】** 医用工学の最近の動向と実際, またその領域での生物工学の役割と将来性について講義する。

**【キーワード】** 脂質膜, 組織誘導, 医用工学, 遺伝子発現, 細胞分析, 蛍光タンパク質, RNA, 再生医療

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】**

1. 最近の医用工学の進歩における生物工学の役割について理解する。
2. バイオテクノロジーにおける最新の分析手技や分析機器の原理と応用例について理解する。

**【授業計画】**

1. 脂質膜の構造と機能
2. 脂質膜の環境適応性とその医学・工学的応用
3. 生体組織の修復再生機構
4. 皮膚の医用工学
5. 運動器系の医用工学
6. 消化器・循環器系の医用工学
7. 泌尿器・感覚器系の医用工学
8. 中間試験 (到達目標 1・2 の一部評価)
9. 生物発光および蛍光タンパク質の原理と特性
10. 蛍光タンパク質の基礎医学生物学への応用
11. 蛍光タンパク質の診断・医療技術への応用
12. DNA 医用工学:塩基配列決定法と遺伝子診断
13. RNA 医用工学:RNA in situ hybridization 法と RNA 干渉法
14. 再生医療工学:iPS 細胞
15. 全体のまとめ
16. 期末試験 (到達目標 1・2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 受講者に講義資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181762>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物工学科事務室(M棟703号室)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

# バイオインフォマティクス

## Bioinformatics

2 単位 (選択)

友安 俊文・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** バイオインフォマティクスやプロテオミクスについて幅広く理解し修得することを目的とする。

**【授業概要】** ゲノムプロジェクトにより人類を含む多くの生命体の遺伝子情報が解読された。その結果、これら膨大な情報を解析する為にバイオインフォマティクス (広義にはプロテオミクスを含む) と呼ばれる学問領域が形成され、ライフサイエンス研究において欠かせない技術になっている。本講義では、バイオインフォマティクスの利用方法について紹介する。

**【キーワード】** バイオインフォマティクス, プロテオミクス, 遺伝子ネットワーク, タンパク質の相互作用

**【先行科目】** 『分子生物学』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 1』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生体高分子学』(0.5)

**【履修要件】** 生化学 1, 2, 分子生物学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと

### 【到達目標】

1. バイオインフォマティクスの意義とその解析方法について理解する。
2. プロテオミクスの解析方法とその利用法を理解する。

### 【授業計画】

1. コンピュータ時代の生物学
2. 生物学的問題のコンピュータ的解法
3. 生物学研究に役立つウェブ
4. シークエンス解析・ペアワイズアラインメント・データベースサーチ
5. マルチプルシークエンスアラインメント, 系統樹, プロフィール
6. アミノ酸シークエンスからのタンパク質構造, 機能の予測
7. 機能ゲノムにおける新しい技術
8. プロテオミクスとは? 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
9. 情報生物学とプロテオミクス
10. プロテームの可視化と質量分析による同定
11. ペプチドマスフィンガープリンティング (PMF) と MS/MS による配列分析
12. 定量解析・翻訳後修飾の解析
13. タンパク質間相互作用の解析
14. プロテオーム解析の応用 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、レポート (10%), 中間試験 (40%), 期末試験 (50%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する。

### 【参考書】

- ◇ 山本雅編集「基本から先端までの遺伝子工学がわかる」羊土社
- ◇ David W. Mount 著「バイオインフォマティクス 第 2 版」メディカル・サイエンス・インターナショナル
- ◇ 平野 久著「プロテオーム解析—理論と方法—」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182136>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 月曜日16:20-17:50)

**【備考】** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

## 放射化学及び放射線化学

2 単位 (選択)

## Radiochemistry and Radiation Chemistry

野地 澄晴・教授/生物工学科 生物反応工学講座, 堀 均・教授/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** ラジオアイソトープの物理的・化学的性質とその利用, 安全性ついて理解すること。

**【授業概要】** ラジオアイソトープの物理的・化学的性質とその利用にともなう放射能測定, トレーサ技術など放射線を利用した生物学実験法について理解する。放射線の生体への影響について理解する。

**【キーワード】** 放射線, 放射化学, 取扱技術と管理

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『生化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 専用のノートを作成すること。ノートを用いた試験を行なう。

**【到達目標】**

1. ラジオアイソトープの物理的・化学的特性と管理法を理解する。
2. 放射性同位元素を利用した実験技術を理解する。

**【授業計画】**

1. 原子核の構造, 放射性核種, 核反応, 核分裂, 核融合反応
2.  $\gamma$ , X,  $\beta$ ,  $\alpha$  線と物質の相互作用について
3. 中性子, 放射線の量と単位, 放射線測定法
4. 放射線と生体の相互作用, 放射線の管理
5. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
6. バイオテクノロジーにおける放射性同位元素, 放射線の利用概説
7. タンパク質の RI 標識法 (タンパク質合成反応を利用した標識)
8. タンパク質の RI 標識法 (化学的標識方法)
9. タンパク質の半減期測定法
10. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
11. 核酸の標識方法
12. ラジオイムノアッセイ
13. 細胞増殖, 細胞死モニター法
14. RI 法と Non-RI 法の使い分け
15. がん治療における低酸素細胞放射線増感剤およびホウ素中性子捕捉療法剤の開発
16. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上の者に対し, 到達目標の 2 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする。中間試験 1(30%), 中間試験 2(30%),

期末試験 (40%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 受講者に講義資料を配付する予定 (教科書を指定する場合もある)。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182249>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 材料科学

2 単位 (選択)

## Materials Science and Engineering

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 河崎 良和・非常勤講師, 土屋 禎造・非常勤講師, 丸山 静男・非常勤講師

**【授業目的】** 生物工学に関係する各種材料の種類, ナノ構造, 機能, 性質, 相互作用に関する知識を修得する。

**【授業概要】** 各種材料 (有機材料, 生体材料, 無機材料, 高分子材料, 金属材料, ) の化学的性質, 物理的性質, 表面構造と機能, 腐食や劣化機構, 材料設計, 生体適合性, 応用等について講述する。

**【キーワード】** 有機材料, 高分子材料, 無機材料, 金属材料

**【先行科目】** 『物理化学 1』 (1.0), 『物理化学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『医用工学』 (0.5)

**【履修要件】** 「有機化学 1」, 「有機化学 2」, 「基礎物理学」の知識が不可欠である。

**【履修上の注意】** 「生物無機化学」, 「物理化学」, 「有機化学」の履修を前提として抗議を行う。

**【到達目標】**

1. 有機材料・生体材料の理解を深める
2. 高分子材料の理解を深める
3. 無機材料の理解を深める
4. 金属材料の理解を深める

**【授業計画】**

1. 材料科学概論
2. 有機材料 (合成有機化学材料・天然物有機材料)
3. 生体材料 (生体適合性・生物材料)
4. 中間試験 1 (到達目標 1 の 40% を評価), レポート 1 (到達目標 1 の 30% を評価)
5. 高分子材料 (機能性プラスチック)
6. 高分子材料 (機能性繊維)
7. 高分子材料 (機能性塗料)
8. 中間試験 2 (到達目標 2,3 の 40% を評価), レポート 2 (到達目標 2,3 の 30% を評価)
9. 高分子材料 (有機系接着剤)
10. 高分子材料 (無機系接着剤)
11. 高分子材料 (生体接着剤)
12. 中間試験 3 (到達目標 4 の 40% を評価), レポート 3 (到達目標 4 の 30% を評価)
13. 無機材料 (機能性セラミック)
14. 無機材料 (金属)
15. 無機材料 (歯科材料)

16. 期末試験 (到達目標すべての 30% を評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で, 到達目標の 4 項目がそれぞれ 60% 以上達成されている場合を持って合格とする。達成度は中間試験 3 回 (40%), レポート 3 回 (30%), 期末試験 1 回 (30%) で評価する

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** なし, シラバスに準拠した講義資料 (プリント) を配布し, それを用いた授業を行う。

**【参考書】** 北條英光編「材料の科学と工学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181924>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 専門外国語

2 単位 (必修)

## Foreign Language for Engineers

高麗 寛紀・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 堀 均・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 松木 均・教授/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生物工学の基礎と応用研究を進める上で、英語が基本外国語として使用される。本授業では科学英語、特に生命科学・生物工学関連の英語について、英文手紙の書き方から、論文の書き方、教科書、総説、論文の解読法などについて解説と演習により基礎力を養う。

**【授業概要】** 生化学関連の英語教科書や外国論文の例を示し、学生に音読、和訳及び内容の説明などを行わせることにより、発音と読解力を養成する(主として演習形式で行い、質問を与え、説明を加える)。

**【キーワード】** 英語, 論文作成, 論文読解

**【先行科目】** 『化学英語基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『雑誌講読』(1.0), 『コミュニケーション』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 主として演習形式で行うので、音読、和訳、内容の理解など毎回の予習は欠かさず行っておくこと。

**【到達目標】**

1. 英語で書かれた化学の歴史をとおして生物工学関連英語論文の読み方を修得する。
2. 英語手紙の書き方, インターネット情報と科学論文を通して「知の国」について習得する。
3. 科学英語論文の読み方・書き方を習得する。

**【授業計画】**

1. 英語で学ぶ科学史:一般化学 (General chemistry), 化学の黎明
2. 英語で学ぶ科学史:分析化学 (Analytical chemistry), 中世の錬金術師
3. 英語で学ぶ科学史:無機化学 (Inorganic chemistry), 火山と温泉の薬効
4. 英語で学ぶ科学史:有機化学 (Organic chemistry), 天然有機物と人工有機物
5. 英語で学ぶ科学史:物理化学 (Physical chemistry), 化学量論
6. インターネット情報と生命科学論文ガイド 1:概観, 査読 peer review の意味。
7. インターネット情報と生命科学論文ガイド 2:引用文献に見る信頼度の差異
8. インターネット情報と生命科学論文ガイド 3:生命科学論文の統一規格
9. インターネット情報と生命科学論文ガイド 4:著者の科学者倫理, および編集者の責任と透明性
10. インターネット情報と生命科学論文ガイド 5:最近の生命科学論文を「体感」しよう
11. 英文手紙の書き方

12. 英語履歴書の書き方

13. 科学英語論文の投稿方法

14. 科学英語論文の規則と要点

15. 科学英語論文の読み方・書き方

16. 期末試験 (到達目標 1~3 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標の 3 項目がそれぞれ 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は 1-5, 6-10, 11-15 授業項目ごとのレポート及び期末試験で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**【教科書】** 受講者に講義資料を配付する。

**【参考書】** 千原秀昭ら著「化学英語の活用辞典」化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182033>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

⇒ 堀 (M 棟 821, 088-656-7514, [hori@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:hori@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, [matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 英語辞書を持参すること。



## 環境化学

1 単位 (選択)

## Environmental Chemistry

本仲 純子・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 藪谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**【授業概要】** 地球環境を正確に把握するための方法 (データ採取および解析) について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**【キーワード】** 環境問題, リサイクル

**【先行科目】** 『分析化学』(1.0)

**【関連科目】** 『機器分析化学』(0.5)

**【履修要件】** 分析化学の受講を前提とする。

**【到達目標】**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-7 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**【授業計画】**

1. 総論
2. 化学物質の概念 (教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念 (化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立 (地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立 (公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化 (概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化 (最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 定期試験 (教育目標 1-3 の評価)

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は 4:6 とする。60 点以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A) に対応する。

**【教科書】** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**【参考書】** 適宜, プリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181820>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 本仲 (化 611, 088-656-7409, [motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 環境科学関係 (環境行政, 専門家) のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

## 安全工学

### Safety Engineering

1 単位 (選択)

坂 清次・非常勤講師

**【授業目的】** 化学物質は人間の生活に欠かせないものであるが、取り扱いを誤ると人体や環境を脅かす有害な物質として作用する。安全・健康問題に対して、化学物質の安全からプロセスや機器の安全、化学企業や業界が行う対策まで具体的な事例を通じて理解させる。

**【授業概要】** 化学物質の安全管理の基本を理解し、世界および日本の化学工業で起きた事故のケーススタディーを中心に安全の原理、原則の理解を進める。また地球環境問題と世界標準について学び、グローバルな視点から安全の背景を概観する。

**【履修要件】** 特になし。

#### 【到達目標】

1. 化学物質の安全管理の基本を理解する。
2. 化学工業で起きた事故を通して安全の原理・原則を理解する。
3. 地球環境と世界基準について理解を深める。

#### 【授業計画】

1. 化学物質の安全管理：化学物質の爆発・火災危険性、危険物とその種類、化学物質の爆発・火災危険性の事前評価
2. 化学業界のレスポンスブル・ケア活動：PRTR, MSDS など
3. 地球環境問題
4. 世界標準：国際標準規格 ISO9000, 14000 を中心に
5. 重大事故に学ぶ：世界と日本の重大事故
6. レポート作成 (最終試験)

**【成績評価基準】** 講義への参加状況 (質疑応答:3 割) およびレポート (最終試験:7 割) の内容を総合して行う。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A) に対応する。

#### 【教科書】

- ◇ 特に使用しない。各種の資料、教材を適宜配布し講義に使用する。
- ◇ 特に使用しない。

**【参考書】** 化学工場の安全管理総覧 (中央労働災害防止協会), 化学安全ガイド (丸善), 第 4 版, 石油化学工業の現状 (石油化学工業協会) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181760>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】** 一方的な講義ではなく、質問を歓迎し、講師から学生への問いかけ応答を評価する。

## バイオリクター工学

## Bioreactor Engineering

2単位 (選択)

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 酵素反応速度論, リアクター内の物理現象, 酵素の固定化法及び固定化酵素の性能変化等を理解させ, バイオリクターの設計に必要な基礎知識を修得させる.

**【授業概要】** 均相系及び固定化酵素の反応速度論を解説し, 酵素反応用バイオリクター設計の基礎について講述する.

**【キーワード】** 生体触媒, 固定化酵素, 生物反応器

**【先行科目】** 『生化学1』(0.7), 『生化学3』(1.0)

**【関連科目】** 『酵素工学』(1.0), 『生体高分子学』(0.5)

**【履修要件】** 酵素および酵素反応関連の科目を履修しておくこと.

**【履修上の注意】** 課題レポートが分からない場合は質問をすること(オフィスアワー等を利用).

**【到達目標】**

1. 生体触媒(酵素)の特性を理解する.
2. 酵素反応速度論を修得する.
3. 酵素の固定化法と固定化酵素の性質を理解する.

**【授業計画】**

1. 酵素反応プロセスと生物化学工学
2. 酵素反応の特異性
3. Michaelis-Menten 式と動力学定数の算出法
4. 阻害剤が存在する場合の速度式
5. 多基質反応のメカニズムと速度式
6. 阻害剤が存在する場合の酵素反応の経時変化
7. 中間試験
8. バイオリクター内の物理現象
9. バイオリクターの分類と特徴
10. 酵素の固定化法
11. 固定化酵素の性能に及ぼす諸因子
12. 活性・反応特異性に及ぼす因子
13. リアクターの性能に及ぼす因子
14. バイオリクターの設計
15. 総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 到達度は中間試験(40%), 期末試験(40%), レポート(20%)で評価する(出席点は加えない).

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(C), (D)に対応する.

**【教科書】** 海野 肇・中西一弘・白神直弘・丹治保典共著「新版生物化学工学」講談社サイエンティフィック

**【参考書】**

- ◇ 堀越弘毅・虎谷哲夫・北爪智哉・青野力三共著「酵素 科学と工学」講談社サイエンティフィック
- ◇ 山根恒男著「生物反応工学」産業図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182137>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## コミュニケーション

1 単位 (必修)

## Communication

中野 政男・非常勤講師

**【授業目的】** 工学技術者に要求される情報活用能力、コミュニケーション能力の基礎を身につける。

**【授業概要】** 専門領域に亘る「情報を上手く入手し整理する仕方」について、講師の経験を交えて説明し、実習を通して習熟を図る。また、人との話し合いにおいて、成功の大きな要素である「笑顔で自分から情報を発信することの大切さ」を身に付けるとともに、コミュニケーション能力の基礎の習得を図る。

**【キーワード】** 情報活用能力、コミュニケーション、笑顔

**【先行科目】** 『電子計算機概論及び演習』(1.0)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 笑顔へのいざない、インターネットの使用

**【到達目標】**

1. 科学文献・情報検索技術の習得
2. コミュニケーション能力の基礎を身に付ける

**【授業計画】**

1. コミュニケーションの基本
2. コミュニケーションの実際
3. 笑いの効能, 体験
4. 自分スタイルの確立/EQ 診断他
5. 科学技術文献検索の仕方/STN, J-Dream, 特許, インターネットなど
6. 検索実習/科学文献および特許検索など
7. 情報の整理活用術/Excel, カードなど
8. レポート
9. 試験

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は発表 (30%), レポート (40%), 試験 (30%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (B), (D) に対応する。

**【教科書】** 教材はその都度提供する。

**【参考書】**

- ◇ 林 香都恵「ビジネス・コミュニケーション」生産性出版 2006
- ◇ 野口吉昭編, HR インスティテュート著「コミュニケーションのノウハウ・ドゥハウ」PHP 研究所 2005

◇ JDreamII 検索ガイド 科学技術振興機構 (JST) 最新版

◇ STNEasy 検索ガイド 最新版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181905>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**【備考】** ゲストスピーカー (情報検索サービス機関講師) を招聘する場合もあり得る。

## 技術者・科学者の倫理 Engineering Ethics

2単位 (必修)

梶谷 韶宏・非常勤講師

**【授業目的】** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**【授業概要】** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**【キーワード】** 安全, 責任, リスク

### 【到達目標】

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

### 【授業計画】

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**【成績評価基準】** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181841>

### 【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

## 雑誌講読

1 単位 (選択)

## Seminar on Biological Science and Technology

生物工学科全教員

【授業目的】 各研究室において演習形式により、専門分野の研究論文ならびに参考文献について購読し、その内容について討論することにより、卒業研究に役立てるようその分野の知識を習得させることを目的とする。

【授業概要】 各研究室において、専門分野の研究論文ならびに参考文献について購読し、その内容について討論する。

【キーワード】 雑誌, 英語, 論文読解

【先行科目】 『化学英語基礎』(1.0), 『専門外国語』(1.0)

【関連科目】 『卒業研究』(1.0), 『コミュニケーション』(0.5)

【履修要件】 各研究室に配属された卒業研究に着手している学生のみ履修可能。

## 【到達目標】

1. 専門分野の文献の検索ができる。
2. 英語で書かれた論文が理解できる。
3. 英語で書かれた論文の内容を他者に説明でき、討論を経て内容を評価できる。
4. 専門分野の研究の状況を理解できる。

## 【授業計画】

1. 文献検索法 (図書館, インターネット利用)
2. 各種データベースの利用法
3. 専門分野の論文読解
4. 専門分野論文の概要とりまとめと解説用資料の作成
5. 専門分野論文についての討論 1(概要プレゼンテーション)
6. 専門分野論文についての討論 2(内容に関する討論と内容の評価)
7. 専門分野論文と卒業研究内容の関連性評価, 及びその情報活用

【成績評価基準】 各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会に 80%以上出席し、論文を読み、発表・討論した結果を指導教員が評価する。

【学習教育目標との関連】 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

【教科書】 特に指定しない。

【参考書】 適宜紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181933>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

【備考】 原則として再試験は実施しない。

## 学内インターンシップ

1 単位 (必修)

## Understanding Biological Science and Technology

松木 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 堀 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 辻 明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座, 中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 各研究室を見学することにより, 研究の最前線に触れ, 生物工学全般にわたる専門分野の知識の拡充をはかり, 専門家としての意識を明確にさせる。

**【授業概要】** 学生は 8~9 名のグループに分かれ, 生物工学科内の各研究室で early exposure を受ける。

**【キーワード】** 研究の動向と内容の把握, 英文論文の読解法

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】**

1. 生物工学分野の総合的理解
2. 生物工学分野におけるコミュニケーション能力
3. 外国語による生物工学の理解

**【授業計画】**

1. 生物工学科研究室 1 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
2. 生物工学科研究室 2 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
3. 生物工学科研究室 3 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
4. 生物工学科研究室 4 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
5. 生物工学科研究室 5 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。
6. 生物工学科研究室 6 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。

7. 生物工学科研究室 7 の研究内容と動向を学ぶとともに, 討論を行う英文論文等の読解の指導をうけ, 研究テーマについて自分の考えを発表して批判をおおぐ。

8. 研究報告書の作成

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は授業態度 (20%), 研究発表 (40%), 研究報告書 (40%) で評価する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**【教科書】** 受講者に講義資料を配布する。

**【参考書】** 各担当教員から与えられた論文等。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181806>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物事務室(M棟703)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

**生物工学演習 1**

1 単位 (必修)

**Exercise of Biological Science and Technology 1**野地 澄晴・教授/生物工学科 生物反応工学講座, 大内 淑代・准教授/生物工学科 生物反応工学講座  
三戸 太郎・助教/生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** インターネットを通じた遺伝子情報の収集, データ解析に習熟するとともに, 生物の発生に関わる遺伝子について理解を深める.

**【授業概要】** 遺伝子情報データベースの利用法について演習する. 特定の遺伝子について実際にリサーチを行いその結果についてプレゼンテーションを行う.

**【キーワード】** 遺伝子発現調節, シス調節エレメント, トランス転写因子

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『発生工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5)

**【履修要件】** 特になし.

**【履修上の注意】** リサーチ, プレゼンテーションは班単位で行うが, 班の成果を十分に理解し, 各自でレポートにまとめること.

**【到達目標】**

1. 遺伝子情報データベースを活用し, 必要な情報の収集とデータ解析を行うことが出来る.
2. 遺伝子の構造や発現に関する基礎を理解し, 適切なプレゼンテーションを行うことが出来る.

**【授業計画】**

1. 遺伝子情報検索法の演習
2. ホモロジーサーチ法の演習
3. ゲノムデータベース利用法の演習, 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価)
4. 遺伝子の構造に関するリサーチ
5. 遺伝子発現パターンに関するリサーチ
6. 転写調節に関するリサーチ, 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
7. 遺伝子産物の構造と機能に関するリサーチ, レポート (到達目標全ての一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション)(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は中間試験 (20%), レポート (40%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない).

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する.

**【教科書】** 特に使用しない

**【参考書】** Gilbert 著 「Developmental Biology」 Sinauer Associates, Inc. 等

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182007>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三戸 (化生棟 804, 088-656-7530, [mito@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:mito@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない.



## 生物工学演習 2

1 単位 (必修)

### Exercise of Biological Science and Technology 2

辻 明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座, 長浜 正巳・准教授, 湯浅 恵造・助教 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 創薬の分子標的のほとんどが膜受容体および酵素をはじめとしたタンパク質である。生化学の講義で学習した知識を基に、実際に用いられている医薬品の標的タンパク質を調査することによりタンパク質の機能について理解を深める。

**【授業概要】** 各自で医薬品の標的タンパク質について選択し、その構造および機能とともに疾病との関わりについて参考書などを用いて調査を行い、その結果についてパワーポイントを用いてプレゼンテーションを行う。

**【キーワード】** 医薬品, 標的タンパク質, 発症メカニズム

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『生化学 2』 (1.0), 『生化学 3』 (1.0)

**【関連科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『生化学 2』 (1.0), 『生化学 3』 (1.0)

**【履修要件】** 生化学 1, 2, 3 を受講していること。

**【履修上の注意】** 基本的にグループ単位で行うが、各自でレポートを作成する。プレゼンテーションにはパワーポイントを用いるためできる限り準備しておくこと。

#### 【到達目標】

1. 自発的にテーマを選択し、そのテーマについて調査・報告をする能力を習得する (授業計画 1-8 による)
2. 生化学および細胞生物学の基礎的知識を深める (授業計画 1-8 による)

#### 【授業計画】

1. 医薬品の標的分子の検索
2. 疾病に関する調査
3. 発症メカニズムに関する調査
4. 標的タンパク質の構造に関する調査
5. 標的タンパク質の機能に関する調査
6. 論文読解
7. プレゼンテーション用資料の作成, レポート (到達目標全ての一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション) (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 とともにレポート (50%) 及び期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** プリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182008>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 湯浅 (化生棟 714, 088-656-7527, [yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学演習 3

1 単位 (必修)

## Exercise of Biological Science and Technology 3

松木均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 玉井伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生命現象に関する研究を行う上で物理化学は常にその基礎となる。物理化学および生物物理化学の演習問題を通して、生命科学における様々な巨視的現象を物理化学観点から理解し、重要な物理法則を使いこなす能力を培うことを目標とする。

**【授業概要】** 物理化学関連の講義に相応する問題を演習し、内容を解説する。物質の巨視的な性質を記述する厳密な理論体系である化学熱力学に関係する種々の問題を数学的手段をもって解き、基本的事項・法則の理解を深める。さらに講義の進行に併せて、反応速度論、電気化学の演習も行う。

**【キーワード】** 熱力学, 相平衡, 溶液化学, 界面化学

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0), 『生物物理化学 2』(1.0)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2 を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 教科書, 物理化学関連の講義ノート, 対数, 指数計算の可能な関数キー付き電卓を準備しておくこと。化学熱力学の理解をさらに深めるために、統計力学の講義を受講しておくことを勧める。

**【到達目標】**

1. 化学熱力学関係式の意味を理解し、正しく記述する。
2. 相平衡で成立する関係式を導出し、物理化学現象に適用できるようにする。
3. 反応速度論, 電気化学の物理化学関係式を習熟する。

**【授業計画】**

1. イントロダクション: 化学熱力学を学ぶにあたっての準備, 小テスト 1(到達目標 1 の一部評価)
2. 化学熱力学関係式 1: 熱力学第一法則 (内部エネルギーとエンタルピー), 小テスト 2(到達目標 1 の一部評価)
3. 化学熱力学関係式 2: 熱力学第二法則 (エントロピー), 小テスト 3(到達目標 1 の一部評価)
4. 化学熱力学関係式 3: 自由エネルギー (Helmholtz 関数と Gibbs 関数), 小テスト 4(到達目標 1 の一部評価)
5. 相平衡 1: 化学ポテンシャルと状態変化 (相図), 混合の熱力学, 小テスト 5(到達目標 1, 2 の一部評価)
6. 相平衡 2: 溶液の性質 (相図および束一的性質), 小テスト 6(到達目標 1, 2 の一部評価)

7. 化学平衡 (反応), 反応速度論, 電気化学, 小テスト 7(到達目標 1, 3 の一部評価)

8. 気体分子運動論: 微視的性質と巨視的性質 (到達目標 1, 3 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (60%), 授業中の発表 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (60%), 授業中の発表 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上) 1-9 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ R. A. アルバーティ著/妹尾学・黒田晴雄訳「物理化学第 7 版 (上), (下)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太・佐藤弦訳) 「入門化学熱力学第 2 版」東京化学同人
- ◇ I. Levine 「Physical Chemistry」4th Ed., Mac Grow Hill など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182009>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学演習 4

### Exercise of Biological Science and Technology 4

1 単位 (必修)

堀 均・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 宇都 義浩・准教授/生物工学科 生物機能工学講座

中田 栄司・助教/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 基本的な機器分析手法の原理・装置・スペクトルの解析法について修得することを目的とする。また、簡単な有機化合物の構造決定を行うことで理解度を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 機器分析は分析化学のみならず有機化学・生化学の分野で非常に重要な役割を果たしている。よって、本演習では基本的解析法についての詳細な解説と演習問題を行うことにより構造解析法を修得する。

**【キーワード】** 紫外・可視分光法, 赤外分光法, 核磁気共鳴分光法, 質量分析法

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『分析化学』(0.5)

**【関連科目】** 『基礎化学実験』(0.5), 『生物工学実験 2』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1, 2 および分析化学の履修を要する。

**【履修上の注意】** 特になし。

#### 【到達目標】

1. 各機器分析法の基本的な原理, 装置, 測定法を理解する。
2. 各スペクトルデータを用いた有機化合物の構造解析法を修得する。

#### 【授業計画】

1. 可視・紫外線吸収スペクトル演習, 小テスト 1(到達目標 1,2 の一部評価)
2. 赤外吸収スペクトル演習, 小テスト 2(到達目標 1,2 の一部評価)
3. 核磁気共鳴スペクトル概説, 小テスト 3(到達目標 1,2 の一部評価)
4. 核磁気共鳴スペクトル演習, 小テスト 4(到達目標 1,2 の一部評価)
5. 核磁気共鳴スペクトルと赤外吸収スペクトルを利用した演習, 小テスト 5(到達目標 1,2 の一部評価)
6. 質量分析演習, 小テスト 6(到達目標 1,2 の一部評価)
7. 総合演習, 小テスト 7(到達目標 1,2 の一部評価)
8. 期末試験(到達目標 1,2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1,2 と小テスト (70%) 及び期末試験 (30%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 特になし。毎回受講者に講義資料を配布する。

#### 【参考書】

- ◇ Silverstein, Bassler, Morrill 著「有機化合物のスペクトルによる同定法」東京化学同人
- ◇ 唐津 孝(その他 5 名) 著「構造解析学」朝倉書店
- ◇ 奥谷忠雄(その他 3 名) 著「基礎教育 分析化学」東京化学社
- ◇ 新津隆士(その他 2 名) 著「10 年使える有機スペクトル解析」三共出版
- ◇ 庄野利之・脇田久伸(編著)「入門機器分析化学演習」三共出版
- ◇ 猪飼 篤(編)「生物工学基礎コース 分析・計測法」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182010>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 中田 (M819, 088-656-7517, nakata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: (月)16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学演習 5

### Exercise of Biological Science and Technology 5

1 単位 (必修)

長宗 秀明・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 友安 俊文・准教授/生物工学科 生物機能工学講座

田端 厚之・助教/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生物工学分野で汎用される基盤的な実験, 例えば遺伝子クローニングや組換えタンパク質の発現実験を行う上で, 微生物学に関する知識の理解は必要不可欠である。生物工学演習 5 では, 微生物を題材 (もしくは研究手段) としての英語科学論文を選定し, その読解を通して微生物学に関連した専門的な科学英語特有の表現に慣れると共に, 英語科学論文の読解力を習得する。同時に, これまでに講義を通して学修してきた微生物学の知識についてさらに理解を深める。

**【授業概要】** 授業は演習形式にて行う。微生物を題材 (もしくは研究手段) としての英語科学論文を, インターネット (PubMed) を用いて検索して選定する。選定した英語科学論文の読解を通して, 微生物学に関連する専門的な科学英語特有の表現に慣れると共に, 微生物を用いた生物工学分野における基盤的な実験手法について理解を深める。さらに, 本演習で学修した内容についてプレゼンテーションを行い, その内容について相互評価を行う。

**【キーワード】** 微生物学, 英語科学論文読解

**【先行科目】** 『化学英語基礎』(1.0), 『微生物学 1』(1.0), 『微生物学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『専門外国語』(0.5), 『生物工学』(0.5), 『生体高分子学』(0.5), 『バイオインフォマティクス』(0.5)

**【履修要件】** 微生物学 1, 2 を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 英和辞典 (電子辞書も可) を各自で準備すること。また, 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 微生物を題材 (もしくは研究手段) としての英語科学論文の読解を通し, 科学英語特有の表現を学修して専門科学論文の読解力を身につける。(授業計画 1~6)
2. 生物工学分野における微生物を用いた基盤的な実験手法に関して理解を深める。(授業計画 1~6)

**【授業計画】**

1. ガイダンス, 英語科学論文の検索および選定
2. Introduction の英文読解
3. Materials & Methods の英文読解
4. Results の英文読解
5. Discussion の英文読解, レポート 1(目標 1, 2 の一部評価)

6. プレゼンテーションの準備

7. プレゼンテーション, レポート 2(目標 1, 2 の一部評価)

8. 期末試験(目標 1, 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 各到達目標について, 演習課題のレポート 40 点, プレゼンテーション 30 点, 期末試験 30 点として評価し, 到達目標の 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**【教科書】** 講義時に各自が選定した英語化学論文を使用する。

**【参考書】**

- ◇ 大倉一郎・北爪智哉・中村 聡 著「生物工学英語 入門」講談社サイエンティフィック
- ◇ Michael M. Madigan 著「Brock Biology of Microorganisms」Prentice Hall Companion

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182011>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 田端 (化生棟 709, 088-656-7521, atabata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学演習 6

1 単位 (必修)

## Exercise of Biological Science and Technology 6

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

白井 昭博・助教 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 講義で得た有機化学および関連分野の基礎知識と関連した演習を行うことにより, これらに習熟し, 有機化学的研究に取り組むために必要な基礎学力を充実させる。

**【授業概要】** 講義・演習形式で行う。有機化学および関連分野の基礎知識と関連した演習問題を解き, また英文読解を行い, 詳細に解説を加えることにより理解を深める。小テストおよび期末試験により習熟度の評価を行う。

**【キーワード】** 有機化学, 有機反応機構, 実験有機化学

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『生物工学実験 2』(0.5), 『化学英語基礎』(0.5), 『専門外国語』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学 1, 2 を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 英和辞典 (電子辞書可) を各自準備すること。2 回目の授業から毎回小テストを実施するため, 復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 有機化学および実験有機化学に関連した英文読解に習熟する。
2. 有機反応における電子移動を記述し, 反応機構を理解する。

**【授業計画】**

1. 有機化学を学ぶにあたっての基礎演習問題, J. MacMurry 著「マクマリー有機化学 (上) 第 6 版」東京化学同人 第 1, 2, 3 章 演習問題から抜粋。
2. カルボニル基への求核付加反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第 16 章. 小テスト 1 (授業計画 1 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。
3. 実験有機化学, グリニャール反応, Henry Gilman 編「ORGANIC SYNTHESIS Collection Volume II」John Wiley & Sons, Inc. p 179-181. 小テスト 2 (授業計画 2 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。
4. アルドール反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第 17 章. 小テスト 3 (授業計画 3 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。
5. 実験有機化学, アルドール反応, Henry Gilman 編「ORGANIC SYNTHESIS Collection Volume I」John Wiley & Sons, Inc. p 77-78, 80-81. 小テスト 4 (授業計画 4 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。
6. カルボン酸誘導体の反応, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第 18 章。

小テスト 5 (授業計画 5 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。

7. 総合演習, T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc. 第 16 章, 17 章, 18 章 演習問題から抜粋。小テスト 6 (授業計画 6 より出題) (到達目標 1, 2 の一部評価)。

8. 期末試験 (授業計画 1-7 より出題) (到達目標全ての一部評価)。

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で, 到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は小テスト (60%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C) に対応する。

**【教科書】** 講義資料を配布する。

**【参考書】**

- ◇ T. W. Graham Solomons 著「SOLOMONS ORGANIC CHEMISTRY FIFTH EDITION」John Wiley & Sons, Inc.
- ◇ J. MacMurry 著「マクマリー有機化学 (上)(中)(下) 第 6 版」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182012>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 白井 (生物棟 815, 088-656-7519, shirai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学創成演習

1 単位 (必修)

### Exercise to Creative Bioengineering

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座, 佐々木 千鶴・助教 / 生物工学科 生物反応工学講座

【**授業目的**】 学生の自発的創造性を引き出すことを目的とする。

【**授業概要**】 学内インターンシップ及び生物工学演習を終えた学生は自主的にテーマを選び、そのテーマについての英語論文を調査、研究、発表を行う。

【**キーワード**】 生物工学

【**先行科目**】 『学内インターンシップ』(1.0), 『生物工学演習 1』(1.0), 『生物工学演習 2』(1.0), 『生物工学演習 3』(1.0), 『生物工学演習 4』(1.0), 『生物工学演習 5』(1.0), 『生物工学演習 6』(1.0)

【**関連科目**】 『学内インターンシップ』(1.0), 『生物工学演習 1』(1.0), 『生物工学演習 2』(1.0), 『生物工学演習 3』(1.0), 『生物工学演習 4』(1.0), 『生物工学演習 5』(1.0), 『生物工学演習 6』(1.0)

【**履修要件**】 学内インターンシップ, 生物工学演習 1, 2, 3, 4, 5, 6 を受講していること。

【**履修上の注意**】 特になし。

【**到達目標**】

1. 各人がテーマを選択し、そのテーマについての英語論文を調査、研究を行う能力を修得する。
2. 行った研究をまとめ、発表する能力を修得する。

【**授業計画**】

1. 1. 調査・研究テーマ選び及び英語論文調査のための指導, 討論
2. 2. 調査・研究 1(実験のバックグラウンドと目的の理解)
3. 3. 調査・研究 2(実験方法の理解)
4. 4. 調査・研究 3(実験結果及び考察の理解)
5. 5. 研究発表資料およびレポート作成 1(選択論文の実験目的, 方法のまとめ)(到達目標 1,2 の一部評価)
6. 6. 研究発表資料およびレポート作成 2(選択論文の実験結果, 考察のまとめ)(到達目標 1,2 の一部評価)
7. 7. 研究発表 (到達目標 2 の一部評価)

【**成績評価基準**】 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は発表能力 (50%), 報告書 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【**JABEE 合格**】 成績評価と同じ。

【**学習教育目標との関連**】 本学科教育目標 (B), (D) に対応する。

【**教科書**】 受講者に講義資料を配布する。

【**参考書**】 プリントを配付する。

【**授業コンテンツ**】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182019>

【**対象学生**】 開講コース学生のみ履修可能

【**連絡先**】

⇒ 佐々木 (M 棟 714, 088-656-7532, csasaki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20~ 17:50)

【**備考**】 原則として再試験は実施しない。

**基礎化学実験****Experiments for Basic Chemistry**1 単位 (必修)  
生物工学科教員

**【授業目的】** 定性分析、容量分析などの基礎分析化学実験を行い、実験の基本操作を修得する。講義で履修した内容の一部分を実験により再度確認し、理解の助けとする。

**【授業概要】** 将来、生物工学分野での技術者・研究者を目指す者が必ず経験しておくべき実験の基本操作である定性分析、容量分析の実験を行う。

**【キーワード】** 定性分析、容量分析

**【先行科目】** 『分析化学』(1.0)

**【関連科目】** 『分析化学』(0.5)

**【履修要件】** 生物工学に必要な基礎化学実験を行うが、高校で化学を履修していない学生は、特に十分な予習を行うこと。

**【履修上の注意】** 実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編、「実験を安全に行うために」「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。授業計画 6～10 の実験は、班別にローテーションで行う。

**【到達目標】**

1. 基本的な化学実験操作の習得
2. 読み易く明解なレポートの作成

**【授業計画】**

1. ガイダンス (実験における一般的な注意、安全教育、レポートの書き方)
2. 無機定性分析 (陽イオンの性質、マスキング、溶媒抽出)、レポート 1 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
3. 予備実験 1 (中和滴定)、レポート 2 (到達目標 1, 2 の 5% を評価)
4. 予備実験 2 (キレート滴定)、レポート 3 (到達目標 1, 2 の 5% を評価)
5. 予備実験 3 (吸光度分析)、レポート 4 (到達目標 1, 2 の 5% を評価)
6. 中和滴定、レポート 5 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
7. キレート滴定、レポート 6 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
8. 電位差滴定、レポート 7 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
9. 吸光度分析、レポート 8 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
10. クロマトグラフィー、レポート 9 (到達目標 1, 2 の 10% を評価)
11. 期末試験 (到達目標の 25% を評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 1, 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。実験内容に対する理解力の評価は、レポートの評価 (75%) と期末試験 (25%) の結果を総合して判定する。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C) に対応する。

**【教科書】** 小冊子「基礎化学実験」

**【参考書】** 徳島大学工学部編「安全マニュアル」、化学同人編集部編「実験を安全に行うために」、化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181847>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村真紀 (M棟709)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学実験 1

1 単位 (必修)

### Experiments of Biological Science and Technology 1

松木均・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 玉井伸岳・講師/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 物質の様々な物理定数を実験により求めることにより, 実験操作の技術と計画法およびデータ処理を会得する。また, 得られた実験結果を考察することにより, 講義における履修内容を再確認し, 物理化学的現象に対する理解を深める。

**【授業概要】** 化学熱力学, 反応速度, 電気化学等の分野から選ばれた基本的な物理化学実験を行う。物理化学実験の操作習得のため, 実験には物理化学計測の基本となる科学実験操作 (秤量, 滴定, 温度測定等) を含む。レポート作成を通して, 物理化学の重要法則を学習し, 研究に対する姿勢を身につける。

**【キーワード】** 溶液物性, 界面特性, 相平衡, 電気化学, 反応速度論

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0), 『生物工学演習 3』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0), 『生物物理化学 1』(1.0), 『生物物理化学 2』(1.0)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2, 生物物理化学 1 および生物工学演習を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 実験を始める前にあらかじめテキストを熟読しておくこと。実験を安全に行うため白衣の着用を義務付ける。さらに下記参考書を一読しておくこと。

#### 【到達目標】

1. 物理化学, 生物物理化学の講義で学習した概念・法則を実験を通じて理解する。
2. 物理化学的測定を行う上での基本的実験操作および技術を習得する。
3. 実験結果について適切なデータ解析・処理と考察を行い, 明解な報告書にまとめる能力を養う。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 無機塩水溶液の密度, レポート 1(到達目標 1, 3 の一部評価)
3. 界面活性剤水溶液の表面張力, レポート 2(到達目標 1, 3 の一部評価)
4. 共融混合物の状態図と凝固点降下, レポート 3(到達目標 1, 3 の一部評価)
5. 高分子希薄溶液の粘度, レポート 4(到達目標 1, 3 の一部評価)
6. 電池の起電力, レポート 5(到達目標 1, 3 の一部評価)
7. エステル加水分解の反応速度, レポート 6(到達目標 1, 3 の一部評価)
8. 期末試験 (プレゼンテーション)(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (60%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度はレポート (60%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に関与する。

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 1」

#### 【参考書】

- ◇ 千原秀昭編「物理化学実験法」東京化学同人
- ◇ 鮫島実三郎著「物理化学実験法」裳華房
- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182013>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。



## 生物工学実験 2

### Experiments of Biological Science and Technology 2

1 単位 (必修)

堀 均・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 宇都 義浩・准教授/生物工学科 生物機能工学講座

中田 栄司・助教/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生理活性物質の構造と反応を理解し生物機能分子の設計を行うための基礎として、有機合成反応に関する実習を行う。

**【授業概要】** 生理活性物質の合成としてペプチド甘味料の有機合成実験を行い、有機合成実験の基本操作と手法を修得する。

**【キーワード】** 生理活性物質, ペプチド甘味料

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『生物工学演習 4』(1.0), 『生物機能設計学』(0.5)

**【履修要件】** 有機化学 1, 2 を受講していること。

**【履修上の注意】** 事前に配布する実習書(英語)をよく読み実験の流れ及び反応を理解しておくこと。有機合成実験及びプレゼンテーションは4~5人の班単位で行うが、レポートに関しては各自でまとめるので必ず全員が実験に参加すること。また、各自実験ノートを用意し実験記録をきちんとつけること。

#### 【到達目標】

1. 有機合成実験における基本操作、手法及び反応機構を理解する。
2. 有機合成実験の結果を論理的に考察し発表する能力を身に付ける。

#### 【授業計画】

1. 実習講義:実験の目的・手順・注意事項などに関する説明
2. 化学構造記述フリーソフト (ChemSketch) の使用法の説明
3. レポート及びプレゼンテーション用スライド作成に関する説明
4. アスパルテームの合成 1:アスパラギン酸の N 末端の Z 化
5. アスパルテームの合成 2:フェニルアラニンの C 末端のエステル化
6. アスパルテームの合成 3:プロテアーゼを用いたペプチド合成
7. アスパルテームの合成 4:プロテアーゼを用いたペプチド合成の精製
8. アスパルテームの合成 5:Z 基の脱保護
9. アスパルテームの合成 6:アスパルテーム精製・定量と甘味度試験
10. 実験データのまとめ(実験予備日)
11. レポート(到達目標全ての一部評価)
12. プレゼンテーション(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 ともレポート (50%) 及びプレゼンテーション (50%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 2」

#### 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本化学会(編)「季刊 化学総説 味とにおいの分子認識」学会出版センター

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182014>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 中田 (M819, 088-656-7517, nakata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: (月)16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学実験 3

1 単位 (必修)

### Experiments of Biological Science and Technology 3

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座, 間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

白井 昭博・助教 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 微生物の簡易同定, 細菌芽胞実験, 増殖実験を通じて, 微生物学実験に必要な基本操作に習熟するとともに, 微生物工学的研究をすすめる上で必要な考え方を修得する. また, 微生物工学研究に沿った創成実験に取り組むことにより, 実験計画を立案し, その計画に基づいた実験を行い, その結果をまとめる.

**【授業概要】** 実験形式で行う. 微生物の働きや性質, 多様性について理解を深め, バイオセーフティの問題について考える. 菌種同定, 細菌芽胞実験, 増殖実験を通じて微生物実験の基本操作を学ぶ. さらに, 微生物スクリーニング研究に合致した実験の計画, 実施, 結果, 考察, まとめを通じ, 研究計画立案・実施報告能力を養う. 各実験終了後, 実験成果を報告書にまとめて提出するとともに, 定期試験により修得事項の確認を行う.

**【キーワード】** 微生物, バイオセーフティ, 菌種同定, 微生物制御, スクリーニング

**【先行科目】** 『微生物学 1』(1.0), 『微生物学 2』(1.0), 『微生物工学』(1.0)

**【関連科目】** 『生物工学実験 5』(0.5), 『生物工学創成実験』(0.5)

**【履修要件】** 微生物学 1, 2, 微生物工学を受講しておくこと.

**【履修上の注意】** 予習, 復習を行うこと. 片対数グラフ, 電卓を準備すること.

#### 【到達目標】

1. 微生物学実験に必要な正しい基本操作を修得する.
2. 菌種同定, 微生物制御, 増殖測定について理解を深める.
3. 研究目的に合致した研究計画の立案・実施・報告能力を修得する.

#### 【授業計画】

1. 微生物学の基礎
2. バイオセーフティ, レポート 1(到達目標 1 の一部評価)
3. 微生物の簡易同定, レポート 2(到達目標 2 の一部評価)
4. 細菌芽胞の取扱いと物理的・化学的制御, レポート 3(到達目標 2 の一部評価)
5. 細菌の増殖と世代時間, レポート 4(到達目標 2 の一部評価)
6. 創成実験(スクリーニング実験), レポート 5, 6(到達目標 3 の評価)
7. 期末試験(到達目標 1, 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする. 達成度は, 到達目標 1, 2 についてはレポート

(60%), 期末試験(40%), 到達目標 3 についてはレポート(100%)で評価する(出席点は加えない).

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する.

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 3」

#### 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本生物工学会編「生物工学実験書」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182015>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 白井 (生物棟 815, 088-656-7519, shirai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない.

**生物工学実験 4**

1 単位 (必修)

**Experiments for Biological Science and Technology 4**

野地 澄晴・教授/生物工学科 生物反応工学講座, 大内 淑代・准教授/生物工学科 生物反応工学講座

三戸 太郎・助教/生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 遺伝子工学の基礎となる分子生物学的実験技術を習得し、実験をデザインする能力を養う。

**【授業概要】** 核酸の精製, 定量, 制限酵素処理, 大腸菌の形質転換, PCR 法等の基礎的な分子生物学実験を行う。

**【キーワード】** 遺伝子操作, 核酸の取扱, 動物の取扱

**【先行科目】** 『基礎生物工学 1』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『発生工学』(0.5)

**【履修要件】** 分子生物学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習を行い実験操作の原理を理解しておくこと。

**【到達目標】**

1. 分子生物学実験の原理および基本操作を学習する。
2. レポート作成を通じて、分子生物学実験の結果の解析、考察の仕方を習得する。
3. 遺伝子組換えを含む実験を計画立案する能力を身につける。

**【授業計画】**

1. 分子生物学実験の基礎
2. DNA の定量と熱変性
3. プラスミドの分離精製
4. 制限酵素処理, アガロースゲル電気泳動法
5. 大腸菌の形質転換, レポート (到達目標 1,2 の一部評価)
6. RNA の精製と定量
7. PCR 法, レポート (到達目標 1,2 の一部評価)
8. 遺伝子組換え実験の立案および計画書作成 (到達目標 3 の評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。到達目標 1, 2 の達成度はレポート (100%) で評価し、到達目標 3 については実験計画書 (100%) により評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 4」

**【参考書】**

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」
- ◇ 野地澄晴著「バイオ研究 はじめの一歩」羊土社
- ◇ Sambrook・Russel 著「Molecular Cloning」Cold Spring Harbor Laboratory Press

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182016>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 三戸 (化生棟 804, 088-656-7530, [mito@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:mito@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16:20-17:50)

## 生物工学実験 5

1 単位 (必修)

### Experiments for Biological Science and Technology 5

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座, 佐々木 千鶴・助教 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 微生物と酵素を用いたバイオマスの有効利用法の基礎を習得する。

**【授業概要】** 利活用するバイオマスの構成成分を理解し、酵素による糖化および微生物による発酵の実験を行い培養工学の基礎を学ぶ。さらに、基本的な実験を通じてバイオリファイナリーについての知識を深める。

**【キーワード】** バイオマス, 酵素糖化, 発酵

**【先行科目】** 『微生物学 1』(1.0), 『バイオリアクター工学』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物学 1』(0.5), 『バイオリアクター工学』(0.5), 『酵素工学』(0.5), 『生物工学実験 3』(0.5)

**【履修要件】** 微生物学 1.2 およびバイオリアクター工学を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** あらかじめテキストをよく読み、予習をしっかりと行って、実験を開始すること。実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編、「実験を安全に行うために」、「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。

#### 【到達目標】

1. 微生物および酵素の基本的な取り扱いおよび培養工学実験の基礎を身につけ、実験結果の解析方法および考察の仕方を習得する。
2. 課題の発表を通じて、プレゼンテーション能力を養う。

#### 【授業計画】

1. オリエンテーション
2. 木質、草本系バイオマスの主成分分析
3. 酵素活性測定
4. セルロースやデンプンの酵素糖化実験, レポート 1 (到達目標全ての一部評価)
5. 糖化率の算出, 還元糖量の定量
6. 微生物による発酵実験, レポート 2 (到達目標全ての一部評価)
7. 期末試験 (プレゼンテーション, 到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 1, 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 ともレポート (50%) およびプレゼンテーション (50%) で評価し、出席点は加えない。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 5」

#### 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部編 「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編 「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編 「続実験を安全に行うために」
- ◇ 日本生物工学会編 「生物工学実験書」 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182017>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐々木 (M 棟 714, 088-656-7532, csasaki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20~ 17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学実験 6

### Experiments of Biological Science and Technology 6

1 単位 (必修)

辻明彦・教授/生物工学科 生物反応工学講座, 長浜正巳・准教授

湯浅恵造・助教/生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生化学および細胞生物学的手法の基礎を実習する。

**【授業概要】** 大腸菌および動物細胞を用いてタンパク質の抽出, 定量, および検出といった生化学の基礎的操作を実習する。

**【キーワード】** 大腸菌によるタンパク質発現, 動物細胞によるタンパク質発現, タンパク質定量, タンパク質検出

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『細胞生物学』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 1』(1.0), 『細胞生物学』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0)

**【履修要件】** 生化学 1, 2, 3 および細胞生物学を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 実験を始める前にあらかじめテキストを熟読しておくこと。基本的にグループ単位で行うが, グループの実習結果について十分よく理解し, 各自でレポートを作成すること。

#### 【到達目標】

1. 生化学および細胞生物学実験の概念および基本操作を学習する (授業計画 1-12 による)
2. レポート作成を通じて, 実験結果の解析, 考察の仕方を習得する (授業計画 1-12 による)

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. 大腸菌によるタンパク質発現, 緩衝液作製
3. アフィニティークロマトグラフィーによるタンパク質の精製
4. Bradford 法によるタンパク質の定量
5. SDS-PAGE によるタンパク質の分離および検出
6. 動物細胞の扱い方 (クリーンベンチの使用法), 動物細胞への遺伝子導入
7. 蛍光顕微鏡による動物細胞の観察, 動物細胞からのタンパク質の抽出, 定量
8. Western blotting によるタンパク質の検出 1 (SDS-PAGE)
9. Western blotting によるタンパク質の検出 2 (抗体反応)
10. 未知タンパク質の機能解析 (実験方法のデザインと計画)
11. 未知タンパク質の機能解析 (活性測定), レポート (到達目標全ての一部評価)
12. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率出席率 80%以上で, 到達目標 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は目標 1, 2 とともにレポート (60%)

及び期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 小冊子「生物工学実験 6」

**【参考書】** 徳島大学工学部編「安全マニュアル」, 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」, 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182018>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 湯浅 (化生棟 714, 088-656-7527, [yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:yuasa@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物工学創成実験

### Practice of Creative Bioengineering

1 単位 (必修)

長宗 秀明・教授/生物工学科 生物機能工学講座, 友安 俊文・准教授/生物工学科 生物機能工学講座

田端 厚之・助教/生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 基礎化学実験および生物工学実験 1~6 で学修してきた知識を基に実験目的を学生が主体となって設定し、実験方法をデザインして実験計画を作成する。作成した実験計画に基づいてこれまでの学生実験を通して修得した実験手法を駆使して実験を行い、その結果をまとめてプレゼンテーション発表を行う。

**【授業概要】** 授業は実験形式にて行う。基礎化学実験および生物工学実験 1~6 を履修した学生が自主的に実験目的を設定し、各自が作成した実験計画および方法に従って研究を行う。

**【キーワード】** 生物工学, 免疫化学, 微生物学, 酵素化学

**【先行科目】** 『基礎化学実験』(1.0), 『生物工学実験 1』(1.0), 『生物工学実験 2』(1.0), 『生物工学実験 3』(1.0), 『生物工学実験 4』(1.0), 『生物工学実験 5』(1.0), 『生物工学実験 6』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物学 1』(0.5), 『微生物学 2』(0.5), 『生化学 1』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生化学 3』(0.5), 『分子生物学』(0.5), 『タンパク質工学』(0.5), 『酵素工学』(0.5), 『細胞工学』(0.5)

**【履修要件】** 基礎化学実験および生物工学実験 1, 2, 3, 4, 5, 6 を受講していること。

**【履修上の注意】** 実験計画についてあらかじめ十分に予習および準備を行い、実験に臨むこと。実験を安全に行うため「安全マニュアル」徳島大学工学部編、「実験を安全に行うために」、「続実験を安全に行うために」化学同人を一読しておくこと。また、基礎化学実験および生物工学実験 1~6 の実習書に再度目を通し、これまでに学修してきた実験内容について復習しておくこと。実験終了後は、その内容について復習を行うこと。

#### 【到達目標】

1. 目的に合致した実験計画立案能力を修得する。
2. 実験結果について解析し発表する能力を修得する。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 実験計画の立案
2. 実験方法のデザインと計画
3. 実験準備
4. 実験:免疫化学実験の実施
5. 実験:免疫化学実験結果の解析

6. 実験:微生物学実験の実施

7. 実験:微生物学実験結果の解析

8. 実験:酵素化学実験の実施

9. 実験:酵素化学実験結果の解析

10. 報告書作成 (到達目標 1 の評価)

11. プレゼンテーションの準備

12. 期末試験(プレゼンテーション)(到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、期末試験はプレゼンテーションとする。到達目標 1 の達成度は報告書(100%)で評価し、到達目標 2 の達成度はプレゼンテーション(100%)で評価する。到達目標の 2 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする(出席点は加えない)。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

#### 【教科書】

- ◇ 徳島大学工学部生物工学科編「基礎化学実験実習書」
- ◇ 徳島大学工学部生物工学科編「生物工学実験 1~6 実習書」

#### 【参考書】

- ◇ 徳島大学工学部編「安全マニュアル」
- ◇ 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」
- ◇ 化学同人編集部編「続実験を安全に行うために」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182020>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 田端 (化生棟 709, 088-656-7521, atabata@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 学外インターンシップ

### Internship

1 単位 (選択)

学外非常勤講師 名・肩書

**【授業目的】** 学生が企業等において就業体験を行うことにより、組織の仕組み、業務の流れ、目標達成のための戦略と実践、職場内の人間関係やマナー等に関する理解を深めるとともに、学習意欲の喚起および高い就業意識の育成を図ることを目的とする。

**【授業概要】** 派遣先の企業等において、予め目標を設定し、その達成に向けて実習を行う。

**【キーワード】** 学外研修、就業体験、職場内の人間関係やマナーの修得

**【履修要件】** 生物工学科学科会議において承認を得た者のみ受講できる。

**【履修上の注意】** 明確な目的意識を持って企業実習に臨むこと。派遣先企業についての事前勉強を十分行っておくこと。実習期間中にかかる費用(交通費、県外の場合は宿泊費等)はすべて学生の自己負担とする。

#### 【到達目標】

1. 社会人としてのマナーや規範を身に付ける。
2. 明確な職業意識を育成する。

#### 【授業計画】

1. 事前研修
2. 実習先の企業が用意したカリキュラムに従って実習を行う
3. 実習終了後、実習レポートを提出し、事後報告を行う

**【成績評価基準】** 企業からの実習レポート等の評価をもとに 100 点満点で評価し、60 点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (B), (C), (D) に対応する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181803>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

**【備考】** 徳島大学インターンシップ実施要領に基づいて実習するものとする。希望者多数の場合は、生物工学科学科会議において調整を行う。また、学科会議において実習不相当と判断した場合は、受講できないこともある。

## 卒業研究

## Undergraduate Work

6単位 (必修)

生物工学科全教員

**【授業目的】** 教員の指導の下で卒業研究のテーマを設定し、研究目的や方法などを決め、実験または調査を実際に行い、得られた成果を考察し、まとめる過程を通して、創造的な研究を行う能力を養成することを主な目的とする。また、研究成果を研究会、学会、学術論文などで発表するために、優れた文章の書き方、表現法、プレゼンテーション法を修得することを目的とする。

**【授業概要】** 研究指導は研究グループごとに分かれて行う。研究テーマに関連する専門書、実験書、論文などを調査し、教員の指導の下で実験または調査研究を進める。定期的に、研究の進捗状況の報告と、その後の研究計画などをディスカッションして研究を推進する。優れた研究成果があるときには学会発表を行うとともに、学術論文に投稿する。

**【キーワード】** 実験研究、プレゼンテーション

**【履修要件】** 生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記されている要件をすべて満たし、生物工学科学科会議において承認を得た者のみ卒業研究に着手できる。

**【履修上の注意】** 履修に当たり、当初に指導教員と相談の上、実験研究または調査研究のいずれかを選択すること。

**【到達目標】** 独創的で創造性のある研究を教員の指導の下で遂行することができ、研究成果の報告書を作成、発表することができる。

**【授業計画】**

1. 卒業研究テーマ説明: インターンシップやオフィスアワーなどを利用して、各自で教員の研究内容を把握する。また、2月下旬に行われる卒業論文、修士論文の発表会を必ず聴講すること。
2. 配属先決定: 3月初旬に、単位取得状況を掲示により公表する。卒研着手資格を満たした学生を対象に配属先(教員)の希望アンケートを実施する。アンケート結果をもとに学科会議において配属先を決定し、掲示により通知する。
3. 卒業研究の実施: 各研究室ごとに配属され、教員の指導のもとで卒業研究を行う。
4. 卒業論文の提出と発表: 研究結果をまとめた論文を2月中旬までに提出し、2月下旬に行われる卒業論文発表会で研究成果を発表する。

**【成績評価基準】** 卒業研究への取組み姿勢と成果(日頃の実験や調査研究、成果のとりまとめや発表、などに対する熱意や成績など)と提出された卒業論文の内容を学科教育目標(A-D)を踏まえて評価する(80点満点)。また、卒論発表会

における成果発表とプレゼンテーションの能力を評価する(20点満点)。2つの評価点を合わせ、総合的に100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

**【JABEE合格】** 卒業研究への取組み姿勢、提出された卒業論文の内容、卒論発表会におけるプレゼンテーションの内容などを総合判断して100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(A)、(B)、(C)、(D)に対応する。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 各指導教員が指定する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182050>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物事務室(M棟703)



## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(A), (B), (D)に対応する。

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182290>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

## 生産管理

1 単位 (選択)

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価に同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (C), (D) に対応する。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181995>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**福祉工学概論**

2 単位 (選択)

**Introduction to Well-being Technology for All**

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち, いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を, 人に優しい技術として紹介し, その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる. また, 各障害者個人に合わせた機器を紹介し, 福祉工学技術のもう一端には, 特化された技術があることも理解させる.

**【授業概要】** 本講義では, 人間の生活全体を支える工学技術を, 高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術 (ハイテクならびにローテク) やアプローチを例にとり, 広い視点から概観する.

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず, 全ての人が利用できる技術や機器, 環境があることを理解させる.
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器, 環境があることを理解させる.
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる.

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その 1
14. 最新の技術:その 2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と, 毎回提出させるレポートにより評価する.

**【JABEE 合格】** レポート内容を 100%で評価し, その平均点が 60%以上であれば

合格とする.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (D) に対応する.

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182203>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが, 欠席者のレポートは成績評価しない.

## エコシステム工学

2 単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方, 技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とする.

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A) に対応する.

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181769>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 知的財産の基礎と活用

2 単位 (選択)

## Intellectual Property

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 到達目標が各々達成されているかを試験 100%で評価し、各々 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A) に対応する。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182068>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

## 知的財産事業化演習

1 単位 (選択)

## Seminar on industrialization of intellectual property

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A) に対応する。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182061>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## ニュービジネス概論

2単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長/工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成14~16年度にかけて「大学発ベンチャー3年1000社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を100点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の3分の2以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標(D)に対応する。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182130>

**【対象学生】** 4年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第1回および第2回の授業にて説明する。また、第1回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業目的】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**【履修上の注意】** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**【到達目標】** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**【授業計画】**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格、性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動、適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所、システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき、ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に、自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階、完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**【成績評価基準】** 講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価

**【JABEE 合格】** 成績評価と同じ。

**【学習教育目標との関連】** 本学科教育目標 (A), (B) に対応する。

**【教科書】** 講師によるプリント教材資料配布

**【参考書】** 参考書・必読書については、講義中に適宜講師が紹介。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181964>

**【対象学生】** 本講義履修申し込み学生・社会人

**【備考】** 「面白くてためになり、そして思い出に残る」講義が目標。



## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

【授業目的】物理学の法則をその原理原則に基づき理解

【授業概要】力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

【成績評価基準】講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

【学習教育目標との関連】本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

【教科書】なし

【参考書】高等学校で使用する物理の教科書

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 半導体ナノテクノロジー基礎論

2 単位 (選択)

### Introduction to Semiconductor Nanotechnology

井須 俊郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**【授業概要】** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

#### 【授業計画】

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の電子物性
6. 半導体ナノ構造の光物性
7. 光デバイス応用 (受光・発光デバイス)
8. 光デバイス応用 (新規デバイス)
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート 40% 試験 60%

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182147>

**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。

#### 【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

## 生物工学科 — 夜間主コース 授業概要

## ● 専門教育科目

エネルギー工学 ... 下村/3年(後期).....	518	生物物理化学 ... 玉井/3年(後期).....	547
技術者の倫理 ... 村上/4年(後期).....	519	物理化学1 ... 松木/2年(前期).....	548
基礎の流れ学 ... 中野・蔭/1年(後期).....	520	物理化学2 ... 田村/3年(前期).....	549
計測工学 ... 芥川/3年(後期).....	521	無機化学1 ... 森賀/2年(後期).....	550
材料入門 ... 水口/2年(前期).....	522	無機化学2 ... 安澤/4年(前期).....	551
土木・建築史 ... 非常勤講師/4年(前期).....	523	合成高分子 ... 右手/3年(後期).....	552
工業英語 ... グルシナ/4年(前期).....	524	プログラミング演習 ... 鈴木/4年(後期).....	553
コンピュータ入門1 ... 柘植/2年(前期).....	525	無機材料科学 ... 村井/3年(前期).....	554
自動車工学 ... 島田/4年(後期).....	526	有機材料科学 ... 杉山/3年(前期).....	555
電気磁気学1 ... 大宅/3年(後期).....	527	無機工業化学 ... 外輪/1年(前期).....	556
学びの技 ... 山中・水口・鎌田/1年(前期).....	528	有機工業化学 ... 南川/2年(後期).....	557
微分方程式1 ... 長町・坂口/2年(前期).....	529	量子化学 ... 金崎/4年(後期).....	558
微分方程式2 ... 今井・坂口/2年(後期).....	530	化学反応工学 ... 川城/4年(後期).....	559
ベクトル解析 ... 深貝/2年(前期).....	531	生物機能設計学 ... 堀/4年(後期).....	560
量子力学 ... 中村/2年(前期).....	532	微生物応用工学 ... 間世田/4年(前期).....	561
離散数学入門 ... 矢野・光原・戸川/3年(前期).....	533	化学工学 ... 加藤・堀河/2年(前期).....	562
電子計算機 ... 中川・林/4年(前期).....	534	生物化学工学 ... 中村/2年(後期).....	563
分子生物学 ... 野地/1年(前期).....	535	研究基礎実習 ... 生物工学科教員/3年(通年).....	564
微生物工学 ... 高麗/3年(前期).....	536	雑誌講読 ... 生物工学科全教員/4年(通年).....	565
環境化学 ... 藪谷/2年(後期).....	537	卒業研究 ... 生物工学科全教員/4年(通年).....	566
生化学1 ... 長浜/2年(後期).....	538	職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	567
生化学2 ... 辻/3年(前期).....	539	工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	568
有機化学1 ... 魚崎/1年(前期).....	540	工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	569
有機化学2 ... 宇都/1年(後期).....	541	工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	570
分析化学 ... 本仲/1年(後期).....	542	憲法と人権(憲法入門) ... 上地/1年(前期).....	571
遺伝子工学 ... 大内/4年(前期).....	543		
細胞生物学 ... 長宗/4年(後期).....	544		
生体高分子 ... 友安/4年(前期).....	545		
酵素化学 ... 中村/2年(後期).....	546		

## エネルギー工学

2 単位 (選択)

## Fundamentals of Energy Engineering

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

【授業目的】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

【授業概要】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

【キーワード】 エネルギー、電気エネルギー、環境問題

【先行科目】 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気回路演習』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

【関連科目】 『発変電工学』(1.0)

【履修要件】 電気磁気学 1, 2 電気回路 1, 2 電気回路演習

【履修上の注意】 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

## 【到達目標】

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

## 【授業計画】

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 中間テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵
15. 最終試験
16. 答案返却とまとめ

【成績評価基準】 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする

【教科書】 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181464>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

## 技術者の倫理

### Engineering Ethics for Engineers

2 単位 (選択)

村上 理一・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもためられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者、企業倫理、失敗と成功、生命倫理法制、生命倫理

**【先行科目】** 『機械工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『機械工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

#### 【到達目標】

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

#### 【授業計画】

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181505>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, murakami@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**基礎の流れ学**

2 単位 (選択)

**Fundamental Fluid Mechanics**

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**【授業概要】** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**【キーワード】** 静水圧, ベルヌーイ, 運動量**【関連科目】** 『水工学』(1.0)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**【授業計画】**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**【教科書】** 井上和也編:図説 わかる水理学, 学芸出版社**【参考書】** 鈴木幸一著『水理学演習』森北出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181513>**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること)



## 計測工学

2 単位 (選択)

## Electrical Measurement and Instrumentation

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**【キーワード】** 誤差論、計測法

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学実験』(1.0), 『高周波計測』(0.5)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**【教科書】** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**【参考書】** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181524>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)

## 材料入門

2 単位 (選択)

## Materials for Construction

水口 裕之・教授 / 建設工学科 社会システム工学講座

**【授業目的】** 建設構造物を建造するには材料が必要である。このため、所要の性能をもった建設構造物の設計、施工、維持管理をするために必要な主な建設材料の種類とその特性を学習し、使用用途、構造形式、施工法と関連させた適切な材料の選定法、使用法を学び、建設材料に関する基本的事項と演習課題を解ける知識を習得する。

**【授業概要】** 新設および維持管理における建設材料を適切に選択し、特性に応じた使用法を理解するために、建設材料の性能の表し方、要求される性能を説明し、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料、コンクリートなどについてその性能、使用上の注意点などを講述し、建設材料に関する基礎知識とその応用力の養成を図る。また、循環型社会における建設材料としてあり方を紹介する。

**【キーワード】** 建設材料、循環型資源、天然材料、人工材料

**【先行科目】** 『基礎化学/基礎化学概論』(0.5)

**【関連科目】** 『建設工学実験』(0.5), 『コンクリート基礎技術』(0.5), 『コンクリート診断技術』(0.5)

**【履修要件】** 基礎物理学及び基礎化学を受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 授業内容のまとめりにレポートを課し、小テストを行うので、レポート課題に関する調査や検討、毎回の授業に対する復習を行うこと。また、授業時に指示する学習記録を期末試験時に提出すること。

**【到達目標】**

1. 建設材料としての、木材、土石、アスファルト混合物、金属材料の種類と主要な性質について理解し、それらの性質の表し方、要求性能との関係を説明できるとともに、建設工事の用途とその注意点を説明できる(授業計画 1~10)。
2. コンクリートの基礎的知識を習得し、基本的要求性能と配(調)合との関係を説明できる(授業計画 11~13)。
3. 循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる(授業計画 14, 15)。

**【授業計画】**

1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の性能とその表し方(1)
3. 建設材料の性能とその表し方(2), 課題レポート(1)(演習問題 1~5)
4. 土壌・小テスト(1)(範囲:授業 1~3 回分)
5. 木材

6. 石材と骨材(1)
7. 石材と骨材(2), 課題レポート(2)(演習問題 6~12)
8. アスファルト混合物(1), 小テスト(2)(範囲:授業 4~7 回分)
9. アスファルト混合物(2), 金属材料(1)
10. 金属材料(2), 課題レポート(3)(演習問題 13~17)
11. セメント及び混和材料, 小テスト(3)(範囲:授業 8~10 回分)
12. フレッシュコンクリートの性質
13. 硬化コンクリートの主要な性質
14. 循環型社会における建設材料のあり方(1)
15. 循環型社会における建設材料のあり方, 課題レポート(4)(演習問題 18~27)
16. 期末試験(範囲:授業 11~15 回分)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が達成されているかを試験(小テストを含む)70%と、各課題に対するレポート内容30%で評価し、60%以上を合格とする。成績は、1, 2 及び 3 の到達目標の重みを、それぞれ60%, 25%及び15%として100点満点に換算して算出する。

**【教科書】**

- ◇ 石井一郎, 座親勝喜, 古木守靖, 石田哲朗, 石井礼次, 若海宗承著「土木材料」技術書院
- ◇ その他, 必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** 岡田清, 六車熙編「新版コンクリート工学ハンドブック」朝倉書店, 岡田清, 明石外世樹, 小柳洽著「新編土木材料学」国民科学社, 樋口芳朗, 辻幸和, 辻正哲著「建設材料学(第5版)」技法堂出版, 西林新蔵編「建設構造物材料」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0005>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181584>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)

**【備考】** 授業時間中の教室への出入りは、特に理由がない限りできません。欠席する場合は、事前に担当教員まで連絡すること。やむを得ない場合は、事後報告すること。

**土木・建築史**

2単位 (選択)

**History of Civil Engineering and Architecture**

非常勤講師

**【授業目的】** 土木・建築の技術は、単に現在という時点からのみ評価すべきではなく、時代の流れの中に置いてみて、はじめてその働きが理解できる。編年的な技術史の底に流れる動機に気付くことを授業の目的とする。

**【授業概要】** 土木史においては、各時間に設定したテーマに関する本を取り挙げ、技術の発展の背景を説明・解説する。興味を持てる本を見付け、技術史に関心を持つことを目標とする。建築史においては、資料・写真などを用いて建築の発展史と時代背景を概説する

**【キーワード】** 土木史, 建築史

**【先行科目】** 『建設の歴史とくらし』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 土木に関わる史的発展とその背景を理解し、社会問題に対する技術者としての自己意見を醸成する。
2. 建築に関する史的発展とその背景を理解し、建築意匠や機能性に関わる先人の思想を

**【授業計画】**

1. 講義の方法, 理工系の人の書く歴史
2. 技術史概論
3. 科学技術を受入れた土壌, 中国, 西欧, 日本の場合
4. 産業の勃興, 博覧会の開催, 岩倉使節団の米欧回覧
5. 大学による技術者教育の出発
6. お雇外国人教師の貢献
7. 環境問題, 自然の意味
8. 技術史各論, 農業土木, 鉄道
9. 技術史各論, 地図
10. 都市地域史:都市形成の歴史
11. 日本建築史 1:古代から中世にかけての寺社建築
12. 日本建築史 2:茶室と数寄屋建築, 農家と町屋
13. 西洋建築史:古代, 中世, 近世にかけての代表的建築物とその様式について
14. 近代建築史 1:産業革命以降の西洋における代表的建築物とその様式, 芸術運動, 巨匠たちの建築思想
15. 近代建築史 2:日本の洋風建築・近代建築

**【成績評価基準】** 各目標ともレポートにより目標の達成度を判定し、それぞれ60%以上を合格とする。成績は目標1と2の評点の重みをそれぞれ50%と50%として算出する。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0035>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=185096>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒

**工業英語**

2 単位 (選択)

**Technical Communication in English**

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181549>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

# コンピュータ入門1

2 単位 (選択)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシーや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュータリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181570>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 自動車工学

### Automotive Engineering

2単位 (選択)

島田 清・非常勤講師

**【授業目的】** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくてはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**【キーワード】** 自動車、操縦性能、安定性能、操安性、安全性、環境対策

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**【到達目標】** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

#### 【授業計画】

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速、減速、旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ、M/T、プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T、ディファレンシャル、新機構)
9. ブレーキ性能、ABS および TCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策、衝突安全性、各国の法規動向)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点)、試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**【教科書】** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社、なお、講義時にプリントを配布する

**【参考書】** 機械力学関連書籍、内燃機関関連書籍

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181592>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 島田 [ki.shimada@tokuco.ac.jp](mailto:ki.shimada@tokuco.ac.jp)

**【備考】** 講義の中で3回のレポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

**電気磁気学 1****Electromagnetic Theory (I)**

2 単位 (選択)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**【授業概要】** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**【キーワード】** 電荷, 電界, 電位, 導体, 誘電体

**【先行科目】** 『電気数学』(0.5)

**【関連科目】** 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気機器 1』(0.7)

**【到達目標】**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**【授業計画】**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力
15. 演習・レポート

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績 70%を総合して行う。

**【教科書】** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**【参考書】** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181658>

**【連絡先】**

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 1~2 回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

## 学びの技

1 単位 (選択)

## Skills for Self-Learning

山中 英生・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 水口 裕之・教授/建設工学科 社会システム工学講座, 鎌田 磨人・教授/建設工学科 社会基盤工学講座

**【授業目的】** 大学における専門科目の履修に必要な基礎的な学習スキルを理解するとともに、自ら実践できる基礎的能力を身につける。

**【授業概要】** 本講は以下の3内容で構成される。(1) 学習を支援するための図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について講述と体験学習を行う。(2) 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法を説明し、基礎的能力を養成する体験学習を行う。(3) 整理した資料を適切に文章化し、レポート作成方法について説明し、その基礎力を養う体験学習を実施する。

**【キーワード】** 資料調査法, フィールド調査法, 図書館・Web 利用法, レポート作成法

**【先行科目】** 『大学入門講座/大学入門講座(工・建設)(夜)』(1.0)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 全学共通科目「大学入門講座」に引き続いての学習となる。

**【到達目標】**

1. 整理情報を文章化しレポート作成する方法について基礎的能力を習得する。(7~8回)
2. 地域フィールド情報を調査・分析・整理するための方法について基礎的能力を習得する。(4~6回)
3. 図書・行政資料・インターネット資料などの利活用方法について基礎的能力を習得する。(2~3回)

**【授業計画】**

1. 授業の目標, 内容, 計画及び大学での学び方(資料配付)
2. レポートの作成手順, ルール, 書式, 提出方法(資料配付)
3. レポートの内容・構成, 読みやすい文書の書き方, 分かりやすい文書の書き方(資料配布), 課題:演習レポート
4. フィールドスタディ(1): 現地踏査の方法
5. フィールドスタディ(2): 現地踏査
6. フィールドスタディ(3): フィールド情報のまとめ方 演習レポート
7. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —図書・行政資料—
8. 資料収集学習:資料収集とその整理方法 —インターネット- 演習レポート

**【成績評価基準】** 到達目標 1, 2, 3 の達成度はそれぞれ演習レポート評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をク

リアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1~3 の評点の重みをそれぞれ 30%,40%,30%として算出する。

**【教科書】** 必要に応じて講義時にプリントを配布する。

**【参考書】**

- ◇ 徳島大学工学部: 「学びの技」はじめの一步。
- ◇ 江下雅之: レポートの作り方, 中公新書(No.1718)。
- ◇ 木下是雄: 理科系の作文技術, 中公新書(No.624)。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0011>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181725>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 水口 (A501, 088-656-7349, mizuguch@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:00~12:30, 17:00~18:00)
- ⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)
- ⇒ 鎌田 (A306, 088-656-9134, kamada@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)



**微分方程式 1**

2 単位 (選択)

**Differential Equations (I)**

長町 重昭・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181689>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

## Differential Equations (II)

今井 仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

【授業概要】 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

【先行科目】 『微分方程式 1』(1.0)

【履修要件】 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

## 【到達目標】

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

## 【授業計画】

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

【成績評価基準】 講義への取り組み状況 (各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

【教科書】 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

【参考書】 特に指定しない

【WEB 頁】 <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181695>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~18:00)

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 微分積分, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)
15. まとめ

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181716>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

# 量子力学

2 単位 (選択)

## Quantum Mechanics

中村 浩一・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**【授業概要】** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**【キーワード】** 波動方程式、量子

**【関連科目】** 『無機化学 1』(0.5)

### 【到達目標】

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

### 【授業計画】

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得:試験 70%(期末試験)、平常点 30%(出席状況、レポートの提出状況・内容等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

### 【参考書】

- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店
- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181751>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 中村 (A216, 088-656-7577, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 離散数学入門

2 単位 (選択)

## Introduction to Discrete Mathematics

矢野 米雄・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師/知能情報工学科 知能工学講座, 戸川 聡・非常勤講師/四国大学

**【授業目的】** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し, 演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ, 離散的手法の理解と応用力を育成する.

**【授業概要】** 離散数学は, 微分・積分の数学と違い, 離散系を扱う数学であり, 素朴集合論より導入する. 前提とする数学知識は, 中学・高校で修得したもので充分である. しかし, 従来と違った手法・方法論を学ぶためには, 演習及び例題の解法が重要である.

**【キーワード】** 集合, 関係, 関数, 行列

**【関連科目】** 『グラフ理論入門』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』(0.5), 『プログラミングシステム』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフ の用語, 概念, 手法と応用力の習得を目標とする.

**【授業計画】**

1. 集合と要素, 普遍集合, 空集合, 部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, ベキ集合, 直積集合集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**【成績評価基準】** 平常点 (レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答等): 試験の点 = 30:70

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンスの

基礎数学-」 オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」 マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181743>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

**【備考】**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める. 1) 自筆で, コピーは不可
- 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること.
- 「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである. 作成に際しては何色を使ってもよい.
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので, その週の内に復習をしておくこと.

## 電子計算機

2 単位 (選択)

### Digital Computers

中川 敬三・助教 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座, 林 由佳子・助教 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 現代社会においてコンピュータリテラシーの修得が不可欠である。本講義では、コンピュータについての基礎知識と活用能力を修得することを目的とする。

**【授業概要】** コンピュータの基礎知識について講義する。さらに表計算ソフトを用い、情報の加工、蓄積の方法を学習する。

**【キーワード】** データ処理, Excel, マクロ

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(1.0)

#### 【到達目標】

1. コンピューターの基礎知識を理解する。
2. 基礎的なコンピューターの活用能力を修得する。

#### 【授業計画】

1. コンピュータの基本機能
2. ハードウェアとソフトウェア
3. インターネット
4. パソコンの仕組みとトラブル
5. 表計算ソフト Excel の基礎
6. データ入力と関数
7. グラフの作成
8. パソコンによるデータ処理と分析
9. マクロと VBA の基礎
10. マクロの記録
11. VBA によるマクロの編集
12. プログラミング (ユーザ定義関数)
13. プログラミング (繰り返し処理)
14. マクロの作成 (1)
15. マクロの作成 (2)

**【成績評価基準】** 講義中に与える課題およびレポート等の提出状況と内容により評価する。

**【教科書】** 特に指定しない。適時プリントまたは PDF の配布を行う。

**【参考書】** 参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181671>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 中川敬三(化学生物棟310,088-656-7430, knakagaw@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月・火:16:00-17:00, この時間帯以外でも都合がつく時はいつでも対応します.)

**【備考】** 特になし。

## 分子生物学

2 単位 (必修)

## Molecular Biology

野地 澄晴・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の発現調節のメカニズムを理解することを目的とする。

**【授業概要】** 前半は、一般的な転写に関与する蛋白質や染色体の構造とそのメカニズムについて、後半は様々な生物現象と転写調節との関連について講義する。

**【キーワード】** 転写, 翻訳, 複製

**【関連科目】** 『遺伝子工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『生化学 1』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** ノートを作成すること。ノートを用いて試験を行なう。

**【到達目標】**

1. 遺伝子について理解する。
2. ゲノムプロジェクトについて理解する。
3. 遺伝子発現調節機構について理解する。
4. 生物の機能と遺伝子発現の関連について理解する。

**【授業計画】**

1. 生物学と分子生物学の関係
2. 生物の多様性と一様性
3. 遺伝情報の複製
4. 遺伝子発現
5. 遺伝子発現の調節
6. 細胞の膜構造と細胞内小器官
7. 細胞骨格
8. 中間試験
9. 代謝
10. エネルギー
11. シグナル伝達と細胞増殖
12. 発生と分化
13. 細胞間のコミュニケーションと組織構築
14. 生殖と減数分裂
15. RNA の世界
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (60%) の比率で評価する。評価合計点の 60%以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 生命科学 (東京大学教養学部理工系生命科学教科書編集委員会) 羊土社

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181711>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 野地 (化生棟 803, 088-656-7528, noji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:30-17:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 微生物工学

2 単位 (必修)

## Microbiology

高麗 寛紀・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 遺伝子組換えや発酵工学などに応用される微生物に関する基礎知識とそれを取り扱うための技術についての知識を得る。また病原微生物による感染症等も含めて微生物学一般の基礎的知識を修得する。

**【授業概要】** 生命科学の領域では細菌、ウイルス、菌類など多種多様な微生物を取り扱う。従ってこれらの微生物の構造や特徴を講述するとともに、微生物の取り扱いや制御のための基本的な知識の理解を図る。また微生物と宿主や環境との相互作用についても述べる。

**【キーワード】** 微生物, 抗微生物剤, 免疫

**【先行科目】** 『分子生物学』(0.5), 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(1.0), 『酵素化学』(0.5), 『生物化学工学』(0.7)

**【履修要件】** 生化学 1 及び 2 の受講を必須とする。

**【履修上の注意】** 本講義においては中間試験及び期末試験の 2 回の試験を行い評価の対象とするため、毎回の予習と復習を欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 微生物の分類の概要, また微生物の構造や遺伝学的特徴について理解する。
2. 薬剤による微生物制御法や, 微生物と宿主・環境との相互作用について理解する。

**【授業計画】**

1. 微生物学の歴史と方法
2. 微生物の構造と特徴 1:細菌の構造
3. 微生物の構造と特徴 2:細菌の増殖
4. 微生物の構造と特徴 3:ウイルスの構造と増殖
5. 微生物の構造と特徴 4:菌類や原生生物
6. 微生物の代謝 1(微生物の増殖・培養)
7. 微生物の代謝 2(微生物の代謝反応)
8. 微生物の遺伝学的特徴 1(微生物の遺伝学基礎)
9. 微生物の遺伝学的特徴 2(微生物の遺伝子発現調節機構) 及び中間試験・レポート (到達目標 1 評価)
10. 抗微生物剤による微生物制御 1(消毒剤)
11. 抗微生物剤による微生物制御 2(抗生物質)
12. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質
13. 微生物の病原性 2:免疫学概論
14. 微生物の病原性 3:感染症概論

15. 地球環境と微生物の関係, 微生物の利用

16. 期末試験・レポート (到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目の到達度は, 各々試験 70%(中間あるいは期末)とレポート 30%で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** 扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィク

**【参考書】** 高麗寛紀他著「微生物制御-科学と工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181685>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高麗 (M 棟 813, 088-656-7408, [kourai@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)



## 環境化学

## Environmental Chemistry

2 単位 (必修)

薮谷 智規・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** われわれの存在する地球で生じる諸事象を正確に把握するために、化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では、環境内の事象への理解を深めるための方法論を論じる。また、地球環境は時々刻々変化している。そこで、現在の「地球」を知りうるために、最新の環境化学に関するトピックスについて確認する。

**【授業概要】** 地球環境を精確に把握するための方法(データ採取および解析)について講義する。また、最新の環境化学に関するトピックスについて講演する。

**【キーワード】** 環境問題, リサイクル

**【先行科目】** 『分析化学』(1.0)

**【履修要件】** 分析化学の受講を前提とする。

**【到達目標】**

1. 地球環境に対する理解を深める。(授業計画 1-15 および定期試験による)
2. 環境を把握するためのデータの採取, 解析法について理解する。
3. 最新の地球環境に関して把握する

**【授業計画】**

1. 総論
2. 化学物質の概念(教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
3. 化学物質の概念(化学物質の有害性, 教科書 1-15 ページを参照して予習しておくこと)
4. 地球環境の成立(地球の誕生, 進化, 産業の発展, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
5. 地球環境の成立(公害問題, 教科書 16-25 を参照して予習しておくこと)
6. 気候変動と温暖化(概論, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
7. 気候変動と温暖化(最新のトピックス, 教科書 35-45 ページを参照して予習しておくこと)
8. 中間試験(教育目標 1-3 の評価)
9. 大気環境科学(オゾンホール, 酸性雨, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
10. 大気環境科学(都市大気汚染, 教科書 46-64 ページを参照して予習しておくこと)
11. 水の環境(各論 教科書 68-83 ページを参照して予習しておくこと)
12. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

13. 土壌と生物の環境科学(概論 教科書 86-103 ページを参照して予習しておくこと)

14. 有害化学物質汚染と環境リスク(ダイオキシン 教科書 106-127 ページを参照して予習しておくこと)

15. 環境問題に関するトピックス(適宜資料を配付するとともに教科書を参照する)

16. 定期試験(教育目標 1-3 の総合評価)

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, レポートの提出状況と内容などの「講義の理解への取り組み」, 「中間試験」と「定期試験」の成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への参加状況と中間試験の成績」と「定期試験の成績」の割合は 4:6 とする。60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 地球の環境と化学物質 安原昭夫・小田淳子 共著, 三共出版

**【参考書】** 適宜, プリントを配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181488>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 薮谷 (化 605, 088-656-7413, [yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:yabutani@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 環境科学関係(環境行政, 専門家)のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。

# 生化学 1

## Biochemistry 1

2 単位 (必修)

長浜 正巳・肩書

**【授業目的】** バイオテクノロジーの根幹は生命現象の研究であり、生化学は生命を構成する物質の化学である。高度に制御された生物情報システムの理解に必要な生体分子(タンパク質・糖質)の構造と機能に関する基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 生化学の基礎について講述した後に、生体を構成する成分であるアミノ酸、タンパク質、糖質の化学、生理機能について講述する。

**【キーワード】** タンパク質、アミノ酸、糖質

**【関連科目】** 『酵素化学』(0.5), 『生化学 2』(0.5), 『生体高分子』(0.5)

### 【到達目標】

1. アミノ酸、タンパク質の構造と性質を理解する(授業計画 1-10 による)。
2. 糖質(単糖類、二糖類、多糖類)の構造と性質を理解する(授業計画 11-15 による)。

### 【授業計画】

1. 生化学とは
2. 生体高分子化合物の一般的性質
3. アミノ酸の一般的性質
4. アミノ酸の構造と性質
5. アミノ酸の種類とその性質
6. タンパク質の一次構造
7. タンパク質の高次構造に重要な相互作用
8. タンパク質の二次構造、三次構造
9. 中間試験(到達目標 1 の達成度一部評価)
10. タンパク質の四次構造, 分類
11. 炭水化物概論
12. 単糖の構造と性質
13. 二糖類, オリゴ糖
14. 多糖類, 糖脂質
15. 糖タンパク質, プロテオグリカン
16. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が達成されているかどうかを中間試験 50%, 期末試験 50%として評価し, 2 項目とも 60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**【参考書】** 特に指定しない。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181614>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 長浜 .

## 生化学 2

2 単位 (必修)

## Biochemistry 2

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** エネルギー代謝に関する基礎事項と代謝調節機構の基本原則について講義し、三大栄養素、ビタミンの役割について理解させる。

**【授業概要】** 物中に含まれる糖質、脂質成分の構造について解説し、次に糖質、脂質からのエネルギー産生機構と制御について説明する。

**【キーワード】** 栄養、代謝、生体エネルギー

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『酵素化学』 (0.5), 『細胞生物学』 (0.5)

**【履修要件】** 生化学 1 を受講すること。

**【履修上の注意】** 平素から自分が飲食している食品の種類、成分について関心を払うこと。

**【到達目標】**

1. 糖質、脂質、アミノ酸の栄養学について理解する。
2. エネルギー代謝と代謝調節の基本原則について理解する。

**【授業計画】**

1. 糖質、脂質、アミノ酸の構造、機能、代謝概説
2. 食品に含まれる糖質、蛋白質
3. 食品中に含まれる脂質
4. 糖質、脂質の栄養学、基礎代謝
5. アミノ酸の栄養学、窒素バランス
6. 糖質、脂質、蛋白質の消化と吸収
7. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価) と問題解説
8. 代謝調節の基本原則、酵素の役割、細胞の構造
9. インスリンの作用と解糖によるエネルギー産生概説
10. 解糖の諸反応
11. 血糖調節と肝臓における解糖の生理的意義
12. 骨格筋における解糖の制御
13. 好氣的解糖によるエネルギー産生
14. 脂質からのエネルギー産生、糖質、アミノ酸代謝の関連
15. 中間試験 (到達目標 2 の一部評価) と問題解説
16. 期末試験 (到達目標 1, 2 の一部評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が各々達成されているかを試験 (中間 50%, 期末 50%) で評価し、2 項目とも 60% 以上あれば合格とする。

**【教科書】** 左右田健次編著「生化学-基礎と工学-」化学同人

**【参考書】** ヴォート生化学 (上, 下巻) 東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181616>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

# 有機化学 1

## Organic Chemistry 1

2 単位 (必修)

魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 有機化学の基礎を学ぶために有機化学の基本原則と基礎概念を習得させる。

**【授業概要】** 基本的な有機化合物、特に脂肪族化合物の構造、性質、求電子付加反応、求核置換反応、簡単な立体化学について有機化学の基礎を講述する。

**【キーワード】** 共有結合、炭化水素、アルカン、シクロアルカン、アルケン、アルキン

**【関連科目】** 『有機化学 2』(1.0), 『有機工業化学』(0.5)

**【到達目標】** 化学結合と電子の動きを理解し、脂肪族化合物の合成・反応を理解する。

### 【授業計画】

1. 構造と結合
2. 極性結合とその重要性
3. アルカンとシクロアルカン 1
4. アルカンとシクロアルカン 2
5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 1
6. アルカンとシクロアルカンの立体化学 2
7. 中間試験
8. 有機反応の概観 1
9. 有機反応の概観 2
10. アルケンの構造
11. アルケンの反応性
12. アルケンの反応と合成
13. アルキンの構造、性質、命名法
14. アルキンの反応
15. 期末試験
16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。定期試験 (中間 4:期末 6) の結果を総合して評価する。

**【教科書】** マクマリー有機化学 (上) 伊東・他訳 (東京化学同人)

**【参考書】** ボルハルト・ショアー現代有機化学 (化学同人)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181628>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 魚崎(化510, Tel: 656-7417, E-mail: uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日17:00-18:00)

## 有機化学 2

2 単位 (必修)

宇都 義浩・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 有機化学とは、有機化合物すなわち炭素化合物に関する学問であり、物理学とともに生物を理解する上で必須な学問である。なぜなら、膨大な化学反応の積み重ねの基に生命の営みがあり、有機化合物の分子構造の理解と化学反応の原理の修得が生命機能を解明するために必要であるからである。よって、本科目では有機化合物の立体構造と反応性を修得することを目的とする。

**【授業概要】** 前半では、分子模型を用いた立体化学、求核置換反応、脱離反応について講義する。後半では、芳香族求電子置換反応、カルボニル化合物を主体に種々の官能基をもつ化合物の性質と反応性について講義する。

**【キーワード】** 立体化学、反応機構、芳香族化合物、カルボニル化合物

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの反応機構を記述して覚えることと分子模型を使って立体的に考えることが不可欠である。このため、分子模型も毎回用意してくること。また授業で課した課題を復習し、必ずノートに記述して完成させること。

**【到達目標】**

1. 極性反応における電子の流れ(反応機構)を正しく記述できる。
2. カルボニル化合物の性質と反応機構を正しく記述できる。

**【授業計画】**

1. 導入教育、立体化学(教科書 p.287~ 295)
2. 絶対配置、立体異性体(教科書 p.295~ 317)
3. ハロゲン化アルキル(教科書 p.329~ 349)
4. 求核置換反応(SN2 及び SN1 反応)(教科書 p.358~ 384)
5. 脱離反応(E2 及び E1 反応)(教科書 p.384~ 398)
6. ベンゼンと芳香族性(教科書 p.523~ 546), 中間試験
7. 芳香族求電子置換反応(教科書 p.556~ 595)
8. アルコールとフェノール(教科書 p.618~ 655)
9. エーテルとエポキシド, チオールとスルフィド(教科書 p.671~ 693)
10. アルデヒドとケトンの求核付加反応(教科書 p.715~ 758)
11. カルボン酸とニトリル(教科書 p.775~ 796)
12. カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応(教科書 p.809~ 844)
13. カルボニル  $\alpha$  置換反応(教科書 p.860~ 883)
14. カルボニル縮合反応(教科書 p.895~ 922)

15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

16. 答案の返却と講評

**【成績評価基準】** 授業に 8 割以上出席した者を評価の対象とする。中間試験 (30%) および期末試験 (70%) で評価する。

**【教科書】**

- ◇ J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上) 第 6 版」「マクマリー有機化学(中) 第 6 版」東京化学同人
- ◇ 教材:分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

**【参考書】**

- ◇ 橋本, 村上, 加納著「基礎有機反応論」三共出版
- ◇ 太田, 西山著「ビギナーのための有機合成反応」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181629>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宇都 (M 棟 820, 088-656-7522, uto@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 分析化学

2 単位 (必修)

## Analytical Chemistry

本仲 純子・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 化学分析の基礎及び原理を簡単な平衡系を例にして溶液内イオン平衡を講義し、無機定性分析の原理及び定量分析特に滴定分析の原理を理解させる。

**【授業概要】** 化学分析の最も基礎的の反応である酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応及び錯反応について、これら反応系における溶液内平衡を図解及び理論計算から明らかにし、化学反応の考え方や滴定におけるイオン濃度の変化などを理解させて化学分析に必要な基礎知識の向上を図る。

**【キーワード】** 分析, 平衡, イオン

**【関連科目】** 『化学応用工学実験』(0.5)

**【履修上の注意】** 授業中に小レポートやテストを行い、成績を評価するので授業には必ず出席しなければならない

**【到達目標】**

1. 分析実験に必要な濃度計算ができること。
2. 分析化学における溶液内反応の考え方が理解できること。
3. 溶液内平衡イオン種が簡単な図解により求めることができること。
4. 滴定における被滴定液中のイオン種濃度及び理論滴定曲線の計算できること。

**【授業計画】**

1. 化学分析の概要 (その 1)
2. 化学分析の概要 (その 2) と演習レポート
3. 定性分析 (その 1)
4. 定性分析 (その 2) と演習レポート
5. 定量分析の概要 と演習レポート
6. 中和滴定 (概要, 酸塩基平衡の理論計算)
7. 図解法による酸塩基平衡 (小テスト実施と演習レポート)
8. 酸化還元滴定 (概要, 酸化還元平衡の理論計算)
9. 図解法による酸化還元平衡 (小テスト実施)
10. 沈殿滴定 (概要, 沈殿平衡の理論計算と演習レポート)
11. 図解法による沈殿平衡 (小テスト実施)
12. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
13. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)
14. キレート滴定 (概要, 錯平衡の理論計算)

**【成績評価基準】** 達成目標の 4 項目が理解し、利用できるかを試験 (定期試験と小テストを含む)60%, 平常点 (演習レポートと出席状況)40% で評価する。両者の

点数が 60 点以上あれば合格とする。

**【教科書】** 分析化学演習:分析化学 (佐竹)

**【参考書】** 定性分析:高木誠二, 定量分析など。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181713>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 遺伝子工学

2 単位 (必修)

## Genetic Engineering

大内 淑代・准教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生物は遺伝情報に基づき、生命を維持している。その基本は遺伝子の発現調節にある。そこで、遺伝子の構造と発現調節のメカニズム、およびその工学的応用について理解する。

**【授業概要】** 遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現 (転写, 翻訳) の基本的プロセス, 様々な生命現象を司る転写調節機構, 遺伝子操作技術の基礎について講義する。

**【キーワード】** 遺伝子操作法, RNA 工学, タンパク質工学

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『分子生物学』 (1.0), 『微生物工学』 (1.0)

**【関連科目】** 『酵素化学』 (0.5), 『生化学 2』 (0.5), 『細胞生物学』 (0.5)

**【履修要件】** 分子生物学を受講すること。

**【履修上の注意】** 予習, 復習を行い積極的に学習し, ノートを作成すること。試験においてノートを使用する。

**【到達目標】**

1. 実験のプロトコールが読める。
2. 遺伝子クローニングの方法を理解する。
3. PCR, RNAi 法の基礎と応用を理解し, 実験プロトコールが作成できる。
4. 組換えタンパク質の合成と精製法を理解する。
5. 動植物への遺伝子導入法を理解する。
6. 遺伝子工学の倫理的問題の理解。

**【授業計画】**

1. ポストゲノムとゲノム医療
2. ゲノム工学の歴史
3. 遺伝子操作用酵素
4. プラスミドとファージ
5. 宿主と形質転換
6. 遺伝子解析
7. 遺伝子発現
8. 中間試験
9. 遺伝子機能解析
10. RNA 工学
11. 遺伝子診断, 治療
12. DNA 技術
13. 動物の遺伝子工学

14. 植物の遺伝子工学

15. 期末試験

16. 今後の遺伝子工学

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で, 到達目標 6 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 (30%), レポート (30%), 期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

**【教科書】** 野島博著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

**【参考書】** Molecular Biology of the Cell, 第 5 版, Alberts ら, Garland Science, 2008 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181462>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大内 (化生棟 801, 088-656-7529, hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 18:00-19:30)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 細胞生物学

## Cell Biology

2 単位 (必修)

長宗 秀明・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**【授業概要】** 真核生物や原核生物の細胞構造について、その構造や機能を分子レベルで講述する。また有用物質の大量生産や細胞医薬品として用いられる細胞の培養技術についての理解も図る。さらに細胞を利用する際の生命倫理的な側面についても討議する。

**【キーワード】** 細胞, 細胞培養

**【先行科目】** 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『酵素化学』(0.5)

**【関連科目】** 『微生物工学』(0.5), 『分子生物学』(0.5), 『細胞生物学』(1.0), 『細胞工学』(1.0)

**【履修要件】** 本科目受講は生化学 1 及び 2, 酵素化学の単位取得を前提とする。

**【履修上の注意】** 配布資料や参考書を使って毎回の予習と復習を行うこと。講義資料には英文記述が多く含まれる。従って講義内容を理解する必要上、専門的な英語単語の修得に努めること。

**【到達目標】**

1. 細胞の構造や機能, 細胞増殖に必須な要件, 細胞の培養技術について理解を深める。(授業計画 1-7 及び定期試験による)
2. 物質生産や医療への細胞利用に関する理解とその倫理的問題点の理解を深める。(授業計画 8-15 及び定期試験による)

**【授業計画】**

1. 細胞の構造 1:細胞膜, 染色体, 核, リボソーム等
2. 細胞の構造 2:ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム, 細胞骨格等
3. 真核細胞の増殖(細胞周期)
4. 細胞培養技術の基礎 1:培養用器具・機器及び無菌操作
5. 細胞培養技術の基礎 2:培地, 血清, 細胞増殖因子
6. 細胞培養技術の基礎 3:バッチ培養法と連続培養法
7. 細胞株の樹立・維持・改変, 及び中間試験(到達目標 1 の評価)
8. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 1(免疫学の基礎知識)
9. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 2(モノクローナル抗体作成法)
10. 細胞の工学・医学的利用:抗体工学 3(組換え抗体の作製法と応用)
11. 細胞生物学的観察手法(測定機器や原理等)

12. 遺伝子マッピング法, 遺伝子診断法

13. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法

14. 細胞医薬品や遺伝子治療への応用, 人工組織やクローン技術の概論

15. グループ討論:細胞生物学の工学的応用とその倫理的問題について

16. 期末試験(到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の到達度は中間試験(100%)で、到達目標 2 は定期試験(100%)で評価する。2 項目とも到達度 60%以上かつ出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** 配布するプリントを教材として使用する。

**【参考書】**

- ◇ Lodish ら著「分子細胞生物学(第 5 版)」(東京化学同人)など。
- ◇ さらに必要に応じて講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181580>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長宗 (化生棟 707, 088-656-7525, nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)



# 生体高分子

## Biological Macromolecule

2 単位 (必修)

友安 俊文・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 生体高分子の構造およびその解析法について基礎的な知識を修得する。

**【授業概要】** 生命体を構成する生体高分子の中で、特に生命活動に中心的な役割を果たしている糖・脂質・核酸・タンパク質の構造と性質について重点をおいて講義を行う。また、生体高分子 (主にタンパク質) を扱うための研究方法に関しても解説する。

**【キーワード】** 高分子化合物, タンパク質, 糖, 脂質, 核酸

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』 (1.0)

**【履修要件】** 生化学 1, 生化学 2 を受講すること。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。講義で理解しにくい点は、参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**【到達目標】**

1. 生体高分子の基本構造, 生体内での役割について理解する。
2. タンパク質の特性と解析法を修得する。

**【授業計画】**

1. 生体を形成する高分子の種類とその性質について
2. 高分子化学の基礎について
3. 生体膜の構造と機能について
4. 糖質の構造と機能について
5. 核酸・染色体の構造と機能について
6. 生体高分子の医学・工学的応用について
7. タンパク質性触媒としての酵素の性質. 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価)
8. タンパク質の検出・精製方法
9. タンパク質の同定方法, 一次構造の決定方法
10. 遺伝子工学を用いたタンパク質機能の解析方法
11. タンパク質の折りたたみに関わるシャペロンについて
12. タンパク質の高次構造の決定方法
13. タンパク質の集合, 相互作用
14. 生体内でのタンパク質の役割. 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価)
15. 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標 2 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は、中間試験 (50%) と期末試験 (50%) で評価する。

**【教科書】** 次回の講義に使うプリントを講義終了時に配布する。

**【参考書】**

- ◇ 宮下徳治編著「ライフサイエンス系の高分子化学」三共出版
- ◇ Molly M. Bloomfield 著「生命科学のための基礎科学」丸善株式会社
- ◇ 岡田雅人・宮崎香編著「タンパク実験の進めかた」羊土社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181624>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 友安 (化生棟 701, 088-656-9213, tomoyasu@bio.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 止む無く欠席する場合は、その理由を事前ないしは事後に担当教員まで必ず連絡すること。

**酵素化学****Enzyme Chemistry**

2 単位 (必修)

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 生体内で行われる化学反応は酵素という蛋白質の触媒分子によって制御されている。すなわち酵素は生命活動を司る蛋白質であると言える。さらに酵素は機能性蛋白質として医学、食品、化学分野のバイオテクノロジーにおいても活用されている。この講義では、生物工学に必要な酵素学的基础と酵素の応用例について理解させる。

**【授業概要】** 酵素の発見とその後の研究の歴史、酵素の種類と分類、酵素化学的特徴、補酵素の役割、反応機構などについて基本的な知見を講義し、酵素の産業利用の実例を紹介する。

**【キーワード】** 酵素、触媒、酵素利用

**【先行科目】** 『生化学 1』 (1.0), 『生化学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『細胞生物学』 (0.2)

**【履修要件】** 生化学 1, 2 を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** 予習、復習をするように努めること。講義で理解しにくい点は、教科書や参考書等で学習するとともに直接質問すること。

**【到達目標】**

1. 触媒分子としての酵素蛋白の特性を理解する。
2. 酵素の産業利用について理解する。

**【授業計画】**

1. 酵素の分類と命名法、酵素活性の定義と測定法
2. 酵素の触媒活性に影響する因子、ビタミン、補酵素の構造と機能
3. 演習 I
4. 酵素蛋白質の構造 (ドメイン構造, サブユニット構造)
5. 酵素の取り扱い
6. 中間試験
7. 酵素反応速度論 I: Michaelis-Menten の式と  $K_m$ ,  $V$  の算出
8. 酵素反応速度論 II: 拮抗阻害, 非拮抗阻害
9. 演習 II
10. 酵素の産業利用 (1)
11. 酵素の産業利用 (2)
12. 酵素の産業利用 (3)
13. 講義の総まとめ
14. 期末試験

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で、到達目標 3 項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。到達度は中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 演習レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

**【教科書】** プリント等を配布する

**【参考書】**

- ◇ 「ヴォート生化学 (上巻)」 東京化学同人
- ◇ 相坂和夫著 「酵素サイエンス」 幸書房
- ◇ 遠藤克己・三輪一智著 「生化学ガイドブック」 南江堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181564>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, [ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)) Mail (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 生物物理化学

## Biophysical Chemistry

2 単位 (必修)

玉井 伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力的側面、電気化学における電極の取り扱い、界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに、酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで、複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

**【キーワード】** 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『物理化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『物理化学 1』(0.5), 『物理化学 2』(0.5)

**【履修要件】** 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

**【履修上の注意】** 講義中に 2 回の小テストを行うので、予習、復習をしっかりと行うこと。

**【到達目標】**

1. 反応速度の取り扱いを理解し、基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

**【授業計画】**

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ぼす温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜
14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式

15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40%および定期試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

**【参考書】** A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181627>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 物理化学 1

## Physical Chemistry 1

2 単位 (必修)

松木均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** エネルギー論の基礎である熱力学第一、第二および第三法則の概念を理解し、物質の状態変化や化学反応に伴う熱力学状態関数の変化量が計算できる能力を養う。

**【授業概要】** 自然界で起こっている様々な物理的あるいは化学的現象は物質間のエネルギー移動に基づいている。ここでは、普遍的なエネルギー論を巨視的な観点から取り扱う化学熱力学の基礎を学習する。本講義の前半部分では、理想および実在気体の取り扱いを述べた後、熱力学第一および第二法則について解説する。後半部分では、熱力学状態関数を論じ、閉鎖系に対する基本方程式を導出する。さらに取り扱いを開放系まで発展させ、一成分系の相平衡を説明する。

**【キーワード】** 理想気体、熱力学第一法則、熱力学第一法則、エントロピー、自由エネルギー

**【関連科目】** 『物理化学 2』(0.5), 『生物物理化学』(0.5)

**【履修要件】** 簡単な微積分学を必要とする。対数および指数計算の可能な電卓を使用する。

**【履修上の注意】** 講義中に理解度確認のため中間試験を行うので、予習と復習をしっかり行うこと。

**【到達目標】**

1. 熱力学第一および第二法則の概念を理解し、状態変化量を計算できる。
2. 自由エネルギー関数の概念と一成分系の相平衡を理解する。

**【授業計画】**

1. 気体の性質 (1) 状態方程式 (完全気体, 混合気体)
2. 気体の性質 (2) 実在気体 (van der Waals の状態方程式, 対応状態の原理)
3. 第一法則:概念 (1) 基本的概念 (仕事・熱・エネルギー, 第一法則)
4. 第一法則:概念 (2) 仕事と熱 (エンタルピー, 断熱変化)
5. 第一法則:概念 (3) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則:方法論 (1) 状態関数と完全微分 (状態関数)
7. 第二法則:概念 (1) 自発変化の方向 1(エントロピー, Carnot サイクル)
8. 第二法則:概念 (2) 自発変化の方向 2(Clausius の不等式, いろいろな過程のエントロピー変化)
9. 中間試験
10. 第二法則:概念 (3) 自発変化の方向 3(熱力学第三法則, 第三法則エントロピー)

11. 第二法則:概念 (4) 系に注目する (Helmholtz および Gibbs エネルギー, 閉鎖系の基本式)
12. 第二法則:方法論 (1) 第一, 二法則の結合 (Maxwell の関係式, 純物質の化学ポテンシャル)
13. 純物質の物理的な変態 (1) 相図 (相の安定性, 相境界)
14. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と相転移 1(平衡の熱力学的な判定基準, 安定性の条件)
15. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性と相転移 2(相境界の位置, Clapeyron-Clausius の式)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義内容の理解力に対する評価は、講義への出席状況 40%, 中間試験 30%および期末試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

**【教科書】** P. W. アトキンス著 (千原秀昭・稲葉 章訳) 「物理化学 (上)1-6 章」東京化学同人

**【参考書】**

- ◇ W. J. ムーア著 (藤代亮一訳) 「物理化学 (上)」
- ◇ R. A. アルバーティ著 (妹尾 学黒田晴雄訳) 「物理化学 (上)」東京化学同人
- ◇ D. エベレット著 (玉虫伶太佐藤 弦訳) 「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181703>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 松木 (化生棟 607, 088-656-7513, matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。

## 物理化学 2

2 単位 (選択)

## Physical Chemistry 2

田村 勝弘・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 生体内でおこる諸現象を物理化学的な観点で説明するのに必要な基礎知識の習得を目指す。

**【授業概要】** コロイド科学の基礎, 生体コロイド, 生体高分子や微生物の熱測定を中心に講述する。また, 最近の興味ある生物物理化学分野のトピックスも折に触れて講義に織り込み, 基礎・応用の両面にわたった内容について講義を行う。

**【先行科目】** 『物理化学 1』(1.0), 『生化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『生化学 2』(0.5)

**【到達目標】**

1. 会合コロイドの性質について理解を深める
2. 生体モデル系としてのミセル, 二分子膜の利用を理解する
3. 熱量計の利用について理解を深める

**【授業計画】**

1. コロイド科学の基礎:光散乱, ブラウン運動, 拡散
2. 界面張力, 表面自由エネルギー, 吸着, 凝集と分散
3. 会合コロイドの性質:ミセルと逆ミセルの性質
4. ミセル形成の熱力学, 可溶化
5. ミセル系(触媒)反応:反応原理と一般的性質, 有機反応,
6. 酵素反応, 圧力効果
7. 中間試験
8. 生体膜の構造と機能:成分, 相変化
9. 生体膜系の化学反応, 圧力効果
10. 熱測定の基礎:熱分析の定義, 熱量計の分類, 高压熱分析
11. 生化学におけるカロリメトリー:生体高分子の熱変性, 細胞組織のカロリメトリー
12. 微生物活性測定:微生物の増殖サーモグラム, 薬剤の抗微生物作用解析
13. 環境汚染計測への応用
14. 予備日
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への参加状況, 期末の本試験, 講義の進展に応じて提出させるレポートの成績を総合的に評価する。

**【教科書】** 特に指定しない, プリント等を適宜配布する

**【参考書】** 中垣正幸・寺田弘・宮嶋孝一郎著「生物物理化学」南江堂, 近藤保・大島広行・村松延弘・牧野公子著「生物物理化学」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181705>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 田村(化509, 088-656-7416, tamura@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**

- ◇ 遅刻は認めない。講義開始までに入室すること。
- ◇ 平常点と試験の比率は3:7とする。
- ◇ 生化学1の履修が望ましい。

**無機化学 1**

2 単位 (選択)

**Inorganic Chemistry 1**

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学の基礎学力をつけさせるために、無機化学の基礎を十分に理解させる。

**【授業概要】** 無機物質の構造及び性質を理解させるために、原子及び分子の構造、化学結合性を中心に易しく講義する。講義の終わりに適宜レポートを課す。

**【キーワード】** 量子数, 電子配置, 電気陰性度, 結合性軌道, 混成軌道

**【先行科目】** 『無機工業化学』(1.0)

**【関連科目】** 『無機化学 2』(0.5), 『無機材料科学』(0.5)

**【履修上の注意】** 前回までの講義の内容を理解しているものとして講義するので、特に復習を欠かすことの無いように。

**【到達目標】**

1. 元素の性質の周期性について理解する。
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する。
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する。

**【授業計画】**

1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽, 構成原理
4. 原子パラメーター 原子半径およびイオン半径, イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター 電子親和力, 電気陰性度, 分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論 入門, 等核二原子分子
11. 分子軌道理論 異核二原子分子, 結合次数
12. 対称操作と対称要素
13. 分子の点群
14. 最近のトピックス 1
15. 最近のトピックス 2
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 基本的には最終試験の成績により評価し、授業への取り組み状況・レポートの提出状況を加味する。最終試験とその他の項目との成績に対する割合は 6:4 とする。

**【教科書】** シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第4版 東京化学同人

**【参考書】** コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳「基礎無機化学」培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181728>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, [moriga@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

## 無機化学 2

2 単位 (選択)

## Inorganic Chemistry 2

安澤 幹人・准教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 「無機化学 1」で学んだ無機化学の基礎知識を確立させ、さらに複雑な問題への応用力を修得する。

**【授業概要】** 無機化学に関する基礎的な例題を解説し、応用問題の演習を行う。また無機化学に関するトピックスに関するプレゼンテーションを行い、最近の新しい展開を含めた応用について事例に即して学習する。

**【キーワード】** 無機材料, 電気化学, 電池

**【先行科目】** 『無機化学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『無機工業化学』(0.5), 『無機材料科学』(0.5)

**【履修要件】** 「無機化学 1」の履修を前提として講義する。計算機を用意しておくこと。

**【到達目標】**

1. 無機化学の基礎概念を修得する。
2. 実用化されている高機能性材料の理論的バックグラウンドを理解する。

**【授業計画】**

1. 電気分解とガルバニ電池, ファラデーの法則
2. 電解質溶液の電導度
3. 解離度の測定と電導度滴定
4. 活量と輸率
5. 標準電極電位・ネルンストの式
6. 平衡定数と熱力学量の決定法
7. pH の測定, イオン選択性電極
8. 中間試験
9. 電極界面での電子移動速度
10. 電気化学測定
11. 実用電池 (一次電池, 二次電池)
12. 生物無機化学
13. 無機化学トピックスプレゼンテーション
14. 無機化学トピックスプレゼンテーション
15. 無機化学トピックスプレゼンテーション
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 中間試験および最終試験 (50%), 講義中の演習 (20%) およびプレゼンテーション発表・質疑応答 (30%) を総合して行う。100 点満点に換算し、60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 田村英雄・松田好晴著「現代電気化学」培風館

**【参考書】**

- ◇ コットン, ウィルキンソン, ガウス著「基礎無機化学」 中原 訳, 培風館
- ◇ 魚崎浩平・喜多英明著「電気化学の基礎」 技報社
- ◇ 大塚利行・加納健司・桑畑 進著「ベーシック電気化学」 化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181730>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安澤 (化 512, 088-656-7421, mik@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:30~ 17:30)

**【備考】**

- ◇ 必ず毎週復習を行う事。
- ◇ トピックス: ナノマテリアル, 核燃料発電, ファインセラミックス, 超伝導物質, 形状記憶合金, 人工ダイヤモンド, 光ファイバー等
- ◇ 関数電卓を持参すること

## 合成高分子

2 単位 (選択)

## Synthetic Polymer

右手 浩一・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 高分子科学の基本概念を理解し、高分子の構造、性質および合成法についての基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら、それぞれの化学構造と性質、合成の方法について述べる。これらの高分子材料が合成された経緯、高分子科学の発展の歴史について説明する。また、平均分子量とその測定法、重縮合、ビニルモノマーのラジカル重合に関する理論と基礎的概念について平易に解説する。

**【キーワード】** 重縮合、ラジカル重合、ビニルポリマー、平均分子量と分子量分布

**【先行科目】** 『有機化学 1』(0.5), 『有機化学 2』(0.5)

**【関連科目】** 『有機材料科学』(0.5), 『生体高分子』(0.5)

**【履修上の注意】** 教科書に沿って講義を行うので、必ず購入すること。u-ラーニングを積極的に利用する。

**【到達目標】**

1. 高分子の概念、身の回りの高分子材料について理解を深める。
2. 高分子合成法の基礎知識を身につける。
3. ラジカル重合の特徴と重合機構を理解する。

**【授業計画】**

1. 高分子科学入門 (授業の概要, 身のまわりの高分子, 高分子科学の歴史)
2. 高分子合成の原理 (逐次重合と連鎖重合, 高分子反応), 重縮合 1(ポリアミド)
3. 重縮合 2(ポリエステル, 重縮合の反応理論)
4. 重縮合 3(平均分子量と分子量分布, ポリイミド, 耐熱性高分子)
5. ビニルモノマーの付加重合 (ラジカル, イオン, 遷移金属触媒) << レポートの課題説明 >>
6. ラジカル重合 1(開始剤の選択, 開始反応と停止反応)
7. ラジカル重合 2(停止反応, 重合禁止剤) << 第 2 回レポート提出 >>
8. ラジカル重合 3(生成するポリマーの構造)
9. ラジカル重合 4(成長反応の速度論)
10. ラジカル重合 5(共重合の速度論)
11. ラジカル重合 6(共重合とモノマー反応性比, Q-e 理論)
12. ラジカル重合 7(重合反応の熱力学, 天井温度と重合熱)
13. ラジカル重合 8(移動反応, リビングラジカル重合 1)
14. ラジカル重合 9(リビングラジカル重合 2, 重合方法-塊状・溶液・懸濁・乳化)
15. これまでの講義のまとめ

16. 期末試験 (第 2 回レポート以降の範囲について出題)

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢およびレポートを 50%, 期末試験を 50%として評価を行い、100 点満点中 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 伊勢典夫他著「新高分子化学序論」化学同人

**【参考書】** 佐藤恒之他著「高分子化学」朝倉書店

**【WEB 頁】** <http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181556>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 化学生物棟406号室, 088-656-7402, ute@chem.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 特に指定しない。在室の際に適宜対応する。)



## プログラミング演習

1 単位 (選択)

## Programming Practice

鈴木良尚・講師 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 本講義において、プログラミングを学習していくための基本的な考え方と知識を修得する。さらに、コンピュータの持つ理論的な思考やアルゴリズムならびに情報処理技術を理解する。

**【授業概要】** Visual Basic for Application (VBA) を用いて、Excel のデータを効率的、効果的に処理するプログラミングの基礎的な内容を学び、Visual Basic によるプログラミングへの橋渡しとする。

**【先行科目】** 『電子計算機』(1.0)

**【関連科目】** 『電子計算機』(0.5)

**【履修要件】** 「電子計算機」の履修を前提として講義する。

**【到達目標】**

1. プログラミングのための基本的な考え方と知識を習得する。
2. コンピューターの持つ思考とアルゴリズムを理解する。
3. 情報処理技術の理解を深める。

**【授業計画】**

1. マクロと VBA の初歩
2. フォームの使用・VBA の言語構造の理解・プロシージャについて
3. VBA プログラミングの基礎
4. セルの選択・絶対参照・相対参照・数式処理 (1)・数式の取得と設定 (1)
5. 数式処理 (2)・数式の取得と設定 (2)・判断分岐 (1)(If... Then... Else... End If)
6. With ステートメントの活用・判断分岐 (2)(Select... Case... End Select)
7. 繰り返し (1)(Do... While... Loop)・繰り返し (2)(For... Next)
8. 繰り返し (2)(For... Next) のつづき・グラフ作成・復習
9. 応用問題 (1)
10. 応用問題 (2)・Protein Data Bank の使い方 (1)
11. 応用問題 (3)・Protein Data Bank の使い方 (2)
12. 応用問題 (4)
13. フォームの利用
14. グラフ作成の自動化
15. 便利な機能いろいろ
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回与える課題への理解度 (50%)、及び最終試験の成績 (50%) を総合して 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に定めない。必要に応じてプリントの配布などを行う。

**【参考書】**

- ◇ 若山芳三郎著 学生のための Excel VBA(東京電機大学出版局)
- ◇ (株) アンク著 Excel2003VBA 辞典 (株式会社翔泳社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181707>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 鈴木 (化 514, 088-656-7415, [suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 特になし。

**無機材料科学**

2 単位 (選択)

**Inorganic Materials Science**

村井 啓一郎・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 本講義は金属・セラミックスの性質を理解する上で重要な、結晶構造の概念およびその構造解析方法の基礎を理解させる。

**【授業概要】** 本講義では材料の知識を現在の工業に結びつけることを主眼とし、数学的な取り扱いはできるだけ排する。また、結晶の対称性や結晶構造を取り扱う以上、講義では図や模型を多用し、その空間的なイメージを養うことに重点を置く。

**【キーワード】** X線回折, 対称操作, 結晶構造

**【先行科目】** 『無機化学 1』(1.0), 『物理化学 1』(1.0), 『無機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『無機工業化学』(0.5)

**【履修要件】** 「無機化学 1-2」を受講していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 簡単な結晶構造および対称性を理解する。
2. X線回折法の原理と応用を理解する。

**【授業計画】**

1. 単位格子と対称の要素 (1)
2. 単位格子と対称の要素 (2)
3. 球の最密充填でつくられる構造 (1)
4. 球の最密充填でつくられる構造 (2)
5. イオン半径比と構造の予測
6. 格子エネルギーとマーデルング定数
7. ボルン・ハーバーサイクル
8. 中間試験
9. X線回折の基礎 (X線の基本的な性質)
10. X線回折の基礎 (結晶面及び方位の記述)
11. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (1))
12. X線回折の基礎 (原子及び結晶による回折 (2))
13. X線回折と中性子回折
14. X線吸収分光
15. その他の特性解析
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 中間テスト (40%), 講義終了後の最終テスト (40%) 及び授業への取り組み (20%) で評価する。

**【教科書】** S.E.Dann 著, 田中勝久訳 チュートリアル化学シリーズ 1 「固体化学の基礎」化学同人 ISBN:4-7598-1001-3

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181734>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)  
⇒ 村井 (機械棟 305, 088-656-7424, murai@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 有機材料科学

## Organic Material Science

2単位 (選択)

杉山 茂・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** この時点までに、多くの基礎および専門科目で習得した、それぞれ独立の概念が、触媒を通じた場合、どのように体系的に利用できるかという点を理解することを目的とする。

**【授業概要】** 実際に触媒を合成し反応に供するための、触媒担体選定、合成法、物性評価、活性試験、最適装置の選定などについて講述する。さらに、実社会での触媒の利用についての現況を詳細に講述する。

**【キーワード】** 触媒、反応装置、キャラクタリゼーション

**【先行科目】** 『化学反応工学』(1.0)

**【関連科目】** 『無機化学1』(0.5), 『無機化学2』(0.5)

**【履修要件】** 「化学反応工学」を履修した上での受講が望ましい。

**【到達目標】**

1. 固体触媒を用いた反応方式と活性発現機構を理解する (1-7 回目の講義および定期試験)。
2. 触媒の先端分析技術によるキャラクタリゼーションを理解する (9-15 回目の講義および定期試験)。

**【授業計画】**

1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式 (1) 液相均一、液相懸濁
3. 反応方式 (2) 固定床触媒反応器、流動床触媒反応器: 1-3 回目の講義の反応形式とそれに伴う触媒物性を復習する
4. 触媒各論 (1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論 (2) 触媒の複合化: 複合酸化物および分子次元触媒設計: 4-5 回目の講義の触媒各論を復習する
6. 担体各論 担体の役割、担体-触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒、水熱合成法、気相合成法、固相合成法等: 6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 1-7 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (1)
9. キャラクタリゼーション (1) 表面積、分散度、酸性度、塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション (2) 電子顕微鏡、赤外吸収スペクトル、X 線回折法、ケイ光 X 線
11. キャラクタリゼーション (3) X 線光電子分光法、X 線吸収広域連続微細構造、固体 NMR: 9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する
12. 速度論: 触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する

13. 最近のトピクス (1) 生産型触媒

14. 最近のトピクス (2) 公害抑止型触媒

15. 最近のトピクス (3): 13-15 回目の講義で触れた最近の触媒技術を復習する

16. 9-15 回目の授業の小テストをまとめた定期試験 (2)

**【成績評価基準】** 再試験は行わない。受講姿勢および授業中の質問に対する回答を平常点とし、定期試験の平均点と平常点を 60:40 の割合で評価し、合計 60 点以上を獲得したものを合格とする。

**【教科書】** 授業中に配布するプリントを用いて進める。

**【参考書】**

- ◇ 山下弘巳, 田中庸裕等, 「触媒・光触媒の科学入門」 講談社
- ◇ 触媒学会編 「触媒講座」 講談社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181741>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 杉山 (化 309, 088-656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜, 火曜, 16時から18時, また随時対応します。)

**【備考】** 触媒を通じて、無機化学、有機化学、分析化学、化学工学を融合させて利用することに重きを置いて講義を進める。

## 無機工業化学

### Industrial Inorganic Chemistry

2 単位 (必修)

外輪 健一郎・准教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 様々な無機材料の性質および、製造方法を理解する。

**【授業概要】** 硫酸、硝酸などをはじめとする各種無機材料の製造プロセスを解説する。化学プロセスは省エネルギー、省資源化のための様々な工夫が施されている。製造プロセスと個別の特徴の解説を通して、化学物質の製造における留意点を説明する。

**【キーワード】** 無機材料、生産量、省エネルギー

**【関連科目】** 『有機工業化学』(0.5), 『無機化学 1』(0.2), 『無機化学 2』(0.2)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 授業中に指示する資料(書籍, インターネットホームページなど)を必ず参照しておくこと。

**【到達目標】**

1. 硫酸、硝酸などの物質の製造プロセスを述べる事が出来る。
2. 半導体などの無機材料の製造法と用途を述べる事が出来る。

**【授業計画】**

1. 無機化学工業の概要, 現状
2. 硫酸工業
3. 硝酸工業
4. リン酸工業
5. 製塩工業
6. ソーダ工業
7. ガラス工業
8. 中間試験
9. セメント工業
10. 半導体
11. 圧電体・焦電体
12. センサー
13. 生体材料
14. 炭素材料
15. 電池
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 小テスト 20 点, 中間試験 30 点, 定期試験 50 点を加算し, 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 塩川二郎編, 「無機工業化学」

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181732>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 外輪 (化 307, 088-656-4440, [sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:sotowa@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜 16:00 から 17:00, 火曜 16:00 から 17:00. このほかでも在室時は対応可能な場合あり.)

## 有機工業化学

2 単位 (必修)

## Industrial Organic Chemistry

南川 慶二・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

**【授業目的】** 化学技術の進歩に伴う有機工業化学の変遷と最近の技術開発について学び、環境と資源の両面から有機化学工業の社会性を理解する。

**【授業概要】** 有機化学を基盤とする多様な化学工業について、その成り立ち、展開、相互関係、最新技術などに関して講述する。

**【キーワード】** 石油化学製品、プラスチック、バイオマテリアル

**【先行科目】** 『有機化学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 2』 (0.5), 『合成高分子』 (0.5)

**【履修要件】** 有機化学 1 を受講していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 有機工業製品の製造に関連する科学技術について理解を深める。
2. 有機化学を基盤とする各種化学工業を理解する。
3. 環境・資源の両面から有機工業化学の社会性を理解する。

**【授業計画】**

1. 有機化学工業総論
2. 石油精製
3. 石油化学, 石炭化学
4. 高分子材料概論
5. 高分子材料の構造
6. 高分子材料の合成法
7. プラスチックの物性と成形加工
8. 環境材料概論
9. 生分解性プラスチック
10. バイオベースプラスチック
11. プラスチックのリサイクルと環境
12. 機能性材料概論
13. 生体適合性材料
14. 医用材料
15. 予備日
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 60%, 平常点 (授業への取り組み状況, レポート, 小テスト)40%で評価し, 60% 以上あれば合格とする。

**【教科書】** 山岡亜夫編著, 上田充他著 「応用化学シリーズ 3 高分子工業化学」 (朝倉書店)

**【参考書】**

- ◇ 園田昇・亀岡弘編 「有機工業化学」 (化学同人)
- ◇ 吉田泰彦他著 「高分子材料科学」 (三共出版)
- ◇ 今井淑夫・岩田薫著 「高分子構造材料の化学」 (朝倉書店)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181740>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 南川 (化 612, 088-656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 特になし。

## 量子化学

## Quantum Chemistry

2 単位 (選択)

金崎 英二・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 系を微視的に記述する方法について述べる。特に、原子や分子の電子構造を記述するための基礎的な方法について述べる。シュレディンガー波動方程式以降の量子論の基礎概念を、一電子原子、多電子原子、二原子分子及び多原子分子と物質系の大きさを順次拡張しながら、それぞれの系における取り扱いを順次段階的に述べる。基礎物理化学、物理化学の後を引き継いで、「物理化学」という巨大な学問体系の中で、最も新しく、且つ、今日活発に進歩し続ける量子化学を理解する為の基礎的な事項について述べる。但し電子スピンについては省略する。時間の余裕があれば、電子と電磁波との相互作用或いは分子の対称性についても触れたい。教科書には、この分野で世界的に定評のあるアトキンスの著書を用いる。専門知識を英語で理解する力を涵養することも本講義の目的の一つである。

**【授業概要】** 量子化学の基礎について述べる。

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0)

**【履修上の注意】** 英文の教科書を使用するので予習をすること。

**【到達目標】**

1. 量子化学の基礎概念を理解できる
2. 簡単な系で量子化学的な記述ができる
3. 実在の系での量子化学的推論ができる

**【授業計画】**

1. 英語の教科書について
2. 再度英語について。
3. 水素と水素類似原子
4. 原子軌道
5. 量子化された軌道エネルギー
6. 電子遷移の選択則
7. 多電子原子
8. 多電子原子の電子スペクトル
9. 分子と量子化学
10. 化学結合
11. 簡単な分子の取扱い
12. 共有結合と電子対生成
13. 多原子分子
14. 共役二重結合とフロンティア軌道

15. 固体での分子軌道

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験及び授業への取り組み状況及びレポートにより評価する。レポートの提出期限は次回の講義開始時刻である。期限以降に提出されたレポートは成績評価の対象にしない。最終評価における定期試験とそれ以外との割合は 40 対 60 である。

**【教科書】** 講義開始以前に改定された場合には新版を使用する場合がある。

**【参考書】** 講義の中で適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181749>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金崎 (化 516, 088-656-9444, [kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kanezaki@chem.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示を参照すること)

**【備考】** 予習及び復習を欠かさず行なうこと。英和辞典を持参すること。授業計画は変更される場合がある。

## 化学反応工学

2 単位 (選択)

### Chemical Reaction Engineering

川城 克博・教授 / 化学応用工学科 物質機能化学講座

**【授業目的】** 化学反応速度論, 反応器の型式, 流通式反応器内における流体の流れ等について理解させ, 工業用反応器の設計に必要な基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** 工業用反応器設計のための反応速度論 (定容系および定圧系) を解説し, 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎について講述する。授業の形式 (講義)

**【キーワード】** 反応速度論, 回分式反応器, 流通式槽型反応器, 図解法, 管型反応器

**【先行科目】** 『微分方程式 1』 (1.0), 『化学工学』 (0.5), 『生物化学工学』 (0.2)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 毎回復習または予習を兼ねたレポート課題を課す。レポートの解答は次回の講義の前日までに提出すること。レポート課題の提出をもって出席とする。

#### 【到達目標】

1. 定容系の反応速度論を修得する。
2. 定圧系の反応速度論を修得する。
3. 回分式, 流通式槽型および管型反応器の設計法の基礎を修得する。

#### 【授業計画】

1. 化学反応の分類
2. 工業用反応器の型式
3. 反応速度 (定義, 速度定数, 反応次数)
4. 反応速度の温度依存性 (アレニウス式, 活性化エネルギー)
5. 定容系回分反応 1 (0, 1, 2, n 次反応)
6. 定容系回分反応 2 (逐次反応, 並発反応, 可逆反応)
7. 定容系の速度解析 (積分法, 微分法, 半減期法)
8. 中間試験
9. 定常状態近似法 (速度式の導出)
10. 定圧系の速度解析 (0, 1, 2 次反応)
11. 回分式反応器
12. 流通式槽型反応器 1 (単一反応槽, 多段槽列)
13. 連続槽型反応器 2 (図解法, 過渡挙動)
14. 管型反応器
15. 空間時間および滞留時間
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み, レポートの提出状況と内容 (平常点:40 点), 中間および期末試験の平均点 (試験点:60 点) を合計し, 60 点以上を合格とする。

**【教科書】** 岡崎達也編 「化学工学入門 解説と演習 (4 章 反応工学)」 三共出版

#### 【参考書】

- ◇ 橋本健治著 「反応工学 (改定版)」 培風館
- ◇ 森田徳義著 「反応工学要論」 槇書店
- ◇ 久保田宏, 関沢恒夫共著 「反応工学概論 (第 2 版)」 日刊工業新聞社
- ◇ O. Levenspiel, "Chemical Reaction Engineering", John Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181479>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 川城 (化 308, 088-656-7431, [kawasiro@chem.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawasiro@chem.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** レポート課題の解法が分からない場合は, 質問をすること (オフィスアワー等を利用)。

## 生物機能設計学

## Medicinal Chemistry

2 単位 (必修)

堀 均・教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 本「生物機能設計学」は、生物機能性分子としての薬物がどのように設計されるかを中心に化学構造と生物機能活性の相関を研究するメディシナルケミストリーを学修することにより所期の目的を達成する。すなわちメディシナルケミストリーはライフサイエンスの手法により解明された生物機能を、有機化学的手法および原理を駆使して設計し、より普遍的なもの(物質、分子)を生み出す創造的学問分野である。また本授業目的として、このような生物活性機能発現を目的に設計された薬物分子の分子構造と活性を分子レベルで考え、それを記述することができるようにする。

**【授業概要】** 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリーの基礎的問題である分子構造と生物活性に関して、分子標的法や定量的構造活性相関(QSAR)法を学びながら修得させ、ゲノム創薬化学を考える。

**【キーワード】** メディシナルケミストリー、ドラッグデザイン、定量的構造活性相関

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0), 『生化学 1』(1.0), 『生化学 2』(1.0), 『分子生物学』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学, 生化学, 分子生物学を履修していること。

**【履修上の注意】** 有機化学, 生化学の教科書を参考書として用いる。また分子模型の用意。

**【到達目標】**

1. 生物機能分子に関わる問題を有機化学原理で解決できる能力を養う。
2. 生物機能分子に関わる問題を分子構造に基づいて分子レベルで研究できる能力を養う。
3. 臨床試験, 遺伝子治療の倫理的問題を理解する。

**【授業計画】**

1. 生物機能設計学としてのメディシナルケミストリー
2. 薬の発見と開発; バイオアッセイ, リードの探索
3. リードを見つける。天然物, 構造活性相関(SAR), 等価性, レポート 1(到達目標 1 と 2 の一部評価)
4. ドラッグデザインと薬物代謝
5. ドラッグデザインの鍵(1) 構造の Fine-tuning
6. 中間試験(到達目標 1 と 2 の一部評価)
7. ドラッグデザインの鍵(2) X線構造解析, 分子モデリング

8. ドラッグデザイン: ケーススタディ (最新の新薬開発例), レポート 2(到達目標 1 と 2 の一部評価)
9. QSAR(定量的構造活性相関)(1) 疎水性, 電子的パラメータ, 立体的パラメータ
10. QSAR(2) Hansch-Fujita 式, 等価体
11. QSAR(3) ケーススタディ (pyranenamine 誘導体), レポート 3(到達目標 1 と 2 の一部評価)
12. コンビナトリアルケミストリー: スキャフォールド(足場, ”剣山”)
13. 薬物動態学(1): 薬物動態学を考慮したドラッグデザイン
14. 薬物動態学(2): DDS, プロドラッグ
15. 生命倫理: 医薬品の臨床試験, 遺伝子治療, レポート 4(到達目標 3 の一部評価)
16. 期末試験(全到達目標の一部評価)

**【成績評価基準】** 出席率 80% 以上で, 到達目標各項目が各々 60% 以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は到達目標各項目について中間試験(30%), レポート(40%), 期末試験(30%)で評価する。

**【教科書】** Graham L. Patrick 「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press, または日本語版『メディシナルケミストリー』(北川勲, 柴崎正勝, 富岡清 監訳, 丸善株式会社)

**【参考書】**

- ◇ David A. Williams & Thomas L. Lemke 「Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 6th Ed」2008, Lippincott Williams & Wilkins.
- ◇ C. G. Wermuth (Ed) 「The Practice of Medicinal Chemistry, 2nd Ed」2003, Academic Pr.
- ◇ Richard B. Silverman 「The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd Ed」2004, Elsevier

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181625>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀 (M棟 821, 088-656-7514, hori@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 11:55-12:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない。



**微生物応用工学****Applied Microbiology**

2 単位 (必修)

間世田 英明・准教授 / 生物工学科 生物機能工学講座

**【授業目的】** 微生物工業の歴史、現状及び将来について解説するとともに、微生物の生理代謝機能が人間生活に必要な物質生産と処理に関して、どのように利用されるかについて理解することを目的とする。

**【授業概要】** 微生物応用工学の歴史、発酵工学基礎、発酵食品工学、食品貯蔵工学、微生物生産・処理工学について講述する。

**【キーワード】** 微生物、醗酵

**【先行科目】** 『生物化学工学』(1.0)

**【関連科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『微生物工学』(1.0), 『生化学 1』(1.0)

**【履修要件】** 有機化学 1 及び化学工学 2 の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 講義の単元 (1-4,6-9,11-14) が終わる毎に演習、レポート 3 回および中間試験 3 回を実施するので、毎回の予習復習は欠かさずに行うこと。

**【到達目標】**

1. 発酵工学を理解する。
2. 微生物生産・処理工学を理解する。
3. 処理工学・食糧貯蔵工学を理解する。

**【授業計画】**

1. 微生物工学の歴史
2. 発酵工学 1(主に有機酸)
3. 発酵工学 2(主にアミノ酸)
4. 発酵工学 3(アルコール飲料)
5. 発酵工学 4(醸造食品・飼料用微生物)
6. 中間試験 1(目標 1 の 40%を評価), レポート 1(目標 1 の 30%を評価)
7. 発酵生産 1(有機酸)
8. 発酵生産 2(アミノ酸・核酸)
9. 発酵生産 3(生理活性物質)
10. 中間試験 2(目標 2 の 40%を評価), レポート 2(目標 2 の 30%を評価)
11. 処理工学 1(物質の循環と廃水処理)
12. 処理工学 2(汚染物質の微生物分解)
13. 処理工学 3(食品の腐敗と保存)
14. 中間試験 3(目標 3 の 40%を評価) レポート 3(目標 3 の 30%を評価)
15. 期末試験 (各到達目標全ての 30%を評価)
16. 期末試験の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 3 回 (40%), レポート 3 回 (30%), 期末試験 1 回 (30%) で評価する

**【参考書】**

- ◇ 村尾澤夫他著「応用微生物学」培風館
- ◇ 高麗寛紀 他著「微生物制御工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181683>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 間世田 (生物棟 814, 088-656-7524, [maseda@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:maseda@bio.tokushima-u.ac.jp)) Mail  
(オフィスアワー: 金曜日 16:20-17:50)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 化学工学

2 単位 (選択)

## Chemical Engineering Principles

加藤 雅裕・准教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座, 堀河 俊英・講師 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

**【授業目的】** 化学工学の学問領域は従来の化学プロセス設計や化学工業の製品生産のみならず環境やバイオテクノロジーの分野にも拡大している。本講義では、広範な化学工学を理解するために必要な化学工学の基礎学力と実際的な問題を解く応用力を養う。

**【授業概要】** 化学工学とは何か、方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し、化学工学の基礎として、物質やエネルギーの出入、流動、伝熱、蒸発などの事項について講述する。

**【キーワード】** 物質収支、エネルギー収支、流動、伝熱、蒸発

**【先行科目】** 『基礎の流れ学』(1.0)

**【関連科目】** 『生物化学工学』(0.5), 『化学反応工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 化学量論を含む物質収支および熱収支を理解する。
2. 流動に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
3. 伝熱および蒸発に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。

**【授業計画】**

1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを試験(中間試験を含む)80%, 平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し、

60%以上を合格とする。

**【教科書】** 「ベーシック化学工学」橋本健治著, 化学同人

**【参考書】** 「基礎化学工学」化学工学会編, 倍風館 その他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181475>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 堀河(化311, 656-7426, horikawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 生物化学工学

## Biochemical Engineering

2 単位 (必修)

中村 嘉利・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

**【授業目的】** 従来の化学反応では達成し得なかった省エネルギー反応であるバイオリアクターによるプロセス設計の基礎知識を修得させることを目的として、酵素反応、微生物反応、固定化酵素反応プロセス、固定化微生物反応プロセス及び発酵工学を修得させる。

**【授業概要】** 酵素や微生物を用いた反応速度論、バイオリアクターのプロセスシステム工学を講述する。

**【キーワード】** 酵素, 微生物, 醗酵

**【先行科目】** 『有機化学 1』(1.0), 『有機化学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『微生物工学』(1.0), 『酵素化学』(1.0), 『化学工学』(1.0)

**【履修要件】** 「生物有機化学 1」の履修を前提にして講義を行う。

**【履修上の注意】** 毎回の復習は欠かさずに行い、演習、試験に備えること。

**【到達目標】**

1. 酵素反応速度論を理解する。
2. 微生物反応速度論を理解する。
3. バイオリアクターの設計、操作、制御を理解する。

**【授業計画】**

1. 生物化学工学概要
2. 導入演習
3. 酵素と微生物について
4. 酵素反応速度論 I
5. 酵素反応速度論 II
6. 演習 I
7. 微生物反応速度論 I
8. 微生物反応速度論 II
9. 中間試験
10. バイオリアクターの設計と操作 I
11. バイオリアクターの設計と操作 II
12. 演習 II
13. バイオリアクターの制御 I
14. バイオリアクターの制御 II
15. 生物化学工学の応用と展望
16. 期末試験 (2/6)

**【成績評価基準】** 出席率 80%以上で、到達目標 3 項目が各々 60%以上達成されている場合をもって合格とする。達成度は中間試験 1 回 (40%), レポート 2 回 (20%), 期末試験 1 回 (40%) で評価する。

**【教科書】** 土戸哲明, 高麗寛紀, 松岡英明, 小泉淳一著 「微生物制御」講談社サイエンティフィク

**【参考書】** 山根恒男著 「生物反応工学」産業図書, 福井三郎監修・編 「バイオリアクター」講談社サイエンティフィク, 海野肇, 中西一弘, 白神直弘, 丹治保典著 「生物化学工学」講談社サイエンティフィク

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182004>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 中村 (機械棟 7 階, 088-656-7518, [ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:ynakamu@bio.tokushima-u.ac.jp)) Mail (オフィスアワー: 水曜日 17:00-18:00)

**【備考】** 原則として再試験は実施しない

## 研究基礎実習

4 単位 (選択)  
生物工学科教員

【**授業目的**】 研究や実験を行なうために必要な基礎的技術を習得する。

【**授業概要**】 研究室において、パソコンの操作、動物の飼育などの生物学基礎技術、試薬調製などの化学基礎技術、物性測定などの物理化学基礎技術など基礎的な技術を習得する。

【**キーワード**】 生物学基礎技術、化学基礎技術、物理化学基礎技術、データ処理技術

【**関連科目**】 『コンピュータ入門1』(0.5), 『生化学1』(0.5), 『学びの技』(0.5), 『分子生物学』(0.5)

【**履修要件**】 なし

【**履修上の注意**】 ポートフォリオを作成すること

【**到達目標**】

1. 生物学基礎技術の習得
2. 化学基礎技術の習得
3. 物理化学基礎技術の習得
4. データ処理技術の習得

【**授業計画**】

1. 研究室について
2. 試薬調製法
3. コンピュータの基礎 1
4. 基礎実験 1(実験の内容は指導教員により異なる)
5. 基礎実験 2
6. 基礎実験 3
7. 基礎実験 4
8. 基礎実験 5
9. 基礎実験 6
10. 基礎実験 7
11. 基礎実験 8
12. 基礎実験 9
13. 基礎実験 10
14. 基礎実験 11
15. 基礎実験 12
16. 基礎実験 13

【**成績評価基準**】 ポートフォリオにより評価

【**教科書**】 各教員の指示に従ってください

【**参考書**】 バイオ研究はじめの一步

【**授業コンテンツ**】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181528>

【**対象学生**】 開講コース学生のみ履修可能

【**連絡先**】

⇒ 生物事務室(M棟703)

【**備考**】 指導教員の決定について:研究基礎実習に関する学生の募集が掲示されるので、その指示に従い決定してください。

## 雑誌講読

### Seminar on Biological Science and Technology

1 単位 (選択)  
生物工学科全教員

**【授業目的】** 各研究室において、専門分野の研究論文ならびに参考文献について講読し、その内容について討論することにより、卒業研究に役立てるようその分野の知識を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** 各研究室において、専門分野の研究論文ならびに参考文献について講読し、その内容について討論する。

**【キーワード】** 雑誌, 英語, 論文読解

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5)

**【履修要件】** 各研究室に配属された卒業研究に着手している学生のみ履修できる

#### 【到達目標】

1. 専門分野の文献の検索ができる。
2. 英語で書かれた論文を理解できる。
3. 専門分野の研究の状況を理解できる。
4. 専門分野の研究の状況を理解できる。

#### 【授業計画】

1. 文献検索法 (図書館, インターネット利用)
2. 各種データベースの利用法
3. 専門分野の論文読解
4. 専門分野論文の概要とりまとめと解説用資料の作成
5. 専門分野論文についての討論 1(概要プレゼンテーション)
6. 専門分野論文についての討論 2(内容に関する討論と内容の評価)
7. 専門分野論文と卒業研究内容の関連性評価, 及びその情報活用

**【成績評価基準】** 各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会等に 80%以上出席し、論文を読み、発表したものを指導教員が評価する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181585>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 生物事務室(M棟703)

## 卒業研究

### Undergraduate Work

6単位 (選択)  
生物工学科全教員

**【授業目的】** 与えられたテーマについての計画・実験・結果の考察に至るまでの作業を通して、自ら考え行動できる自主性、創造性を養うことを目的とする。また、論文執筆や発表会を通して、文章の書き方、表現力、プレゼンテーション能力を身に付けることを目的とする。

**【授業概要】** 研究グループごとに異なるが、一般的には、各研究テーマに関連する専門書や論文をグループ内で輪講し、文献調査を行い、指導者と相談しながら実験を遂行する。定期的にゼミが開かれ、実験の経過報告などを行いディスカッションする。

**【キーワード】** 実験研究、プレゼンテーション

**【履修要件】** 生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記されている要件をすべて満たし、生物工科学科会議において承認を得た者のみ卒業研究に着手できる。

**【到達目標】**

1. 調査研究を行い、報告書を作成、口演することができる。
2. 独創的研究を教員の指導を受けて遂行することができる。

**【授業計画】**

1. 卒業研究テーマ説明:特別な時間を設けての各グループの研究テーマ説明は行わない。インターンシップやオフィスアワーを利用して、各自で研究室の研究内容を把握すること。また、2月下旬に行われる卒論・修論発表会を必ず聴講すること。
2. 配属先決定:4月初旬に、単位取得状況を掲示により公表する。卒研着手資格を満たした学生を対象に配属先希望アンケートを実施する。アンケートをもとに学科会議において配属先を決定し、掲示により通知する。
3. 卒業研究実施:各研究室ごとに、教員の指導のもとで卒業研究を行う。
4. 卒業論文提出・発表会:研究結果をまとめた論文を2月中旬までに提出し、2月下旬に行われる卒業論文発表会で研究成果を発表する。

**【成績評価基準】** 卒業研究への取り組み姿勢(日頃の実験態度など)、提出された卒業論文の内容、発表会における発表態度とプレゼンテーションの内容などを総合判断して評価する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181635>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 生物事務室(M棟703)

## 職業指導

### Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

【授業概要】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

#### 【授業計画】

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

【成績評価基準】論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

【教科書】講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷺見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能



## 工業基礎数学

1 単位 (選択)

### Industrial Basic Mathematics

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

#### 【授業計画】

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 憲法と人権 (憲法入門)

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。

## 電気電子工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 工学基礎科目

微分方程式 1 ...長町/2年(前期).....	574
微分方程式 2 ...長町/2年(後期).....	575
微分方程式特論 ...香田/3年(前期).....	576
複素関数論 ...香田/2年(前期).....	577
ベクトル解析 ...香田/2年(後期).....	578
数値解析 ...今井/3年(前期).....	579
確率統計学 ...竹内/3年(後期).....	580
解析力学 ...大野/1年(後期).....	581
量子力学 ...大野/2年(前期).....	582
熱・統計力学 ...川崎/2年(後期).....	583
基礎固体物性論 ...大野/1年(後期).....	584

## ● 専門基礎科目

電気数学演習 ...島本・宋/1年(前期).....	585
電気回路 1・演習 ...島本・西尾/1年(後期).....	586
電気回路 2・演習 ...島本・西尾/2年(前期).....	587
過渡現象 ...小中・大屋/2年(後期).....	588
電気磁気学 1・演習 ...大宅・富永・川上・敖/1年(通年).....	589
電気磁気学 2・演習 ...直井・西野/2年(前期).....	590
電気磁気学 3 ...富永/2年(後期).....	592
コンピュータ入門 ...四柳/1年(後期).....	593
プログラミング演習 1 ...宋/2年(前期).....	594
半導体工学 ...大野/2年(前期).....	595
エネルギー工学基礎論 ...下村/2年(後期).....	596
システム基礎 ...久保/2年(前期).....	597
電子回路 ...橋爪/2年(後期).....	598

## ● 実験科目

電気電子工学入門実験 ...北條・酒井・芥川・宋/1年(前期).....	599
電気電子工学基礎実験 ...大野・酒井・富永・西野・敖・川上・宋・寺西・大屋/2年(後期).....	600
電気電子工学創成実験 ...橋爪・直井・西野・四柳・芥川・榎本/3年(前期).....	601
電気電子工学実験 1 ...森田・下村・安野・川田・北條・寺西/3年(後期).....	603
電気電子工学実験 2 ...安野・北條・寺西・大屋/4年(前期).....	605
電気電子工学実験 3 ...四柳・敖・川上・榎本/4年(前期).....	606

## ● 特別教育科目

卒業研究 ...電気電子工学科全教員/4年(通年).....	607
電気電子工学輪講 ...電気電子工学科教員/4年(通年).....	608
技術者・科学者の倫理 ...非常勤講師/4年(前期).....	609
英語コミュニケーション ...電気電子工学科教員・ルック・バンド/3年(通年).....	610
電気電子工学特別講義 1 ...電気電子工学科教員・非常勤講師/3年(後期).....	611
電気電子工学特別講義 2 ...電気電子工学科教員・非常勤講師/4年(後期).....	612
プロジェクト演習 ...安野・川上・宋・榎本/3年(前期).....	613
インターンシップ ...電気電子工学科教員/3年(前期).....	614

## ● 物性デバイス関連科目

量子工学基礎 ...西野/2年(後期).....	615
電子物性工学 ...直井/3年(前期).....	616
電子デバイス ...大野/3年(前期).....	617
集積回路 1 ...大野/3年(後期).....	618
電子物理学 ...大宅/2年(後期).....	619
光デバイス工学 ...酒井/3年(後期).....	620
電気・電子材料工学 ...富永/3年(後期).....	621
プラズマ工学 ...大宅/4年(前期).....	622
半導体ナノテクノロジー基礎論 ...井須・北田/3年(後期).....	623

## ● 電気エネルギー関連科目

電気機器 1 ...大西/2年(後期).....	624	● 工学教養科目	
電気機器 2 ...森田・北條/2年(後期).....	625	設計製図 ...森田・北條/3年(後期).....	653
パワーエレクトロニクス ...大西/3年(前期).....	626	無線設備管理及び法規 ...非常勤講師/4年(後期).....	654
電力系統工学 1 ...川田/3年(前期).....	627	電気施設管理及び法規 ...非常勤講師/4年(後期).....	655
電力系統工学 2 ...川田/3年(後期).....	628	職業指導 ...坂野/4年(前期).....	656
発変電工学 ...川田/3年(後期).....	629	福祉工学概論 ...末田・藤澤/2年(前期).....	657
照明電熱工学 ...下村/3年(後期).....	630	エコシステム工学 ...木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期).....	658
高電圧工学 ...下村/4年(前期).....	631	知的財産の基礎と活用 ...酒井/4年(前期).....	659
機器制御工学 ...森田/3年(後期).....	632	ニュービジネス概論 ...教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期).....	660
機器応用工学 ...安野/4年(前期).....	633	労務管理 ...桑村/4年(後期).....	661
● 電気電子システム関連科目		生産管理 ...佐野/4年(後期).....	662
計測工学 ...芥川/2年(前期).....	634	工業基礎数学 ...吉川/1年(前期).....	663
制御理論 1 ...安野/2年(後期).....	635	工業基礎英語 ...佐々木/1年(前期).....	664
制御理論 2 ...久保/3年(前期).....	636	工業基礎物理 ...佐近/1年(前期).....	665
情報通信理論 ...大家/3年(前期).....	637	知的財産事業化演習 ...非常勤講師/4年(前期).....	666
通信工学 ...高田/3年(後期).....	638		
通信応用工学 ...高田/4年(前期).....	639		
高周波計測 ...小中/3年(後期).....	640		
信号処理 ...大家/3年(後期).....	641		
システム解析 ...久保/4年(前期).....	642		
コンピュータネットワーク ...大家/4年(前期).....	643		
マイクロ波工学 ...高田/3年(前期).....	644		
● 知能電子回路関連科目			
プログラミング演習 2 ...島本/2年(後期).....	645		
アナログ演算工学 ...小中/3年(前期).....	646		
デジタル回路 ...橋爪/3年(前期).....	647		
コンピュータ回路 ...四柳/3年(後期).....	648		
アルゴリズムとデータ構造 ...四柳/3年(前期).....	649		
回路網解析 ...西尾/3年(前期).....	650		
集積回路 2 ...小中/3年(後期).....	651		
電子回路設計演習 ...橋爪/4年(前期).....	652		

**微分方程式 1**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (I)**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、定数係数線形微分方程式の理論と解法を講義する。

**【キーワード】** 特性方程式, 初期値問題, ラプラス変換, ジョルダン標準形

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『解析力学』(0.5), 『制御理論 1』(0.5), 『電子回路』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」と「線形代数」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 2 階の定数係数線形微分方程式が解ける。
2. 2 元連立定数係数線形微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 定数係数 2 階線形同次方程式
2. 定数係数高階線形同次方程式
3. ラプラス変換
4. ミクシンスキーの演算子
5. 部分分数分解
6. 定数係数 2 階線形非同次方程式
7. 定数係数高階線形非同次方程式
8. 応用例
9. 定数係数連立線形同次方程式
10. 一般固有ベクトルとジョルダン標準形
11. ジョルダン標準形の求め方
12. 解の分類
13. 定数係数連立線形非同次方程式
14. 応用例
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み状況, 演習の回答, レポートの提出状況, 小テスト等の平常点 20%, 期末試験 80% で成績を評価し, 60% 以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 80%, (D) 専門基礎 20%

**【教科書】** 長町・香田「理工系 微分方程式の基礎」学術図書

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182186>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長町 (A 棟 205, 088-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15 時から 16 時)

**微分方程式 2**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (II)**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 簡単な変数係数の線形微分方程式と、非線形微分方程式の解法を習得し、解の安定性に関する判定ができるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式 1 の続きとして、変数係数線形微分方程式と非線型微分方程式の理論と解法を講義する。

**【キーワード】** 存在定理, 一意性定理, 安定性

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【関連科目】** 『解析力学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な変数係数線形微分方程式が解ける。
2. 簡単な非線形微分方程式が解ける。

**【授業計画】**

1. 変数係数 1 階線形方程式
2. 変数係数連立線形方程式
3. ロンスキアン
4. 行列値関数
5. 周期関数を係数とする線形方程式
6. いろいろな解法
7. 非線形方程式
8. 解の存在と一意性
9. 解の安定性
10. 2次元の自律系
11. いろいろな解法
12. 応用例
13. 境界値問題
14. グリーン関数
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 授業への取組み状況、演習の回答、レポートの提出状況、小テスト等の平常点 20%、期末試験 80%で成績を評価し、60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 長町・香田「理工系 微分方程式の基礎」学術図書

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182193>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 長町 (A 棟 205, 088-656-7554, shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15 時から 16 時)

## 微分方程式特論

2 単位 (選択必修 (A))

## Differential Equations(III)

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

【授業目的】数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。

【授業概要】フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。

【キーワード】フーリエ級数, フーリエ変換

【先行科目】『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0)

【履修要件】「微分方程式 1, 2」の履修を前提とする。

【履修上の注意】高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。

【到達目標】フーリエ解析の初歩的な理論の理解と応用ができる。

## 【授業計画】

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. 級数展開の具体例
6. 変数分離法での解法
7. フーリエ級数とフーリエ積分
8. フーリエ積分公式
9. フーリエ反転公式
10. フーリエ変換, 合成積
11. フーリエ変換の計算
12. 偏微分方程式への応用
13. 波動方程式と熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括

【成績評価基準】授業への取り組み状況, 演習の回答, 小テスト等の平常点 20%, 期末試験 80%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

【学習教育目標との関連】(C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

【教科書】未定

【参考書】

◇ 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

◇ 神保秀一『微分方程式概論』サイエンス社

◇ 藤本淳夫『応用微分方程式』培風館

【WEB 頁】<http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182197>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)



**複素関数論****Complex Analysis**

2 単位 (選択必修 (A))

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【キーワード】** 正則関数、極と位数、留数定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】** 複素数、正則関数、留数などの概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 授業への取組み状況、演習の回答、レポートの提出状況、小テスト等の平常点 20%、期末試験 80% で評価し、全体で 60% 以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182212>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択必修 (A))

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル場, 勾配ベクトル, 発散定理

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「線形代数学」「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、講義ノートをきちんととり、各自が普段から、自主的な演習を含む、予習復習をすることが必要です。

**【到達目標】** ベクトル場などの各種微分演算や積分、発散定理などについての基礎的な性質が理解できる。

**【授業計画】**

1. ベクトル積と静電場
2. 面積分とガウスの法則
3. 線積分とポテンシャル, 面積分
4. ガウスの発散定理とガウスの法則の微分形
5. ベクトル場の回転とストークスの定理
6. 電磁気のための相対論
7. 変換公式
8. 相対論的な磁場の導出
9. ベクトルポテンシャル
10. 電磁誘導とマックスウェルの方程式
11. 勾配, ストークスの定理, スカラーポテンシャル
12. 発散定理, 立体角, ベクトルポテンシャル
13. マックスウェルの方程式と波動方程式
14. ベクトル解析と電磁気学
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 授業への取組み状況, レポートの提出状況, 小テスト等の平常点 20%, 期末試験 80%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 寺田文行・木村宣昭 共著『ベクトル解析の基礎』(ライブラリ理工基礎数学 6), サイエンス社

**【参考書】**

- ◇ 寺田文行・福田隆 共著『演習と応用 ベクトル解析』(新・演習数学ライブラリ 5), サイエンス社
- ◇ 飯田修一監訳『バークレー物理学コース 2 「電磁気」(上・下)』丸善

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182246>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)

## 数値解析

2 単位 (選択必修 (A))

## Numerical Analysis

今井 仁司・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**【授業概要】** 新しい解析手法である数値シミュレーションに関連して、丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、連立一次方程式・固有値問題などの基本的数値計算法について述べる。

**【キーワード】** 数値解析, 計算機, コンピューター

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5), 『コンピュータ回路』(0.5)

**【履修要件】** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 数値誤差が理解できる
2. 方程式の数値解法がプログラムできる程度に具体的に理解できる

**【授業計画】**

1. 数値解析の必要性
2. 計算機概論
3. 浮動小数
4. 丸め誤差, 桁落ち
5. 浮動小数の四則演算
6. 連立一次方程式の解法:直接法
7. 連立一次方程式の解法:反復法
8. 連立一次方程式の解法:勾配法
9. 条件数
10. 非線形方程式の解法:二分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 固有値の解法:ハウスホルダー法
13. 固有ベクトルの解法:QR 法, ベキ乗法
14. 数値積分:台形公式(二重指数型積分公式), シンプソン公式
15. 微分方程式の解法:オイラー法, ルンゲ・クッタ法

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を合計した点数(ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 60%, (D) 専門基礎 40%

**【教科書】** 特に指定しない

**【参考書】**

- ◇ 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 名取亮『線形計算』朝倉書店
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181979>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜日 14:00~ 15:00)

**確率統計学**

2 単位 (選択必修 (A))

**Probability and Statistics**

竹内 敏己・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目標とする.

**【授業概要】** 統計学に必要な確率論の基礎および統計資料の解析方法を多くの例題を交えて解説する.

**【キーワード】** 確率, 統計

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**【履修上の注意】** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい.

**【到達目標】**

1. 基本的な確率の計算ができる.
2. 基本的な分布関数が理解できる.

**【授業計画】**

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2 項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 平均と分散の性質
8. 連続的確率変数
9. 正規分布
10. 様々な連続型確率分布
11. 統計学の考え方
12. 中心極限定理
13. 仮説検定法の手順
14. 正規母集団の母平均の検定
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 期末試験を 70%, 講義への取り組み状況を 30%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする.

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 60%, (D) 専門基礎 40%

**【教科書】** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**【参考書】** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181812>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## 解析力学

2 単位 (選択必修 (A))

## Mechanics

大野 隆・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 解析力学は理工系専門科目の基礎となるものである。基礎物理学で履修した質点のニュートン力学につなげて、質点系および剛体の力学、解析力学の初歩を講義する。

**【授業概要】** 下記講義計画に示した項目に従い、質点系の運動について述べ、運動量や角運動量について講義する。次に、剛体の運動がこれらの法則で記述されることを述べる。さらに解析力学の基本となる、ハミルトンの原理やラグランジュの運動方程式について講義し、これらがニュートンの運動方程式と同等の意味を持つものあることを理解する。

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学の力学を履修しているものとする。微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. ニュートン力学の概念の再認識
2. 変分原理の理解とともに解析力学を理解する

**【授業計画】**

1. 質点系の物理量, 重心, 運動量, 角運動量
2. 剛体のつりあい
3. 剛体の慣性モーメント
4. 剛体の運動のまとめ
5. 解析力学について
6. 仮想変位の原理
7. ダランベールの原理
8. 変分法
9. 変分法の例題
10. ハミルトンの原理とラグランジュの運動方程式
11. 一般化された座標とラグランジュの運動方程式
12. 簡単な運動の例 1
13. 簡単な運動の例 2
14. 解析力学のまとめ
15. 予備日
16. 定期テスト

**【成績評価基準】** 試験 70%(期末試験), 平常点 30%(授業への取り組み, 演習等) として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 80%, (D) 専門基礎 20%

**【教科書】** 力学 (学術図書, 後藤憲一著)

**【参考書】**

- ◇ 原島 鮮著 力学 裳華房
- ◇ 近藤 淳著 力学 裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181782>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大野 (A 棟 201, 088-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# 量子力学

2 単位 (選択必修 (A))

## Quantum Mechanics

大野 隆・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** ミクロな世界の基礎法則である，量子力学を修得させる。

**【授業概要】** 量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し，量子力学の基礎的内容を提供する。

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学を履修しているものとする。微分積分の基礎的知識を要求する。

### 【到達目標】

1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
2. 波動関数や期待値等を計算することができる。
3. 簡単な系に応用することができる。

### 【授業計画】

1. はじめに (1)
2. はじめに (2)
3. 量子力学の基礎 (1) 物理量と演算子
4. 量子力学の基礎 (2) 状態と波動関数
5. 量子力学の基礎 (3) 期待値
6. 量子力学の基礎 (4) シュレディンガー方程式
7. まとめ
8. 例題 (1) 自由粒子
9. 例題 (2) 調和振動子
10. 3次元のシュレディンガー方程式
11. 角運動量
12. 例題 (3) 水素原子 (1)
13. 例題 (3) 水素原子 (2)
14. まとめ
15. 予備日
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 70%(期末試験)，平常点 30%(授業への取り組み，演習等)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%，(D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 小出 昭一郎著「量子力学 I」裳華房

**【参考書】** バイザー著「現代物理学の基礎」好学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182283>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 大野 (A 棟 201, 088-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**【備考】** 目標 3 は発展的内容である。

**熱・統計力学**

2 単位 (選択必修 (A))

**Thermodynamics and Statistical Mechanics**

川崎 祐・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 物質・材料を多数の原子や電子の集団として把握し、その特性を量子力学に基礎をおいて理解するための、統計力学の原理と物性への応用について講義する。

**【授業概要】** 熱力学の基本的概念を導入した後、統計力学で扱われるミクロカノニカル集団、カノニカル集団、グランドカノニカル集団の方法を用いて、物質・材料の特性の多くが原子や電子の集団としての性質から理解できる事を解説する。また、量子統計力学の概念と物性への応用についても解説する。授業は講義形式で行う。

**【キーワード】** 熱力学, 統計力学, 量子統計力学

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0), 『解析力学』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎固体物性論』(0.5), 『電子物性工学』(0.5), 『半導体工学』(0.5)

**【履修要件】** 量子力学の基本的概念を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 熱力学の概念を理解する。第 1-5 回目の講義内容に相当する。
2. 統計力学の概念と物性への応用を理解する。第 6-15 回目の講義内容に相当する。

**【授業計画】**

1. 温度と熱
2. 気体分子運動論
3. 熱力学第一法則
4. 熱力学第二法則
5. エントロピーとボルツマンの原理
6. 古典統計力学の考え方
7. ミクロカノニカル集団の方法
8. 古典統計力学の応用 ~ 完全気体, 格子比熱
9. 古典統計力学の応用 ~ 磁性
10. カノニカル集団の方法
11. 古典統計力学の応用 ~ 不完全気体
12. グランドカノニカル集団の方法
13. 量子統計力学の考え方 ~ フェルミ統計とボース統計
14. 理想フェルミ気体 ~ 電子比熱
15. 理想ボース気体

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 試験 70%(期末試験), 平常点 30%(レポート課題など) として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 阿部龍蔵「熱統計力学」裳華房

**【参考書】** 久保 亮五「大学演習熱学・統計力学」裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182135>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川崎 (A 棟 217, 088-656-9878, [yu@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yu@pm.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**基礎固体物性論****Solid State Physics (1)**

2 単位 (選択必修 (A))

大野 隆・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 電子機器中の半導体素子をはじめ、あらゆる分野で用いられる機能材料は日新月异で開発されている。こうした材料に対する微視的な見方を身につけることを目的として、固体の物性について初歩的解説を行う。

**【授業概要】** 固体における原子の幾何学的配列としての結晶格子を説明し、あわせて結晶格子の不完全性が固体の性質に及ぼす変化とその重要性を解説する。結晶を構成する原子間にどのような力が作用し、どのような性質の結晶ができるのかを学び、また、その原子の振動すなわち格子振動が結晶の熱的性質にどのように関わるのかについて説明する。自由電子論の基礎を概観し、磁性、超伝導、誘電体などの固体物性の基礎を講義する。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0)

**【関連科目】** 『電子物性工学』(0.5)

**【履修要件】** 微分、積分の基礎的な事柄を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** 講義内容の理解の手助けとなる演習問題が出題されるので、復習しながら、着実に解いてみる必要がある。

**【到達目標】**

1. 結晶構造を理解する上での基本的な事柄を理解する。
2. 身の回りにある材料とその固体物性の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 結晶の基礎
2. X線の回折と結晶
3. 代表的な物質の結晶構造
4. 固体の結合
5. 格子振動 1
6. 格子振動 2
7. 比熱理論
8. 演習
9. 自由電子論
10. バンド理論
11. 電気伝導
12. ホール効果
13. 誘電体
14. 磁性
15. 演習

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 試験 70%(期末試験)、平常点 30%(授業への取り組み、演習等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 80%, (D) 専門基礎 20%

**【教科書】** 岡崎誠「固体物理学」裳華房

**【参考書】** 宇野良清他共訳「固体物理学入門(上, 下)」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181850>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大野 (A 棟 201, 088-656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ohno@pm.tokushima-u.ac.jp)



## 電気数学演習

1 単位 (必修)

## Mathematics for Electrical and Electronic Engineering

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座, 宋 天・助教 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている。したがって、電気電子工学を学ぶためには数学を理解し、その基礎知識を持つておくことが必須である。この講義では特に、1年後期より始まる必修科目の電気回路1・演習を学習するために必要な数学の基礎を解説する。

**【授業概要】** 高校で学習した数学のうち、特に電気電子工学で必要となる事柄(2次関数, 三角関数, 微分, 積分)を復習し、さらに、電気回路を学習する上で基礎となる行列, ベクトル, 複素数, 指数関数, 三角関数, 正弦波などを講義する。

**【キーワード】** 高校数学の復習, 電気回路の基礎数学

**【関連科目】** 『電気回路1・演習』(1.0)

**【履修要件】** 高校で学習した数学の内容を復習しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 講義中はいつでも復習できるよう、高校数学の教科書や参考書を手元に置くことを勧める。

**【到達目標】**

1. 高校で学習した数学のうち、特に、2次関数・三角関数・微分・積分を十分理解し、それらを用いた種々の問題を解くことができる。
2. 電気回路の基礎となる数学、特に、行列・ベクトル・複素数・正弦波等を理解し、それらに関する問題を解くことができる。

**【授業計画】**

1. はじめに (講義内容・成績評価の説明, 教科書配布等)
2. 高校数学の復習 (2次関数; 数 I)
3. 高校数学の復習 (三角関数; 数 II)
4. 高校数学の復習 (微分法; 数 II)
5. 高校数学の復習 (微分法の応用; 数 II, III)
6. 高校数学の復習 (積分法; 数 II, III)
7. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
8. 1次関数と行列
9. 行列式と連立方程式
10. ベクトルと行列
11. 複素数と複素平面
12. 複素指数関数と三角関数
13. 正弦波, 位相, 実効値, 合成
14. 複素正弦波

15. 期末試験 (到達目標 2 の評価)

16. 期末試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の2項目がそれぞれ達成されているかを試験80%, 平常点(演習レポート等)20%で評価し、2項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 70%, (D) 専門基礎 30%

**【教科書】** 川上, 島本共著「電気回路の基礎数学-連立方程式・複素数・微分方程式-」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182094>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 島本 (E 棟 3 階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp))

**MAIL** (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

⇒ 宋 (E D-4, 088-656-7484, [tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

## 電気回路1・演習

3単位 (必修)

## Electrical Circuit Theory (I) and Exercise

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座, 西尾 芳文・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**【キーワード】** 直流回路、交流回路、回路解析

**【先行科目】** 『電気数学演習』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路2・演習』(1.0), 『過渡現象』(0.5)

**【履修要件】** 「電気数学演習」の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 週2回の講義時間があり、1回は主として講義に、もう1回は主として演習に用いる。

**【到達目標】**

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

**【授業計画】**

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性
7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗
8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析

9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用

10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標2の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標3の評価)

16. 期末試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポート等)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**【教科書】** 川上, 島本, 西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182082>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 島本 (E 棟3階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

⇒ 西尾 (E 棟3階南 D-7, 088-656-7470, [nishio@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 電気回路2・演習

3単位 (必修)

## Electrical Circuit Theory (II) and Exercise

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座, 西尾 芳文・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、「電気回路1・演習」に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**【キーワード】** 2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路

**【先行科目】** 『電気回路1・演習』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(1.0), 『回路網解析』(0.5)

**【履修要件】** 「電気回路1」の授業内容が基礎になった講義であるため、その内容を十分に復習しておくことが必須である。

**【履修上の注意】** 週2回の講義時間があり、1回は主として講義に、もう1回は主として演習に用いる。

**【到達目標】**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**【授業計画】**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続

6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)
8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法の概念と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポート等)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C)工学基礎10%、(D)専門基礎70%、(E)専門分野(知能電子回路)20%

**【教科書】** 「電気回路1」で使用した教科書; 川上, 島本, 西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社; を引き続き使用する。

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182085>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 島本 (E棟3階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp))  
**MAIL** (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)  
 ⇒ 西尾 (E棟3階南 D-7, 088-656-7470, [nishio@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

## 過渡現象

2 単位 (必修)

## Transient Analysis

小中 信典・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座, 大屋 英稔・准教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 過渡状態に関連した諸概念, 特に線形回路の動的性質について理解させる。

**【授業概要】** 線形回路の状態は, スイッチの開閉後過渡的に変化する状態と十分時間が経過した後の定常状態の和で表現できる。ここでは前者を解析し, 回路の諸特性を明らかにする。まず素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出す方法について述べる。つぎにその状態方程式を解く方法として, 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法を紹介する。また保存則や状態の拘束を含む場合の回路の解析方法についても講述する。

**【キーワード】** 回路解析, 過渡状態, 状態方程式, ラプラス変換

**【先行科目】** 『電気回路 1 演習』(1.0), 『電気回路 2 演習』(1.0)

**【関連科目】** 『回路網解析』(0.7)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2」の履修を前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 授業時間中に随時演習・レポート等を行うので, 前回までの講義内容を十分復習した上で出席すること。

**【到達目標】**

1. 素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出すことができる。保存則や状態の拘束を含む場合も取り扱うことができる。
2. 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法により, 状態方程式を解くことができる。保存則が成立する場合や強制退化が起こる場合も取り扱うことができる。

**【授業計画】**

1. 基本回路素子の性質 (R, L, C, 電源)
2. 回路素子の接続 (キルヒホフの法則)
3. RL 回路, RC 回路の回路方程式
4. RLC 回路の回路方程式
5. 保存則と状態の拘束
6. 前半試験 (到達目標 1 の評価)
7. 線形非同次常微分方程式の解法
8. RL 回路の解析
9. RC 回路の解析
10. RLC 回路の解析 (直流電圧源を印加する場合)
11. RLC 回路の解析 (交流電圧源を印加する場合)
12. 保存則を持つ回路の解析

13. 強制退化の起こる回路の解析

14. ラプラス変換を用いた回路解析

15. 後半試験 (到達目標 2 の評価)

16. 後半試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 試験 80%(前半試験 30%, 後半試験 50%), 平常点 (演習・レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**【教科書】** 小林邦博・川上博 共著「電気回路の過渡現象」産業図書

**【参考書】** 川上博 著「回路 3 講義補充ノート～状態でみる回路のふるまい」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181818>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

⇒ 大屋 (E 棟 (C-7), +81-88-656-7467, [hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 電気磁気学 1・演習

3 単位 (必修)

## Electromagnetic Theory (I) and Exercise

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 富永 喜久雄・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座  
川上 烈生・助教 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 敖 金平・講師 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

【授業目的】真空中および誘電体中の静電気現象を取り扱う方法を理解し、それを応用できる力を修得する。

【授業概要】まず電気磁気学に必要なベクトル解析の基礎的事項について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、応用力を養成する。

【キーワード】電気磁気学, 電界, 磁界, 電束, 磁束, 電位

【関連科目】『電気数学演習』(0.5), 『電気電子工学入門実験』(0.5), 『基礎数学/微分積分学 I』(0.5), 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学』(0.5)

【履修要件】数学, 特に, ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標の理解と応用力が必要となるので, これらに関して高校で習った内容を復習しておくことが望ましい。

【履修上の注意】1~2回の講義の後, 次週それに関する演習を行いレポートを課す。

## 【到達目標】

1. 電界と電位の考え方を理解し, 真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界が計算でき, 導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し, 様々なコンデンサの静電容量, 静電エネルギーと応力の計算ができる。
4. ポアソン方程式とラプラス方程式, 電気映像法による静電界の解析方法を理解する。電流界の考え方を理解し, 抵抗の計算ができる。

## 【授業計画】

1. ベクトル解析の基礎 (3 週)
2. クーロンの法則, 電界と電気力線 (2 週)
3. 電位と等電位面 (2 週)
4. 第 1 回試験 (目標 1 の評価)
5. ガウスの定理 (3 週)
6. 導体と静電容量 (2 週)
7. 第 2 回試験 (目標 2 の評価)
8. 電気双極子と誘電体 (2 週)

9. 誘電体の境界条件と静電容量 (2 週)

10. 静電エネルギー (2 週)

11. 仮想変位の方法による応力の計算 (2 週)

12. 第 3 回試験 (目標 3 の評価)

13. ラプラス方程式とポアソン方程式 (2 週)

14. 電気映像法 (2 週)

15. 電流と抵抗 (2 週)

16. 第 4 回試験 (目標 4 の評価)

【成績評価基準】目標 4 項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点 (演習レポート)20%で評価し, 4 項目平均で 60%あれば合格とする。

【学習教育目標との関連】(C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

【教科書】小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版, 山口昌一郎著「電磁気学例題演習 <1>」電気学会 (オーム社)

【参考書】電磁気学 1・演習後半講義ノート (配布資料), ファインマン・レイトン・サイズ著 宮島龍興訳「ファインマン物理学 電磁気学」岩波書店

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182089>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日, 金曜日 pm.17:00-18:30)

⇒ 川上 (E 棟 2 階南 A-10, 088-656-7441, retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日, pm. 17:00-19:00)

⇒ 敖 (電気棟 A-8, 088-656-7442, jpao@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 17:00-19:00)

## 電気磁気学 2・演習

3 単位 (必修)

## Electromagnetic Theory (II) and Exercise

直井 美貴・准教授/電気電子工学科 物性デバイス講座, 西野 克志・准教授/電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電気磁気学は電気電子工学および関連分野を学ぶ者にとって必須の基礎学問である。本科目では、電気磁気学 1・演習で学ぶ静電気現象を除いた電気磁気学の基礎事項を学修する。また、諸法則がマクスウェル方程式により体系づけられることを学ぶ。

**【授業概要】** 電気電子技術者として十分な理解が要求される電流の概念について復習し、電流により生じる真空中の静磁界現象について学ぶ。また、電流にはたらく力、インダクタンスや電磁誘導、物質の磁氣的性質について学ぶ。最後に、静電界・静磁界に対するマクスウェル方程式を導出し電磁波の基礎について学ぶ。講義を行うとともに演習を実施する。

**【キーワード】** 磁界, インダクタンス・電磁誘導, 磁性体, マクスウェル方程式・電磁波

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気数学演習』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0)

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5), 『電気磁気学 3』(1.0)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1」を理解していることを前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容に沿った演習を行う。演習問題を自分で実際に解くことにより、はじめて本当の理解が可能になる。(暗記科目ではない。)

**【到達目標】**

1. 与えられた電流に対してこれより生じる磁界をアンペアの周回積分の法則または ビオ・サバールの法則を用いて計算できる。(授業計画 1~ 11 および最終試験)
2. 物質中の磁束密度, 磁性体と磁界の関係を理解できる。(授業計画 12~ 21 および最終試験)
3. インダクタンスと電磁誘導の基礎概念が理解できる。(授業計画 22~ 26 および最終試験)
4. マクスウェル方程式の導出と電磁波の伝搬の様子が理解できる。(授業計画 27~ 30 および最終試験)

**【授業計画】**

1. 磁場と磁力線 (pp.1-11)
2. // 演習
3. ビオ・サバールの法則 (pp.11-19)
4. // 演習
5. アンペールの法則 (pp.20-35)

6. // 演習
7. 小テスト (1)
8. 電流にはたらく力, 電流間にはたらく力 (pp.36-47)
9. // 演習
10. 荷電粒子にはたらく力 (pp.47-58)
11. // 演習
12. 電磁誘導 (pp.59-77)
13. // 演習
14. 磁場中の回転コイルに生じる起電力 (pp.77-80)
15. // 演習
16. 自己誘導・相互誘導 (pp.80-100)
17. 小テスト (2)
18. 磁化・磁気回路 (pp.102-120)
19. // 演習
20. 磁性体 (pp.126-132)
21. // 演習
22. 電磁気学の微分形の法則 (pp.133-139)
23. // 演習
24. 変位電流 (pp.139-147)
25. // 演習
26. 小テスト (3)
27. マクスウェル方程式 (pp.164-166)
28. // 演習
29. 波動方程式 (pp.169-182)
30. // 演習
31. 最終試験 (定期試験)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 75%, 平常点 25%(レポート, 小テストなど)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**【教科書】**

- ◇ 原康夫著 「電磁気学 (II)」 裳華房
- ◇ 小塚洋司著 「電磁気学」 森北出版

**【参考書】** 後藤憲一・山崎修一郎著 「詳解電磁気学演習」 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182091>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, [naoi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:naoi@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#) (オフィスアワー: 木曜日 17:00~ 18:00)
- ⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, [nishino@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 電気磁気学 3

2 単位 (選択必修 (B))

## Electromagnetic Theory (III)

富永 喜久雄・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電磁現象を記述する基礎方程式である Maxwell 方程式を解説し、これより電気と磁気に関する現象を統一的に説明するとともに、電磁波・光波の諸性質を理解する。

**【授業概要】** マクスウェル方程式から導かれる電磁現象の基礎法則を説明し、マクスウェル方程式の理解をすすめる。また、電磁波のエネルギー保存則を導き、電磁波により伝送されるエネルギーについて説明する。誘電率の異なる誘電体の境界面での電磁波の振る舞いを説明し、電磁波の反射率および透過率を計算する方法について述べる。空間や分布定数線路での波動の伝播特性について述べる。エネルギーの供給についても述べる。アンテナからの電磁波放射原理を説明し、その放射特性について述べる。

**【キーワード】** 電気磁気学, マクスウェル方程式, 電磁波, 電波の伝播, 遅延ベクトルポテンシャル

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(0.5), 『電気回路 1・演習』(0.5), 『電気回路 2・演習』(0.5), 『マイクロ波工学』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1, 2」を履修していること。

**【履修上の注意】** 短期間での集中した授業であるため、各回の授業内容を理解して次に進むようにする。そのためにオフィスアワーを積極的に利用すること。

**【到達目標】**

1. Maxwell 方程式の物理的意味を理解し、静的・動的電磁現象を統一的に理解する。
2. 電磁波の伝播に関する基礎事項を理解する。

**【授業計画】**

1. ベクトル演算による電磁気の表現 (div, rot の定義と物理的意味, 電気磁気学での役割)
2. Maxwell 方程式と変位電流
3. 1, 2 の例題による解説
4. 波動方程式と電磁波
5. 電磁波の境界条件
6. 導体内の電磁界
7. 平面波の反射と屈折 (s 偏光と p 偏光, スネルの式, 反射率の式)
8. ポインティングベクトル
9. 再度, ベクトル解析, 曲線座標系でのマクスウェル方程式

10. 波動の伝搬, 反射

11. 分布定数線路と整合

12. エネルギーの供給の話

13. 電磁界のポテンシャル表示 (スカラーポテンシャル)

14. 電磁界のポテンシャル表示 (ベクトルポテンシャル)

15. 波源からの電磁波の放射と回折現象, シンクロトロン放射光について

16. 期末試験 (到達目標 1,2 の評価)

**【成績評価基準】** 期末試験 80%, 授業中のミニテスト 20% で評価し, 合計 60% 以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 30%, (D) 専門基礎 70%

**【教科書】** 藤田広一著「続:電磁気学ノート」コロナ社, および小塚洋司著, 「電気磁気学」森北出版 (電気磁気学 1, 2 の教科書)

**【参考書】** 電気磁気学 3 講義ノート (配布資料), 小塚洋司「電気磁気学:第 13 章」(電気磁気学 1, 2 の教科書), 森北出版; 藤田広一「電磁気学ノート」コロナ社; ファインマン, レイトン, サンズ著, 宮島龍興訳「ファインマン物理学, 電磁気学」および戸田盛和訳「ファインマン物理学, 電磁波と物性」いずれも岩波書店およびその英語版 R.P.Feynmann, R.B.Leighton and M. Sands, Lectures on Physics, Vol.2, Addison-Wesley publishing company.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182092>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: 木曜日, 金曜日, 午後 17:00-18:30)

**【備考】** . パワーポイントを使用する。講義録用メモリを用意すること。



## コンピュータ入門

1 単位 (必修)

## Computer Exercise

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学科に在籍する4年間で最も活用してほしい情報処理実習室の利用に関する講義と実習を行い、コンピュータに親しみキーボードの扱いに慣れることはもちろんのこと、これからのインターネット社会に備えた教育を行う。

**【授業概要】** まず、コンピュータ社会における倫理(モラルやマナー)について概説する。そして、UNIXオペレーティングシステムの操作、その上で利用可能な各種ソフトウェアの利用方法を講義・実習する。特に、インターネットを利用した電子メール・WWWに関する実習を十分に行う。

**【キーワード】** 情報倫理, UNIX, Internet, LaTeX, 電子メール

**【先行科目】** 『情報科学/情報科学入門』(0.5)

**【関連科目】** 『プログラミング演習1』(0.5), 『プログラミング演習2』(0.5)

**【履修上の注意】** 本授業は、上級科目のプログラミング関係の授業の基礎になることはもちろんのこと、学生生活上の掲示版としても活用されているインターネット教育も行う。したがって、十分習熟しなければ今後の学生生活に支障をきたすと思われるので、休まずに受講して欲しい。また、授業時間外でも申し出さえあれば実習室を開放するので、課外時間も十分に活用してほしい。

**【到達目標】**

1. コンピュータ社会における倫理(法律・モラル・マナー)を十分理解している。
2. UNIXオペレーティングシステムの操作(基本的なコマンド操作・ファイル操作・ディレクトリ操作)を理解している。
3. 電子メールなどのインターネットサービスの操作方法を理解し、情報の送受信が自由にできる。

**【授業計画】**

1. コンピュータ社会における倫理; 法律, モラル, マナー
2. 実習システムの使い方
3. UNIX 入門; 基本コマンド
4. ファイル操作, ディレクトリ操作
5. 日本語入力; ローマ字入力, 日本語変換
6. エディタの使い方; テキストの入力と修正
7. 中間試験(到達目標 1, 2 の評価)
8. インターネット入門; インターネットとマナー
9. インターネットセキュリティー
10. 電子メール; メールアドレス, 送受信の一連の操作

11. WWW; ホームページの検索と閲覧
12. Web 掲示板; 閲覧と書き込みの操作
13. 自分のホームページを作ってみよう
14. レポート作成; 文書整形ツール
15. グラフ作成ツール
16. 期末試験(到達目標 3 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(実習状況等)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 40%, (D) 専門基礎 20%

**【教科書】** u-learning システムを用いて講義資料を配布する

**【参考書】** 阿曾弘具ほか共著「UNIXとC」近代科学社

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181910>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E棟3階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

## プログラミング演習 1

## Programming Exercise (I)

1 単位 (選択必修 (B))

宋 天・助教 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** プログラミング言語 C(以下, C 言語) を用いたコンピュータプログラミングについて講義し, 演習を行うことで, コンピュータにおけるプログラミングの考え方を理解させるとともに C 言語プログラムの読解力および基本的なプログラム作成技法を習得させる。

**【授業概要】** 多様な目的を果たすためにコンピュータを用いるには, プログラミングの知識は技術者にとって欠くことのできない要素である。本演習では, 代表的な手続き型プログラミング言語の一つである C 言語について, プログラム開発ツールの使い方を習得させた後, (1) 基本的なデータ入出力, (2) 条件分岐処理, (3) 繰り返し処理, (4) 配列を利用するプログラムについて講述し実習を行なう。

**【キーワード】** プログラミング言語 C, プログラミング書式, 演算子, 制御構造, 配列

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミング演習 2』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門」を履修していること。

**【履修上の注意】** 毎週の演習では, 前半を講義, 後半を実習形式で行う。実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため, 実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと。

**【到達目標】**

1. C 言語の文法を理解する。
2. C 言語プログラムの読解力を習得する。
3. C 言語プログラミング手法を習得する。

**【授業計画】**

1. UNIX の基本コマンド
2. プログラム開発環境の操作方法
3. C 言語のプログラム書式
4. データの型
5. 演算子
6. 入出力関数 (scanf, printf 関数)
7. 文字列の構造と入出力
8. 条件分岐処理 (if 文)
9. 多方向分岐処理 (switch 文)
10. 繰り返し処理 (for 文)

11. 繰り返し処理 (while 文)
12. 繰り返し処理 (continue, break 文)
13. 配列 (1 次元)
14. 配列 (2 次元)
15. 期末試験 (到達目標 1,2,3 の評価)
16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%, 平常点 (実習レポートなど)30%とし, 3 項目平均で 60%以上あれば合格とする。ただし, C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある。

**【学習教育目標との関連】** (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 40%, (D) 専門基礎 40%

**【教科書】** 講義の最初に配布するプリントを使用する。

**【参考書】** 阿曾弘具ほか 共著「UNIX と C」(近代科学社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182223>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宋 (E D-4, 088-656-7484, tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 卒業研究, 大学院での研究ではコンピュータプログラミングができることが前提となっていることが多い上に, 電気電子工学科卒業生としてコンピュータプログラミングが行える能力を身につけているのが当たり前となっている。必ず受講してプログラミング能力を身につけること。

## 半導体工学

### Semiconductor Physical Electronics

2 単位 (選択必修 (B))

大野 泰夫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 現代エレクトロニクスのほぼ全分野に展開している半導体技術の重要性を理解させる。

**【授業概要】** 半導体デバイスはすべての電子工学分野で使われており、エレクトロニクスの進歩は半導体デバイスの進歩にかかっている。本学科学生の進路は大きく分けて、半導体デバイスを作る人と使う人に分かれるが、すべてを対象として基礎から応用まで、広い視野で半導体技術の重要性とおもしろさを紹介する。

**【履修要件】** 電気磁気学 I

**【履修上の注意】** 本科目を履修後は、「電子デバイス」、「集積回路 1, 2」、「光デバイス工学」を順次履修することを想定している。

#### 【到達目標】

1. 半導体デバイスの特徴を理解する。
2. 半導体デバイスがエレクトロニクスでどう使われているかを理解する。

#### 【授業計画】

1. 半導体とは何か
2. 集積回路は何を集積している?
3. 電気が半導体内でする仕事
4. ダイオードの役割とは
5. トランジスタの役割とは
6. デジタル回路
7. メモリ, CPU の仲間
8. 中間テスト
9. システム LSI とは
10. CMOS とは
11. IC 製造の全工程を見る
12. 半導体の最先端テクノロジー
13. 化合物半導体とは何か
14. 電子の目 CCD
15. 半導体レーザーとは
16. 期末テスト

**【成績評価基準】** 到達目標の 2 項目が各々達成されているかを中間試験 (20%), 期末試験 (80%) で評価し, 合計で 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 60%, (E) 専門分野 (物性デバイス)40%

**【教科書】** 未定

**【参考書】** "Physics of Semiconductor Devices", by S.M.Sze (John Wiley & Sons, 1981)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182144>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## エネルギー工学基礎論

2単位 (選択必修 (B))

### Fundamentals of Energy Engineering

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**【授業概要】** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**【キーワード】** エネルギー、電気エネルギー、エネルギー問題、環境問題

**【先行科目】** 『電気回路1・演習』(1.0), 『電気回路2・演習』(1.0), 『電気磁気学1・演習』(1.0), 『電気磁気学2・演習』(1.0)

**【履修要件】** 「電気回路1, 2」, 「電気磁気学1, 2」を受講しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**【授業計画】**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 中間テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵
15. 最終試験
16. 答案返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とす

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野(電気エネルギー)30%

**【教科書】** 電気エネルギー基礎, 榊原建樹, オーム社出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181773>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

## システム基礎

2 単位 (選択必修 (B))

## Basic Theory of Systems

久保 智裕・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 制御理論を学ぶための基礎としてダイナミカル・システムのふるまいを解析する方法を修得させる。

【授業概要】 各種のダイナミカル・システムを状態方程式によって統一的に記述する方法を示し、線形システムの解の性質について述べる。つぎにラプラス変換を導入して伝達関数を定義し、ブロック線図を用いてシステムの構造を記述する方法を解説する。また伝達関数を用いて単位ステップや単位インパルスといった基準入力に対する過渡応答の求め方について述べ、特性方程式の係数にもとづく安定判別法を紹介する。(講義形式)

【キーワード】 状態方程式, 伝達関数, 過渡応答

【先行科目】 『電気数学演習』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0)

【関連科目】 『過渡現象』(0.5), 『制御理論 1』(0.5), 『制御理論 2』(0.5)

【履修要件】 「電気数学演習」, 「線形代数学 I」の履修を前提として講義を行う。

【履修上の注意】 原則としてすべて板書によって講義を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の講義までに他の学生のノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

## 【到達目標】

1. さまざまなダイナミカル・システムを状態方程式によって表すことができ、線形システムの解の性質を理解している。ラプラス変換の使用法を習得し、伝達関数を求めることができる。
2. ブロック線図によりシステムの構造を記述する方法を理解している。状態方程式または伝達関数で表現されるシステムの過渡応答を計算することができる。特性方程式の係数から安定性を判別する方法を習得している。

## 【授業計画】

1. ダイナミカル・システムとはどのようなものか
2. さまざまなシステムに対する状態方程式の導出
3. 状態方程式の解を求める
4. 単位ステップ応答と単位インパルス応答
5. ラプラス変換とその性質
6. ラプラス変換を用いた微分方程式の解法
7. 伝達関数を用いた線形システムの表現
8. 前半のまとめ
9. 前半試験

10. ブロック線図によるシステム構造の記述

11. 行列指数関数の計算

12. 伝達関数を用いた過渡応答の計算法

13. 特性方程式に基づく安定判別法

14. 制御工学の体系

15. 後半のまとめ

16. 後半試験

【成績評価基準】 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%(小テスト・宿題等) で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を行う場合もある。

【学習教育目標との関連】 (D) 専門基礎 60%, (E) 専門分野(電気電子システム)40%

【教科書】 使用しない。

【参考書】 制御工学のテキストは数多い。伝達関数と状態方程式を両方扱っているものならば、いずれでもよい。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181940>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

## 電子回路

2 単位 (選択必修 (B))

## Electronic Circuits

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振させる電子回路についての基礎知識を習得する。

**【授業概要】** アナログ電子回路素子として使用する場合のダイオード、トランジスタの電気的特性、各種増幅回路の構成法と解析法、発振回路の構成法と解析法について講義する。

**【キーワード】** 接合トランジスタ、ダイオード、MOS、増幅回路、発振回路

**【先行科目】** 『半導体工学』(0.5), 『電気回路1・演習』(1.0), 『電気回路2・演習』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(1.0), 『アナログ演算工学』(0.5), 『パワーエレクトロニクス』(0.5), 『回路網解析』(0.5)

**【履修要件】** 「半導体工学」(2年前期開講)を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 丸暗記しようとして、理解するように心がけること。「電気回路1, 2」を理解していることを前提に講義する。講義後の復習が不可欠。

**【到達目標】**

1. ダイオード、トランジスタの動作を説明できる。
2. 基本増幅回路の動作を図式解法、等価回路を用いた解析法で予測できる。
3. 各種増幅回路の回路動作を予測できる。
4. 発振回路の構成法とその発振原理を説明できる。

**【授業計画】**

1. 電子回路とは
2. ダイオードとそれを用いた回路の動作解析法
3. 接合トランジスタとその動作
4. MOS FET とその動作
5. 増幅回路の構成と増幅原理
6. 図式解法による基本増幅回路の電気的特性解析法
7. 等価回路による基本増幅回路の電気的特性解析法
8. RC 結合増幅回路とその動作原理
9. RC 結合増幅回路の設計
10. RC 結合増幅回路の周波数特性
11. 多段増幅回路とその解析
12. 差動増幅回路とその動作原理
13. 電力増幅回路とその動作原理
14. 帰還増幅回路の動作原理とその動作解析

15. 発振回路の発振の原理とその動作解析

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 80%, 平常点 20%(レポート)として評価し、60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 70%, (E) 専門分野 (知能電子回路)30%

**【教科書】** 二宮保, 小浜輝彦「学びやすいアナログ電子回路」昭晃堂

**【参考書】** 齊藤正男「線形電子回路」昭晃堂, 小牧省三「アナログ電子回路」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182107>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本科目は知能電子回路関連科目(デジタル回路, アナログ演算工学, コンピュータ回路, 集積回路2, 電子回路設計演習など)の基礎重要科目であるので, 必ず受講し単位を取得すること。将来, コンピュータを含むエレクトロニクス機器の開発・研究に携わりたい人は必ず受講しておくこと。学系内共通科目でもある。

**電気電子工学入門実験**

1 単位 (必修)

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (Intr.)**北條 昌秀・准教授/電気電子工学科 電気エネルギー講座, 酒井 士郎・教授/電気電子工学科 物性デバイス講座  
芥川 正武・講師/電気電子工学科 電気電子システム講座, 宋 天・助教/電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** (1) 電気電子工学科での学習の入り口として、教員および学生相互のコミュニケーションをはかるとともに、目的意識を持たせ、大学生としての学習生活に慣らせる。(2) 電気電子工学学科における研究室紹介と研究室訪問を通じて 学科での研究活動の概要を紹介する。(3) 電気電子工学の初学者に特別な専門知識を必要とせず基礎的なことから先端技術まで幅広く体験学習させ、電気電子工学に興味を抱かせる。(4) 入学後の早い段階で、知的活動への動機づけを高め、科学的な思考法と適切な表現能力を育てる。

**【授業概要】** (1) クラス担任を中心に、教務委員、学生委員を交えて討論による双方向的学習によって、入学時に直面する学習方法の問題点を解決する。(2) 電気電子工学に興味を抱かせることを念頭に、電気電子工学科を構成する物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システムおよび知能電子回路の 4 大講座分野の研究活動の概要を紹介した後、各講座に関する基礎から先端技術まで幅広く取り混ぜて体験学習形式で実施する。

**【キーワード】** 電動機、結晶成長、パーソナルコンピュータ、電子回路

**【関連科目】** 『半導体工学』(0.5), 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.5), 『電子回路』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** 大学生としての生活および学習活動全般にわたるガイダンスと電気電子工学科でどのような研究が行われているか、また基礎的な実験で電気電子工学に興味を抱かせるなどの多くのプログラムが組み込まれているので 毎回の出席は欠かせない。

**【到達目標】**

1. 工学倫理の概念とエンジニア教育に対する必要性を認識させる。
2. 知的体験学習を通じて電気電子工学に興味を抱かせる。
3. 知的活動への動機づけを高め、科学的な思考法と適切な表現能力を育てる。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. 発光ダイオード、光検出器、太陽電池の特性 (3 週)
3. 電動機の組立:電動機を組み立て、回転原理を考える (3 週)
4. パソコン組立:パーツから組み立て、ソフトをインストールして動かせる (3 週)

5. 電子回路工作:電子回路部品を使って電子回路を試作し、動作を確かめる (3 週)

6. Word によるレポートの作成演習 (2 週)

**【成績評価基準】** 興味を抱いた分野の演習課題 2 題のレポートについてそれぞれ配点 50%, 全体を 100% で評価し、60% 以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 10%, (B) 社会情報 20%, (D) 専門基礎 50%, (F) 創成・自律 20%

**【教科書】** 徳島大学工学部導入教育テキスト「学びの技」、プリント等

**【参考書】** 多田隈進他著「電気機器学基礎論」電気学会(オーム社)他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182102>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 1 年クラス担任

**電気電子工学基礎実験**

1 単位 (必修)

**Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory**

大野 泰夫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

酒井 士郎・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 富永 喜久雄・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 西野 克志・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

敖 金平・講師 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 川上 烈生・助教 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 宋 天・助教 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

寺西 研二・助教 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 大屋 英稔・准教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 実験を通して、電気磁気および回路の現象を、電気磁気学や電気回路の知識を用いて解釈・理解できるようにすると共に、計測機器の取扱い法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめ報告発表する能力を身につける。

**【授業概要】** 1. 実施予定表に従い、各題目について実験をし、実験の1週間後に報告発表し、2週間以内に完成したレポートを提出する。報告発表やレポートの内容が不十分な場合は再度の報告発表や再レポートを求められるが、この求めに応じないと単位が出ないことがある。2. 実験が終わったら実験結果データの電子ファイルをつくる。班のメンバーはこれを随時参照して報告発表原稿とレポートを作成する。

**【キーワード】** 電流による磁界, R,L,C の測定, 共振特性, 過渡現象波形, MOS デジタル回路, 電気電子工学基礎実験, 基礎実験

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『微分方程式 1』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(1.0), 『微分方程式 2』(0.5), 『半導体工学』(0.5), 『計測工学』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1・演習」, 「電気磁気学 2」, 「電気回路 1・演習」, 「電気回路 2・演習」を履修していること。

**【履修上の注意】** 実験ノート, グラフ用紙, 電卓を各自で用意し, 実験までに十分に予習しておくこと。

**【到達目標】**

1. 目的, 原理および方法を理解すること。
2. 器具・装置を正しく操作でき, 必要なデータを取れること。
3. データを表や図に整理して, 結果を吟味し, 考察を加え, 独自のレポートにまとめられること。
4. 実験結果についてプレゼンテーションできること。

**【授業計画】**

1. 実験の目的・意義, 安全と環境対策, データの取扱い, レポート・プレゼンテーションの作成, に関する講義, および全5実験題目の解説(1週)

2. 電流による磁界(2週)

3. R, L, C の測定(2週)

4. 共振特性(2週)

5. 過渡現象波形(2週)

6. MOS デジタル回路(2週)

7. 試験(2週)

8. ただし, 各題目2週の内訳は, 実験に1週, 報告発表に1週とする。各班で最初の題目に関してはデータ整理のための1週を充てる。試験は上記の1. 講義および解説に関して計2回行う。

**【成績評価基準】** 各題目について, すべての到達目標が達成されている度合を, 報告発表・レポート 80%, 試験 20%として評価し, すべての題目において 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 30%, (F) 創成・自律 20%

**【教科書】** 電気電子工学科教員による指導書「電気電子工学基礎実験」

**【参考書】** 各実験題目に関する参考書は上記教科書に記載されている。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182095>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 電気電子工学創成実験

1 単位 (必修)

## Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

直井 美貴・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 西野 克志・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座, 四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座, 榎本 崇宏・助教 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 半導体デバイスの作製, 半導体デバイスの応用領域となるアナログ電子回路とデジタル回路の設計と製作を行い, 半導体デバイスからその応用回路までの電子工学に関する専門分野間の関係をつかむと共に, 半導体デバイス, アナログ電子回路, デジタル回路に関する理解を深める。

**【授業概要】** 半導体 pn 接合発光ダイオードの試作, アナログ電子回路の設計・試作, および半導体デジタル回路に対する設計・製作に関する実験を行う。また, 報告書の作成を行う。

**【キーワード】** 半導体デバイス, アナログ電子回路, デジタル電子回路

**【先行科目】** 『電気電子工学基礎実験』(1.0), 『量子工学基礎』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『デジタル回路』(1.0)

**【関連科目】** 『卒業研究』(0.5), 『技術者・科学者の倫理』(0.5)

**【履修要件】** 「電気回路1・演習」, 「電気回路2・演習」, 「過渡現象」, 「電気磁気学1・演習」, 「電気磁気学2・演習」, 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「量子工学基礎」を受講し, かつ十分理解できていることが望ましい。

**【履修上の注意】** 実際の実験実施日以前に, 担当教員から実験内容の説明を受ける。実験実施前日までに実験方法や原理等に関するレポートを提出すると共に, 実験実施日までに実験回路や被検試料等を準備する。実験実施後, 6日以内に実験結果を整理し, 考察を加えた実験報告書を担当教員まで提出する。実験実施日の次の週に口頭試問を受ける。本実験では, 実験テーマが同一であっても, 毎週得られる結果は異なるので, 実験結果に関しては十分な考察を加える必要がある。

**【到達目標】**

1. 半導体デバイスの試作とその試作したデバイスの特性評価を通じて, 半導体プロセスの基本的原理の理解し, プロセス上の問題点の改善策の提起能力を養う。またデバイスの基本動作原理を理解する。(授業計画2~6:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価)
2. 半導体デバイスの入出力特性から得られる回路モデルを用いたアナログ電子回路設計法を理解し, 設計した回路の作製とその特性測定を通して, アナログ電子回路のもの作りを体験する。(授業計画7~11:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価)

3. デジタル IC の動作特性を理解し, FPGA プログラミングによる論理回路合成を通してデジタル回路設計手法を習得する。(授業計画12~16:実験実施状況, レポート, 口頭試問による評価))

**【授業計画】**

1. オリエンテーション (概要説明)
2. 半導体を用いた発光・受光素子の試作とその特性評価:概要説明
3. // :実験(1)-クリーンルームプロセス, 真空蒸着による薄膜形成
4. // :実験(2)-熱拡散によるオーム性接触形成, 配線実装
5. // :実験(3)-試作デバイスの電気・光学特性評価
6. // :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
7. 光通信アナログ電子回路の設計・製造・検査:概要説明
8. // :実験(1)-回路のブレッドボードによる試作
9. // :実験(2)-回路のプリント基板への実装・検査
10. // :実験(3)-回路シミュレータを用いたアナログ電子回路の設計
11. // :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
12. デジタル IC の静特性, 動特性の測定実験および FPGA プログラミング:概要説明
13. // :実験(1)-デジタル IC の静特性, 動特性の測定実験
14. // :実験(2)-FPGA プログラミング (サンプル回路の製作)
15. // :実験(3)-FPGA プログラミング (回路設計および製作:自由課題)
16. // :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー

**【成績評価基準】** 定期試験は行わず, 提出レポートと口頭試問で評価する。オリエンテーションを含むすべての実験に出席し, すべての実験テーマについてレポートを提出し, 各実験テーマそれぞれについて, レポートと口頭試問の総合評価点が60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (E) 専門分野 40%(物性デバイス 15%, 電気電子システム 10%, 知能電子回路 15%), (F) 創成・自律 60%

**【教科書】** 実験指導書および「電子回路」, 「デジタル回路」, 「量子工学基礎」で使用した教科書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182099>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, [naoi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:naoi@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日17:00~ 18:00)

**【備考】** .

**電気電子工学実験 1**

1 単位 (必修)

**Electrical and Electronic Engineering Laboratory (I)**

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 川田 昌武・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

寺西 研二・助教 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 各テーマに関する実験および口頭試問により, 各実験の基礎的な事項や物理的な意味を理解し, 実際の物としての理解を深め, その考え方を修得する。また, 実験方法と結果の整理方法についても学修する。

**【授業概要】** 電気機器関係および電力関係の基礎的実験として, 下記の6テーマについて, 実験内容・実験方法・実験結果を検討・考察し, 各テーマの講義内容と合わせて理解をより一層深める。なお, 実験実施日の前の週に, 各テーマごとの予習事項について, 自ら考え理解しているかに関して, 指導教員から口頭試問を受ける。また, 実験実施日の次の週に, 各テーマごとの実験結果およびその考察に関して, 指導教員からの口頭試問を受ける。

**【キーワード】** 直流電動機, 変圧器, 誘導電動機, サイリスタ整流回路, 伝達関数, 送電線路, 配電線路

**【先行科目】** 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.5), 『制御理論 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学基礎実験』(0.3), 『電気電子工学実験 2』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 2」, 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」, 「制御理論 1」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 実験前に必ずレポートの [実験内容, 原理および実験方法] の項を記述しておくこと。また, 実験実施日の前後の週にある口頭試問に対して, 十分に予習復習をしておくこと。

**【到達目標】**

1. 各実験テーマについて, 次の4つの評価目標が達成されることを目標とする。
2. 各テーマに対する予習・復習を通して, 自ら調べ, 自ら考え理解する力をつけること。
3. 実験対象の特性および原理を理解すること。
4. 計画的かつ安全に実験を実行し, 実験対象の特性の検証に必要なデータの収集ができること。
5. 図・表による実験方法および実験結果の表現法を修得し, 実験内容に基づいた理論的なレポートとしてまとめられること。

**【授業計画】**

1. 直流他励電動機に関する実験; 直流他励電動機の無負荷飽和特性試験および実負荷特性試験を行う。これより, 直流他励電動機の基礎特性を理解し, さらに電圧制御時および界磁制御時の速度-トルク特性の違いも把握する。
2. 変圧器および誘導電動機に関する実験; 変圧器の無負荷試験・短絡試験・負荷試験および誘導電動機の無負荷試験・拘束試験を行い, 両者の試験結果の相違点の物理的意味を考える。さらに, 試験結果から両者の等価回路の回路定数を導出し, これより特性計算を行いその基礎特性を把握する。
3. サイリスタ整流回路に関する実験; サイリスタ単相全波整流回路について, 位相制御特性を実測し理論値と比較検討する。これより, 位相制御特性および瞬時値と平均値・実効値の考えを理解する。また, 動作波形の観測から整流回路動作の理解を深める。
4. 伝達関数の測定に関する実験; パソコンを使用して, RC回路および直流他励電動機の伝達関数を, 周波数応答法および過渡応答法により求める。これより, 伝達関数の基礎的事項を理解するとともに, 非線形摩擦や電機子インダクタンスの影響を考える。また, パソコンを計測に使用する場合の注意点や方法なども理解する。
5. 模擬送電線路に関する実験; 短距離送電線の電圧降下と, 電力円線図に関する実験を行う。交流理論の基礎を再確認するとともに, 電力円線図の作成を通して送電線による電力輸送に関して理解を深める。
6. 模擬配電線路に関する実験; 単相三線式配電方式についての理解を深める。

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを各レポートと口頭試問の成績を合わせて100%で評価し, 全体平均60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー) 65%

**【教科書】** 実験のテキスト (プリント)

**【参考書】** 各テーマの内容に関係する講義の教科書および電気工学ハンドブック (オーム社) など。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182096>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E棟2階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** レポートの内容によっては再提出を求められることがある。なお、電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

## 電気電子工学実験 2

1 単位 (選択)

## Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座  
寺西 研二・助教 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 大屋 英稔・准教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 実験を通して、電気電子応用技術に関する理解を深めると共に、技術者として安全管理に配慮した実験機器及び測定機器の取扱い方法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめる能力を身につける。

**【授業概要】** 電気機器、パワーエレクトロニクス、高電圧、照明電熱、計測、制御といった専門的な内容について、基礎知識を実験的に検証するとともに、その応用技術に関する理解を深める。受講者はグループ毎に上記分野に関する実験を行い、各自レポートを作成提出する。

**【キーワード】** 電動機、半導体電力変換装置、配光曲線、直流放電特性、PID 制御、電磁流量計

**【先行科目】** 『電気電子工学基礎実験』(1.0), 『電気電子工学実験 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.5), 『パワーエレクトロニクス』(0.5), 『照明電熱工学』(0.5), 『高電圧工学』(0.5), 『システム基礎』(0.5)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** レポートの内容によっては再提出を求められることがある。

**【到達目標】**

1. 計画的かつ安全に実験を遂行し、実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2. 実験対象の特性及び原理を理解すること。
3. 理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

**【授業計画】**

1. 直流機ドライブに関する実験; IGBT チョップ回路による直流電動機速度制御システムに対し、チョップ回路動作の確認および直流電動機の速度制御特性を測定する。
2. 交流機ドライブに関する実験; インバータ回路による誘導電動機速度制御システムに対し、PAM インバータ回路動作の確認および誘導電動機の速度制御特性を測定する。
3. 白熱電球と蛍光灯の配光曲線; 白熱電球および蛍光灯の配光曲線を測定し、配光曲線の意味および測定原理、また各器具の構造・性質を理解する。またエネルギーの有効利用や視環境について検討する。
4. 各種ギャップの直流放電特性; 球対球ギャップを用いた直流高電圧の測定を行う。針対平板電極間によりコロナ放電特性、絶縁耐力ならびにフラッシ

- オーバ特性を測定する。これらを通し、直流高電圧に対する理解を深める。
5. 液位の PID 制御; タンク系に対して、オンオフ制御により生ずるリミットサイクルを調べ、周波数応答および過渡応答法に基づいて、PID 制御を行う。
  6. 電磁流量計; 流体の流速・流量の測定に広く使われている電磁流量計に対して、その出力信号が、管内水流の平均流速と励磁電流にどのように依存して変わるかについて実験する。励磁は低周波矩形波と正弦波交流の二通りにより行う。

**【成績評価基準】** 必要条件として、すべての実験に出席し、すべての実験課題についてのレポートを提出し、それらすべてが受理されることが必要である。その上で、実験課題毎に到達目標の 3 項目についてレポート 100% で総合的に評価し、すべての実験課題について 60% 以上であれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (E) 専門分野 (電気エネルギー、電気電子システム) 70%, (F) 創成・自律 30%

**【教科書】** 本科目担当教員の作成するテキスト

**【参考書】** 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182097>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本科目は電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

## 電気電子工学実験3

1 単位 (選択)

## Electrical and Electronic Engineering Laboratory (III)

四柳 浩之・准教授/電気電子工学科 知能電子回路講座, 赦 金平・講師/電気電子工学科 物性デバイス講座  
川上 烈生・助教/電気電子工学科 物性デバイス講座, 榎本 崇宏・助教/電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 実験方法や理論の基礎に関する理解を深める。各種電子計測機器の取り扱い方法を取得する。技術ドキュメントの作成に慣れる。

【授業概要】 より専門的な実験課題を取り扱う。その範囲はアナログ電子回路、デジタル電子回路、マイクロ波・光を使った計測回路・通信回路に関するものである。これら科目の現象を実験を通して確認するとともに、その理解を深める。受講者はグループに別れ、課題になった実験を行い、各自実験のレポートを作成提出する。

【キーワード】 発振回路、能動フィルタ回路、変復調回路、A/D,D/A 変換回路、マイクロ波計測、半導体の不純物分布測定

【先行科目】 『電子回路』(1.0), 『通信工学』(1.0), 『マイクロ波工学』(1.0), 『電子物性工学』(1.0)

## 【到達目標】

1. 各実験テーマについてそれぞれ下記を目標とする。 1) 正弦波発振回路を設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 2) 能動フィルタを設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 3) 変復調回路の動作原理の理解 4) A/D 変換回路, D/A 変換回路の動作原理の理解 5) マイクロ波計測の基礎原理の理解およびマイクロ波デバイスの設計技術の獲得 6) C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する測定原理の理解および測定技術の獲得(講義計画 1-6 およびレポートによる)
2. 実験課題の現象とその物理的意味を理解する(講義計画 1-6 およびレポートによる)
3. 実験機器を正しく操作できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)
4. 作図, 作表を含め, 技術ドキュメントを作成できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)

## 【授業計画】

1. 正弦波発振回路: 正弦波を発生する正弦波発振回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する。
2. フィルタ回路: 能動フィルタ回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する。
3. 変復調回路: 「変復調回路」の各種特性を測定し, 変復調回路の動作原理とその特性について理解する。
4. A/D,D/A 変換回路: アナログ信号をデジタル信号に変換する「A/D 変換回

路」, デジタル信号をアナログ信号に変換する「D/A 変換回路」の各種特性を測定し, それらの動作原理について理解する。

5. マイクロ波に関する実験: クライストロンを用い, その発振特性を測定することにより, マイクロ波の周波数および電力の測定法を理解する実験, あるいは, 半導体マイクロ波デバイスの設計技術を取得するための計算機実験を行う。
6. C-V 法による半導体不純物分布の測定: C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する実験を行い, IC チップの扱い方, 測定装置の使い方, 測定原理を勉強する。

【成績評価基準】 実験課題ごとに到達目標の4項目が達成されているかをレポート100%で総合的に評価し, すべての実験課題について60%以上であれば合格とする。

【学習教育目標との関連】 (E) 専門分野(電気電子システム, 知能電子回路, 物性デバイス)30%, (F) 創成・自律70%

【教科書】 本科目担当教員の作成するテキスト

【参考書】 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182098>

【対象学生】 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

【備考】 レポートの内容によっては再提出を求められることがある。なお, 電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり, 将来, 本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

## 卒業研究

## Undergraduate Work

5単位 (必修)

電気電子工学科全教員

**【授業目的】** 従来のような講義を学習するというような受身の学習から1歩進め、考える力を育成するためのもの科目で一連の創成科目の仕上げとなるものである。また、大学院との共同研究等を通じてプロジェクト形の研究能力も養われる。これらの研究過程の中で、教員と学生が意見交わすことによって科学技術に携わる技術者としての倫理的思考能力を養うことなど、幅広い教育を行うことを目的とする。

**【授業概要】** 配属された研究室において、指導教員の下で電気電子工学に関する研究課題について研究し、学生自身が新しい工夫とかアイデアを自ら発想し、論文に書き上げることまでを指導する科目である。人数は教員当たり3~4名と小人数できめ細かな指導が行われる。研究テーマについては3年後期の終わり頃、電気電子工学科の4専門分野の物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システム、知能電子回路の各講座に属する研究室、および本学科に関連する工学部共通講座等から発表される。

**【履修要件】** 卒業研究着手条件を満足すること

**【履修上の注意】** 研究室配属は年度開始前に行われるので、配属研究室希望調査などの掲示に注意すること。研究室配属は配属時点での成績に従って配属される枠と成績によらないで配属される枠がある。研究室での受け入れ枠があるので、成績が上位のものでも、必ずしも第一希望の研究室に配属されるとは限らない。従って、重点的に学習したい分野の教科をおさえた上で、ある程度幅広い科目を履修しておくことを勧める。講義のない時間帯を計画的に用いて研究活動が行われ、日々の研究活動過程が重要視される。

**【到達目標】**

1. 研究活動を通して、技術者として社会への貢献と責任、倫理観について考える。
2. 研究に必要な文献等 (外国語文献を含む) を調査・読解する能力を養う。
3. 自主的・継続的な学習能力を養う。
4. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力を養う。
5. 研究成果をまとめ、論文として記述する能力を養う。
6. 論文内容の適切なプレゼンテーションを行う能力を養う。

**【授業計画】**

1. 卒業研究着手条件を満足した学生は、4月に各研究室に配属され、前後期を通じて研究を行う。
2. 研究室で指導教員との定期的な研究打ち合わせや発表会を行う。

3. 卒業論文を提出し、電気電子工学科の研究発表会で研究成果の発表を行う。

**【成績評価基準】** 以下の条件により、可否を判定する。 1. 指導教員により、337.5時間以上の研究を実施していると認められること。 2. 各研究室で定められた形式でゼミなどにおける報告を行っていること。 3. 定められた様式に従って卒業論文をまとめ、定められた期日までに提出すること。 4. 卒業論文の内容を電気電子工学科の発表会で発表し、論文・発表に関する審査の結果が合格であること。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 10%, (B) 社会情報 20%, (C) 工学基礎 5%, (D) 専門基礎 10%, (E) 専門分野 35%, (F) 創成・自律 10%, (G) プロジェクト型研究 10%

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182051>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 所属研究室教員

**【備考】** 3年次後期(2月頃)に行なわれる上級学年の卒業研究発表会を聴講し、研究室配属希望の参考にすること。

**電気電子工学輪講****Electrical and Electronic Engineering Seminar**

2単位 (必修)

電気電子工学科教員

**【授業目的】** 学部における授業は多人数を対象とする講義形式が大半であるが、本科目は、卒業研究で配属された研究室において、比較的小人数を対象としたゼミ形式で行われる授業である。内容は配属された研究室により異なるが、研究内容に関連した専門分野の英文テキストを、教員や大学院生と共に輪読する形式で進められることが主である。この輪講を通じて、指導書に書かれている内容や表現法・専門用語を学び、専門英語の読解力を養うとともに、読解した内容のプレゼンテーションについても訓練させることを目的とする。

**【授業概要】** 配属された研究室において、指導教員から与えられた電気電子工学(主としてその研究室の専門分野)に関する英文テキストを、研究室で定めた時間帯において輪読する。本科目はゼミ形式で行われ、学生の発表内容について、指導教員から必要に応じて質問や助言がある。

**【履修要件】** 卒業研究着手資格を満足して研究室に配属された学生を対象として開講する。

**【履修上の注意】** 発表の際に指導教員から英語の和訳はもちろんのこと、それらに関連した図表の説明や式の導出法などを問われても回答できるよう、前もって十分に調べ、理解しておくことが大切である。

**【到達目標】**

1. 英語の専門用語を学ぶ。
2. 自主的・継続的な英語学習能力を養う。
3. 読解した英文テキストの内容についてプレゼンテーションができる。
4. 指導教員や学生間で発表内容説明に関してコミュニケーションができる。

**【授業計画】**

1. 4月に各研究室に配属された学生は、前後期を通じて輪講を行う。
2. 研究室で定められた時間に、英文テキストを輪読する。
3. 担当する範囲について、プレゼンテーションを行う。

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを、以下の条件により可否を判定する。1. 担当する範囲において、専門用語が獲得できていることが認められること(到達目標1)。2. 毎回の輪講の内容が理解できているかどうか、指導教員の質問に答えられること(到達目標2)。3. 文面内容、図面および式の導出などが的確に発表できていることが認められること(到達目標3)。4. 輪講での内容に関する討論に加わり、意見交換ができること(到達目標4)

**【学習教育目標との関連】** (B) 社会情報 80%, (D) 専門基礎 20%

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182103>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 所属研究室教員



**技術者・科学者の倫理**

2 単位 (必修)

**Engineering Ethics**

非常勤講師

**【授業目的】** 技術者・科学者に強く要求される倫理的行動についての理解を深める。

**【授業概要】** 科学技術は人間社会や自然との関係が深い。それは多くの場合には生活を便利で豊かなものにするが、適用を誤れば負の影響も及ぼす。近年その倫理がさまざまな形で重視されるようになってきている。技術者も科学者も多くの場合、一人の人が時に技術し時に科学する。この講義では、技術に関わる者が専門的職業人として実社会で活躍するために必要な倫理的能力を、多くの事例学習を通して身につける。

**【キーワード】** 技術者倫理, 企業倫理, 工学倫理

**【到達目標】**

1. 倫理的な課題が内在する事例に対し、その課題の存在を把握できるようになる (感受性)
2. 倫理的課題解決に役立つ知識を獲得する (知識の獲得)
3. 種々の制約条件の中で複数の解決策を考え、その中から合理的理由付けを行った最適解を提案できるようになる (解のデザイン)

**【授業計画】**

1. (序論) 学びたいこと, 学んでほしいこと, 本科目の全体像の確認
2. (本論) 事例学習 (J&J), 学生とは (進路)
3. 倫理とは, 学生とは (学びの経路), コピペと著作権 (学生の倫理と法)
4. 大学とは, 研究とは, 研究者とは, 倫理綱領
5. 専門家とは, 技術の専門家とは, 研究成果の事業化について
6. 技術とは, 技術を学ぶとは
7. 今なぜ技術者倫理なのか, 技術者倫理事例に学ぶ (1)
8. 技術者倫理事例に学ぶ (2)
9. 技術者倫理事例に学ぶ (3)
10. 知的財産権と倫理
11. 今なぜ企業倫理なのか, 企業倫理事例に学ぶ (1)
12. 企業倫理事例に学ぶ (2)
13. 企業倫理と法 (1)
14. 企業倫理と法 (2)
15. 企業倫理事例に学ぶ (3), 本論のまとめ, 次に何を学ぶか
16. レポートの返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを、レポート、グループ討議、宿題で評価し、60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 80%, (B) 社会情報 20%

**【教科書】** 講義で配布するプリント, および電気学会技術者倫理事例集

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181839>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員

**【備考】** 夏季休業中に集中して行なう。日程は決まり次第掲示される。

## 英語コミュニケーション

1 単位 (選択必修 (C))

## Communication in English

電気電子工学科教員, ルック, リミン・・非常勤講師/(株)ジオス, ベンド, ジェームズ・・非常勤講師/(株)ジオス

**【授業目的】** 国際化, グローバル化した現代では, 専門分野の事項についても, 英語による情報を取得したり, 英語で表現したりする必要性がますます高まってきた。この授業では, 電気電子工学における英語の能力を「聞く」「話す」「読む」「書く」の各領域にわたってバランスよく向上させることを図る。

**【授業概要】** クラスの半数の学生には, 前期に「聞く」「話す」の領域の授業を行い, 後期に「読む」「書く」の領域の授業を行う。残りの半数の学生には, 前期と後期の内容を入れ替えた授業を行う。「聞く」「話す」の領域の授業は更にクラス分けし, 英語のネイティブ・スピーカーの非常勤講師と電気電子工学科教員が共同してあたり, 電気電子工学の基礎的事項についての会話・長文聞きとり・スピーチなどを行うための基本的能力を向上させる。「読む」「書く」の領域の授業は, 電気電子工学科教員が担当し, 専門分野の基礎的事項 (電気磁気学・電気回路) の英文テキストを輪読するとともに, それらの英作文の授業も行う。

**【キーワード】** 英語会話, 専門英語, TOEIC

**【到達目標】**

1. 電気電子工学の基礎的事項に関して英語によって会話, 聞きとり, スピーチなどを行うための基本的能力を修得する。
2. 電気電子工学の基礎的事項に関する英文読解, 英作文のための基本的能力を修得する。

**【授業計画】** 1~15 「聞く」「話す」の領域の授業 (適宜, 到達目標 1 の評価のための小テストを行う), 16 「聞く」「話す」の領域の期末試験 (到達目標 1 の評価), 17~31 「読む」「書く」の領域の授業, 32 「読む」「書く」の領域の期末試験 (到達目標 2 の評価), または 1~15 「読む」「書く」の領域の授業, 16 「読む」「書く」の領域の期末試験 (到達目標 2 の評価), 17~31 「聞く」「話す」の領域の授業 (適宜, 到達目標 1 の評価のための小テストを行う), 32 「聞く」「話す」の領域の期末試験 (到達目標 1 の評価)

**【成績評価基準】** 「聞く」「話す」の領域では小テスト 40%, 期末テスト 40%, 平常点 20% で評価を行う。「読む」「書く」の領域では試験 80%, 平常点 20% で評価を行う。「聞く」「話す」の成績と「読む」「書く」の成績の平均が 60% 以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (B) 社会情報 100%

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181764>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 敖 (電気棟 A-8, 088-656-7442, [jpao@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 電気電子工学特別講義 1

### Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (I)

1 単位 (選択必修 (C))

電気電子工学科教員, 非常勤講師

**【授業目的】** 企業の第一線で活躍している卒業生が, 経験談等を直に学生に講義することによって, 学生の勉学意欲を喚起する。

**【授業概要】** 卒業生の取り組んでいる仕事分野に関しての技術動向の紹介や, 取り組み姿勢, 考え方を述べると共に, 企業の技術者に求められること, 企業活動及び企業倫理に関する内容 (省エネルギー, 環境・エネルギー・リサイクル, 製造物責任法;PL 法) 等を講義する。

**【キーワード】** 先端技術, 技術動向, 技術者倫理

**【履修上の注意】** 時間割通りではなく, 企業から来られる講演者の都合により, 不定期に行われるので, 掲示に十分注意しておくこと。なお, 各講演時間の終わりに, 講演内容に関する内容や意見を求めるレポートの提出が求められる。

#### 【到達目標】

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 卒業生の成功談, 失敗談等の経験談の中から現在の活躍状況に到達できた過程を考える。
3. 社会において, 技術者として何が重要であるかを知る。
4. 大学において, 学んでおくべき重要な点は何であるかを知る。
5. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理についての考え方を知る。

**【授業計画】** 毎年, 企業の第一線で活躍している卒業生を講師として招き, 活躍している分野の先端技術等について, 幅広い講義や講演会が企画される。履修上の注意にも述べたが, 企業から来られる講演者の都合により, 不定期に行われるので, 開催通知の掲示に十分注意しておくこと。

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを, 授業への参加状況 50%, レポート内容 50% で評価し, 全体で 60% 以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 50%, (E) 専門分野 10%, (F) 創成・自律 20%

**【教科書】** . プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182100>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 3年生クラス担任

**【備考】** 不定期に行なわれるので, 掲示に注意すること。

## 電気電子工学特別講義 2

### Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering (II)

1 単位 (選択必修 (C))

電気電子工学科教員, 非常勤講師

**【授業目的】** その分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を, 直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け, より視野を広げることが目的とする。

**【授業概要】** 学外から電気電子工学分野の複数の専門家を招き, 最先端の技術トピックを講義する。この講義を通して, 先進的な技術の一端を理解するとともに, これまでに習得してきた専門科目の活用の実際を学習する。また, 電気電子技術者としての必要な考え方, 心構えについても触れる。

**【キーワード】** 先端技術, 技術動向, 工学倫理

**【履修上の注意】** 時間割通りではなく, 企業から来られる講演者の都合により, 不定期に行われるので, 掲示に十分注意しておくこと。なお, 各講演時間の終わりに, 講演内容に関しての内容や意見を求めるレポートの提出が求められる。

#### 【到達目標】

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 先端的技術を支える周辺の専門知識技術等の重要性を知る。
3. 第一人者による専門家の技術開発に取り組む考え方を知る。
4. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理を自覚する。

**【授業計画】** 毎年, 講師によって内容が異なるが, 基本的には電気電子工学科の4つの講座の研究室から申請された講師によって講演が行われるので, 電気電子工学全般にわたる幅広い分野における最先端の技術トピックの講義講演会が企画される。履修上の注意にも述べたが, 企業から来られる講演者の都合により, 不定期に行われるので, 開催通知の掲示に十分注意しておくこと。

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを, 授業への参加状況 50%, レポート内容 50%で評価し, 全体で 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 50%, (E) 専門分野 20%, (F) 創成・自律 10%

**【教科書】** プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182101>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 4年クラス担任

**【備考】** 不定期に行なわれるので, 掲示に注意すること。

## プロジェクト演習

1 単位 (選択必修 (C))

## Project Exercise

安野 卓・准教授/電気電子工学科 電気エネルギー講座, 川上 烈生・助教/電気電子工学科 物性デバイス講座, 宋 天・助教/電気電子工学科 知能電子回路講座

榎本 崇宏・助教/電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** グループワークを通して、総合的能力(問題分析・解決, チームワーク, リーダーシップ)および専門的能力(システム設計, プログラミング, 機構設計)を短期間のうちに習得することを目的とする。

**【授業概要】** 少人数で1チームを構成し、与えられた課題に対して自由な発想と独創性で、LEGO社製 Mindstorms を用いてロボットの行動プログラムを設計・開発することにより、システム設計やプログラミングなどの技術を実践的に習得する。そして、その成果をコンテストや開発コンセプトのプレゼンテーションを通じて評価する。

**【キーワード】** グループワーク, ロボット, プログラミング

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0), 『プログラミング演習1』(1.0), 『プログラミング演習2』(1.0)

**【関連科目】** 『制御理論1』(0.5), 『システム基礎』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習1, 2」を習得していることが望ましい。また、ノートパソコンを持参できることが望ましい。

**【履修上の注意】** 無断欠席や遅刻など、メンバーの迷惑になるような行為は一切認めない。

**【到達目標】**

1. グループワークにおけるリーダーシップ力とチームワーク力の重要性が認識できる。
2. ロボットの製作を通じて、メカニズムを創造する楽しさ、トータルシステムを機能させるために必要な要素技術の重要性などを認識できる。
3. 与えられた制約のもとで計画的に作業が進められるようにロボット製作計画書を作成し、期限内に一定の成果が得られるように作業を進めることができる。
4. 効果的なプレゼンテーション技法を学び、実践できる。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション(ロボットコンテスト入門)
2. Mindstorms の構成とプログラミング環境
3. 競技テーマの説明
4. 作業計画と開発コンセプトの決定(到達目標3の評価)
5. 知的ロボットの製作・性能評価実験(到達目標1, 2の評価)(9回)

6. 製作した知的ロボットの開発コンセプトをプレゼンテーション(到達目標4の評価)

7. コンテスト(到達目標2, 3の評価)

8. レポート作成(到達目標の総合評価)

**【成績評価基準】** プレゼンテーション20%, 平常点50%(授業態度, レポート等), コンテスト成績30%として評価し、総合60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (F) 創成・自律30%, (G) プロジェクト型研究70%

**【教科書】** 使用しない(Mindstorms マニュアル等を参照する)。適宜, 資料を配付する。

**【参考書】** LEGO Mindstorms に関する書籍は多数あるので参照して下さい。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182231>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安野 (E棟2階北 B-5, 088-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(オフィスアワー: 毎週月曜日15:00~17:30)

**【備考】** 開講日(夏休み期間中に実施)は決まり次第掲示する。また、教材には限りがあるので、受講希望者多数の場合は、抽選により受講制限する場合があります。

## インターンシップ

### Internship

1 単位 (選択必修 (C))

電気電子工学科教員

**【授業目的】** 企業などの業務の実体験を通じて、仕事の仕組みや流れ及び仕事場における人間関係などの理解を深めることで、これまで学んだ知識を確認すると共にこれから学ぶべき課題や就職に対する心構えを見出すことを目的とする。

**【授業概要】** 企業で気持ちよく仕事をするために必要なマナーを学習すること。企画された自習テーマを十分理解するために指導者の方と十分に意思疎通をはかること。これまで習得した知識がどのように生かされているか及び生かせるかを考えること。そして実習した内容をレポートにまとめ、これを発表する。

**【履修要件】** 学生は損害賠償責任保険に加入することなど徳島大学インターンシップ実施要領にしたがって実習するものとする。実習先は受け入れ申し出の企業に対し、実習希望学生の GPA 等を基に決定する。

**【履修上の注意】** 礼を失することなく、職場の方と気持ちよく仕事ができるように努めること。

#### 【到達目標】

1. 企業におけるマナーなどを理解し、コミュニケーションやプレゼンテーション能力を養う。
2. これまで学んだ専門知識等を生かすことで、実習テーマの内容を理解すると共に、問題の解決に努め、これらの内容をレポートにまとめる能力を養う。
3. 与えられた課題に前向きに取り組むこと。

#### 【授業計画】

1. 事前研修を受ける (3 時間)。
2. 受け入れ企業に出向き、企業から提供される実習カリキュラムにしたがって 40 時間以上の実習を行なう。
3. 実習終了後、実習レポートを提出し事後報告を行なう (2 時間)。

**【成績評価基準】** 企業からの個人評価報告書と本人からの実施報告書等を基に評価する。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 30%, (G) プロジェクト型研究 50%

**【教科書】** インターンシップ手引書

**【参考書】** 企業のパンフレット、カタログ他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181763>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 3年次クラス担任

## 量子工学基礎

2 単位 (選択必修 (D))

## Quantum Mechanics for Semiconductor Physics

西野 克志・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するために必要となる半導体内の電子に関する基礎物理概念を修得する。

**【授業概要】** 半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するためには、量子力学的基礎に基づいて半導体内の電子の状態を知ることが不可欠となる。授業では、まず簡単なポテンシャル中での電子の状態をシュレディンガーの波動方程式から導き、量子力学に特徴的な現象について述べる。次いで結晶中で電子のとりうる状態について述べた後、半導体のバンド構造について解説し、さらに量子効果の起こるような半導体構造について講義する。

**【キーワード】** シュレディンガー方程式、エネルギーバンド、半導体、量子井戸構造

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0)

**【関連科目】** 『半導体工学』(0.5), 『電子デバイス』(0.5), 『電子物性工学』(0.5)

**【履修要件】** 「量子力学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. シュレディンガーの波動方程式から簡単なポテンシャル中での電子のふるまいを知ることができる。(授業計画1~5および最終試験)
2. 半導体内電子のエネルギーバンドの考え方、および状態密度等これに関係する諸概念を理解する。(授業計画6~12および最終試験)
3. 量子効果の現れるような構造を理解する。(授業計画13~14および最終試験)

**【授業計画】**

1. 量子力学の基礎
2. 井戸型ポテンシャル中の電子
3. 階段状ポテンシャルに入射する電子
4. トンネル効果
5. 水素原子
6. 状態密度
7. フェルミ・ディラックの分布関数
8. クローニッヒ・ペニーのモデル
9. 結晶内における電子の運動
10. 金属, 半導体, 絶縁体のバンド構造
11. 真性半導体
12. 不純物半導体
13. 量子井戸構造

14. 超格子

15. 最終試験(定期試験)

16. 試験の返却および解説

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験75%, レポート25%で評価し、あわせて60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 30%, (E) 専門分野(物性デバイス)70%

**【教科書】** 松澤, 高橋, 斉藤著 「電子物性」 森北出版

**【参考書】**

- ◇ C.Kittel 「固体物理学入門 上」 丸善
- ◇ .A. ハリソン 「固体の電子構造と物性 上巻」 現代工学社
- ◇ P.Y. ユー 「半導体の基礎」 シュプリンガー・フェアラーク東京

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182280>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西野 (E棟2階南 A-5, 088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 電子物性工学

## Solid State Physics

2 単位 (選択必修 (D))

直井 美貴・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電子物性工学とは、物質の諸性質(電氣的・誘電的・磁氣的性質)を、物質を構成している原子・分子・電子の振る舞いを基礎として微視的立場から考察するものであり、デバイス材料の製造、電子デバイスの設計、デバイス特性改善の基礎となる学問領域である。本科目では、物質の微視的性質を学修し、また巨視的性質との対応を理解することを目的とする。

**【授業概要】** トランジスタや集積回路(IC)をはじめとする電子デバイスの動作原理を理解するためには、そのデバイスを構成する物質内の電子等の微視的振る舞いを理解することが不可欠である。この理解があつて新デバイスの設計がはじめて可能となる。本講義では、実際のデバイス動作を常に考えながら、物質の誘電的・電氣的・磁氣的性質についての講義を行う。また、講義内容を理解するための演習を講義中に同時に行う。

**【キーワード】** 微視的性質, 電気物性, 光物性, 誘電性, 磁性

**【先行科目】** 『半導体工学』(1.0), 『量子工学基礎』(1.0), 『電子物理学』(1.0)

**【関連科目】** 『電子デバイス』(0.5), 『集積回路1』(0.5), 『電気・電子材料工学』(0.5), 『光デバイス工学』(0.5)

**【履修要件】** 本科目開始以前の必修科目を受講し、かつ十分理解していること。

**【履修上の注意】** 講義と共に、その内容に関する課題が授業内での小テストあるいはレポートとして与えられる。小テストおよびレポート提出内容は平常点算出の際の資料となる。したがって、講義に欠席した場合、単位取得は困難となる。

**【到達目標】**

1. 物質の性質を微視的立場から理解できる。(授業計画1~15および最終試験)
2. 物質の性質を、巨視的・微視的観点両方から相互に関連づけて理解できる。(授業計画1~15および最終試験)
3. 物質の単位・次元を把握できる。(授業計画1~15および最終試験)
4. 物質の示す誘電的・電氣的・磁氣的・光学的性質などの基礎物理現象が理解できる。(授業計画1~15および最終試験)

**【授業計画】**

1. オリエンテーション(授業概要の説明, 電子物性工学とは)
2. 物質の構造・化学結合(教科書・pp1-13)
3. 原子密度, 格子定数(pp.1-13)
4. 結晶構造解析, 結晶成長(pp.1-13)
5. 格子振動(pp.14-22)

6. 固体の熱的性質(pp.23-30)

7. オームの法則(pp.31-37)

8. 電子伝導モデル(pp.31-37)

9. 光吸収, 発光現象(pp.90-100)

10. 反射, 屈折, 透過(pp.90-100)

11. 誘電率(pp.101-102)

12. 電気分極(pp.103-108)

13. 誘電分散, 誘電損(pp.110-112)

14. 磁性の原因, 磁性体(pp.113-124)

15. 超伝導現象(pp.125-137)

16. 最終試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験80%, 平常点20%(レポート, 小テスト等)として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野(物性デバイス)80%

**【教科書】** 松澤・高橋・斉藤著「電子物性」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 青木昌治著「電子物性工学」コロナ社
- ◇ 佐藤・越田著「応用電子物性工学」コロナ社
- ◇ 浜口智尋著「電子物性入門」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182116>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 直井 (E 棟2階南 A-4, 088-656-7447, [naoi@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:naoi@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 木曜日:17:00~18:00)



## 電子デバイス

### Semiconductor Device Physics

2単位 (選択必修 (D))

大野 泰夫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体電子デバイスの動作およびその原理を理解することを目的とする。

**【授業概要】** まず電子デバイスの基本となる半導体の基礎的性質および各種接合・界面について解説する。その後、種々の電子デバイスの構造、動作原理、諸特性について述べる。

**【先行科目】** 『半導体工学』(1.0)

**【履修要件】** 「半導体工学」を履修しておくこと。

**【到達目標】**

1. バイポーラトランジスタの動作原理が理解できる
2. 電界効果トランジスタの動作原理が理解できる

**【授業計画】**

1. 半導体の基礎
2. 半導体の電気伝導
3. pn 接合の直流特性
4. pn 接合の空乏層の解析および交流特性
5. 金属-半導体界面
6. 絶縁体-半導体界面
7. バイポーラトランジスタの基本動作
8. バイポーラトランジスタの諸特性
9. ヘテロバイポーラトランジスタ
10. MOS 型電界効果トランジスタ
11. 接合型電界効果トランジスタ
12. 集積回路
13. メモリ, CCD
14. パワーデバイス
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているか試験 75%, レポート 25%で評価し、あわせて 60%以上であれば合格とする

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (物性デバイス)70%

**【教科書】** 松波, 吉本著「半導体デバイス」共立出版

**【参考書】** "Physics of Semiconductor Devices", by S.M.Sze (John Wiley & Sons, 1981)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182114>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 集積回路 1

### Integrated Circuit (I)

2 単位 (選択必修 (D))

大野 泰夫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 集積回路技術が産業として大きく発展した技術的背景の理解と共に、プロセス設計、デバイス設計に必要な基礎知識の習得を目標とする。

**【授業概要】** MOS 集積回路作製の基本的プロセス、酸化・拡散などの要素プロセス技術、MOS トランジスタ特性を理解する上で重要な MOS ダイオード特性、しきい値電圧、グラジュアルチャネル近似、配線や微細化の限界などについて講義と演習を行う。

**【先行科目】** 『半導体工学』(1.0), 『電子デバイス』(1.0)

**【関連科目】** 『集積回路 2』(0.5)

**【履修上の注意】** 演習、試験では関数電卓持参のこと。

**【到達目標】** MOSFET 動作原理、グラジュアルチャネル近似、スケーリング則の理解

#### 【授業計画】

1. IC ビジネス
2. プレーナテクノロジー
3. 要素プロセス
4. MOS ダイオード特性
5. しきい値
6. 演習
7. 半導体での電流輸送
8. MOS トランジスタ
9. グラジュアルチャネル近似
10. 回路形式とトランジスタ特性
11. 演習
12. CMOS
13. スケーリング則
14. LSI における配線の問題
15. 微細化極限
16. 最終試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解の評価は、平常点 (レポートの提出状況・内容)20%, 試験 80%により評価する。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (物性デバイス)50%

**【教科書】** 未定

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181949>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本科目は同学期に開講される「集積回路 2」と連携して講義・演習を行う。「半導体工学」、「電子デバイス」を受講していることが望ましい。

## 電子物理学

### Electronic Physics

2 単位 (選択)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電界中および磁界中の電子の運動を解析でき、代表的なマイクロ波電子管の構造・原理およびプラズマの基礎的性質を理解する。

**【授業概要】** 様々な電界・磁界中の電子の運動方程式を解析し、電子の運動に関わる特徴的な物理現象を示すとともに、静電偏向・磁界偏向、電子レンズについてその原理と特性を理解させる。また、代表的なマイクロ波電子管(クライストロン、進行波管、マグネトロン)の構造と原理について講義する。さらに、最近、様々な工学分野で利用されているプラズマの基礎的性質について述べる。これに続くプラズマの理論的な取り扱いについては大学院にて講義することになる。

**【キーワード】** 電子運動論、マイクロ波電子管、プラズマ

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0), 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0)

**【履修要件】** 「基礎物理学・力学」, 「電気磁気学 1, 2」の内容を理解しているものとして授業を行う。

**【履修上の注意】** 演習を行いながら授業を進めるので、毎週講義ノートを提出させる。

#### 【到達目標】

1. 運動方程式を用いて、電界および磁界中の電子の運動を解析でき、関係する物理現象を理解する。
2. 代表的なマイクロ波電子管の構造と原理が説明でき、プラズマの基礎的性質を理解する。

#### 【授業計画】

1. 電界中の電子の運動解析
2. 磁界中の電子の運動解析
3. 電磁界中の電子の運動解析
4. 静電偏向と磁界偏向
5. 電子光学と電子レンズ
6. 空間電荷効果
7. 電子走行時間と誘導電流
8. 中間試験(目標1の評価)
9. マイクロ波電子管1(クライストロン)
10. マイクロ波電子管2(進行波管)
11. マイクロ波電子管3(クロストフィールドデバイス, マグネトロン)

12. プラズマとは

13. マックスウェル分布と温度の概念

14. デバイシャヘいとプラズマ振動

15. プラズマ応用

16. 期末試験(目標2の評価)

**【成績評価基準】** 目標の2項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(提出ノート)20%で評価し、2項目の平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 10%, (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野(物性デバイス)70%

#### 【参考書】

◇ 桜庭一郎「電子管工学」森北出版

◇ F. F. Chen 著, 内田岱二郎訳「プラズマ物理入門」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182117>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 光デバイス工学

### Photonic Devices

2 単位 (選択)

酒井 士郎・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体の応用分野の一つである光半導体デバイスとそれを利用するシステムにわたって基本的知識を修得することを目的とする。

**【授業概要】** この講義では、半導体を用いた色々な光デバイスについて講義する。ここで講義するデバイスは、半導体レーザ、半導体光検出器、及び半導体撮像デバイスである。まず最初、光デバイスの基礎となる半導体工学、次に光と半導体、最後に光デバイスを学ぶ。

**【先行科目】** 『電気・電子材料工学』(1.0), 『半導体工学』(1.0), 『電気磁気学 1・演習』(1.0)

**【履修要件】** 電気・電子材料, 半導体工学, 電気磁気学 1 を履修しておくことが望ましい。

#### 【到達目標】

1. 光半導体デバイスの物理の基礎知識を習得する。
2. 種々の発光, 受光, 撮像デバイスについて理解する。

#### 【授業計画】

1. 孤立 Si 原子
2. 半導体のバンド
3. 半導体における電子と正孔
4. 半導体における光
5. pn 接合受光デバイス
6. PIN 光ダイオード
7. なだれ光ダイオード
8. 中間試験
9. 半導体における発光と LED
10. 半導体における光増幅
11. 半導体レーザ
12. MOS デバイスの基礎
13. MOS デバイスの応用
14. CCD
15. この授業で習ったことの復習
16. 試験

**【成績評価基準】** 試験 60%, レポート 40% で評価し, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (物性デバイス) 60%

**【教科書】** プリント

**【参考書】** 末松, 伊賀: 光ファイバ通信入門, オーム社, 2006

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182174>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 電気・電子材料工学

## Electrical and Electronic Material Science

2 単位 (選択)

富永 喜久雄・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電気・電子関係のいろいろな素子や部品および装置に使用されている主要な材料について専門知識を修得させる。ただし、半導体材料、オプトエレクトロニクス材料については別途半導体工学、光デバイス工学の講義でその知識を修得する。

**【授業概要】** 電気・電子工学関連の分野で、使用される素子・部品・装置には様々な材料が使われている。従って、各種材料の諸性質に関する基礎知識がないと、使用するに当たって部品や装置を壊すだけでなく、大事故を招き、人命を失うことにもなりかねない。また、卒業後に素子や部品および装置の設計・製作、さらには新材料開発に携わる者も少なくない。このような視点から、上記「講義計画」に示すような主要な材料について、組成・製法・諸性質(電氣的・機械的・化学的)・用途などについて解説する。

**【キーワード】** 材料工学, 誘電体, 磁性体, 電気材料, 導電材料

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電気磁気学 3』(1.0), 『半導体工学』(1.0), 『電子物性工学』(1.0), 『電子物理学』(1.0)

**【関連科目】** 『基礎固体物性論』(0.5), 『集積回路 1』(0.5), 『高電圧工学』(0.5), 『エネルギー工学基礎論』(0.5), 『電力系統工学 1』(0.5), 『電子デバイス』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1, 2, 3」, 「半導体工学」, 「電子物性工学」, 「電子物理学」を履修していること。また、高等学校卒業程度の「化学」の知識を必要とする。

**【履修上の注意】** 講義では各章ごとにレポート課題またはミニテストをおこない、各章の理解を進める。

**【到達目標】**

1. 導電体と抵抗体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。
2. 誘電体・絶縁体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。
3. 磁性体の物性と特性を理解した上で、これらの主な材料の特徴や用途を把握する。

**【授業計画】**

1. 機能性材料やセンサ材料について
2. 導電体—金属, 合金
3. 導電体—超電導材料
4. 抵抗体—精密抵抗材料

5. 抵抗体—特殊抵抗材料
6. 半導体材料(トランジスタ, サイリスタ, メモリ用)
7. 半導体材料(レーザ, CCD など撮像用, 液晶, PDP など表示用)
8. 磁性体材料とは
9. 軟磁性体材料
10. 硬質磁性材料
11. 磁気記録材料
12. 誘電体材料とは
13. コンデンサの構造と特徴
14. 強誘電体材料
15. 絶縁体材料
16. 期末テスト(到達目標 1, 2, 3 の評価)

**【成績評価基準】** 単位の取得については、到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験で評価する。総合で 6 割以上の達成度を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野(物性デバイス)60%, (F) 創成・自律 10%

**【教科書】** 一ノ瀬昇:電気電子機能材料 オーム社

**【参考書】**

- ◇ 配布資料 及び 平井平八郎 他共編 「現代電気電子材料」 オーム社
- ◇ 平井平八郎 他共編 「大学課程 電気電子材料」 オーム社
- ◇ 塩崎忠:電気電子材料 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182104>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 木曜日, 金曜日, pm. 17:00-18:30)

**【備考】**

- ◇ .パワーポイントで行うため、スライド保存用メモリの準備が必要。基礎知識に関する講義を盛り込んでいるため、自分のパソコンにとりこんで復習をすること。
- ◇ 授業計画 3 の超伝導材料の講義は井上廉教授(本学科)を招請する。

## プラズマ工学

### Plasma Engineering

2 単位 (選択)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 最近のプラズマ応用技術に必要なプラズマの考え方を修得し、その利用技術の基礎を学ぶ。

**【授業概要】** 最近のプラズマプロセス技術に対するニーズの高まりを背景に、時代に即応した新しい目でプラズマを見直し、技術者がプラズマを使うときに必要なミクロな視点 (前半) とマクロな視点 (後半) からプラズマを講義する。また、プラズマから引き出せるイオンビームの性質とデバイスプロセス等における最近の応用についても述べる。

**【キーワード】** プラズマ, イオンビーム, プラズマプロセッシング

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電子物理学』(1.0)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1, 2」を習得しておくこと。

**【履修上の注意】** 「電子物理学」の内容を理解しているものとして講義を行う。

**【到達目標】**

1. プラズマのミクロな取り扱い方を理解する。
2. プラズマやイオンビームの生成と応用の原理を理解する

**【授業計画】**

1. プラズマエレクトロニクスとは
2. 弾性衝突と非弾性衝突
3. 衝突断面積と平均自由行程
4. プラズマ中の原子・分子の衝突過程
5. プラズマの分布と拡散
6. プラズマシース
7. スパッタリング
8. 中間試験 (目標 1 の評価)
9. 気体プラズマ放電の基礎
10. プラズマ生成 1(直流放電)
11. プラズマ生成 2(高周波放電, マイクロ波放電)
12. プラズマ計測
13. プラズマプロセス技術
14. プラズマディスプレイとプラズマ利用環境技術
15. イオンビームの生成と利用技術
16. 期末試験 (目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 目標の 2 項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点 (提出ノートあるいはレポート)20%で評価し、2 項目の平均で 60%あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 10%, (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (物性デバイス)50%

**【教科書】** 菅井秀郎「プラズマエレクトロニクス」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182222>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 半導体ナノテクノロジー基礎論

2 単位 (選択)

### Introduction to Semiconductor Nanotechnology

井須 俊郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**【授業概要】** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**【授業計画】**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の電子物性
6. 半導体ナノ構造の光物性
7. 光デバイス応用 (受光・発光デバイス)
8. 光デバイス応用 (新規デバイス)
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート (60%), 試験 (40%)

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (物性デバイス)60%

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182148>

**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。

**【連絡先】**

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)

**電気機器 1**

2 単位 (選択必修 (E))

**Electrical Machines (1)**

大西 徳生・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電気機器の種類と基本原理および相互関係を体系的に把握させ、変圧器と誘導機について基本構造、基本原理を理解させ、電氣的等価回路から基本的な特性が導出させ現実の機器の基本を修得させる。

**【授業概要】** 電気機器は電気・機械、電気・電気エネルギー間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。この講義では、先ず各種電気機器の分類を行い、互いの関係等について説明する。その後、電気・電気エネルギー変換装置として交流電圧が高い効率で変換可能な変圧器について講述する。次に電気・機械エネルギー変換機器として安価で丈夫な動力源として広く用いられている誘導機について、主に商用電源を対象に話しを進めるが、インバータ制御法の基本についても簡単に述べる。

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2」, 「電気磁気学 2」を履修していること。

**【履修上の注意】** 講義の中で、演習課題を出し、質問の正答者には平常点を加点するので毎回の予習・復習は欠かさず行うこと

**【到達目標】**

1. 変圧器の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
2. 変圧器の諸特性が計算できること。
3. 誘導機の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
4. 誘導機の諸特性が計算できること。

**【授業計画】**

1. 電気機械エネルギー変換と機器の歴史
2. 変圧器の原理と基本構造
3. 変圧器の基本式
4. 変圧器の等価回路とベクトル図
5. 変圧器の回路定数と電圧変動率
6. 変圧器の損失と効率
7. 変圧器と結線法各種変圧器
8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
9. 誘導機の原理と基本構造
10. 回転磁界と誘導機の基本式
11. 誘導機の等価回路とベクトル図
12. 誘導電動機の基本特性

13. 誘導機の始動法

14. 誘導機の速度制御法

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 10%, (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**【教科書】** 森安 著, 「実用電気機器学」, 森北出版

**【参考書】**

- ◇ 難波江・金・高橋・仲村著「基礎電気機器学」, 「電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 松井著「電気機器」 森北出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182086>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本授業科目に関するホームページアドレスは授業で案内します。



**電気機器 2**

2 単位 (選択必修 (E))

**Electrical Machines (II)**

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 回転電気機器のうち直流機と同期機について、構造・原理・基本特性について理解させ修得させる。

**【授業概要】** 回転電気機器は、機械エネルギーと電気エネルギーとの間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。本講義の前半部は直流機のうち主として電動機を、また、後半部では同期機のうち主に発電機について、構造・原理・基本特性を中心に講述する。

**【キーワード】** 直流電動機, 同期機

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0)

**【関連科目】** 『電気機器 1』(0.5)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2」を履修していること。また、並列して開講されている「電気機器 1」を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 直流機の原理・構造等の基本事項に加えて、基本特性が理解できること。
2. 同期機の原理・構造等の基本事項に加えて、基本特性が理解できること。

**【授業計画】**

1. 直流機の定義・原理・構造
2. 直流機の誘導起電力と発生トルク
3. 励磁方式と直流機の種類
4. 電機子反作用と整流作用
5. 直流他励および分巻電動機の特徴
6. 直流直巻電動機の特徴
7. 直流電動機の手動制御法
8. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
9. 同期機の定義・原理・構造
10. 同期機の種類と特徴
11. 電機子巻線, 界磁巻線と集中巻の誘導起電力
12. 巻線係数と巻線接続
13. 電機子反作用とベクトル図
14. 同期発電機の特徴

15. 電圧変動率算定法

16. 期末試験 (到達目標 2 の評価)

**【成績評価基準】** 前半部および後半部ともに試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)65%

**【教科書】** 森安正司著「実用電気機器学」森北出版

**【参考書】** 野中著「電気機器 (I), (II)」森北出版他多数

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182087>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 教科書章末問題を各自解いておくこと。

## パワーエレクトロニクス

## Power Electronics

2 単位 (選択必修 (E))

大西 徳生・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の種類と動作原理および基本特性について講義し、電力変換回路の基本動作を理解修得させる。

**【授業概要】** 電力用半導体素子を用いた電力の変換と制御に関する授業科目で、今日の電気機器の制御性能を高める上で欠くことのできない技術分野であり、各種電力変換制御装置の動作原理と基本特性解析を講述すると共に、講義の進行に併せてシミュレーションソフトを活用した変換回路の基本動作確認の演習を行う。

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」を履修していること。

**【履修上の注意】** 授業の進行に合わせて各種回路動作をシミュレーションソフトにより確認させる演習課題が与えられる。レポート提出内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. パワーエレクトロニクス技術の概要が把握できる。
2. 半導体素子の種類と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 半導体スイッチによる各種電力変換回路の基本動作と基本特性が理解できる。
4. 半導体電力変換回路を用いた応用に関する基本動作が理解できる。

**【授業計画】**

1. パワーエレクトロニクスの概要
2. 半導体素子の種類と構造
3. 半導体素子の基本特性とドライブ回路
4. 交流スイッチ回路と交流位相制御回路
5. 電源転流単相順逆変換回路
6. 電源転流三相順逆変換回路
7. 歪み波有効無効電力と力率, 高調波
8. 中間試験 (到達目標 1, 2, 3 の一部の評価)
9. 直流電圧制御回路 (直流チョッパ回路)
10. 方形波インバータ回路
11. 正弦波 PWM インバータ回路
12. 交流電圧制御回路

13. 電力変換回路の系統連系への応用

14. 電力変換回路の直流・交流電動機制御への応用

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 (ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)65%

**【教科書】** 矢野・打田著: 「パワーエレクトロニクス」, 丸善株式会社

**【参考書】** 池田・北村・正田著 「パワーエレクトロニクスの基礎」 電気学会 (オーム社) 他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182143>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本授業科目に関するホームページアドレスは授業で案内します。

**電力系統工学 1**

2 単位 (選択必修 (E))

**Electric Power System Engineering (I)**

川田 昌武・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義では、電力系統工学の基礎を理解できるようにし、基礎的な電力系統解析を行えるようにする。

**【授業概要】** 本講義では、電力系統工学の基礎、電力制御、電力機器設備について解説する。

**【キーワード】** 送電システム, Distribution System, 送電システム, 有効電力, 無効電力

**【先行科目】** 『電気回路1・演習』(1.0), 『電気回路2・演習』(1.0), 『エネルギー工学基礎論』(1.0)

**【関連科目】** 『回路網解析』(0.5), 『機器応用工学』(0.5)

**【履修要件】** 受講条件: 電気回路1 演習, 電気回路2 演習, エネルギー工学基礎論

**【到達目標】**

1. 電力系統工学の基礎を理解する
2. 電力系統に用いられる構成機器, 設備等を理解する
3. 電力系統の電力, 周波数制御を理解する

**【授業計画】**

1. 電力系統工学への導入, 歴史
2. 自然エネルギー
3. エネルギー貯蔵と電力エネルギーに関連する環境問題
4. 送電配電システムの概要
5. 3相システム
6. 無効電力
7. 中間テスト(到達目標1の評価)
8. 単位法
9. 電力変換と無効電力
10. 電力システム機器設備の概要
11. 自動電圧調整器
12. 架空送電線と線路定数
13. 変圧器
14. 電力・周波数制御
15. 経済的電力運用
16. 最終試験(到達目標2,3の評価)

**【成績評価基準】** レポート 20% 中間試験 30%, 最終試験 50% 合格には 60%以上が必要。但し, 講義への出席, 討論への参加は必修である。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 10%, (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野(電気エネルギー) 60%

**【教科書】** B.M.Weedy and B.J.Cory, Electric Power System, John Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182119>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E棟2階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

**【備考】** 言語: 英語

**電力系統工学 2**

2 単位 (選択)

**Electric Power System Engineering (II)**

川田 昌武・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義では、電力系統の運用について理解できるようにする。また、電力系統工学 1 を基礎として電力系統運用時に発生する問題を解析できるようにする。

**【授業概要】** 本講義では、電力系統運用、電圧、無効電力調整、故障解析、過電圧、絶縁協調に関する内容を解説する。

**【キーワード】** 電圧・無効電力調整、負荷変動、故障計算、システム安定度、絶縁協調

**【先行科目】** 『エネルギー工学基礎論』(0.5), 『電力系統工学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『回路網解析』(0.5), 『機器制御工学』(0.5), 『計測工学』(0.5)

**【履修要件】** 受講条件: エネルギー工学基礎論, 電力系統工学 1

**【到達目標】**

1. 電力系統運用を理解する。
2. 電圧・無効電力調整を理解する。
3. 故障解析, 安定度を理解する。
4. 過電圧, 絶縁協調を理解する。

**【授業計画】**

1. 電圧, 無効電力調整についての導入
2. 電圧調整法
3. タップ調整変圧器
4. 配電網の電圧調整
5. 電力潮流の導入
6. 電力網における電力潮流計算
7. 中間テスト
8. 大規模電力網の電力潮流計算の導入
9. 大規模電力網の電力潮流計算の事例
10. 故障計算の導入
11. 対称座標法
12. 故障事例
13. 対称座標法における電力の取り扱い
14. 定態安定度と過渡安定度
15. 過電圧と絶縁協調
16. 最終試験 (到達目標 2,3,4 の評価)

**【成績評価基準】** レポート 20% 中間試験 30%, 最終試験 50% 合格には 60%以上が必要。但し、講義への出席, 討論への参加は必修である。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)60%

**【教科書】** B.M.Weedy and B.J.Cory, Electric Power Systems, John Wiley & Sons

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182120>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

**【備考】** 言語: 英語

## 発変電工学

2 単位 (選択)

## Power Generation and Transformation Engineering

川田 昌武・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義では、エネルギー資源、各種発電所、発電による環境影響、発電方式、自然エネルギー、変圧器の基礎事項について理解できるようにする。

**【授業概要】** 本講義では、エネルギー資源、各種発電所、発電による環境影響、発電方式、再生可能エネルギー、変圧器等の基礎事項について説明する。

**【先行科目】** 『電気回路1・演習』(1.0), 『電気回路2・演習』(1.0), 『電気磁気学1・演習』(1.0), 『電気磁気学2・演習』(1.0), 『エネルギー工学基礎論』(1.0)

**【履修要件】** 「電気回路1, 2, 演習」, 「電気磁気学1, 2, 演習」, 「エネルギー工学基礎論」を受講しておくこと。

**【到達目標】**

1. エネルギー資源について理解する。
2. 各種発電所とその発電方式について理解する。
3. 発電による環境への影響を理解する。
4. 再生可能エネルギー発電を理解する。
5. 変圧器を理解する

**【授業計画】**

1. 発変電工学への導入。
2. 電力システムの歴史。
3. 現在, 未来の電力システム。
4. 電力システムの基本構成。
5. エネルギー資源。
6. 水力発電所。
7. 火力, 原子力発電所。
8. 中間テスト (到達目標 1, 2 の評価)。
9. 中間テストの回答説明。
10. 原子力発電所の炉心と安全性。
11. 発電所の環境影響
12. 再生可能エネルギー 1 (太陽エネルギー)。
13. 再生可能エネルギー 2 (風力, その他エネルギー)
14. 変圧器
15. 最終試験 (到達目標 3,4,5 の評価)
16. 期末テストの回答説明。

**【成績評価基準】** レポート 20%, 中間試験 30%, 最終試験 50%, 合格には 60%が必要。但し, 講義への出席, 討論への参加は必修である。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**【教科書】** Mohamed A. El-Sharkawi, Electric Energy An Introduction, CRC Press

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182141>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

**【備考】** 言語: 英語による講義

**照明電熱工学**

2 単位 (選択)

**Illuminating and Electric Heating Engineering**

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 我々の日常生活に密着し、電気エネルギー利用の最も古い歴史を持つ照明と電熱工学について学修する。前者は視覚情報に深く関係しており、また、後者は効果的・効率的な熱エネルギー利用を目指す。これらの事項についての必要な基礎知識を修得する。

**【授業概要】** 各種光源の発光機構、照明基礎量、照明計算及び電熱工学における電気エネルギーの基礎と応用に言及する。

**【キーワード】** 電熱、照明設計、視環境

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(0.5), 『電気回路 1・演習』(0.5), 『エネルギー工学基礎論』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1」と「電気回路 1」を受講しておくこと

**【履修上の注意】** 講義時間中にミニテストを行うことが多く、また成績評価の対象とするので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 各種光源の特性が理解でき、屋内外における簡単な照明設計が可能となる。
2. 各種電熱機器の特徴を理解し、電熱計算が出来る。

**【授業計画】**

1. 光変換における測光量と単位
2. 光の見え方・演習
3. 照明諸量の定義と実際
4. 各種光源の特徴と利用方法
5. 照明計算の基礎
6. 照明理論計算・演習
7. 照明実例計算・演習
8. 中間試験
9. 電気加熱の特徴
10. 各種電気加熱方式
11. 熱伝達の基礎
12. 熱回路理論
13. 熱回路の特徴
14. 電気加熱の実際
15. その他電気応用
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試

験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

**【教科書】** 大松松次郎原著「新しい照明ノート」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 電気学会編「照明工学」オーム社
- ◇ 電気学会編「電熱工学」オーム社
- ◇ 高野・千葉著「電力応用 1(照明・電熱)」朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181960>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

**【備考】** 我々の日常生活に密着した内容を含んでおり、学修した内容を実際に確かめる習慣と創意工夫が本講義の理解度を高める。

**高電圧工学**

2 単位 (選択)

**High Voltage Engineering**

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

【授業目的】電力分野にとどまらず、幅広い分野で不可欠な高電圧工学の基礎的知識を修得する。高電圧技術の利用・応用を学ぶ。

【授業概要】高電圧や大電流の現象は、低電圧・小電流の現象からは類推できないような場合が多く、電圧や電流の増加によって非線形に変化する現象を取り扱うところに、この科目の意義がある。電力需要の増加だけでなくさまざまな応用分野で高電圧工学に対する要求が高まっており、高電圧大電流の発生、計測を述べる。応用についてはパルスパワー技術を中心に最近の高電圧・大電流応用等も紹介したい。

【キーワード】高電圧、大電流、電力機器、パルスパワー

【先行科目】『電気磁気学 1・演習』(0.7), 『電気磁気学 2・演習』(0.5), 『電気回路 1・演習』(0.5)

【履修要件】特に定めないが、電気回路、電気磁気学を始めとするさまざまな科目の知識を必要とする。

【履修上の注意】講義時間には毎回演習を行い、成績評価の対象とするので予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 高電圧・大電流現象の基礎現象を理解する。
2. 高電圧・大電流の発生方法を理解する。
3. 高電圧・大電流の計測方法、試験法を理解する。
4. 電力応用、高電圧パルスパワー、その他高電圧・大電流の利用応用を知る

**【授業計画】**

1. 高電圧工学の意義と学び方 (高電圧と安全)
2. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (静電界とその計算)
3. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (荷電粒子の振る舞い)
4. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (気体の放電現象)
5. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (気体の絶縁破壊)
6. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (絶縁物の特性)
7. 高電圧・大電流に関連する物理現象 (その他)
8. 中間試験
9. 高電圧の発生方法
10. 大電流の発生方法
11. 高電圧・大電流の発生方法 (パルス)
12. 高電圧の測定

13. 大電流の測定

14. 高電圧応用 (電力機器)

15. 高電圧応用 (パルスパワー応用、電気集じん器等)

16. 期末試験

【成績評価基準】到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

【学習教育目標との関連】(D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)70%

【教科書】秋山秀典編著「高電圧パルスパワー工学」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 宅間薫・柳父悟著「電気学会大学講座 高電圧大電流工学」電気学会
- ◇ 原雅則・秋山秀典著「高電圧パルスパワー工学」森北出版

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181899>

【対象学生】他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

## 機器制御工学

2 単位 (選択)

## Electrical Machine Dynamics and Controls

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** モータ制御の基礎である各種モータの動特性式とその応用である新しい制御法を理解する。

**【授業概要】** 電磁気学的な展開から出発し、まず、モータの動特性解析によく使用される座標変換とこの結果として得られるモータの基礎式について説明する。次に、この座標変換に基礎をおくモータの新しい制御法とそのセンサレス化等を出来るだけ統一的な視点から講義する。これにより、モータのより高度な制御法を理解することができる。

**【キーワード】** 電磁エネルギー、座標変換、直流モータ、誘導モータ、同期モータ、ベクトル制御

**【先行科目】** 『電気磁気学 2・演習』(0.5), 『電気機器 1』(0.3), 『電気機器 2』(0.5)

**【関連科目】** 『パワーエレクトロニクス』(0.5), 『機器応用工学』(0.5)

**【履修要件】** 「電気磁気学 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」, 「パワーエレクトロニクス」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 自分自身でも式を展開し、その物理的意味を考え、考え方を理解することが重要。

**【到達目標】**

1. 磁気回路と電磁エネルギー/機械エネルギー変換の基礎を理解する。
2. 起磁力分布から巻線のインダクタンスの求め方を理解する。
3. 電圧方程式と発生トルク式の導出過程を理解する。
4. 座標変換の物理的意味と座標変換後の各モータの基礎式を理解する。
5. モータ制御用センサとベクトル制御の考え方を理解する。

**【授業計画】**

1. モータ制御の発展と新しいモータ(集中巻モータ, リラクタンスモータなど)
2. 電磁エネルギー変換の基礎, トルクと運動方程式
3. 起磁力分布と巻線のインダクタンス
4. 電圧方程式と発生トルク式
5. 三相-二相変換, 回転座標変換
6. d-q 座標変換, 対称座標変換, その他の座標変換
7. 中間試験・レポート
8. 直流モータの基礎式
9. 誘導モータの基礎式
10. 同期モータの基礎式
11. その他のモータ(ステッピングモータ, 超電導機など)

12. モータ制御用センサ; 位置センサ, 電流センサ

13. 誘導モータのベクトル制御

14. 同期モータのベクトル制御

15. 最終試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** レポートの提出状況とその内容(20%), 中間試験(40%) および最終試験(40%)の成績を総合し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野(電気エネルギー)60%

**【教科書】** プリントを配布する。

**【参考書】**

◇ 難波江・他著「基礎電気機器学」電気学会(オーム社)

◇ 難波江・他著「電気機器学」電気学会(オーム社)

◇ 山村・他著「電気機器工学」電気学会(オーム社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181836>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL



## 機器応用工学

## Applications of Electrical Machines

2単位 (選択)

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義は電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの基本構成、応答特性および応用例について習得させる。

**【授業概要】** 本講では、まず、産業分野で広く用いられている電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの構成要素、動特性等について講述する。次に、より進んだモーションコントロールシステムの設計法およびロボットシステムを中心とした応用例について解説する。

**【キーワード】** モーションコントロール、サーボモータ

**【先行科目】** 『制御理論 1』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【関連科目】** 『制御理論 1』(0.5), 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.5)

**【履修要件】** 「制御理論 1」, 「電気機器 1, 2」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点されるので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. モーションコントロールシステムの構成要素について把握し、その動特性が理解できる。
2. より進んだモーションコントロールシステムや、それらの応用法について理解できる。

**【授業計画】**

1. モーションコントロールの構成要素 1~ 外界・内界センサ
2. モーションコントロールの構成要素 2~ 電動アクチュエータ
3. 直流サーボモータの動特性 1~ 伝達関数
4. 直流サーボモータの動特性 2~ 時定数・応答特性
5. 直流サーボモータのドライブ回路
6. 基本制御システム構成 ~ マイナーループの効果
7. 交流サーボモータ
8. 中間試験
9. より進んだモーションコントロールシステム 1:外乱オブザーバ
10. より進んだモーションコントロールシステム 2:2自由度システム
11. より進んだモーションコントロールシステム 3:適応システム
12. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 1:ロボット誕生の背景
13. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 2:ロボットの歴史
14. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 3:ロボットの世代論

15. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 4:ロボットの基本構成  
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し、総合 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野(電気エネルギー)70%

**【教科書】** 機器応用工学テキスト「モーションコントロール」、鎌野, 安野 共著を使用する。

**【参考書】** モーションコントロールシステム関連の図書は多数出版されている。例えば、堀・大西著「応用制御工学」(丸善), 島田明編著「モーションコントロール」(オーム社)がシステムについて詳細に記述されている。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181835>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安野 (E 棟 2 階北 B-5, 088-656-7458, yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー: 毎週月曜日15:00~ 17:30)

## 計測工学

2 単位 (選択必修 (F))

## Electrical Measurement and Instrumentation

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気回路 1・演習』(1.0)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の

授業時間に行う演習のレポート、授業への参加状況等を総合)として評価し、全体で 60 点以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気電子システム)65%

**【教科書】** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**【参考書】** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181866>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)

**制御理論 1**

2 単位 (選択必修 (F))

**Control Theory (I)**

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 伝達関数法に基づき、周波数応答法による表示法と安定判別法および制御系の設計法の基礎を理解修得させる。

**【授業概要】** 本講では、周波数応答法を基礎とする安定判別法および設計法について述べる。

**【キーワード】** 周波数応答, 制御系設計

**【先行科目】** 『システム基礎』(1.0), 『電気回路1・演習』(1.0), 『電気回路2・演習』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(0.5)

**【履修要件】** 「システム基礎」をはじめとして「電気回路1, 2」, 「過渡現象」等の基礎科目を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習, 復習を十分行うこと。

**【到達目標】**

1. 周波数応答特性の表示法およびそれらを用いた安定判別法を習得する。
2. 制御系の設計仕様および設計法を習得する。

**【授業計画】**

1. システム基礎の復習
2. 周波数応答の基礎
3. ナイキスト線図 (一次遅れ要素, 近似微分要素)
4. ナイキスト線図 (直列結合系, 並列結合系)
5. ボード線図の基礎
6. ボード線図 (比例要素, 積分要素, 微分要素, 一次遅れ要素, 一次進み要素)
7. ボード線図 (二次遅れ要素, 高次要素)
8. 中間試験
9. ナイキストの安定判別法 (物理的意味)
10. ナイキストの安定判別法 (安定余有)
11. 制御系の構成 (開ループ系と閉ループ系)
12. 制御系の評価指標 (定常特性と過渡特性)
13. 制御系の設計 (特性評価とゲイン調整)
14. 制御系の設計 (位相遅れ補償と位相進み補償)
15. 制御系の設計 (PID 制御)
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 総合 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (電気電子システム)50%

**【教科書】** 西村編「制御工学」森北出版株式会社

**【参考書】** 制御理論のテキストは多数出版されており, いずれを参考にしても良い。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181988>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 安野 (E 棟 2 階北 B-5, 088-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:)

**【備考】** 教科書の章末問題を各自解いておくこと。

## 制御理論 2

2 単位 (選択必修 (F))

## Control Theory (II)

久保 智裕・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 デジタル制御系の解析法および設計法を修得させる。

【授業概要】 デジタル・コンピュータを用いて制御を行うための基礎的な理論を扱う。まずデジタル制御系の構成を示し、離散時間状態方程式の誘導について述べる。つぎに Z 変換を導入してパルス伝達関数を定義し、過渡応答の求め方や安定判別法、デジタル PID 制御系について解説する。また可制御性、可観測性といった概念を導入し、状態フィードバック制御の考え方を紹介する。(講義形式)

【キーワード】 離散時間系、デジタル制御

【先行科目】 『システム基礎』(1.0), 『制御理論 1』(1.0)

【関連科目】 『信号処理』(0.5), 『システム解析』(0.5)

【履修要件】 「システム基礎」, 「制御理論 1」の履修を前提として講義を行う。

【履修上の注意】 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

【到達目標】

1. デジタル制御系の構成を理解し、離散時間状態方程式およびパルス伝達関数によって表現するとともに、その過渡応答を計算することができる。
2. デジタル制御系の安定性、可制御性、可観測性といった性質を調べることができる。またデジタル PID 制御、状態フィードバック制御の概念を理解している。

【授業計画】

1. デジタル制御系の構成
2. サンプリングと A/D, D/A 変換
3. 離散時間状態方程式の誘導
4. Z 変換とその性質
5. パルス伝達関数によるシステムの表現
6. パルス伝達関数を用いた過渡応答の計算法
7. (連続時間) 伝達関数とパルス伝達関数の関係
8. 前半のまとめ
9. 前半試験
10. 安定性と安定判別法
11. デジタル PID 制御

12. 可制御性の定義と必要十分条件

13. 可観測性の定義と必要十分条件

14. 状態フィードバック制御

15. 後半のまとめ

16. 後半試験

【成績評価基準】 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%(小テスト・宿題等)で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

【学習教育目標との関連】 (E) 専門分野 (電気電子システム)100%

【教科書】 使用しない。

【参考書】 制御工学のテキストは数多い。離散時間システムを扱っているものならば、いずれでもよい。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181989>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

## 情報通信理論

2 単位 (選択必修 (F))

## Basic Theory of Electronic Communication

大家 隆弘・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 情報化社会の中核技術の 1 つが通信技術であり、電気電子分野で広く活用される技術となっている。ここでは通信技術を正確に理解するための基礎となる理論を解説する。

**【授業概要】** 信号を時間領域および周波数領域で解析するための理論、および信号伝送・処理のための手法について講義する。また信号を用いて情報伝送する観点からの基礎理論を講義する。

**【キーワード】** フーリエ変換, A/D 変換, 標本化定理, パワースペクトル, エントロピー

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0)

**【関連科目】** 『信号処理』(0.5)

**【履修要件】** 簡単な微分, 積分, 複素数および確率の基礎が理解できていることを前提とし, 「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」の内容を復習しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 配布するプリントには理解を助ける例題が多く掲載されているので, 自分で解いて力をつけてほしい。4 週間に 1 回程度, 演習問題を宿題とする。

**【到達目標】**

1. 信号の時間領域, 周波数領域での解析ができる。
2. 信号および情報伝送の基礎理論を修得する。

**【授業計画】**

1. 複素フーリエ級数と信号解析
2. フーリエ変換による信号解析
3. フーリエ変換の性質と通信応用
4. インパルスを用いた信号解析
5. フーリエ変換の演習
6. パルスの不確定性原理と通信
7. 標本化定理と信号伝送・処理
8. 中間試験 (到達目標 1. の評価)
9. 通信路の伝送特性
10. 通信路の歪みとフィルター
11. パワースペクトル密度とその有用性
12. 確率と情報
13. エントロピーと情報伝送

14. 情報源符号化

15. 期末試験 (到達目標 2. の評価)

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気電子システム)65%

**【教科書】**

◇ 自作プリント

◇ 島田・木内・大松著「わかる情報理論」日新出版

**【参考書】** 田崎・美咲編「通信工学」朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181957>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大家 (E 棟 3 階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火 16:20~17:20, 木 16:50~17:50)

**【備考】** さほど予備知識は必要としないが, 新しい考え方, 概念が出てくるので講義には必ず出席してほしい。図を描きながら分かりやすく説明する。またプリントには例題, 演習問題が多く載せてあるので, 自分で解き, 実力をつけてほしい。

**通信工学**

2 単位 (選択)

**Communication Systems**

高田 篤・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 通信工学において音声、画像、データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということ学ぶ、それに用いられる具体的な通信方式、通信回路、通信機器について講義する。

**【授業概要】** 3 年前期で学んだ「情報通信理論」を用いて、実際に通信を行うための具体的な方式を講義する。通信工学を通信方式により分類し、前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を、後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する。この講義で通信工学の具体的な体系を把握できることを目指している。

**【先行科目】** 『情報通信理論』(1.0)

**【履修要件】** 「情報通信理論」を受講しておいてほしい。

**【履修上の注意】** 教科書の分かりにくいところをプリントで補足する。予習・復習を必ず行うこと。

**【到達目標】**

1. アナログ通信方式を理解する。
2. デジタル通信方式を理解する。

**【授業計画】**

1. アナログ通信の概要とその技術史
2. AM 通信方式
3. FM 通信方式
4. 変復調回路・レポート
5. アナログパルス通信方式
6. アナログ通信方式の雑音特性
7. 多重通信方式
8. 中間試験
9. デジタル通信の概要とその技術史
10. 帯域圧縮と伝送符号
11. パルス伝送と等化・レポート
12. デジタル変調方式
13. デジタル通信の雑音特性
14. 通信機器
15. 全体のまとめ
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義の出席状況、提出されたレポート、中間試験、定期試験の結

果を総合して行う。出席状況、レポートによる平常点と中間試験、定期試験による評価の比は 2:8 とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 80%

**【教科書】**

- ◇ 田崎, 美咲編「通信工学」朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182074>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高田 (088-656-7465, [takada@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:takada@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 講義では「情報通信理論」で学んだ結果を多く引用するので、忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい。また教科書の内容を補足し、例題、演習を載せたプリントを副教材として配布するので、自分で解き、質問はオフィスアワーを利用してほしい。

**通信応用工学**

2 単位 (選択)

**Applied Communication Engineering**

高田 篤・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 実際の通信システムの代表的な例をあげ、その目的と通信システムの概要を解説し、通信技術に対する理解を深める。

**【授業概要】** 実際に用いられている有線及び無線通信システムの概要を解説する。代表例として、有線通信システムでは基幹系光ファイバ通信システム、アクセスネットワークを、無線通信システムでは移動体通信システム、衛星通信システムの解説を行う。また、各システム構築に用いられる代表的装置/機器の概要を講述する。

**【キーワード】** 基幹伝送システム、アクセス通信、移動体通信、衛星通信

**【先行科目】** 『情報通信理論』(1.0), 『通信工学』(1.0)

**【履修要件】** 「情報通信理論」, 「通信工学」を受講しておいてほしい。

**【履修上の注意】** 通信方式の講義が終了すれば中間試験を行う。その後はレポートと期末試験を行うので毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 実際の有線通信システムと無線通信システムの概要と適用領域が理解できる。
2. 主な通信用装置/機器の概要が理解できる。

**【授業計画】**

1. 通信ネットワークの構成概要
2. 有線及び無線通信システムの概要と特徴
3. 光ファイバ通信システムの概要
4. 光通信システムのキーデバイス
5. 基幹系通信システム
6. アクセス系通信ネットワーク - 光アクセス (FTTH) を中心に -
7. 中間試験
8. アンテナ技術
9. 衛星通信システム
10. 多元接続技術
11. 移動体通信システム
12. ローカルエリアネットワーク
13. 伝送線路による通信システムの分類
14. その他の通信システム
15. まとめ, 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等) で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (電気電子システム)80%

**【教科書】** オーム社 新世代工学シリーズ 木村磐根編「光・無線通信システム」

**【参考書】**

- ◇ 田崎三郎他著「通信工学」朝倉書店
- ◇ アンテナに関して例えば、後藤尚久著「図説・アンテナ」電子情報通信学会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182073>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高田 (088-656-7465, [takada@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:takada@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 高周波計測

2 単位 (選択)

## High Frequency Measurements

小中 信典・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 エレクトロニクス技術を駆使した計測法、特に高周波の計測法を修得させる。

【授業概要】 増幅器やコンピュータによる信号処理技術を駆使した計測法を解説する。特に無線で用いられる高周波では回路素子を分布定数回路として扱うので、この基礎と S パラメータを用いた測定法を解説し、更に高周波信号源、電圧・電力、周波数、波形、スペクトル雑音の測定法を解説する。(講義形式)

【キーワード】 伝送線路, S パラメータ, オッシロスコープ, カウンタ, スペクトル

【先行科目】 『計測工学』(1.0), 『マイクロ波工学』(1.0)

【履修要件】 「計測工学」, 「マイクロ波工学」を受講しておいてほしい。

【履修上の注意】 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。高周波測定の基礎の講義が終了すれば中間試験を行う。その後はレポートと期末試験を行う。

## 【到達目標】

1. 電子計測技術とセンサーの概要が把握できる。
2. 伝送線路理論と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 信号源の動作原理と基本特性 が理解できる。
4. 高周波電圧・電力および回路定数の測定原理が理解できる。
5. 波形、周波数、およびスペクトルおよび雑音の測定原理が理解できる。(授業計画 1~7, 9~15 および中間試験と期末試験による)

## 【授業計画】

1. 電子計測の概要
2. センサー
3. 高周波測定的基础
4. 伝送線路理論
5. S パラメータ・スミスチャート
6. 伝送線路と回路素子
7. 測定用信号源
8. 中間試験 (到達目標 1, 2, 3 の評価)
9. 高周波電圧・電力の測定
10. 回路定数の測定
11. 波形の測定
12. 周波数の測定
13. スペクトルの測定

14. 雑音の測定

15. 質問・総括

16. 期末試験 (到達目標 4,5 の評価)

【成績評価基準】 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等) で評価し、全体で 60%以上を合格とする。

【学習教育目標との関連】 (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (電気電子システム)60%

【教科書】 大森俊一・横島一郎・中根央著「高周波・マイクロ波測定」コロナ社

【参考書】 都築泰雄著「電子計測」コロナ社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181893>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)



## 信号処理

2 単位 (選択)

## Signal Processing

大家 隆弘・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 近年、発展の著しいデジタル信号処理の数学的基礎と信号圧縮や信号推定などへの応用手法について理解する。

**【授業概要】** デジタル信号処理の基礎から、スペクトル解析、デジタルフィルタとその設計法およびデジタル信号処理の応用までを理解し、デジタル信号処理技術の基礎を修得する。

**【キーワード】** 離散時間信号、スペクトル解析、フーリエ変換、線形予測、デジタルフィルタ、無限インパルス応答フィルタ、有限インパルス応答フィルタ

**【先行科目】** 『システム基礎』(1.0), 『制御理論 1』(1.0), 『制御理論 2』(1.0), 『情報通信理論』(1.0)

**【履修要件】** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」および「情報通信理論」の講義を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 系統だった学習による理解が必要なので、欠席せずに予習と復習を十分に行うこと。

**【到達目標】**

1. 離散時間信号の考え方とその変換を理解する。
2. スペクトル解析の基礎を修得する。
3. デジタル信号処理の手法とその応用例を理解する。

**【授業計画】**

1. デジタル信号処理の概要
2. 連続時間信号と離散時間信号 (信号の定義)
3. 連続時間信号と離散時間信号 (内積と相関)
4. 連続時間信号のフーリエ解析 (周期信号のフーリエ級数展開)
5. 連続時間信号のフーリエ解析 (非周期信号のフーリエ変換)
6. サンプリング定理
7. 離散時間信号のフーリエ変換 (離散時間フーリエ変換)
8. 離散時間信号のフーリエ変換 (離散フーリエ変換)
9. 中間試験
10. 高速フーリエ変換
11. 離散コサイン変換と信号圧縮
12. 離散時間システム
13. デジタルフィルタの設計
14. AR モデルとその応用
15. 適応信号処理

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点 (レポート等)20%で評価し, 3 項目の平均が 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (電気電子システム)60%

**【教科書】** 飯國 洋二著「基礎から学ぶ信号処理」培風館

**【参考書】**

- ◇ 森下 徹著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 有本 卓著「音声・画像のデジタル処理」産業図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181970>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大家 (E 棟 3 階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火 16:20~ 17:20, 木 16:50~ 17:50)

## システム解析

### System Analysis

2 単位 (選択)

久保 智裕・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** コンピュータを活用して制御系のデザインを行う方法について解説する。また1人1台ずつコンピュータを割り当てて、実際に制御系デザインを体験してもらう。

**【授業概要】** 制御系デザインとは、フィードバック制御されたシステムが与えられた仕様を満足するように補償器の特性を定めることである。近年ではコンピュータを用いてこれを行うことが多くなってきた。本講前半ではソフトウェア MATLAB の使用方法について説明する。後半ではマイコン実習室で実際にこれを用い、各自制御系デザイン作業を体験してもらう。一人一人が工夫をこらしながらデザインをしていく過程を通じて、与えられた仕様を満足するデザインの方法は画一的ではないということに気付いて欲しい。(講義を中心とし、演習も行う)

**【キーワード】** 制御系 CAD

**【先行科目】** 『システム基礎』(1.0), 『制御理論 1』(1.0), 『制御理論 2』(1.0)

**【関連科目】** 『制御理論 1』(0.5)

**【履修要件】** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」の履修を前提として授業を行う。

**【履修上の注意】** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとりとる。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 基本的な行列演算をプログラミングできるようになる。
2. コンピュータを利用した制御系の解析および設計の基本を身につける。

**【授業計画】**

1. 行列の入力と要素の操作
2. ステートメントと変数, 特別な数値
3. さまざまな行列演算
4. コロン記号の使い方とその応用
5. グラフィックス
6. コントロール・フロー
7. M ファイルの利用
8. 前半のまとめ
9. 前半試験
10. 線形システムの表現

11. 時間応答シミュレーション
12. 周波数応答シミュレーション
13. 制御系の仕様
14. 制御系デザイン実習
15. 後半のまとめ
16. 後半試験

**【成績評価基準】** 試験 90%(前半試験 45%, 後半試験 45%) 平常点 10%(小テスト・宿題等)で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (電気電子システム)50%

**【教科書】** 使用しない。

**【参考書】** MATLAB ユーザーズガイド (オンライン)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181938>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

# コンピュータネットワーク

## Computer Networks

2 単位 (選択)

大家 隆弘・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 近年、インターネットを用いたコンピュータ間の通信が爆発的に拡大し、通信の分野において重要な位置を占めるに到っている。インターネットでは文字、音声、静止画、動画などの異なる属性の情報を統一的に扱うことができる。本講義では、このような特徴を持つ計算機ネットワークの要素技術であるデータ伝送技術、交換技術、計算機ネットワークの基本概念、TCP/IP(インターネットの主要プロトコル)での実装などの理解を目的とする。

**【授業概要】** ネットワークの基礎知識を講述する。その後、OSI 参照モデルに基づく現在の計算機ネットワークの基本概念を説明し、計算機ネットワークの実装例としてTCP/IPをあげ、現在のネットワーク通信の実現技術と将来の展望について講述する。

**【キーワード】** コンピュータネットワーク、OSI 参照モデル、インターネット、TCP/IP、ネットワークアーキテクチャ

**【先行科目】** 『情報通信理論』(0.5), 『通信工学』(0.5)

**【関連科目】** 『通信応用工学』(0.5)

**【履修要件】** 「情報通信理論」, 「通信工学」の履修を前提とする。

### 【到達目標】

1. コンピュータネットワークの基本概念を理解する。
2. TCP/IP の各プロトコルの実装について理解する。
3. TCP/IP の階層間の関係について理解する。

### 【授業計画】

1. ネットワーク基礎知識
2. OSI 参照モデル
3. TCP/IP 基礎知識
4. データリンク層
5. IP の伝送技術
6. ネットワーク層 (IP)
7. 経路制御
8. 中間試験 (到達目標 1,2 の評価)
9. トランスポート層 (UDP)
10. トランスポート層 (TCP)
11. TCP の伝送制御
12. 経路制御プロトコル
13. アプリケーション層 (DNS, WWW)

14. アプリケーション層 (EMAIL, TELNET)

15. 物理層

16. 期末試験 (到達目標 2,3 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験70%, 平常点(レポートなど)30%とし、平均で60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (電気電子システム)65%

**【教科書】** 竹下, 他著 「マスタリング TCP/IP 入門編」オーム社

**【参考書】** タネンバウム著 「Computer Networks」Prentice Hall

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181917>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 大家 (E棟3階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火 16:20~ 17:20, 木 16:50~ 17:50)

## マイクロ波工学

## Microwave Engineering

2 単位 (選択)

高田 篤・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 近年、電気信号処理速度の高速化に伴い、電子回路において高周波・マイクロ波回路を用いる領域が著しく増大している。光ファイバ通信や無線通信などの通信システムにおいてもマイクロ波の利用が必須となっている。この講義では、高周波・マイクロ波のための伝送線路、部品、回路設計などを学習する。

**【授業概要】** まず、マイクロ波回路は分布定数回路としての取扱いが必要である。その基礎を復習し、伝送路の整合方法を講述する。次にマイクロ波伝送に用いられる伝送路とその電磁波伝送特性、回路素子について述べる。更に、アンテナからの電磁波の放射、電磁波伝搬について講述する。演習で理解を深める。

**【先行科目】** 『電気磁気学 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電気磁気学 3』(1.0), 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1, 2, 3」, 「電気回路 1, 2」で学ぶ内容が基礎となるので、これらを十分理解しておくことが望ましい。予習・復習を必ず行うこと。

**【到達目標】**

1. マイクロ波回路の基本的性質を理解すること。
2. 伝送線路のインピーダンスを理解し、基本的な計算ができること。
3. インピーダンス整合を理解し、基本的な計算ができること。

**【授業計画】**

1. 分布定数回路の基礎
2. 反射と定在波
3. 入力インピーダンス
4. 4分の1波長線路
5. 平面波とその他の電磁波、同軸線路
6. マイクロストリップ線路、導波管
7. 表面波伝送路
8. 整合回路
9. 可逆回路と非可逆回路
10. 電気ダイポールからの放射と開口面からの放射
11. アンテナの基本特性
12. アンテナ素子とアンテナアレイ
13. 地上波の伝搬

14. 大気中の伝搬

15. 定期試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 定期試験の成績、講義への参加状況、レポートの提出状況を総合して評価する。平常点は20点で評価し、試験は80点で評価する。合計60点以上を合格とする。平常点には講義への参加状況、レポートの提出状況を含む。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 50%, (E) 専門分野 (電気電子システム)50%

**【教科書】** 内藤著「マイクロ波・ミリ波工学」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182250>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高田 (088-656-7465, [takada@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:takada@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## プログラミング演習 2

## Programming Exercise (II)

1 単位 (選択必修 (G))

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 数百～数千行程度の大きなプログラムを作成する上で必要となるプログラミング言語 C(以下, C 言語) の実用技術について講義し, 演習を行なうことで, 大規模なコンピュータプログラムを作成する上で必要となる手法を習得させる。

**【授業概要】** 大規模なコンピュータプログラムを作成する上で, プログラムのブロック化, 目的に合わせたデータ構造の定義, ファイルとの入出力の知識は欠くことのできない要素である。本演習では C 言語のポインタの利用方法を習得させた後, 関数, 構造体を用いたプログラミング技法, データ処理に際して不可欠なファイル入出力プログラミングについて講述し実習を行なう。

**【キーワード】** プログラミング, C 言語

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0), 『プログラミング演習 1』(1.0)

**【関連科目】** 『アルゴリズムとデータ構造』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習 1」を履修していること。

**【履修上の注意】** 毎週の演習では, 前半を講義, 後半を実習形式で行う。実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため, 実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと。

**【到達目標】**

1. C 言語のポインタ, 構造体の利用技法を理解する。(授業計画 1~15 および定期試験による)
2. 関数を用いた C 言語プログラム作成手法を習得する。(授業計画 4~15 および定期試験による)
3. ファイル入出力を用いた C 言語プログラム作成手法を習得する。(授業計画 13~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. ポインタを用いたプログラミング
2. ポインタと配列の関係
3. メモリの動的割当を用いたプログラミング
4. 関数を用いたプログラミング
5. 関数の引数の受渡し (call by value)
6. 関数の引数の受渡し (call by reference)
7. 変数のスコープルール
8. 関数の再帰呼び出し
9. 構造体を用いたプログラミング (データの統合)

10. 構造体を用いたプログラミング (リンク構造)

11. C 言語特有の演算子

12. プリプロセッサを用いたプログラミング

13. ファイル入出力プログラミング (入力)

14. ファイル入出力プログラミング (出力)

15. 質問・総括

16. 期末試験 (到達目標 1,2,3 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%, 平常点 (実習レポートなど)30%とし, 3 項目平均で 60%以上あれば合格とする。ただし, C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 20%, (D) 専門基礎 30%, (E) 専門分野 (知能電子回路)50%

**【教科書】** 講義の最初に配布するプリントを使用する。

**【参考書】** 阿曾弘具ほか 共著「UNIX と C」(近代科学社)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182224>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 島本 (E 棟 3 階南 D-5, 088-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp)  
MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示, あるいは居室前の掲示を参照すること)

**【備考】** 卒業研究, 大学院での研究ではコンピュータプログラミングができることが前提となっていることが多いので, 必ず受講しておくこと。特に情報処理関係だけでなく計測・制御分野の職業につく場合には, 規模の大きなプログラムを書く能力を身につけておく必要があるため, ぜひ受講しておくこと。

## アナログ演算工学

2 単位 (選択必修 (G))

### Analog Processing Technique

小中 信典・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** アナログ演算の基本回路および設計法を修得させる。

**【授業概要】** フィルタ, コントローラ等を構成する上で必要なアナログ演算回路について述べる。

**【キーワード】** オペアンプ, アナログ回路, フィルタ

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『システム基礎』(1.0), 『制御理論 1』(1.0)

**【関連科目】** 『システム基礎』(1.0), 『制御理論 1』(1.0), 『電子回路』(1.0)

**【履修要件】** 先行科目を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を十分に行うことを希望する。

#### 【到達目標】

1. 線形演算回路の解析・設計について修得する。
2. 非線形演算回路の解析・設計について修得する。

#### 【授業計画】

1. 演算増幅器とは
2. 演算増幅器の周辺回路部品
3. 線形演算回路 (増幅回路)
4. 線形演算回路 (加減算器)
5. 線形演算回路 (積分器)
6. 線形演算回路 (微分器)
7. 中間試験 (到達目標 1 の評価)
8. 線形演算回路 (伝達関数表現)
9. 線形演算回路 (二次系伝達関数)
10. 四端子回路網を用いた伝達関数
11. 非線形演算器 (ログアンプなど)
12. 折れ線近似回路 (直列ダイオード回路)
13. 折れ線近似回路 (定電圧源を用いた場合)
14. 折れ線近似回路 (並列ダイオード回路)
15. 期末試験 (到達目標 1 の一部と 2 の評価)
16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 総合 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (知能電子回路)80%

**【教科書】** 使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** アナログ演算回路のテキストは多数あるので参照して下さい。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181755>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

# デジタル回路

## Digital Circuits

2 単位 (選択必修 (G))

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** コンピュータなどのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路についてその基礎知識を習得する。

**【授業概要】** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路の構成法とその動作について講義を行う。

**【キーワード】** トランジスタのスイッチング動作, ダイオード, パルス回路, 論理ゲート回路

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータ回路』(1.0), 『集積回路 2』(1.0), 『電子回路設計演習』(1.0)

**【履修要件】** 「電子回路」を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 丸暗記しようとせず, 理解しようとする。それには「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」の基本的な問題が解ける必要があるし, 「電子回路」のダイオード, トランジスタの内容を理解しておく必要がある。

**【到達目標】**

1. 能動素子をスイッチとして利用できる。
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる。
3. 基本論理ゲート回路の動作を説明できる。
4. タイミングチャートで論理回路の動作を表現できる。

**【授業計画】**

1. パルス信号
2. ダイオードのスイッチング特性
3. 接合トランジスタのスイッチング特性
4. MOS のスイッチング特性
5. 波形整形回路
6. 単安定マルチバイブレータ
7. 単安定・双安定マルチバイブレータ
8. ブロッキング発振器
9. シュミット回路
10. 直線波発生回路
11. 論理回路とその内部構成
12. 基本論理ゲート回路とその動作
13. 基本論理ゲート回路の電気的特性

14. 論理ゲート回路による論理値の記憶

15. A/D, D/A 変換回路

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 70%, (E) 専門分野 (知能電子回路)30%

**【教科書】** 雨宮好文「現代電子回路学 II」オーム社

**【参考書】** 小柴典居「パルスとデジタル回路」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182078>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 本科目は知能電子回路関連科目のデジタル回路関係科目(コンピュータ回路, 集積回路 2, 電子回路設計演習)の基礎となる重要な科目であるので, 必ず受講すること。

## コンピュータ回路

### Computer Circuits

2 単位 (選択必修 (G))

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電子計算機のハードウェアについて学ぶ

**【授業概要】** コンピュータ内部での情報の表現法, 記憶法, 処理法ならびにそれを実現する回路 (論理回路と呼ばれている) について講義する。

**【キーワード】** コンピュータ, デジタル回路, 論理関数

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『デジタル回路』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路設計演習』(0.5)

**【履修要件】** 「電子回路」, 「デジタル回路」の講義内容と関係が深いので, それら 2 つの科目を受講しておくこと。

**【到達目標】**

1. コンピュータの内部構成要素とその機能を理解する (授業計画 1~15 および定期試験による)
2. コンピュータにおける情報の表現法を理解する (授業計画 2~5 および定期試験による)
3. コンピュータでの計算法を理解する (授業計画 5~12 および定期試験による)
4. コンピュータ回路の設計法を理解する (授業計画 1~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. コンピュータ開発の歴史
2. コンピュータ内での情報の表現法
3. 基数変換
4. 負数・実数の表現
5. 2 進数の加減算
6. 論理関数
7. 論理関数の簡単化
8. 順序回路
9. コンピュータの基本構成
10. コンピュータの動作原理
11. 制御装置
12. 演算装置
13. 記憶装置
14. 入出力装置
15. 質問・総括
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (C) 工学基礎 10%, (E) 専門分野 (知能電子回路)90%

**【教科書】**

- ◇ 黒川ほか, 「コンピュータ概論」(コロナ社)
- ◇ その他, 講義資料を u-learning システムにて配布する

**【参考書】**

- ◇ 浅川毅, 「基礎コンピュータシステム」(東京電機大学出版局)
- ◇ 樹下他「VLSI の設計 II」(岩波書店)
- ◇ 藤原秀雄「デジタルシステムの設計とテスト」(工学図書)

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181908>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

**【備考】** 計算機工学関係のゲストスピーカーによる講義を含むことがある。



## アルゴリズムとデータ構造

2 単位 (選択)

## Computer Algorithm and Data Structure

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 与えられた問題をコンピュータで解くには、そのためのプログラムが必要である。アルゴリズムとは、そのプログラムの元となる計算手続きを言い、理解しやすく実行効率の高いプログラムを作成する上で不可欠なものである。本科目ではその基礎知識を理解修得させる。

**【授業概要】** 講義計画に記述したように、数論あるいは組み合わせ論における代表的なアルゴリズムについて解説をするとともに、それらを効率よく実現するためのデータ構造について説明をする。

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0), 『プログラミング演習 1』(1.0), 『プログラミング演習 2』(1.0)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門」, 「プログラミング演習 1, 2」を履修していること。

**【履修上の注意】** 授業の進行に合わせてプログラムの演習課題が与えられる。レポート提出内容は平常点として加点するので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 基本的データ構造が理解できる。
2. 木の表現, 性質および走査, および再帰呼出しが理解できる。
3. アルゴリズムの計算量が理解できる。
4. 各種ソートの基本動作および基本特性が理解できる。

**【授業計画】**

1. アルゴリズムとは
2. 基本的データ構造 (配列, リスト)
3. 基本的データ構造 (スタック, キュー)
4. 基本的データ構造 (木)
5. 木の性質
6. 木の走査
7. 再帰呼出し
8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
9. アルゴリズムの解析
10. 初等的整列法 (選択整列, 挿入整列)
11. 初等的整列法 (バブル整列, シェルソート)
12. クイックソート
13. 基数整列法

14. 順位キュー

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

**【成績評価基準】** 試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 35%, (E) 専門分野 (知能電子回路)65%

**【教科書】** 藤原 暁宏, 「アルゴリズムとデータ構造」, 森北出版

**【参考書】**

- ◇ セジウィック著 「アルゴリズム C」 近代科学社
- ◇ 茨木俊秀著 「Cによるアルゴリズムとデータ構造」 昭晃堂

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181758>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

## 回路網解析

2 単位 (選択)

## Network Analysis

西尾 芳文・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気回路 1, 2 と過渡現象の上位科目として, コンピュータによる電子回路の解析手法である直流解析, 交流解析, 過渡解析アルゴリズムなどを修得させる。

**【授業概要】** 集積回路素子のダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET などのモデリング手法について述べ, 修正節点法による回路方程式の誘導方法とガウスの消去法や LU 分解法による解析手法を学ぶ。次に, 動作点解析である直流解析についてニュートン・ラフソン法を理解させ, 回路解析における適用方法について述べる。過渡解析では各種の数値積分法について解説し, 回路解析への適用方法を学ぶ。これらを実行するツールとして SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) があるが, これを用いてシミュレーションを行う。

**【キーワード】** 回路解析, 回路設計, 回路シミュレーション

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気回路 2・演習』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『電子回路』(1.0)

**【履修要件】** 「電気回路 1」, 「電気回路 2」, 「過渡現象」, 「電子回路」などの基礎科目を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 各種の解析手法について述べるが, その内容と回路解析への適用方法を理解しておけばよい。

**【到達目標】**

1. モデリングに関してはダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET などの大信号モデルと小信号モデルについて理解し, アナログ電子回路との関連性を修得する。
2. 交流解析では小信号モデルが用いられている。修正節点法による回路方程式の導き方を理解する。次に, コンピュータによる回路方程式の求解法であるガウスの消去法, LU 分解法を修得する。
3. 直流動作点は回路に含まれている LC を取り除いた回路を解析することによって求められるが, この解析にはニュートン・ラフソン法が適用される。このアルゴリズムの理解と回路解析への適用方法を修得する。また, 直流動作点での小信号モデルの誘導方法を理解・修得する。
4. 数値積分公式にはルンゲ・クッタ法を初めとして各種の方法があるが, 回路の過渡解析には陰的積分公式である後退差分公式が用いられている。そこで, 後退差分公式と回路解析での適用方法について修得する。

**【授業計画】**

1. 非線形と線形素子との関係, 大信号モデルや小信号モデルなどモデリングの統一的な手法 (1 回分)
2. ダイオード, バイポーラ・トランジスタ, MOSFET の大信号モデル, 小信号モデルと SPICE による素子特性のシミュレーション (2 回分)
3. 後退差分公式の回路解析への適用と SPICE による過渡解析シミュレーション (2 回分)
4. 各種積分公式の打ち切り誤差, 安定性 (2 回分)
5. 直流回路方程式の誘導, 直流回路方程式の解析に用いられるニュートン・ラフソン法と回路解析への適用と SPICE による直流解析シミュレーション (3 回分)
6. 回路方程式の求解法であるガウスの消去法, LU 分解法, SPICE による交流解析シミュレーション (2 回分)
7. 修正節点法を理解し, スタンプを用いた回路方程式の統一的な誘導方法 (2 回分)
8. 期末試験 (到達目標 1, 2, 3, 4 の評価)
9. 期末試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 試験 80%, 平常点 20% で評価し, 全体で 60% 以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (知能電子回路) 80%

**【教科書】** 牛田, 田中 共著 「電子回路のシミュレーション」 コロナ社

**【参考書】** 牛田, 森 共著 「非線形回路の数値解析法」 森北出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181784>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西尾 (E 棟 3 階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 集積回路 2

2 単位 (選択)

## Integrated Circuits (II)

小中 信典・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 身近の電気製品のほとんどに集積回路が使用されている。その大部分を占める CMOS 集積回路の設計手法を習得する。具体的には、CMOS 回路のプロセス、パターンルールとレイアウト設計、デバイスパラメータと回路設計を理解し、コンピュータ実習を行い、設計手法を習得する。さらに、デジタル動作する論理ゲートの回路動作を理解し、論理設計の基礎を習得する。

**【授業概要】** CMOS 論理回路を実現するためのプロセス、MOS トランジスタの電気特性、回路設計、論理設計について講義する。コンピュータ実習でレイアウト設計と回路シミュレーションを実際に経験し、各種 CMOS 論理ゲート回路の設計法とその電気特性の理解を深める。さらに、基本的な CMOS 論理設計法を習得する。

**【キーワード】** レイアウト設計、CMOS プロセス、CMOS 論理回路、論理回路設計

**【先行科目】** 『デジタル回路』(1.0), 『電子回路』(1.0)

**【関連科目】** 『集積回路 1』(0.5), 『コンピュータ回路』(0.5)

**【履修要件】** 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「コンピュータ回路」, 「集積回路 1」を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** コンピュータ実習室で設計演習を行うため、受講制限を行う場合がある。

**【到達目標】**

1. 1. CMOS プロセスを理解し、レイアウト設計が行える
2. 2. レイアウトと MOS トランジスタ特性の関係を理解する
3. 3. 基本 CMOS 論理回路のレイアウト設計、回路シミュレーションが行える
4. 4. ALU, PLA 等の論理設計が理解できる

**【授業計画】**

1. 集積回路の概要
2. CMOS プロセスとマスクパターン
3. レイアウト設計 (その 1) 設計ツールの使い方
4. レイアウト設計 (その 2) デザインルール
5. CMOS ゲートのレイアウト設計
6. CMOS ゲートの回路シミュレーション
7. NAND ゲートのレイアウト設計と回路特性
8. ゲートアレイでの論理ゲート設計
9. 前半試験
10. 加算器の論理構成

11. ALU の論理構成

12. 伝送ゲートを用いたフリップフロップ回路

13. PLA/ROM の論理構成

14. 制御論理回路

15. 後半試験

16. 後半試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを、平常点 (演習, レポート等) 20%, 中間試験 30%, 期末試験 50% で評価し、全体で 60% 以上を合格とする

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 40%, (E) 専門分野 (知能電子回路) 60%

**【教科書】** 国枝博昭 「集積回路設計入門」 コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181950>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小中 (E 棟 3 階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 電子回路は集積回路 (IC) 内に作られるか、集積回路を使用してボード上に作られることが多い。本講義は CMOS 集積回路設計法に関するものである。電気電子工学科の卒業生として将来、IC を設計する仕事、IC を使用する仕事に就く可能性が高いので、受講をお薦めする。

## 電子回路設計演習

1 単位 (選択)

## Electronic Circuit Design

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 知的な動作をする高機能知能電子回路はマイクロプロセッサを用いて作られている。本演習ではそのような電子回路の設計技法の習得を目指す。

【授業概要】 マイクロコンピュータ回路とそれを動作させるためのプログラミング言語 (アセンブリ言語について講義した後、マイクロコンピュータ回路に関する設計演習を行う。

【キーワード】 マイクロコンピュータ、アセンブリ言語、PIC、計測制御

【先行科目】 『電子回路』(1.0), 『デジタル回路』(1.0), 『コンピュータ回路』(0.5), 『プログラミング演習 1』(1.0)

【履修要件】 「電子回路」, 「デジタル回路」, 「コンピュータ回路」, 「プログラミング演習 1」を受講していること。

【履修上の注意】 電験科目の一つなので、電験取得を目指す人は受講しておくこと。マイクロコンピュータは多方面で使われているので、卒業後、その開発に携わる可能性が高いため、資格に関係なく受講しておくことをお勧めする。

## 【到達目標】

1. マイクロコンピュータ回路の動作原理を理解する
2. マイクロコンピュータ回路を設計できる
3. マイクロコンピュータ回路を動作させることができる

## 【授業計画】

1. マイクロコンピュータ回路の内部構成
2. マイクロコンピュータ回路の内部動作
3. PIC のアーキテクチャ
4. PIC16F84 のデータ転送命令
5. PIC16F84 へのデータの入出力命令
6. PIC16F84 の演算命令
7. PIC16F84 の条件分岐命令
8. 繰り返し処理プログラミング
9. サブルーチンとそれを用いたプログラミング
10. 割り込みプログラミング
11. アセンブリ言語開発ツールとその使い方
12. マイクロコンピュータ回路の設計
13. マイクロコンピュータ回路の製作
14. マイクロコンピュータ回路の動作プログラミング
15. 自由課題の回路の製作

## 16. 自由課題の回路のプログラミング

【成績評価基準】 自由課題レポート 80%, 平常点 (演習レポート)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする

【学習教育目標との関連】 (E) 専門分野 (知能電子回路)30%, (F) 創成・自律 70%

【教科書】 本講師作成の講義ノートに従って講義を行う

【参考書】 第一回目の講義で紹介

【WEB 頁】 <http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/%7etume/misc/MYCroom/>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182109>

【対象学生】 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, [tume@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:tume@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

【備考】 コンピュータ演習室で設計演習を行う。また各自部品を購入し回路を自宅で組み立て動かす。

## 設計製図

1 単位 (選択)

## Design and Drawing

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 前半では、電気機器の設計の基本的な考え方を説明し、変圧器を例とした設計法を演習を通じて修得する。後半では、製図規格の考え方を説明し、具体的な機械製図、電気製図および電子製図を CAD による演習等を通じて製図の基本を修得する。

**【授業概要】** 前半で、電気機器設計の概論と変圧器を例題とした設計演習を行い、後半で製図に関する各種製図規格と製図演習を行う。それぞれにレポート課題が出される。

**【キーワード】** 工業規格、機械製図、電気用図記号

**【先行科目】** 『電気回路 1・演習』(1.0), 『電気磁気学 2・演習』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路設計演習』(0.5)

**【履修要件】** 「電気回路 1」, 「電気磁気学 2」, 「電気機器 1, 2」を履修していること。

**【履修上の注意】** 授業の進行にあわせてレポート課題が課せられ、レポート提出内容は平常点として加点されるので、毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. 機器設計の基礎 (材料, 構成法等) を理解すること。[前半]
2. 変圧器の基本的な設計ができること。[前半]
3. 機械製図の基礎を理解すること。[後半]
4. 電気用図記号の基礎および有限要素法の概要を理解すること。[後半]

**【授業計画】**

1. 導電, 鉄心材料の種類と特性
2. 電気機器の装荷分配
3. 電気機器の寸法と容量
4. 変圧器基本設計例 (鉄心寸法既知)
5. 変圧器の設計手順 (一般仕様)
6. 設計変圧器の特性計算
7. 設計演習
8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の評価)
9. 製図規格; 規格化・標準化およびモジュール化
10. 機械製図 1; 図面様式, 図面に用いる線, 図記号
11. 機械製図 2; 寸法記入法, 寸法公差記入法, はめあい記号

12. 電気用図記号 1; 導体および接続部品, 基礎受動部品, 半導体, 電気エネルギーの発生および変換

13. 電気用図記号 2; 開閉装置, 計器, 2 値論理, アナログ素子

14. 有限要素法の概要, 製図演習

15. 期末試験 (到達目標 3, 4 の評価)

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 50%(中間試験 25%, 期末試験 25%) 平常点 50%(レポート等) として評価し, 前半と後半共に 50%以上で合計が 60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (D) 専門基礎 20%, (E) 専門分野 (電気エネルギー)50%, (F) 創生・自律 30%

**【教科書】**

- ◇ プリント
- ◇ 津村・大西著「JIS にもとづく標準製図法」理工学社

**【参考書】**

- ◇ 竹内・磯部著「電機設計大学講義」オーム社
- ◇ 「JIS 電気用図記号」日本規格協会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182029>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 本授業科目 (前半) に関するホームページアドレスは授業で案内します。

**無線設備管理及び法規**

1 単位 (選択)

**Electrical Communication Laws**

非常勤講師

**【授業目的】** 無線局を開設、運用するにあたり、その基本となる電波法を解説する。そして無線局の設備管理がどのように行われているのかを習得させると共に、関連の政令、省令についても内容を解説し、具体的な無線局の運用法を習得させる。

**【授業概要】** 電波法の目的、定義及び無線局の免許、設備に係わる規定など主に第 1 級陸上特殊無線技士及び第 2 級海上特殊無線技士に係わる法規を解説し、無線局を開設、運用管理するための知識を養成する。

**【到達目標】**

1. 第 2 級海上及び第 1 級陸上特殊無線技士に必要な電波法を理解すること。
2. 無線局の開設・運用・管理方法を理解すること。

**【授業計画】**

1. 電波法の概要
2. 総則
3. 無線局の免許
4. 免許の手続・変更
5. 無線従事者
6. 無線局の運用
7. 無線局の運用と業務書類
8. 無線設備
9. 無線設備と監督
10. 電波利用料と罰則
11. 国内関係法令と電気通信事業法規
12. 電気通信事業法規
13. 国際法の概要
14. 国際法規
15. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への参加状況、レポートの提出状況と内容、小テスト及び最終試験の成績を総合して行う。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 30%, (B) 社会情報 30%, (D) 専門基礎 40%

**【教科書】**

- ◇ 第 2 級海上特殊無線技士用「法規」(電気通信振興会)
- ◇ 第 1 級陸上特殊無線技士用「法規」(電気通信振興会)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182260>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 入谷 .

**【備考】**

- ◇ 3 单元及び 6 单元が終了すると、レポート提出及びテストを実施するので、毎回の予習、復習は、欠かさず行うこと。
- ◇ [講義への参加状況、レポートの提出状況と内容] と [小テスト及び最終試験の成績] の割合は、4:6 とする。

**電気施設管理及び法規**

1 単位 (選択)

**Management and Laws Associated with Electrical Facilities.**

非常勤講師

**【授業目的】** 電気施設管理を行うにあたり必要となる電気事業法を理解させるとともに関連の法律、政省令についても内容を解説する。また、電力自由化等、最近の制度改正の動きについても解説する。

**【授業概要】** 電気事業法の目的、定義並びに電気施設管理に係る規程を解説し、電気施設の工事・維持・運用に必要な法律の知識の知識力を養成するとともに、エネルギーの管理方法についても解説を行い、知識の養成を図る。

**【キーワード】** 電気事業、電力施設および管理、技術基準、架空地中電力線、電力系統運用

**【先行科目】** 『エネルギー工学基礎論』(0.2), 『電力系統工学2』(0.2)

**【関連科目】** 『エネルギー工学基礎論』(0.2), 『電力系統工学2』(0.2)

**【履修要件】** 発電工学, エネルギー工学などのエネルギー関連科目をよく理解しておくこと。

**【到達目標】**

1. 電気事業法および関連の法律を理解する。
2. 技術基準および規格の基本について理解する。
3. 電気施設管理の方法について理解する。

**【授業計画】**

1. 電気事業と電気法規の変遷
2. 電気事業法の目的と事業規制
3. 事業用電気工作物の保安
4. 一般用電気工作物の保安
5. 技術基準の基本事項(電圧, 近接)
6. 技術基準の基本事項(電線)
7. 技術基準の基本事項(絶縁, 接地)
8. 発・変電所の電気工作物
9. 架空・地中電線路
10. 電気使用場所の施設(電気機械器具)
11. 電気使用場所の施設(低圧屋内配線)
12. 電気に関する標準規格
13. 電力需給及び電源開発
14. 電力系統運用
15. 総括と討論
16. 試験

**【成績評価基準】** 試験 100%で評価する。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 30%, (B) 社会情報 30%, (D) 専門基礎 40%

**【教科書】** 竹野正二著 「電気法規と電気施設管理」 東京電機大学出版局

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182093>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 伊坂 .

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

【授業目的】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

【授業概要】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

【履修上の注意】自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

【到達目標】職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

## 【授業計画】

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

【成績評価基準】講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価

【教科書】講師によるプリント教材資料配布

【参考書】参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181966>

【対象学生】本講義履修申し込み学生・社会人

【備考】「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。



**福祉工学概論**

2 単位 (選択)

**Introduction to Well-being Technology for All**

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち, いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を, 人に優しい技術として紹介し, その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる. また, 各障害者個人に合わせた機器を紹介し, 福祉工学技術のもう一端には, 特化された技術があることも理解させる.

**【授業概要】** 本講義では, 人間の生活全体を支える工学技術を, 高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり, 広い視点から概観する.

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず, 全ての人が利用できる技術や機器, 環境があることを理解させる.
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器, 環境があることを理解させる.
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる.

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 毎回提出させるレポート内容を 100%で評価し, その平均点が 60%以上であれば合格とする.

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 30%, (D) 専門基礎 30%, (F) 創成・自律 20%

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト 「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他 「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編 「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182205>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが, 欠席者のレポートは成績評価しない.

## エコシステム工学

2 単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方, 技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 80%, (F) 創成・自律 20%

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181771>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 知的財産の基礎と活用

2 単位 (選択)

## Intellectual Property

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 100% で評価し、各々 60% 以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 50%, (B) 社会情報 50%

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182070>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

## ニュービジネス概論

2 単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長 / 工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 20%, (B) 社会情報 50%, (G) プロジェクト型研究 30%

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182132>

**【対象学生】** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 60%, (B) 社会情報 40%

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600 円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588 円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588 円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182292>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 生産管理

1 単位 (選択)

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 60%, (B) 社会情報 40%

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181997>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能



## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

【授業目的】物理学の法則をその原理原則に基づき理解

【授業概要】力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

【到達目標】物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

【成績評価基準】講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

【学習教育目標との関連】本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

【教科書】なし

【参考書】高等学校で使用する物理の教科書

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 知的財産事業化演習

1 単位 (選択)

## Seminar on industrialization of intellectual property

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** (A) 教養・倫理 30%, (B) 社会情報 30%, (G) プロジェクト型研究 40%

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182063>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## 電気電子工学科 — 夜間主コース 授業概要

## ● 工学基礎科目

微分方程式 1 ...長町・坂口/2年(前期).....	669
微分方程式 2 ...今井・坂口/2年(後期).....	670
微分方程式特論 ...竹内/3年(前期).....	671
複素関数論 ...香田/2年(前期).....	672
量子力学 ...中村/2年(前期).....	673
工業基礎数学 ...吉川/1年(前期).....	674
工業基礎英語 ...佐々木/1年(前期).....	675
工業基礎物理 ...佐近/1年(前期).....	676
職業指導 ...坂野/4年(前期).....	677
憲法と人権(憲法入門) ...上地/1年(前期).....	678

## ● 専門基礎科目

電気数学 ...小中/1年(前期).....	679
電気回路 1 ...島本/1年(後期).....	680
電気回路 2 ...西尾/2年(前期).....	681
過渡現象 ...電気電子工学科教員/2年(後期).....	682
電気回路演習 ...久保/1年(後期).....	683
電気磁気学 1 ...大宅/1年(後期).....	684
電気磁気学 2 ...川上/2年(前期).....	685

## ● 実験科目

電気電子工学実験 ...久保・北條・敖・川上・寺西・榎本/3年(後期).....	686
--	-----

## ● 特別教育科目

工業英語 ...グルシナ/4年(前期).....	688
電気電子工学特別講義 ...電気電子工学科教員・非常勤講師/4年(後期).....	689
電気電子工学セミナー ...電気電子工学科教員/4年(通年).....	690

## ● 物性デバイス関連科目

物性工学 ...直井/2年(後期).....	691
半導体工学 ...富永/3年(前期).....	692
電子デバイス工学 ...敖/3年(後期).....	693
量子エレクトロニクス ...酒井/4年(前期).....	694
センサ工学 ...敖/4年(後期).....	695

## ● 電気エネルギー関連科目

電気機器 1 ...大西/2年(後期).....	696
電気機器 2 ...森田・北條/3年(前期).....	697
機器応用工学 ...安野/4年(後期).....	698
エネルギー工学 ...下村/3年(後期).....	699
発変電工学 ...北條/4年(前期).....	700
電磁環境工学 ...川田・伊坂/4年(後期).....	701

## ● 電気電子システム関連科目

計測工学 ...芥川/2年(後期).....	702
高周波計測 ...榎本/4年(前期).....	703
自動制御理論 ...小西/3年(前期).....	704
制御工学 ...電気電子工学科教員/3年(後期).....	705
システム解析 ...久保/4年(前期).....	706
情報通信理論 ...大家/3年(後期).....	707
通信工学 ...高田/4年(前期).....	708
コンピュータネットワーク ...得重/4年(前期).....	709
信号処理 ...大家/4年(後期).....	710

## ● 知能電子回路関連科目

離散数学入門 ...光原/2年(前期).....	711
電子回路 ...四柳/2年(後期).....	712
デジタル回路 ...四柳/3年(前期).....	713
マイクロコンピュータ回路 ...橋爪/2年(後期).....	714

マイクロコンピュータ言語 1 ... 橋爪/3 年 (前期) .....	715
マイクロコンピュータ言語 2 ... 橋爪/3 年 (後期) .....	716
マイクロコンピュータ応用 ... 森田/4 年 (前期) .....	717
アナログ演算工学 ... 大野/4 年 (後期) .....	718
応用プログラミング ... 宋/2 年 (前期) .....	719
コンピュータ入門 1 ... 柘植/1 年 (前期) .....	720
コンピュータ入門 2 ... 森田/1 年 (後期) .....	721
アルゴリズムとデータ構造 ... 泓田/4 年 (後期) .....	722

# 微分方程式 1

2 単位 (必修)

## Differential Equations (I)

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【関連科目】** 『[過渡現象](#)』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

### 【到達目標】

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

### 【授業計画】

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181691>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**微分方程式 2**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (II)**

今井 仁司・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(1.0), 『自動制御理論』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1 階偏微分方程式 (i)
13. 1 階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2 階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取組み状況 (各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181697>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~ 18:00)

## 微分方程式特論

2 単位 (選択)

## Differential Equations (III)

竹内 博・非常勤講師/四国大学

**【授業目的】** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。

**【授業概要】** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。

**【キーワード】** フーリエ級数, フーリエ変換

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【関連科目】** 『情報通信理論』(1.0), 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。

**【到達目標】**

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。

**【授業計画】**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ変換, 合成積
9. フーリエ反転公式
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括とまとめ

**【成績評価基準】** 試験 90% (期末試験) 平常点 10% (出席状況等) として評価し、全体で 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】**

- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ T.W.ケルナー『フーリエ解析大全上・下』朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181698>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 竹内 博(四国大学)

## 複素関数論

2 単位 (選択)

## Complex Analysis

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【キーワード】** 正則関数、極と位数、留数定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路 1』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】** 複素数、正則関数、留数などの概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 試験 80% (期末試験) 平常点 20% (出席状況, 演習の回答等) とし, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・関数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数(新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『関数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181700>

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)



# 量子力学

2 単位 (選択)

## Quantum Mechanics

中村 浩一・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 原子分子のミクロな世界の基本法則である量子力学の基礎を修得させる。

**【授業概要】** 講義計画に示した項目に従い、まず電子や光の粒子性と波動性を述べ、前期量子論の起こりを説明する。ついで、シュレディンガーの波動方程式を導き、これがミクロの世界の基礎の方程式であることを説明する。簡単な例として箱の中の自由粒子、調和振動子を取り上げ、波動関数とエネルギー固有値の意味を解説する。

**【キーワード】** 波動方程式、量子

**【関連科目】** 『物性工学』(0.8)

### 【到達目標】

1. 電子や光がもつ粒子性と波動性を理解する。
2. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
3. 簡単な系の量子状態について理解する。

### 【授業計画】

1. 電子と X 線の発見
2. プランクの量子説
3. 光電効果
4. コンプトン効果
5. ボーアの量子論と物質波
6. 演習
7. 不確定性原理
8. シュレディンガーの波動方程式
9. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値
10. 箱の中の自由粒子
11. 調和振動子
12. 水素原子
13. 固有値と期待値
14. 原子・分子と固体
15. 演習
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得:試験 70%(期末試験)、平常点 30%(出席状況、レポートの提出状況・内容等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 小出昭一郎「量子論」(基礎物理学選書 2) 裳華房

### 【参考書】

- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 I」(物理入門コース) 岩波書店
- ◇ 中嶋貞雄「量子力学 II」(物理入門コース) 岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181752>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 中村 (A216, 088-656-7577, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎英語****Industrial Basic English**

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

**16. 返却とまとめ**

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 職業指導

### Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

【授業概要】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

【履修要件】なし

【履修上の注意】なし

#### 【授業計画】

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

【成績評価基準】論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

【教科書】講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

【WEB 頁】<http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## 憲法と人権 (憲法入門)

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。

## 電気数学

2 単位 (必修)

### Mathematics for Electrical and Electronic Engineering

小中 信典・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている。したがって、電気電子工学を学ぶためには数学を理解し、その基礎知識を持っておくことが必要である。この講義では特に、1年後期より始まる必修科目の電気回路を勉強するために必要な数学の基礎を解説する。

**【授業概要】** 高校で習った数学のうち、特に電気電子工学で必要となる事柄を復習し、さらに、電気回路を学習する上で重要な行列、ベクトル、複素数、指数関数、三角関数、正弦波などを講義する。

**【キーワード】** 微分積分、行列、複素数、複素正弦波

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路1』(1.0)、 『電気磁気学1』(0.8)

#### 【授業計画】

1. 高校数学の復習
2. 高校数学の復習 (2次関数)
3. 高校数学の復習 (三角関数)
4. 高校数学の復習 (微分法)
5. 高校数学の復習 (微分法の応用)
6. 高校数学の復習 (積分法)
7. 前半試験
8. 1次関数と行列
9. 行列式と連立方程式
10. ベクトルと行列式
11. 複素数と複素平面
12. 複素指数関数と三角関数
13. 正弦波の位相、実効値、合成
14. 複素正弦波
15. 後半試験
16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 中間試験 50%、期末試験 50%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 川上, 島本共著「電気回路の基礎数学-連立方程式・複素数・微分方程式-」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181662>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 小中 (E棟3階北 C-2, 088-656-7469, [konaka@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:konaka@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

# 電気回路 1

2 単位 (必修)

## Electrical Circuit Theory (I)

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得する。

**【授業概要】** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**【先行科目】** 『電気数学』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路演習』(1.0), 『電子回路』(0.5), 『電気回路2』(1.0)

**【履修要件】** 電気数学の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 電気回路演習と連携しているので、電気回路演習も受講すること。

### 【到達目標】

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

### 【授業計画】

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性
7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗
8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析
9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用

10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標2の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標3の評価)

16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 川上、島本、西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181651>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 島本 (E棟3階南 D-5, 088-656-7483, [simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示、あるいは居室前の掲示を参照すること)



## 電気回路2

### Electrical Circuit Theory (II)

2単位 (選択)

西尾 芳文・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、電気回路1に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**【キーワード】** 2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路

**【先行科目】** 『電気回路1』(1.0)

**【関連科目】** 『過渡現象』(1.0), 『回路網解析』(0.5)

**【履修要件】** 先に開講されている電気回路1の授業内容が基礎になった講義であるため、電気回路1の内容を十分に復習しておくことが必須である。

**【到達目標】**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**【授業計画】**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続
6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)

8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法 の概念と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 電気回路1で使用した教科書を引き続き使用

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181653>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西尾 (E棟3階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 過渡現象

2 単位 (選択)

## Transient Analysis

電気電子工学科教員

【授業目的】 過渡状態に関連した諸概念、特に線形回路の動的性質について理解させる。

【授業概要】 線形回路の状態は、スイッチの開閉後過渡的に変化する状態と十分時間が経過した後の定常状態の和で表現できる。ここでは前者を解析し、回路の諸特性を明らかにする。まず素子の性質と回路の接続状況から回路方程式をたてる方法について述べる。つぎにその回路方程式を解く方法として、直接的な方法とラプラス変換を用いた方法を紹介する。また保存則や状態の拘束を含む場合の回路の解析方法についても講述する。

【キーワード】 回路解析, 過渡状態, 状態方程式, ラプラス変換

【先行科目】 『電気回路 1』 (1.0), 『電気回路 2』 (1.0)

【関連科目】 『デジタル回路』 (1.0)

【履修要件】 電気回路 1, 電気回路 2 の履修を前提として講義を行う。

【履修上の注意】 予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

【到達目標】

1. 素子の性質と回路の接続状況から回路方程式をたてることができる。保存則や状態の拘束を含む場合も取り扱うことができる。
2. 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法により、回路方程式を解くことができる。保存則が成立する場合や強制退化が起こる場合も取り扱うことができる。

【授業計画】

1. 基本回路素子の性質 (R, L, C, 電源)
2. 回路素子の接続 (キルヒホフの法則)
3. RL 回路, RC 回路の回路方程式
4. RLC 回路の回路方程式
5. 保存則と状態の拘束
6. 前半試験 (到達目標 1 の評価)
7. 線形非同次常微分方程式の解法
8. RL 回路の解析
9. RC 回路の解析
10. RLC 回路の解析 (直流電圧源を印加する場合)
11. RLC 回路の解析 (交流電圧源を印加する場合)
12. 保存則を持つ回路の解析
13. 強制退化の起こる回路の解析

14. ラプラス変換を用いた回路解析

15. 後半試験 (到達目標 2 の評価)

16. 後半試験の返却とまとめ

【成績評価基準】 試験 80%(前半試験 30%, 後半試験 50%) 平常点 20%(小テスト・宿題等) で評価し、全体で 60%以上を合格とする。

【教科書】 小林邦博・川上博 共著「電気回路の過渡現象」産業図書

【参考書】 川上博 著「回路 3 講義補充ノート ―状態でみる回路のふるまい―」

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181486>

【連絡先】

⇒ 電気電子工学科教員

## 電気回路演習

1 単位 (選択)

### Exercise of Electrical Circuit Theory

久保 智裕・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 講義「電気回路 1」に関連する演習問題を解くことにより、回路解析に必要な計算力を身につけ、応用力を養う。

**【授業概要】** 一般に回路解析を行うには、オームの法則やキルヒホッフの法則、あるいはそれらから導かれる種々の法則や定理を用いて回路方程式を導き、それを解くことによって所望の電圧や電流あるいは電力などを計算する。ここでは回路解析の考え方や解法をいろいろの演習問題に適用して問題を解く。

**【キーワード】** 電気回路、直流回路、交流回路

**【先行科目】** 『電気数学』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0)

**【履修要件】** 電気数学、電気回路 1 を履修していること。

**【履修上の注意】** ノートをしっかりとること。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

#### 【到達目標】

1. 直流回路を解釈でき、回路方程式を立てることができる。
2. 直流回路の方程式を解釈でき、実際に解くことができる。
3. 交流回路を解釈でき、回路方程式を立てることができる。
4. 交流回路の方程式を解釈でき、実際に解くことができる。

#### 【授業計画】

1. オームの法則とキルヒホッフの法則
2. 電圧源と電流源、抵抗における電力
3. 抵抗回路網
4. 各種の線形回路素子
5. 回路素子における電力とエネルギー
6. 正弦波交流
7. 記号法表示
8. インピーダンス
9. 交流電力
10. 前半試験
11. 直列共振
12. 並列共振
13. Q と P
14. 相互インダクタンス
15. 総まとめ

#### 16. 後半試験

**【成績評価基準】** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20% で評価し、全体で 60% 以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**【教科書】** 「電気回路 1」で使用する教科書を用いる。

**【参考書】** 授業時間中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181654>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

# 電気磁気学 1

## Electromagnetic Theory (I)

2 単位 (必修)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**【授業概要】** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**【キーワード】** 電荷, 電界, 電位, 導体, 誘電体

**【先行科目】** 『電気数学』(0.5)

**【関連科目】** 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気機器 1』(0.7)

**【到達目標】**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**【授業計画】**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力
15. 演習・レポート

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績 70%を総合して行う。

**【教科書】** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**【参考書】** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181660>

**【連絡先】**

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 1~2 回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

## 電気磁気学 2

2 単位 (選択)

## Electromagnetic Theory (II)

川上 烈生・助教 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 本講義は電気電子工学分野の基礎的学問であり、ベクトル解析などの数学的手法を利用して、電流と磁界とを結ぶ基本現象と基本法則を理解する。この基本法則を用いて、工学的設計上必要となる、磁界、電磁力、誘導起電力、インダクタンスの計算方法を修得する。また、工学的実用上重要となる、電流と磁界の相互作用が引き起こす導体に作用する様々な効果について理解を深める。加えて変位電流について理解を深め、電磁波の基礎的概念を修得する。

**【授業概要】** 電磁気現象は、家庭用および産業用電気機器など多岐にわたり応用されており、電磁気現象の活用なくして現在の社会生活は成り立たない。この電磁気現象をうまく活用するためには、現象そのものをよく理解する必要がある。本講義では、まず最初に電界との比較により磁界の理解を深め、電流と磁界とを結ぶ基本現象と基本法則について解説する。それから、この基本法則を用いて、磁界、電磁力、誘導起電力、インダクタンスの計算方法について演習問題により解説する。また、その基礎的知見を基に、導体に作用する様々な効果について解説する。最後に、変位電流の基本的概念を導入し、電磁波の伝播現象について解説する。

**【キーワード】** 電流、磁界、磁性体、電磁誘導、インダクタンス

**【先行科目】** 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.7), 『電磁環境工学』(0.7)

**【履修要件】** 「電気磁気学 1」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 2～5回の講義の後、理解度を深めるため3回の小試験を行う。電磁気学の基礎的概念を理解する上で、この科目は欠かせない。理解不足と思われる場合、積極的に質問すること。

**【到達目標】**

1. 磁界を理解し、アンペア周回積分則、ビオ・サバルの法則、ベクトルポテンシャルを利用して、電流により生じる磁界と電磁力を計算できる。
2. 磁性体の磁化現象を理解し、磁気回路を利用して磁界を計算できる。
3. 電磁誘導現象とインダクタンスを理解し、誘導起電力や自己および相互インダクタンスを計算できる。
4. 電磁誘導現象を利用して、導体に作用する表皮効果やうず電流現象を理解できる。また、変位電流を利用して、電磁波の伝播現象を理解できる。

**【授業計画】**

1. 磁界とは?(電界との比較)

2. 鎖交とアンペア周回積分則による磁界の導出
3. ビオ・サバルの法則による磁界の導出
4. ベクトルポテンシャルによる磁界の導出
5. 電磁力(磁界中の電流と運動電子に働く力)
6. 小試験(到達目標1の評価)
7. 磁性体の磁化と内部磁界
8. 強磁性体の性質(磁化曲線とヒステリシス現象)
9. 磁性体の磁気回路による磁界の導出
10. 小試験(到達目標2の評価)
11. 電磁誘導則と誘導起電力(フレミングの右手法則)
12. 自己インダクタンスと相互インダクタンス
13. 小試験(到達目標3の評価)
14. 導体における表皮効果とうず電流
15. 変位電流と電磁波
16. 定期試験(到達目標1～4の総合的評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の4項目が達成されているかを試験(小試験と定期試験)90%および平常点(出席状況とレポート)10%で評価し、合計60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 小塚洋司「電気磁気学」森北出版

**【参考書】**

- ◇ 山口昌一郎「電磁気学例題演習 <I>」オーム社
- ◇ 山口昌一郎「電磁気学例題演習 <II>」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181661>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川上 (E棟2階南 A-10, 088-656-7441, [retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 電磁気現象をイメージできない学生は、大伴洋祐「電磁気学」オーム社や福田務、坂本篤「電気磁気」オーム社を熟読することを勧める。

## 電気電子工学実験

2 単位 (必修)

## Electrical and Electronic Engineering Laboratory

久保 智裕・教授/電気電子工学科 電気電子システム講座, 北條 昌秀・准教授/電気電子工学科 電気エネルギー講座

菟 金平・講師/電気電子工学科 物性デバイス講座, 川上 烈生・助教/電気電子工学科 物性デバイス講座, 寺西 研二・助教/電気電子工学科 電気エネルギー講座

榎本 崇宏・助教/電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 電気電子工学に関する基本的な実験を通じて、必要な実験方法や電気電子現象理論の基礎に関する理解を深めると共に、各種電気電子機器の取扱い方法を習得する。また実験結果をまとめることにより、知的な実験レポートの作成方法を修得する。さらに様々な実験を通し、安全意識(安全教育)、科学者・技術者としての倫理観の芽生えを促す。

**【授業概要】** 本質的に、本実験で実験装置を操作し結果を収集し、その結果を考察する作業を通して、講義で知り得た知識が身を持って実証した貴重な知識となる。本実験は、基本的でかつ幅広い実験課題、(1)インピーダンスの測定、(2)共振特性、(3)交流磁化特性、(4)オシロスコープ、(5)トランジスタの特性、(6)薄膜の作製とその評価、(7)単相三線式線路の試験、(8)直流分巻電動機、(9)デジタル IC の特性、(10)シーケンス制御に取り組み、その基本的な電気電子技術の理解を深める。なお、各実験の詳細な概要については実験計画を参照すること。また、実験結果をまとめることで、知的なレポート作成能力も養う。

**【キーワード】** 電気回路、電子回路、電気機器、半導体プロセス、計測・制御

**【先行科目】** 『電気数学』(1.0), 『電気回路 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『計測工学』(1.0)

**【履修要件】** 特に定めないが、各実験課題の対応する講義を習得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。すべての実験について実験報告書の提出が求められる。すべての実験を行い、すべての報告書が合格した人のみ単位が与えられる。また、実験の際には、少なくとも、実験データ記録ノート、関数電卓を持参すること。

**【到達目標】**

1. 電気電子工学実験対象の原理および特性を理解すること。
2. 計画的かつ安全に実験を実行し、電気電子工学実験対象の特性の検証に必要なデータの収集・解析ができること。
3. 電気電子工学実験内容に基づいた知的な実験レポートの作成ができること。

**【授業計画】**

1. 学生実験の意義について(1 週) 学生実験の意義について詳しく説明する。

2. インピーダンスの測定(1 週) 電気抵抗, コイルのインダクタンス, コンデンサのキャパシタンスを実測する。
3. 共振特性(1 週) 直列共振回路および相互誘導による結合回路の電圧電流を測定して共振現象を調べる。
4. 交流磁化特性(1 週) 環状鉄心資料の交流磁化特性をオシロスコープによって実測し、磁気現象について調べる。
5. オシロスコープ(1 週) ブラウン管オシロスコープの性能, 構成および取扱方法を知り、種々の信号を測定する。
6. トランジスタの特性(1 週) 接合トランジスタの基本回路の静特性と電界効果型トランジスタの特性を測定し、動作原理を理解する。
7. 薄膜の作製とその評価(I)(II)(2 週) 半導体デバイスプロセスを実際に体験し、作製の各段階における評価方法を通じて、物理計測について学ぶ。
8. 単相三線式線路の試験(1 週) 模擬単相三線式配電線路を用いて単相三線式配電方式の電気的特性を実験的に求め、理論と特性を理解する。
9. 直流分巻電動機(1 週) 直流分巻電動機の始動方法および速度制御方法について習得し、実負荷試験を行いその性質を調べる。
10. デジタル IC の特性(1 週) 代表的なデジタル集積回路(IC, Integrated-Circuit)である TTL-NAND 回路及び CMOS-NAND 回路の特性を調べる。
11. シーケンス制御(1 週) PLC(プログラマブル・ロジック・コントローラ)を用いて、簡単な機器のシーケンス制御を行う。
12. 予備実験日(1 週)
13. テーマ(1), (2), (3), (4)の実験報告書の質疑応答とその改善(1 週)
14. テーマ(5), (6), (7)の実験報告書の質疑応答とその改善(1 週)
15. テーマ(8), (9), (10)の実験報告書の質疑応答とその改善(1 週)

**【成績評価基準】** 実験報告書(レポート)で成績を評価する。各実験テーマそれぞれについて、総合評価点が60%以上で合格とする。

**【教科書】** 自製テキスト「電気電子工学実験」と必要に応じて配布されるプリント。

**【参考書】** 各専門科目で使用した教科書と参考書。また、実験内容説明時に必要があれば紹介する。レポート作成については、中島利勝、塚本真也(知的な科学・技術文章の書き方, コロナ社)を参照のこと。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181663>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川上 (E 棟 2 階南 A-10, 088-656-7441, [retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 実験を行う前に、電気電子工学実験テキストを熟読すること。また、不十分な実験レポートの場合には再提出を課す。

**工業英語**

2 単位 (選択)

**Technical Communication in English**

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181551>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.



## 電気電子工学特別講義

2単位 (選択)

### Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering

電気電子工学科教員, 非常勤講師

**【授業目的】** その分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を, 直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け, より視野を広げることが目的とする。

**【授業概要】** 基礎科目で触れなかった物性デバイス, 電気エネルギー, 電気電子システム, 知能電子回路の各講座にまたがる電気電子工学の1つの分野における先端技術を中心に, 研究開発の過程について講義する。

**【キーワード】** 電気電子工学, 最先端技術, 工学倫理

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 開講時間が変更される場合があるので掲示板を参照のこと。

#### 【到達目標】

1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る。
2. 先端的技術を支える周辺の専門知識技術等の重要性を知る。
3. 第一人者による専門家の技術開発に取り組む考え方を知る。
4. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理を自覚する。

**【授業計画】** 研究室の研究分野に関連した講義を行う。

**【成績評価基準】** 出席及びレポートをもとに合否を決める。

**【教科書】** 資料が配布されることが多い。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181665>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 学科長

## 電気電子工学セミナー

### Electrical and Electronic Engineering Seminar

4単位 (必修)

電気電子工学科教員

**【授業目的】** 従来のような講義を学習するというような受身の学習から1歩進め、指導教員の下で学生自身が新しい工夫とかアイデアを自ら発想することを指導する科目である。人数は教員当たり1~2名と少人数で木目細かな指導を行い、プレゼンテーションの能力も養う。

**【授業概要】** 研究テーマについては毎年2月に物性デバイス、電気エネルギー、電気電子システム、知能電子回路の各講座に属する研究室および共通講座の物理から発表される。

**【キーワード】** 研究、ゼミナール、工学倫理、プレゼンテーション、輪講

**【履修要件】** 卒業見込み証明書発行条件を満足すること。

**【履修上の注意】** 研究室配属は4月に行われるので 配属研究室希望調査などの掲示に注意すること。

#### 【到達目標】

1. 研究活動を通して、技術者として社会への貢献と責任、倫理観について考える。
2. 研究に必要な文献等(外国語文献を含む)を調査・読解する能力を養う。
3. 自主的・継続的な学習能力を養う。
4. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力を養う。
5. 研究成果の適切なプレゼンテーションを行う能力を養う。

**【授業計画】** 卒業見込み証明書発行条件を満足した学生は、4月に各研究室に配属され、前後期を通じて研究を行い、11~12月の中間発表を経て、2月に研究発表会で研究成果の発表を行う。

**【成績評価基準】** 2月に行われる卒業研究発表会で発表し、審査の結果、合否が決められる。

**【教科書】** 指導教員が指定

**【参考書】** 指導教員が指定

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181664>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 4年クラス担任

**【備考】** 3年生のときに卒業研究発表会を聞いておくこと。

## 物性工学

2 単位 (選択)

## Solid State Physics

直井 美貴・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 物性工学とは、物質の諸性質(電氣的・誘電的・磁氣的性質)を、物質を構成している原子・分子・電子の振る舞いを基礎として微視的立場から考察するものであり、デバイス材料の製造、電子デバイスの設計、デバイス特性改善の基礎となる学問領域である。本科目では、物質の微視的性質を学修し、また巨視的性質との対応を理解することを目的とする。

**【授業概要】** トランジスタや集積回路(IC)をはじめとする電子デバイスの動作原理を理解するためには、そのデバイスを構成する物質内の電子等の微視的振る舞いを理解することが不可欠である。この理解があって新デバイスの設計がはじめて可能となる。本講義では、実際のデバイス動作を常に考えながら、物質の誘電的・電氣的・磁氣的性質についての講義を行う。また、講義内容を理解するための演習を講義中に同時に行う。

**【キーワード】** 微視的、導電性、誘電性、光物性、半導体物性

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0), 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『半導体工学』(0.5), 『電子デバイス工学』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】**

1. 物質中の電子の振る舞いが理解できる。(授業計画 1~ 15 および最終試験)
2. 物質の基本的性質を微視的観点から理解できる。(授業計画 1~ 15 および最終試験)

**【授業計画】**

1. 物性工学とは、基本的物理量とその単位・次元(教科書 pp.1-12)
2. 量子力学の基礎 (pp.13-19)
3. 電子の波動性 (pp.20-28)
4. 化学結合 (pp.29-35)
5. 結晶 (pp.36-46)
6. 電気伝導の古典論 (pp.47-55)
7. 固体中のエネルギーバンド (pp.55-60)
8. 導体・絶縁体・半導体・超伝導 (pp.61-76)
9. 誘電性 (pp.77-90)
10. 絶縁性 (pp.91-97)
11. 半導体の電気伝導 (pp.99-110)

12. 半導体中の不純物のはたらき (pp.110-127)

13. 種々の半導体デバイス (pp.127-140)

14. 内部・外部光電効果とデバイス (pp.141-158)

15. ルミネッセンス (pp.158-175)

16. 最終試験

**【成績評価基準】** 試験 80%, 平常点 20%(レポート, 小テスト等)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 志村史夫 著 「したしむ電子物性」 朝倉出版

**【参考書】** 講義中に配布する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181701>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 17:00~ 18:00)

## 半導体工学

2 単位 (選択)

## Semiconductor Device

富永 喜久雄・准教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体材料やデバイスの理解を主たる目的とする。半導体中の電子・正孔のふるまいを理解するための基礎から始め、それに基づいて半導体デバイスの基礎について講述する。とくに pn 接合と金属-半導体接合の理解をはかる。

**【授業概要】** まず半導体を理解するために必要となる固体物理の基礎から始める。  
 1. 半導体の電子構造:E-k 図, 還元ゾーン方式, 有効質量, 正孔の概念, 通常の半導体 Ge, Si, GaAs のエネルギーバンド図  
 2. 半導体における電気伝導:p 形, n 形, フェルミエネルギー, キャリア移動度, 再結合, 拡散距離, 電気伝導度, ホール効果  
 3. pn 接合ダイオード:PN 接合理論と実際のダイオード特性について講述する。  
 4. 半導体異種材料界面:ショットキー障壁, オーミック接触, ホモ接合とヘテロ接合

**【キーワード】** 電気電子工学, ダイオード, 電子と正孔, 電気伝導の物理, 固定中のキャリアの振る舞い

**【先行科目】** 『物性工学』(1.0), 『電子回路』(0.5)

**【関連科目】** 『電子デバイス工学』(0.5), 『電気磁気学 1』(0.5), 『電気磁気学 2』(0.5)

**【履修要件】** 物性工学を履修しておくこと。

**【履修上の注意】** クォータ制授業であるため, 各回の授業内容をその都度理解してつぎに進むことが重要。オフィスアワーを積極的に利用する。

**【到達目標】**

1. 半導体中の電子, 正孔の振る舞いを定量的に理解する
2. 半導体中の電子, 正孔の電気伝導について定量的に理解する
3. pn 接合ダイオードの動作原理を定量的に理解する

**【授業計画】**

1. バンド理論の概略
2. 半導体中のキャリア濃度 (状態密度, 分布関数, 真性半導体, n 形半導体・p 形半導体)
3. 半導体中のキャリア濃度 (キャリア濃度の温度依存性, フェルミ準位)
4. 半導体中の電気伝導 (有効質量, ドリフト電流, 拡散電流)
5. 半導体中の電気伝導 (キャリアの熱励起, 再結合, 光による励起, 直接遷移, 間接遷移)
6. 抵抗率の測定, ホール効果
7. pn 接合の整流性, 拡散電位, 内部電界, エネルギー帯図

8. 少数キャリアの注入, 電流-電圧特性
9. 空乏層中の電位分布, 容量-電圧特性
10. 光起電力効果 (太陽電池)
11. ショットキー接触, エネルギー帯図の描き方
12. ショットキー接触の電流-電圧特性
13. ショットキー接触の容量-電圧特性
14. ショットキー接触の評価
15. オーミック接触
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 (60%) や各回の小テスト (40%) により評価し, 全体で 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 國岡昭夫, 上村喜一共著:新版基礎半導体工学ス, 朝倉書店

**【参考書】** 配布資料, 古川静二郎, 松村正清共著;電子デバイス [I] および [II], 昭晃堂. S. M. ジー;半導体デバイス, 産業図書.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181681>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 富永 (E 棟 2 階南 A-6, 088-656-7439, tominaga@ee.tokushima-u.ac.jp)  
 MAIL (オフィスアワー: 木曜日, 金曜日, pm. 17:00-18:30)

**【備考】** 配布資料と教科書を併用しておこなう。一般的ではあるが, 講義内容を週内で消化するようにすること。

## 電子デバイス工学

### Semiconductor Device Physics

2 単位 (選択)

教 金平・講師 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 半導体電子デバイスの概要を紹介して理解させること。

**【授業概要】** 半導体の基礎から最新の半導体デバイスまで、分かりやすく解説します。バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、MOS ダイオード、MOS トランジスタなどのデバイスの構造と動作原理を講義します。

**【キーワード】** トランジスタ, MOS, CMOS, 集積回路

**【先行科目】** 『半導体工学』(1.0), 『電子回路』(0.5)

**【履修上の注意】** 演習, 試験には関数電卓持参のこと。

**【到達目標】** 半導体を用いた電子デバイス, 特にトランジスタの動作, 及びその応用について理解する。

#### 【授業計画】

1. 受動素子
2. PN ダイオード
3. ショットキーダイオード
4. 理想 MOS 構造
5. MOS ダイオード
6. MOS トランジスタ構造
7. MOS トランジスタ動作原理
8. 電界効果トランジスタ
9. バイポーラトランジスタ動作原理
10. バイポーラトランジスタの静特性
11. 半導体ヘテロ構造
12. 集積回路
13. 集積回路の製造プロセス
14. パワーデバイス
15. CMOS とスケーリング則
16. 期末テスト

**【成績評価基準】** 平常点 30%と期末試験 70%で評価する。平常点は授業中のクイズ, レポートの結果を総合して評価する。

**【教科書】** 松波弘之, 吉本昌広著, 共立出版「半導体デバイス」

**【参考書】** Physics of Semiconductor Devices, S.M.Sze and Kwok K. NG (John Wiley & Sons, third edition, 2007)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181672>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 教 (電気棟 A-8, 088-656-7442, [jpao@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:jpao@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】** 「半導体工学」を履修していることが望ましい

## 量子エレクトロニクス

2 単位 (選択)

## Quantum Electronics

酒井 士郎・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 量子エレクトロニクス現象の一部を講義し、その応用として、光通信に使われるデバイスとシステムの原理を理解させる

**【授業概要】** 「半導体工学」、「電子デバイス工学」などの科目を基として、反転分布と光増幅、半導体レーザー、光導波、光ファイバー、光検出器、光集積回路などについて講義を行い、それらを組み合わせた光通信システムの原理を解説する。

**【キーワード】** 光ファイバー、半導体レーザー、光検出器、光通信

**【先行科目】** 『電気磁気学 2』(1.0), 『通信工学』(0.2)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク』(0.2)

**【履修上の注意】** レポートを随時提出させる。レポートも採点の対象となる。

**【到達目標】**

1. 半導体レーザー・光検出器の構造と原理を理解している。
2. 3層光導波路の導波特性を、 $v$ - $b$  カーブを用いて解析できる。
3. 光ファイバーの基本特性を理解している。

**【授業計画】**

1. 誘電体界面における透過と反射 1(波動の数式化と Maxwell の式)
2. 誘電体界面における透過と反射 2(スネルの公式とフレネルの式)
3. 誘電体界面における透過と反射 3(全反射とグースヘンシェンシフト)
4. 3層光導波路と  $v$ - $b$  カーブ
5. 3層光導波路と  $v$ - $b$  カーブの演習
6. リッジ導波路
7. 光ファイバーの原理
8. 光ファイバーの製法・減衰特性とモード
9. 光ファイバーの伝送帯域
10. 反転分布と光増幅、半導体におけるキャリア注入と光吸収
11. 半導体における光増幅と半導体レーザー
12. 半導体レーザーの構造と特性
13. 光検出器の原理と構造、その特性
14. 光通信システム
15. 光通信システムと光集積回路
16. 試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験 60%、レポート 40%で評価し、2項目平均で 60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 「光ファイバ通信入門」, 末松, 伊賀著, (オーム社)ISBN4-274-03266-3 c3055 P3710E 及びプリント。

**【参考書】** Topics in Applied Physics Vol. 7, "Integrated Optics", Edit. by T. Tamir (Springer-Verlag, Berlin, 1979) ISBN: 3-540-09673-6, 0-387-09673-6.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181747>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## センサ工学

2 単位 (選択)

## Fundamentals and Applications of Sensor Devices

教 金平・講師 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** ともすれば軽視されがちなセンサ工学の必要性・重要性を認識させ、具体的な各種センサの原理・構造などを理解させる。

**【授業概要】** 被測定物のもつ情報(物理量や化学量)を電気量やその他の量に変換するセンサは、計測技術や制御技術の発展に加え、コンピュータの発達により、ますます重要性を増しつつある。本講義では、センサとは何か、という定義から出発し、その必要性・重要性に触れた後、具体的なセンサについてその原理や構造を解説する。

**【キーワード】** センサ

**【先行科目】** 『電気回路 1』(0.2), 『電気磁気学 1』(0.2), 『電気磁気学 2』(0.1), 『物性工学』(0.1), 『半導体工学』(0.1), 『電気機器 1』(0.1), 『計測工学』(0.1), 『制御工学』(0.1), 『マイクロコンピュータ言語 2』(0.2)

**【関連科目】** 『電気回路 1』(0.5), 『電気磁気学 1』(0.5), 『電気磁気学 2』(0.5)

**【履修要件】** 本学科の夜間主コースで開講されている、電気回路 1, 電気磁気学 1, 電気磁気学 2, 物性工学, 半導体工学, 電気機器 1, 計測工学, 制御工学を履修していること。

**【履修上の注意】** センサ工学の意味を理解して受講すること。

**【到達目標】**

1. センサとはどういうものであるかを理解し、その機能や役割および必要性を認識する。
2. 様々なセンサについて、その原理や構造および用途など、できるだけ多くの具体例を把握する。
3. センサが組み込まれたシステムの具体例、センサに対するニーズおよびセンサの開発状況等を知る ことにより、センサの重要性を認識する。

**【授業計画】**

1. センサの定義と役割
2. ひずみセンサ
3. 圧電効果
4. 温度センサ
5. 自動平衡計器
6. 差動変圧器
7. 距離センサ
8. 重量センサ
9. 流量センサ

10. レベルセンサ
11. 光センサの原理
12. 光センサの種類
13. 光センサの応用
14. ガスセンサと湿度センサ
15. センサ技術への期待
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 単位の取得については、目標の各々が達成されているかを試験 70%, レポート 30%で評価し、平均で 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** 図解メカトロニクス入門シリーズ センサ入門 雨宮 好文 著, (1999) オーム社 ISBN 4-274-08673-9

**【参考書】** 基礎センサ工学, 稲荷隆彦, コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181632>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教 (電気棟 A-8, 088-656-7442, jpao@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# 電気機器 1

2 単位 (選択)

## Electrical Machines (1)

大西 徳生・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電気機器の種類と基本原理および相互関係を体系的に説明した後、変圧器と誘導機について基本構造、基本原理を理解させ、電氣的等価回路から基本的な特性が導出させ現実の機器の基本を修得させる。

**【授業概要】** 電気機器は電気-機械、電気-電気エネルギー間のエネルギー変換機器として産業分野で広く用いられている。この講義では、先ず各種電気機器の分類を行い、互いの関係等について説明する。その後、電気-電気エネルギー変換装置として交流電圧が高い効率で変換可能な変圧器について講述する。次に電気-機械エネルギー変換機器としての誘導機は非同期機器に属し、安価で丈夫な動力源として広く用いられている。ここでは、主に商用電源を対象に話しを進めるが、可変周波数電源が発生できるインバータとの組み合わせによる制御法や応用例の基本についても簡単に述べる。

**【キーワード】** 変圧器, 誘導機

**【先行科目】** 『電気磁気学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『電気機器 2』 (0.5), 『マイクロコンピュータ言語 2』 (0.2)

### 【到達目標】

1. 変圧器の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
2. 変圧器の諸特性が計算できること。
3. 誘導機の基本原理と基本動作および活用法が理解できること。
4. 誘導機の諸特性が計算できること。

### 【授業計画】

1. 電気機械エネルギー変換と機器の歴史
2. 変圧器の原理と基本構造
3. 変圧器の基本式
4. 変圧器の等価回路とベクトル図
5. 変圧器の回路定数と電圧変動率
6. 変圧器の損失と効率
7. 変圧器と結線法各種変圧器
8. 中間試験
9. 誘導機の原理と基本構造
10. 回転磁界と誘導機の基本式
11. 誘導機の等価回路とベクトル図
12. 誘導電動機の基本特性
13. 誘導機の始動法

14. 誘導機の速度制御法

15. 各種誘導機

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 前半の変圧器は中間試験結果、後半の誘導機については期末試験結果をもとに、平常点 (受講状況, レポートの提出状況と内容等) 20%, 試験結果 80% で評価し, 前後半それぞれ 50% 以上, 合計 60% 以上の成績で合格とする。

**【教科書】** 森安著, 「実用電気機器学」, 森北出版

### 【参考書】

- ◇ 難波江・金・高橋・仲村著「基礎電気機器学」, 「電気機器学」電気学会 (オーム社)
- ◇ 松井著「電気機器」森北出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181655>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 大西 (E 棟 2 階北 B-1, 088-656-7456, ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ohnishi@ee.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 電気機器の中で「変圧器」, 「誘導機」の 2 項目の履修を前提にして講義を行う。他の電気機器科目は別途開講。講義の中で、演習課題を出し、質問の正答者には平常点を加点するので毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。



**電気機器 2**

2 単位 (選択)

**Electrical Machines (II)**

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 直流機および同期機について、構造、原理および制御法等について講述し、両機の基本特性について習得させる。

**【授業概要】** 本講義の内容は、直流機と同期機であり、直流機は主として電動機として用いられるので、直流電動機を主体に講述する。同期機は主に発電機として用いられるので、同期発電機を取り上げて講述する。

**【キーワード】** 直流電動機, 同期機

**【先行科目】** 『電気回路 1』 (1.0), 『電気回路 2』 (1.0), 『電気磁気学 2』 (0.5)

**【関連科目】** 『電気機器 1』 (0.5)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2」, 「電気磁気学 1, 2」 および 「電気機器 1」 を受講しているのが望ましい。

**【履修上の注意】** 予習・復習を十分行うことを希望する。

**【到達目標】**

1. 同期発電機の構造, 原理, 基本特性等について修得する。
2. 直流電動機の構造, 原理, 基本特性等について修得する。

**【授業計画】**

1. 直流機の定義・原理・構造
2. 直流機の誘導起電力と発生トルク
3. 励磁方式と直流機の種類
4. 電機子反作用と整流
5. 直流電動機の基本特性
6. 直流電動機の世界制御法
7. 復習と演習
8. 直流機試験
9. 同期機の定義・原理・構造
10. 同期発電機の種類と特徴
11. 電機子巻線, 界磁巻線と集中巻の誘導起電力
12. 巻線係数と巻線接続
13. 電機子反作用とベクトル図
14. 同期発電機の特性と電圧変動率算定法
15. 復習と演習
16. 同期機試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、レポートの提出状況と内容 20%, 直流機および同期機の試験結果 80%を総合して行う。

**【教科書】** 森安正司著, 「実用電気機器学」, 森北出版

**【参考書】** 例えば, 多田隈他著 「電気機器学基礎論」 電気学会, 「電気機械工学」 電気学会など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181656>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 教科書章末問題を各自解いておくこと。

## 機器応用工学

## Applications of Electrical Machines

2 単位 (選択)

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 本講義は電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの基本構成, 応答特性および応用例について習得させる。

**【授業概要】** 本講では, まず, 産業分野で広く用いられている電動アクチュエータを用いたモーションコントロールシステムの構成要素, 動特性等について講述する。次に, より進んだモーションコントロールシステムの設計法およびロボットシステムを中心とした応用例について解説する。

**【キーワード】** モーションコントロール, サーボモータ

**【先行科目】** 『自動制御理論』(1.0), 『電気機器 1』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【履修要件】** 制御理論 1, 電気機器 1, 電気機器 2 を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 授業の進行に合わせて内容確認のための演習問題が適宜与えられる。レポート内容は平常点として加点されるので, 毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. モーションコントロールシステムの構成要素について把握し, その動特性が理解できる。
2. より進んだモーションコントロールシステムや, それらの応用法について理解できる。

**【授業計画】**

1. モーションコントロールの構成要素 1~ 外界・内界センサ
2. モーションコントロールの構成要素 2~ 電動アクチュエータ
3. 直流サーボモータの動特性 1~ 伝達関数
4. 直流サーボモータの動特性 2~ 時定数・応答特性
5. 直流サーボモータのドライブ回路
6. 基本制御システム構成 ~ マイナーループの効果
7. 交流サーボモータ
8. 中間試験
9. より進んだモーションコントロールシステム 1:外乱オブザーバ
10. より進んだモーションコントロールシステム 2:2 自由度システム
11. より進んだモーションコントロールシステム 3:適応システム
12. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 1:ロボット誕生の背景
13. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 2:ロボットの歴史
14. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 3:ロボットの世代論
15. ロボットにおけるモーションコントロールシステム 4:ロボットの基本構成

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 前半部および後半部ともに試験 80%, 平常点 20%(レポート, 出席状況等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 機器応用工学テキスト「モーションコントロール」, 鎌野, 安野 共著を使用する。

**【参考書】** モーションコントロールシステム関連の図書は多数出版されている。例えば, 堀・大西著「応用制御工学」(丸善)がシステムについて詳細に記述されている。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181500>

**【連絡先】**

⇒ 安野 (E 棟 2 階北 B-5, 088-656-7458, [yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

**【備考】** 「制御理論 1」, 「電気機器 1」, 「電気機器 2」の内容を理解していることが望ましい。

## エネルギー工学

2単位 (選択)

## Fundamentals of Energy Engineering

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

【授業目的】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

【授業概要】 エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

【キーワード】 エネルギー、電気エネルギー、環境問題

【先行科目】 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気回路演習』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

【関連科目】 『発変電工学』(1.0)

【履修要件】 電気磁気学 1, 2 電気回路 1, 2 電気回路演習

【履修上の注意】 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

## 【到達目標】

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

## 【授業計画】

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 中間テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵
15. 最終試験
16. 答案返却とまとめ

【成績評価基準】 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする

【教科書】 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181466>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, [simomura@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

## 発電工学

2 単位 (選択)

### Power Generation and Transformation Engineering

北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 電気エネルギーは、人類の生活スタイル、社会経済動向、環境問題に密接に関係しており、現状と将来展望の正確な把握は大変重要である。本授業では電気エネルギーの各種発生方式について説明し、演習、レポート提出等を通じて理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 電気エネルギーの各種発生方式の現状と将来展望について、発電設備概要、運用方法、経済性を説明する。また、変電設備概要、運用方法についても説明する。

**【キーワード】** 水力発電、原子力発電、火力発電

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【履修要件】** 電気回路、電気磁気学を修得しておくこと。

**【到達目標】**

1. 電力需要と環境との関係を理解する。
2. 各種発電方式を理解する。
3. 変電所設備を理解する。

**【授業計画】**

1. 電力需要と環境
2. 発電工学の歴史と概要・レポート
3. 水力発電の基礎
4. 水力発電方式・演習
5. 火力発電の基礎
6. 火力発電方式・小テスト
7. 火力発電の実際
8. 原子力発電の基礎
9. 原子力発電方式・演習・レポート
10. 新発電方式の基礎
11. 電力貯蔵方式
12. 変電所の設備
13. 変電所の運用・レポート
14. 発電設備の診断技術の現状
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 80%(中間試験

40%, 期末試験 40%), 平常点(レポート)20%で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 電気学会編「発電・変電」改訂版, オーム社

**【参考書】**

- ◇ 榊原建樹 編著「電気エネルギー基礎」, オーム社
- ◇ 福田務, 相原良典 著「絵とき 電力技術」, オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181680>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 井上 .

**【備考】** エネルギー問題は、国内外の経済動向、環境問題、紛争等に密接に関係しているため、日頃より新聞、雑誌、メディア等の関連する項目には注意すること。

**電磁環境工学**

2 単位 (選択)

**Electromagnetic Compatibility**

川田 昌武・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 伊坂 勝生・非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では, EMC(電磁的適合性)の基礎と電気的安全性について理解できるようにする. また, EMC に関連する問題を解析することができるようにする.

**【授業概要】** 本講義では, EMC(電磁環境工学)の基礎と電気的安全性について解説する.

**【キーワード】** 電磁的適合性, 交流, 3 相交流システム, 電気的安全性

**【先行科目】** 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『エネルギー工学』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気回路演習』(1.0), 『電気磁気学 1』(0.5), 『電気磁気学 2』(0.5), 『エネルギー工学』(0.5), 『発変電工学』(0.5)

**【履修要件】** 「電気回路 1, 2, 演習」, 「電気磁気学 1, 2」を受講しておくこと.

**【履修上の注意】** 電気回路理論, 電磁気学を復習しておくこと.

**【到達目標】**

1. 交流回路を理解する.
2. 3 相交流システムを理解する.
3. 電気的安全性を理解する.

**【授業計画】**

1. 電磁環境工学の導入.
2. 交流回路.
3. フェイザー法の概念.
4. 電力.
5. 無効電力に関する問題.
6. 3 相交流システム.
7.  $\Delta, Y$  システムの相違.
8. 中間テスト (到達目標 1, 2 の評価).
9. 中間テストの回答説明.
10. 異種接続方法による回路.
11. 電気ショック.
12. 接地抵抗.
13. 屋内での電気的安全性.
14. 電力システムでの安全性.
15. 最終試験 (到達目標 2, 3 の評価).

16. 期末テストの回答説明.

**【成績評価基準】** レポート 20%, 中間試験 30%, 最終試験 50%. 合格には 60%が必要. 但し, 講義への出席, 討論への参加は必修である.

**【教科書】** Mohamed A. El-Sharkawi, Electric Energy An Introduction, CRC Press.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181669>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 川田 (E 棟 2 階北 B-10, 088-656-7460, kawada@ee.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(オフィスアワー: (水)(木) 16:00-17:00)

**【備考】** 言語:英語

## 計測工学

2 単位 (選択)

## Electrical Measurement and Instrumentation

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**【キーワード】** 誤差論、計測法

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学実験』(1.0), 『高周波計測』(0.5)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**【教科書】** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**【参考書】** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181526>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)

## 高周波計測

2 単位 (選択)

### High Frequency Measurements

榎本 崇宏・助教 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** エレクトロニクス技術を駆使した計測法、特に高周波の計測法を修得させる。

**【授業概要】** 増幅器やコンピュータによる信号処理技術を駆使した計測法を解説する。特に無線で用いられる高周波では回路素子を分布定数回路として扱うので、この基礎と S パラメータを用いた測定法を解説し、更に高周波信号源、電圧・電力、周波数、波形、スペクトル雑音の測定法を解説する。(講義形式)

**【キーワード】** 伝送線路, S パラメータ, オッシロスコープ, カウンタ, スペクトル

**【先行科目】** 『計測工学』(1.0)

**【履修要件】** 「計測工学」を受講しておいてほしい。

**【履修上の注意】** 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。高周波測定の基礎の講義が終了すれば中間試験を行う。その後はレポートと期末試験を行う。

#### 【到達目標】

1. 電子計測技術とセンサーの概要が把握できる。
2. 伝送線路理論と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する。
3. 信号源の動作原理と基本特性が理解できる。
4. 高周波電圧・電力および回路定数の測定原理が理解できる。
5. 波形、周波数、スペクトルおよび雑音の測定原理が理解できる。(授業計画 1~7, 9~15 および中間試験と期末試験による)

#### 【授業計画】

1. 電子計測の概要
2. センサー
3. 高周波測定的基础
4. 伝送線路理論
5. S パラメータ・スミスチャート
6. 伝送線路と回路素子
7. 測定用信号源
8. 中間試験 (到達目標 1,2,3 の評価)
9. 高周波電圧・電力の測定
10. 波形の測定
11. 回路定数の測定
12. 周波数の測定
13. スペクトルの測定

14. 雑音の測定

15. 質問・総括

16. 期末試験 (到達目標 4,5 の評価)

**【成績評価基準】** 試験 70%(中間試験 35%, 期末試験 35%), 平常点 30%(レポートや出席状況等) で評価し、60%以上で合格とする。

**【教科書】** 大森俊一・横島一郎・中根央著「高周波・マイクロ波測定」コロナ社

**【参考書】** 都築泰雄著「電子計測」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181554>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 榎本 (E 棟 3 階北 C-3, 088-656-7476, [emoto@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:emoto@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

## 自動制御理論

### Automatic Control theory

2 単位 (選択)

小西 克信・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『応用プログラミング』(1.0)

**【関連科目】** 『制御工学』(0.5), 『機器応用工学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」, 「ベクトル解析」, 「電子回路」, および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**【履修上の注意】** 全回出席することを原則とする。

**【到達目標】** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

#### 【授業計画】

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を 30%, 中間試験と期末試験の平均を 70% とし、合計 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181596>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。



## 制御工学

## Control Engineering

2単位 (選択)

電気電子工学科教員

【授業目的】 デジタル制御系の解析法および設計法を修得させる。

【授業概要】 デジタル・コンピュータを用いて制御を行うための基礎的な理論を扱う。まずデジタル制御系の構成を示し、離散時間状態方程式の誘導について述べる。つぎにZ変換を導入してパルス伝達関数を定義し、過渡応答の求め方や安定判別法、デジタルPID制御系について解説する。また可制御性、可観測性といった概念を導入し、状態フィードバック制御の考え方を紹介する。(講義形式)

【キーワード】 離散時間系, デジタル制御

【先行科目】 『自動制御理論』(1.0)

【関連科目】 『システム解析』(0.5), 『信号処理』(0.5)

【履修要件】 自動制御理論の履修を前提として授業を行う。

【履修上の注意】 ノートをしっかりとること。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

## 【到達目標】

1. デジタル制御系の構成を理解し、離散時間状態方程式およびパルス伝達関数によって表現するとともに、その過渡応答を計算することができる。
2. デジタル制御系の安定性、可制御性、可観測性といった性質を調べることができる。またデジタルPID制御、状態フィードバック制御の概念を理解している。

## 【授業計画】

1. デジタル制御系の構成
2. サンプリングとA/D, D/A変換
3. 離散時間状態方程式の誘導
4. Z変換とその性質
5. パルス伝達関数によるシステムの表現
6. パルス伝達関数を用いた過渡応答の計算法
7. (連続時間) 伝達関数とパルス伝達関数の関係
8. 前半のまとめ
9. 前半試験
10. 安定性と安定判別法
11. デジタルPID制御
12. 可制御性の定義と必要十分条件
13. 可観測性の定義と必要十分条件

14. 状態フィードバック制御

15. 後半のまとめ

16. 後半試験

【成績評価基準】 試験80%(前半試験40%, 後半試験40%) 平常点20%で評価し、全体で60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

【教科書】 使用しない。

【参考書】 講義時間中に紹介する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181618>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 電気電子工学科教員

## システム解析

## System Analysis

2 単位 (選択)

久保 智裕・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** コンピュータを活用して制御系のデザインを行う方法について解説する。また1人1台ずつコンピュータを割り当てて、実際に制御系デザインを体験してもらう。

**【授業概要】** 制御系デザインとは、フィードバック制御されたシステムが与えられた仕様を満足するように補償器の特性を定めることである。近年ではコンピュータを用いてこれを行うことが多くなってきた。本講前半ではソフトウェア MATLAB の使用方法について説明する。後半ではマイコン実習室で実際にこれを用い、各自制御系デザイン作業を体験してもらう。一人一人が工夫をこらしながらデザインをしていく過程を通じて、与えられた仕様を満足するデザインの方法は画一的ではないということに気付いて欲しい。(講義を中心とし、演習も行う)

**【キーワード】** 制御系 CAD

**【先行科目】** 『自動制御理論』(1.0), 『制御工学』(1.0)

**【関連科目】** 『自動制御理論』(0.5)

**【履修要件】** 自動制御理論, 制御工学の履修を前提として授業を行う。

**【履修上の注意】** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。

**【到達目標】**

1. 基本的な行列演算をプログラミングできるようになる。
2. コンピュータを利用した制御系の解析および設計の基本を身につける。

**【授業計画】**

1. 行列の入力と要素の操作
2. ステートメントと変数, 特別な数値
3. さまざまな行列演算
4. コロン記号の使い方とその応用
5. グラフィックス
6. コントロール・フロー
7. M ファイルの利用
8. 前半のまとめ
9. 前半試験
10. 線形システムの表現

11. 時間応答シミュレーション
12. 周波数応答シミュレーション
13. 制御系の仕様
14. 制御系デザイン実習
15. 後半のまとめ
16. 後半試験

**【成績評価基準】** 試験 90%(前半試験 45%, 後半試験 45%) 平常点 10%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。

**【教科書】** 使用しない。

**【参考書】** MATLAB ユーザーズガイド (オンライン)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181589>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

## 情報通信理論

2 単位 (選択)

## Basic Theory of Electronic Communication

大家 隆弘・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】情報化社会の中核技術の1つが通信技術であり、電気電子分野で広く活用される技術となっている。ここでは通信技術を正確に理解するための基礎となる理論を解説する。

【授業概要】信号を時間領域および周波数領域で解析するための理論、および信号伝送・処理のための手法について講義する。また信号を用いて情報伝送する観点からの基礎理論を講義する。

【キーワード】フーリエ変換, A/D 変換, 標本化定理, パワースペクトル, エントロピー

【先行科目】『微分方程式特論』(1.0), 『制御工学』(1.0), 『電気回路1』(1.0), 『電気回路2』(1.0), 『過渡現象』(1.0)

【関連科目】『信号処理』(1.0)

【履修要件】簡単な微分, 積分, 複素数および確率の基礎が理解できていることを前提とし, 電気回路1・演習, 電気回路2・演習, 過渡現象の内容を復習しておくことが望ましい。

【履修上の注意】配布するプリントには理解を助ける例題が多く掲載されているので, 自分で解いて力をつけてほしい。4週間に1回程度, 演習問題を宿題とする。

## 【到達目標】

1. 信号の時間領域, 周波数領域での解析ができる。
2. 信号および情報伝送の基礎理論を修得する。

## 【授業計画】

1. 複素フーリエ級数と信号解析
2. フーリエ変換による信号解析
3. フーリエ変換の性質と通信応用
4. インパルスを用いた信号解析
5. フーリエ変換の演習
6. パルスの不確定性原理と通信
7. 標本化定理と信号伝送・処理
8. 中間試験 (到達目標 1. の評価)
9. 通信路の伝送特性
10. 通信路の歪みとフィルター
11. パワースペクトル密度とその有用性
12. 確率と情報

13. エントロピーと情報伝送

14. 情報源符号化

15. 期末試験 (到達目標 2. の評価)

16. 試験の返却とまとめ

【成績評価基準】試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 20%(レポート, 出席状況等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

## 【教科書】

◇ 自作プリント

◇ 島田・木内・大松著「わかる情報理論」日新出版

【参考書】田崎・美咲編「通信工学」朝倉書店

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181600>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 大家 (E 棟 3 階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火 16:20~17:20, 木 16:50~17:50)

【備考】さほど予備知識は必要としないが, 新しい考え方, 概念が出てくるので講義には必ず出席してほしい。図を描きながら分かりやすく説明する。またプリントには例題, 演習問題が多く載せてあるので, 自分で解き, 実力をつけてほしい。

## 通信工学

## Communication Systems

2 単位 (選択)

高田 篤・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 通信工学において音声、画像、データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということを学ぶ。それに用いられる具体的な通信方式、通信回路、通信機器について講義する。

**【授業概要】** 先に学んだ「情報通信理論」を用いて、実際に通信を行うための具体的な方式を講義する。通信工学を通信方式により分類し、前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を、後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する。この講義で通信工学の具体的な体系を把握できることを目指している。

**【キーワード】** 通信方式、デジタル通信、変復調

**【先行科目】** 『情報通信理論』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク』(0.5)

**【履修要件】** 「情報通信理論」を受講しておいてほしい。

**【履修上の注意】** 教科書の分かりにくいところをプリントで補足してある。予習・復習を必ず行うこと。

**【到達目標】**

1. アナログ通信方式を理解する。
2. デジタル通信方式を理解する。

**【授業計画】**

1. アナログ通信の概要とその技術史
2. AM 通信方式
3. FM 通信方式
4. 変復調回路・レポート
5. アナログパルス通信方式
6. アナログ通信方式の雑音特性
7. 多重通信方式
8. 中間試験
9. デジタル通信の概要とその技術史
10. 帯域圧縮と伝送符号
11. パルス伝送と等化・レポート
12. デジタル変調方式
13. デジタル通信の雑音特性
14. 通信機器
15. 全体のまとめ

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 講義の出席状況、提出されたレポート、中間試験、定期試験の結果を総合して行う。出席状況、レポートによる平常点と中間試験、定期試験による評価の比は 2:8 とする。

**【教科書】**

- ◇ 田崎, 美咲編「通信工学」朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181642>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 高田 (088-656-7465, [takada@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:takada@ee.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 講義では「情報通信理論」で学んだ結果を多く引用するので、忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい。また教科書の内容を補足し、例題、演習を載せたプリントを副教材として配布するので、自分で解き、質問はオフィスアワーを利用してほしい。

## コンピュータネットワーク

2 単位 (選択)

### Computer Networks

得重 仁・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 急速な発展を続けているインターネットの基礎技術を理解する為に、コンピュータネットワークの基本概念を理解し、基礎的な知識を修得する。

**【授業概要】** コンピュータネットワークの今日までの変遷と基礎知識を紹介する。実装例としてインターネットを対象とし、その基盤技術である TCP/IP プロトコル群の基本概念、主要技術、問題点、最新技術について紹介する。

**【キーワード】** インターネット、OSI 参照モデル、TCP/IP プロトコル群

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0)

**【関連科目】** 『情報通信理論』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

**【到達目標】**

1. コンピュータネットワークの基礎概念を把握し、基盤技術を理解する。
2. TCP/IP プロトコル群の知識を修得し、実装を理解する。

**【授業計画】**

1. コンピュータネットワークの基礎知識
2. OSI 参照モデル
3. TCP/IP の基礎知識
4. 物理層
5. データリンク層
6. ネットワーク層 (IP)
7. IP 関連技術 (DHCP,NAT)
8. IP 関連技術 (セキュリティ)
9. IPv6
10. トランスポート層 (TCP, UDP)
11. 経路制御プロトコル
12. アプリケーションプロトコル (DNS, WWW)
13. アプリケーションプロトコル (Mail, telnet)
14. 情報セキュリティ
15. コンピュータネットワークの今後
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 70%, レポート・小テスト 30%として評価し、評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**【教科書】** 竹下 隆史 村山 公保 荒井 透 荻田 幸雄著 「マスタリング TCP/IP 入門編」オーム社

**【WEB 頁】** <https://uls.tokushima-u.ac.jp>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181577>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

## 信号処理

2 単位 (選択)

### Signal Processing

大家 隆弘・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 近年、発展の著しいデジタル信号処理の数学的基礎と信号圧縮や信号推定などへの応用手法について理解する。

**【授業概要】** デジタル信号処理の基礎から、スペクトル解析、デジタルフィルタとその設計法およびデジタル信号処理の応用までを理解し、デジタル信号処理技術の基礎を修得する。

**【キーワード】** 離散時間信号、スペクトル解析、フーリエ変換、線形予測、デジタルフィルタ、無限インパルス応答フィルタ、有限インパルス応答フィルタ

**【先行科目】** 『システム解析』(1.0), 『情報通信理論』(1.0)

**【履修要件】** 「システム基礎」, 「制御理論 1, 2」および「情報通信理論」の講義を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 系統だった学習による理解が必要なので、欠席せずに予習と復習を十分に行うこと。

#### 【到達目標】

1. 離散時間信号の考え方とその変換を理解する。
2. スペクトル解析の基礎を修得する。
3. デジタル信号処理の手法とその応用例を理解する。

#### 【授業計画】

1. デジタル信号処理の概要
2. 連続時間信号と離散時間信号 (信号の定義)
3. 連続時間信号と離散時間信号 (内積と相関)
4. 連続時間信号のフーリエ解析 (周期信号のフーリエ級数展開)
5. 連続時間信号のフーリエ解析 (非周期信号のフーリエ変換)
6. サンプリング定理
7. 離散時間信号のフーリエ変換 (離散時間フーリエ変換)
8. 離散時間信号のフーリエ変換 (離散フーリエ変換)
9. 中間試験
10. 高速フーリエ変換
11. 離散コサイン変換と信号圧縮
12. 離散時間システム
13. デジタルフィルタの設計
14. AR モデルとその応用
15. 適応信号処理
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%, 平常点(レポート等)20%で評価し, 3項目の平均が60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 飯國 洋二著「基礎から学ぶ信号処理」培風館

#### 【参考書】

- ◇ 森下 巖著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 有本 卓著「音声・画像のデジタル処理」産業図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181604>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大家 (E棟3階北 C-1, 088-656-7479, alex@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 火 16:20~17:20, 木 16:50~17:50)

## 離散数学入門

2 単位 (選択)

## Introduction to Discrete Mathematics

光原 弘幸・講師 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**【授業概要】** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。

**【キーワード】** 集合、関係、関数、行列

**【関連科目】** 『マイクロコンピュータ回路』(0.5), 『応用プログラミング』(0.5), 『データ構造とアルゴリズム 1』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**【授業計画】**

1. 集合と要素, 普遍集合, 空集合, 部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, ベキ集合, 直積集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**【成績評価基準】** 平常点 (レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答等): 試験の点 = 30:70

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンスの

基礎数学-」 オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」 マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181745>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

**【備考】**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可
- 2) B5 サイズ, 表裏記入可
- 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。

## 電子回路

2 単位 (選択)

### Electronic Circuits

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振する電子回路について基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** アナログ電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性、各種増幅器の構成と解析法、発振器の構成と解析法について述べる。

**【キーワード】** アナログ電子回路, ダイオード, トランジスタ, 増幅回路, 発振回路

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(0.5), 『アナログ演算工学』(0.5), 『電子デバイス工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. ダイオード, トランジスタの基本的な特性を理解する (授業計画 1~5 および定期試験による)
2. 基本増幅回路の構成法とその解析法を理解する (授業計画 7-9 および定期試験による)
3. 帰還増幅回路等の各種増幅回路とその増幅原理を理解する (授業計画 10~12 および定期試験による)
4. 発振回路の構成法とその発振原理を理解する (授業計画 13~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. pn 接合とダイオード
2. トランジスタの動作と特性
3. 増幅回路の原理
4. バイアス回路
5. 小信号等価回路による増幅器の解析法
6. 中間試験
7. トランジスタの基本接地回路
8. MOSFET の基本接地回路
9. 増幅器の性能
10. 帰還増幅の原理
11. 帰還増幅回路
12. 帰還増幅の効果
13. 発振回路の原理

14. 発振回路の解析法

15. 各種発振回路

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 不定期のレポート・小テスト (30 点) と定期試験 (70 点) により評価する。

**【教科書】** 岩田聡, 「電子回路 (新インターユニバーシティ)」, オーム社

**【参考書】**

- ◇ 二宮保・小浜輝彦著 「学びやすいアナログ電子回路」 昭晃堂
- ◇ 藤井信男著 「アナログ電子回路の基礎」 昭晃堂
- ◇ 吉田典可著 「電子回路 I」 朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181668>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, [yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

**【備考】** 「電気磁気学」, 「電気回路」を理解していることを前提に講義する。丸暗記は不可, 理解すること。



# デジタル回路

2 単位 (選択)

## Digital Circuits

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電子計算機などのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路について基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路について述べる。

**【キーワード】** デジタル回路, トランジスタ, パルス発生回路

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0)

**【関連科目】** 『アナログ演算工学』(0.2), 『マイクロコンピュータ回路』(1.0)

**【履修要件】** 「電子回路」を受講していることが望ましい

**【到達目標】**

1. 能動素子をスイッチとして利用できる (授業計画 1~3 および中間試験による)
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる (授業計画 4~9 および中間試験による)
3. デジタル回路の動作を説明できる (授業計画 10~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. デジタル回路の基礎
2. ダイオードのスイッチング特性
3. トランジスタのスイッチング特性
4. 波形変換回路
5. 波形操作回路
6. 方形波パルス発生回路 (1): マルチバイブレータ
7. 方形波パルス発生回路 (2): シュミットトリガ回路
8. 三角波パルス発生回路
9. 中間試験
10. 基本論理ゲート
11. 組合せ論理回路
12. 基本記憶論理回路
13. 順序論理回路
14. デジタル回路の機能ブロック
15. A-D/D-A 変換回路
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 不定期のレポート・小テスト (30 点), 定期試験 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 堀桂太郎著「デジタル電子回路の基礎」東京電機大学出版局

**【参考書】**

- ◇ 吉田典可著「電子回路 II」朝倉書店
- ◇ 小柴典居著「パルスとデジタル回路」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181645>

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

**【備考】** 「電気回路」, 「電子回路」を理解していることを前提に講義する。

## マイクロコンピュータ回路

2 単位 (選択)

### Microcomputer Circuits

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** マイクロコンピュータを構成する回路とその動作の理解を目指す。

**【授業概要】** マイクロコンピュータを構成する各種論理回路とマイクロコンピュータの動作についての講義を行う。

**【キーワード】** 論理回路, メモリ回路, マイクロプロセッサ, 割り込み, DMA

**【先行科目】** 『離散数学入門』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』(1.0), 『デジタル回路』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語 1』(1.0)

**【履修要件】** 「離散数学入門」は受講しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 同期に開講される「電子回路」の知識を必ずしも必要としないが、マイクロコンピュータ回路をより深く理解するには必要となるので必ず受講しておくこと。

#### 【到達目標】

1. マイクロコンピュータを構成する回路とその動作を説明できる。
2. マイクロコンピュータ回路でのデータの表現法を説明できる。
3. マイクロコンピュータ回路での演算方法を説明できる。

#### 【授業計画】

1. マイクロコンピュータ回路の機能と基本構成要素
2. デジタルコード (レポート)
3. 算術演算
4. 論理演算
5. 基本論理ゲートとその動作 (真理値表)
6. 論理回路と論理関数
7. 論理式の設計 (簡単化)・レポート
8. フリップフロップとその動作 (タイミングチャート)
9. メモリ回路
10. マイクロプロセッサ
11. 入出力ポート
12. 汎用入出力ポート回路
13. 直列データ転送回路
14. 割り込み制御回路
15. DMA 回路
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 (80%) と平常点 (20%) で評価し、全体で 60% 以上で合格。平常点は出席状況, レポートの提出状況で評価。

**【教科書】** 松田忠重著「マイクロコンピュータ技術入門」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181719>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# マイクロコンピュータ言語 1

2 単位 (選択)

## Microcomputer Language (I)

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 本講義ではマイクロコンピュータ回路を動かすプログラムのプログラミング技術の習得を目指す。

**【授業概要】** マイクロコンピュータを動作させるプログラムを作成する際に使用されるアセンブリ言語とそれを用いたプログラム作成法について講義する。講義以外に実習を行い、そのプログラミング技術の習得を目指す。

**【キーワード】** マイクロコンピュータ, アセンブリ言語, Z80, プログラム書法

**【先行科目】** 『デジタル回路』(1.0), 『電子回路』(0.5), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『マイクロコンピュータ言語2』(1.0)

**【履修要件】** マイクロコンピュータ回路を必ず受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 「マイクロコンピュータ回路」, 「マイクロコンピュータ言語1」は今後のマイクロコンピュータ工学関係の科目(マイクロコンピュータ言語2, マイクロコンピュータ応用)を受講するために必要となるので、必ず受講しておくこと。欠席をするとそれ以降の内容が理解不能となる可能性が高いので、欠席しないこと。

### 【到達目標】

1. マイクロコンピュータでのプログラムの実行過程を説明できる
2. アセンブリ言語で演算処理を記述できる
3. アセンブリ言語で条件分岐処理を記述できる
4. サブルーチンを用いてプログラムを記述できる。

### 【授業計画】

1. マイクロコンピュータの内部構造
2. プログラムの実行過程
3. 機械語とアセンブリ言語
4. レジスタ間データ転送命令
5. メモリとのデータ転送命令
6. アセンブリ言語プログラムの開発法
7. 加算命令
8. 減算・乗除算命令
9. 論理演算命令
10. I/O デバイスとのデータ転送命令
11. フラグと分岐命令
12. 条件分岐処理プログラミング技法

13. 繰り返し処理プログラミング技法

14. サブルーチンを用いたプログラミング技法

15. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 60%と平常点(演習問題に対する解答など)40%で評価し、全体で 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 自作の講義ノートを使って講義する。

**【参考書】** 第一回目の講義時に紹介

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181720>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## マイクロコンピュータ言語 2

2 単位 (選択)

## Microcomputer Language (II)

橋爪 正樹・教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 現在、マイクロコンピュータによりさまざまな機器が制御されている。本講義ではそのような機器を開発するのに必要なアセンブリ言語を用いた各種入出力制御プログラミング技術の習得を目指す。

**【授業概要】** マイクロコンピュータに接続される各種外部機器を制御するためのプログラミング技法について講義および実習を行う。

**【キーワード】** アセンブリ言語、入出力プログラミング、インターフェイス回路、シーケンス制御

**【先行科目】** 『マイクロコンピュータ回路』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語 1』(1.0)

**【関連科目】** 『マイクロコンピュータ応用』(1.0)

**【履修要件】** マイクロコンピュータ回路」と「マイクロコンピュータ言語 1」を必ず受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 毎回の授業は次の授業内容と関係が深いので欠席しないこと。

**【到達目標】**

1. アセンブリ言語を用いて入出力装置とデータのやりとりができる。
2. AD,DA 変換プログラミングが行える
3. アセンブリ言語でモータの駆動が行える
4. シーケンス制御プログラミングが行える

**【授業計画】**

1. I/O ポートとその機能
2. 汎用入出力インターフェイス IC
3. LED 点灯回路と点灯プログラム
4. 7セグメント LED 回路と点灯プログラム
5. スイッチ回路と入出力プログラム
6. パルスモータ駆動プログラミング
7. A/D 変換と A/D 変換器
8. A/D 変換プログラム
9. ポテンショメータと位置情報取得プログラム
10. 各種センサーからのデータ入力プログラミング
11. D/A 変換と D/A 変換プログラム
12. DC モータ駆動回路と駆動プログラム
13. スピーカ駆動プログラム
14. シーケンス制御の基本動作

15. シーケンス制御プログラミング

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験(80%)と平常点(20%, 演習問題への解答, 出席等)で評価し, 全体で60%以上を合格とする。

**【教科書】** 自作テキスト

**【参考書】** 第一回目の講義の時に紹介

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181721>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 橋爪 (E 棟 3 階南 D-2, 088-656-7473, tume@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## マイクロコンピュータ応用

2 単位 (選択)

## Microcomputer Application Technique

森田 郁朗・教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** 各種装置に組み込まれて使用されている制御用マイクロコンピュータシステムの構成法・設計法を、主として Z80 系 CPU を使用した講義と実習により理解する。

**【授業概要】** マイクロコンピュータを用いた計測・制御システムのハードウェアおよびソフトウェアの構成法・設計法を、講義と実習を通して修得する。実習を並行して行うことで、講義内容をより確実なものとするを意図している。

**【キーワード】** マイクロコンピュータ、割り込み、デジタル制御、マイコンシステム開発

**【先行科目】** 『マイクロコンピュータ回路』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語 1』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語 2』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(0.5), 『制御工学』(0.5), 『センサ工学』(0.5)

**【履修要件】** 「マイクロコンピュータ回路」, 「マイクロコンピュータ言語 1」, 「マイクロコンピュータ言語 2」を受講していること。

**【履修上の注意】** 欠席すると直ちにわからなくなるので欠席しないこと。少しでもわからないところがあれば、気軽に質問すること。こまごました事が多く、難しい理論や理屈ではないことが多いので。

**【到達目標】**

1. マイクロコンピュータの基礎(構成および動作)と用語を理解する。
2. 周辺 LSI の動作とそのプログラミング技法(ポーリングと割り込み)を理解する。
3. ステッピングモータ制御等の実習を通して、組込み型マイクロコンピュータの応用技法を習得する。

**【授業計画】**

1. マイクロコンピュータの設計開発技法の概説
2. アセンブリ言語, C 言語, リンカ, デバッガ等
3. マイクロプロセッサ開発システム, ICE, ROM 化
4. バスサイクルと入出力インターフェース回路
5. 汎用周辺 LSI(パラレル I/O, タイマ/カウンタ, シリアル I/O)
6. モジュールプログラミングの開発技法
7. レポート・小テスト
8. プログラムド I/O(ポーリング)の実習
9. 割り込み制御(割り込み I/O)の実習
10. A/D, D/A 変換器の数学モデル, 数値コード

11. z 変換とその性質, デジタル PID 制御

12. ステッピングモータの特性とその制御の実習

13. DC モータの制御の実習

14. レポート・小テスト

15. 最終試験

16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況と実習状況(30%), レポートと小テスト(30%)および最終試験(40%)を総合評価し, 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 図解 Z80 マイコン応用システム入門-ハード編

**【参考書】** マイクロコンピュータ関係の用語集(用語辞典)を用意することが望ましい。参考書は教科書的でない実務的な参考書が望ましい。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181718>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (E 棟 2 階北 B-3, 088-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## アナログ演算工学

2 単位 (選択)

## Analog Processing Technique

大野 泰夫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 電気・電子エンジニアとして計測工学, 制御工学, データ処理に必要な不可欠なアナログ演算の基本回路を習得させる。

**【授業概要】** 本講義では, 各種電子回路の物理量を検出し, 信号処理を含め, デジタル演算回路への信号を発生させたり, 各種制御回路を構成する上で必要なアナログ演算の基本回路について講述する。

**【キーワード】** 演算増幅器, アクティブフィルタ, 任意関数発生器, A/D, D/A 変換器

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語 2』(0.2)

**【関連科目】** 『自動制御理論』(0.5), 『制御工学』(0.5)

**【履修要件】** 電気数学, 電気回路 1, 2 を修得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 適宜レポート課題を与えるので, 予習, 復習を十分すること。

**【到達目標】**

1. 線形演算回路の解析・設計について修得する。
2. 非線形演算回路の解析・設計について修得する。

**【授業計画】**

1. 演算増幅器
2. 演算増幅器の周辺回路部品
3. 演算増幅器の基本回路 (反転増幅器, 非反転増幅器)
4. 線形演算回路 1(加算器, 減算器)
5. 線形演算回路 2(積分器, 微分器)
6. 中間試験
7. 線形演算回路 3(フィルタ)
8. 線形演算回路 4(コントローラ)
9. 線形演算回路 5(伝達関数表現)
10. 非線形演算回路 1(ダイオード用いた非線形関数発生器)
11. 非線形演算回路 2(トランジスタを用いた非線形関数発生器)
12. 非線形演算回路 3(その他, 非線形関数発生器)
13. 非線形演算回路 4(コンパレータ, D/A および A/D 変換器など)
14. 予備日
15. 期末試験
16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点 (レポート等) を 20%として, 総合 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に教科書は用いない。必要に応じてプリントを配布する。

**【参考書】** アナログ増幅器 (OP アンプ) に関する参考書は多数あるので参照して下さい。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181459>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 大野 (E 棟 2 階南 A-7, 088-656-7438, ohno@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 「電子回路」を受講していること。アナログ演算回路は計測工学, 制御工学, データ処理の分野では不可欠なものである。電気電子のエンジニアとして是非身につけて欲しい。

## 応用プログラミング

2 単位 (選択)

## Advanced Programming

宋 天・助教 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** C 言語プログラミング技法に関する講義と電気電子工学科に設置の情報処理実習室のコンピュータを用いた演習を行い、C 言語を用いた応用プログラムの作成できる技法の習得を目指す。

**【授業概要】** まず、電気電子工学科学生用に設置されたコンピュータの利用法について講義する。その後、C 言語を用いた応用なプログラムを書くためのプログラミング技法について講義すると共に、その技法を用いて本学科に設置のコンピュータを使って電気電子工学分野の代表的な諸問題を解くプログラムを作成し実行させ、その結果をグラフ化し、さらにレポート作成を行う。

**【キーワード】** プログラミング技法, C 言語

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム 1』(1.0)

**【履修要件】** コンピュータ入門 1, コンピュータ入門 2 は必ず受講しておくこと。

**【履修上の注意】** 本授業は、C 言語を用いてプログラムを作成するために身につけておかなければならないプログラミング技法に関するものであるため、必ず受講しておくことが望ましい。また、毎回の授業の内容が関連するので、休まずに受講して欲しい。実習室は自由に使用できるので、課外時間でも十分に活用してプログラミングを楽しんでほしい。

**【到達目標】**

1. C 言語のプログラミング技法を修得している。
2. 計算結果のグラフ化とレポート作成ができる。
3. 電気電子工学の代表的な諸問題を解くプログラムが記述できる。

**【授業計画】**

1. 実習システムの使い方
2. エディタの使い方; テキストの入力と修正
3. プログラミングの基本
4. プログラミング開発技法
5. ファイルとの入出力
6. グラフ作成法
7. レポート作成; 文書整形ツール
8. 中間試験 (筆記試験; 到達目標 1, 2 の評価)
9. 方程式の解法
10. 基本統計量の導出
11. 相関係数, 回帰方程式の導出

12. 数値積分

13. 行列演算

14. 連立方程式の解法

15. 最小二乗法による近似

16. 期末試験 (実技試験; 到達目標 3 の評価)

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 80%, 平常点 (実習状況や出席状況)20% で評価し、3 項目平均で 60% 以上あれば合格とする。

**【教科書】** 講義の最初に配布するプリントを使用する。

**【参考書】**

- ◇ 阿曾弘具ほか共著「UNIX と C」近代科学社
- ◇ 佐藤次男, C 言語による電気・電子工学問題の解法

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181470>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 宋 (E D-4, 088-656-7484, tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# コンピュータ入門1

2 単位 (選択)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシーや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなす、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュータリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181572>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)



## コンピュータ入門2

2単位 (選択)

### Introduction to Computer 2

森田 和宏・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し、プログラムを「書く」習慣を身につける。

**【授業概要】** UNIX 自身もその内部はほとんど C 言語で記述されていることはよく知られている。C 言語の初歩的な事柄について、実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく。「コンピュータ入門1」で培った技術を活用できるのは勿論、プログラミング環境を効率良く行なえる各種ツールについても講述する。

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0)

**【関連科目】** 『応用プログラミング』(1.0), 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0), 『マイクロコンピュータ言語1』(1.0)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1」を受講していることが望ましい

#### 【到達目標】

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく、アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

#### 【授業計画】

1. C 言語入門
2. 演算と型
3. プログラムの流れと分岐
4. 反復構造
5. 配列
6. 基本型
7. これまでの総括と模擬試験
8. 中間試験
9. 関数
10. 文字と文字列
11. ポインタ
12. ポインタと配列・文字列
13. 構造体
14. ファイル操作
15. 総括と補足
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の提出状況、受講姿勢を総合し

て評価する。平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**【教科書】** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**【参考書】** B. W. カーニハン・D. M. リッチー 著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第2版」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181575>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## アルゴリズムとデータ構造

2 単位 (選択)

## Computer Algorithm and Data Structure

泓田 正雄・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として、基本的なデータ構造とそれらに係る基本的なアルゴリズムを修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、基本的なデータ構造 (配列, リスト, 木) の実装方法を修得させる。その後、基本的なデータ構造を用いた各種探索手法, ソート法, 文字列照合法) について講述する。本講義では、各種アルゴリズムの内容を説明するだけでなく、それらの特徴 (長所短所) を理解させ、適用分野に応じたアルゴリズムを選択・設計できる力を養成する。

**【キーワード】** リスト構造, 木構造, グラフ構造, 探索, ソート, 文字列照合

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『応用プログラミング』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** C 言語の知識を前提として講義を行う

**【到達目標】**

1. 基本的なデータ構造 (配列, リスト構造, 木構造) を理解できる。
2. 代表的な探索・ソートのアルゴリズムを理解できる。
3. 適用分野に応じてアルゴリズムを選択・設計できる。
4. 代表的な文字列照合・グラフ探索のアルゴリズムを理解できる。

**【授業計画】**

1. データ構造とアルゴリズムとは?
2. 配列構造とリスト構造
3. リスト構造
4. 双方向リスト
5. スタックとキュー
6. 木構造
7. 探索法 (線形探索・2分探索)
8. 探索法 (ハッシュ法)
9. 探索法 (2分探索木法)
10. ソート法 (バブルソート・選択ソート)
11. ソート法 (挿入ソート・マージソート)
12. ソート法 (クイックソート)
13. ソート法 (ヒープソート)
14. 文字列照合
15. グラフの探索法

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立出版

**【参考書】**

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181460>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日15:00~ 18:00)

**【備考】** 再試験は実施しない

## 知能情報工学科 — 昼間コース 授業概要

## ● 専門教育科目

微分方程式 1 ... 水野/2年(前期).....	725	プログラミングシステム ... 泓田/3年(前期).....	754
微分方程式 2 ... 水野/2年(後期).....	726	オートマトン・言語理論 ... 北/3年(前期).....	755
複素関数論 ... 深貝/2年(後期).....	727	人工知能 2 ... 小野/3年(前期).....	756
電磁気学 ... 金城・道廣/2年(通年).....	728	コンピュータアーキテクチャ ... 佐野/3年(前期).....	757
力学系通論 ... 浦西/2年(前期).....	729	論理回路設計 ... 大濱/3年(前期).....	758
確率統計学 ... 竹内/2年(前期).....	730	離散システム解析 ... 福見/3年(前期).....	759
ベクトル解析 ... 深貝/2年(前期).....	731	信号処理 ... 寺田/3年(前期).....	760
電磁気学演習 ... 金城・道廣/2年(通年).....	732	システム設計及び実験 ... 寺田・池田・上田・最上・佐野・柘植・石田・石井・久米川・辻・富士・板東/3年(通年).....	761
数値解析 ... 今井/3年(前期).....	733	情報通信理論 ... 得重/3年(前期).....	763
知能情報工学セミナー ... 任・北・小野・大濱・下村・青江・矢野・福見/1年(前期).....	734	技術者・科学者の倫理 ... 岡村・伊藤/3年(前期).....	764
コンピュータ入門 1 ... 上田・柘植・カルンガル・森田/1年(前期).....	735	情報工学実地演習 ... 知能情報工学科教員/3年(前期).....	765
コンピュータ入門 2 ... 森田・上田・カルンガル・柘植/1年(前期).....	736	最適化理論 ... 最上/3年(前期).....	766
離散数学とグラフ理論 1 ... 矢野・光原/1年(前期).....	737	オペレーティングシステム ... 光原/3年(後期).....	767
離散数学とグラフ理論 2 ... 緒方/1年(前期).....	738	データベース ... 獅々堀/3年(後期).....	768
アルゴリズムとデータ構造 ... 青江/1年(後期).....	739	言語工学 1 ... 任/3年(後期).....	769
データ構造とアルゴリズム設計 ... 青江・森田/1年(後期).....	740	数値計算法 ... 上田/3年(後期).....	770
数理論理学 ... 北/1年(後期).....	741	集積回路工学 ... 鈴木/3年(後期).....	771
プログラミング方法論 1 ... 下村/2年(前期).....	742	コンピュータネットワーク ... 光原/3年(後期).....	772
プログラミング方法論 2 ... 下村/2年(前期).....	743	コンピュータネットワーク演習 ... 光原/3年(後期).....	773
ソフトウェア設計及び実験 ... 獅々堀・泓田・緒方・得重・森田・カルンガル・光原/2年(通年)	744	画像処理工学 ... 青江/3年(後期).....	774
電気回路及び演習 ... 上田/2年(前期).....	746	先端企業基盤通論 ... 新見・葛谷・中井・松本・下瀬・中村・藤本・森・岩村・小野・加地・東/3年(後期).....	775
人工知能 1 ... 小野/2年(後期).....	747	言語工学 2 ... 任/4年(前期).....	776
数理計画法 ... 池田/2年(後期).....	748	コンピュータシステム管理 ... 下村/4年(前期).....	777
マイクロプロセッサ ... 福見/2年(後期).....	749	生体情報工学 ... 最上・藤澤・末田/4年(前期).....	778
電子回路 ... 上田/2年(後期).....	750	パターン認識 ... 寺田/4年(前期).....	779
線形システム解析 ... 池田/2年(後期).....	751	卒業研究 ... 知能情報工学科全教員/4年(通年).....	780
情報計測工学 ... 青江/2年(後期).....	752	知的財産の基礎と活用 ... 酒井/4年(前期).....	781
情報数学 ... 大濱/2年(後期).....	753	知的財産事業化演習 ... 非常勤講師/4年(前期).....	782

<b>ニュービジネス概論</b> ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期) .....	783
<b>生産管理</b> ... 佐野/4年(前期) .....	784
<b>労務管理</b> ... 桑村/4年(前期) .....	785
<b>国際経営論</b> ... 片山/4年(前期) .....	786
<b>職業指導</b> ... 坂野/4年(前期) .....	787
<b>福祉工学概論</b> ... 末田・藤澤/4年(前期) .....	788
<b>エコシステム工学</b> ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期) .....	789
<b>専門外国語</b> ... ニムチャック/4年(通年) .....	790
<b>工業基礎英語</b> ... 佐々木/1年(前期) .....	791
<b>工業基礎数学</b> ... 吉川/1年(前期) .....	792
<b>工業基礎物理</b> ... 佐近/1年(前期) .....	793

# 微分方程式 1

2 単位 (必修)

## Differential Equations (I)

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『工業基礎数学』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。
2. 簡単な求積法が理解できる。

**【授業計画】**

1. この講義の目的
2. 微分方程式の名称, 変数分離形
3. 同次形, 一階線形方程式
4. 完全微分形
5. クレーローの微分方程式
6. 高階微分方程式
7. 2 階線形常微分方程式 (同次)
8. 2 階線形常微分方程式 (非同次)
9. 2 階線形常微分方程式 (定係数)
10. 記号解法
11. 簡便法
12. 無限級数
13. 級数解法
14. 常微分方程式の解法の復習
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182185>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

### Differential Equations (II)

水野 義紀・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5), 『ベクトル解析』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

#### 【到達目標】

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。
3. 簡単な偏微分方程式が解ける。

#### 【授業計画】

1. この講義の目標
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 自励系と強制系
4. 線形近似
5. 実行列の標準化
6. 2次元自励系の危点
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換と初期値問題
10. 具体的な初期値問題
11. ラプラス変換のまとめ
12. 特殊な偏微分方程式
13. 1階偏微分方程式
14. 定数係数2階線形偏微分方程式
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 小テスト 15%, レポート 15%, 期末試験 70%

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182192>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 水野 (建設棟 204, 088-656-7542, [mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:mizuno@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜 17:00 から 18:00)

## 複素関数論

2 単位 (必修)

## Complex Analysis

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を学ぶ。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【キーワード】** 複素数, 微分積分

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『ベクトル解析』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 内容が積み重ねられていきます。毎回の予習と復習が必要です。

**【到達目標】**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面 ... (教科書, 第1章)
2. 複素数列 ... (教科書, 第1章)
3. 複素変数の関数 ... (教科書, 第2章)
4. 複素微分, 正則関数 ... (教科書, 第2章)
5. 複素変数の指数関数, 三角関数, 対数関数 ... (教科書, 第2章)
6. 複素積分 ... (教科書, 第3章)
7. コーシーの積分定理 ... (教科書, 第3章)
8. コーシーの積分公式 ... (教科書, 第3章)
9. 整級数 ... (教科書, 第4章)
10. テイラー展開 ... (教科書, 第5章)
11. ローラン展開 ... (教科書, 第6章)
12. 特異点, 留数 (りゅうすう) ... (教科書, 第6章)
13. 定積分の計算 (1) ... (教科書, 第6章)
14. 定積分の計算 (2) ... (教科書, 第6章)
15. まとめ
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【教科書】** 藤本淳夫『複素解析学概説』培風館

**【参考書】**

- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・函数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数 (新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『函数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館
- ◇ 馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ) マセマ

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182211>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

## 電磁気学

2 単位 (選択)

### Electricity and Magnetism

金城 辰夫・非常勤講師, 道廣 嘉隆・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 力学と並ぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し, 身のまわりの電氣的・磁氣的現象や材料物性を理解する上での基礎を解説する。

**【授業概要】** 静電場・静磁場より始めて, マクスウェル方程式に到る過程を解説し, 電磁波の簡単な例を述べる。

**【キーワード】** 電場, 磁場, 電磁誘導, マクスウェルの方程式

**【到達目標】**

1. 静電場・静磁場の理解
2. 電流と直流・交流回路の理解
3. 電磁誘導の法則の理解
4. 電磁波の理解

**【授業計画】**

1. クーロンの法則と静電場
2. ガウスの法則
3. 静電位
4. 容量とコンデンサーの接続
5. 誘電体
6. 電流
7. 抵抗とオームの法則
8. 直流回路
9. 静磁場
10. ビオ・サヴァールの法則
11. アンペールの法則
12. ファラデーの電磁誘導の法則
13. インダクタンス
14. 交流回路
15. マクスウェルの方程式と電磁波
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 70 %, 平常点 (出席状況等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする。

**【教科書】** Raymond A. Serway 著 松村博之 訳 「科学者と技術者のための物理学 III 電磁気学」 学術図書

**【参考書】** 砂川重信 著 「電磁気学-初めて学ぶ人のために」 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182110>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 金城 .

⇒ 道廣 (A203, 088-656-7550, yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】**

- ◇ 基本関数の微分・積分およびベクトル解析の基礎事項を修得していることが望ましい. 本講義と併せて「電磁気学演習」を履修することが必要である.
- ◇ [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする.



## 力学系通論

## Mechanics

2単位 (選択)

浦西 佐々也・非常勤講師

**【授業目的】** 基礎物理学で学んだ「力学」をふまえながら、さらに発展させ、工学上の問題を解くのに、基礎的な法則をどのように適用し、定式化すればよいかを習得する。

**【授業概要】** まず、質点の力学の基本的な事柄を整理し、剛体の静力学を解説する。ついで、回転、平面運動、衝撃、振動など剛体の動力学へ発展させる。講義の進展に合わせてながら、実際の物体について、振動、機構部品の回転など具体的な例題を数多く示し、どのように法則を適用し、系が従うべき式を見いだせばよいかを解説する。

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f・力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学の「力学」を履修しているものとする。

**【到達目標】**

1. 質点の運動について運動方程式を書き、基本的な方程式を解くことができる。
2. 力学的エネルギー、運動量の概念を理解し、実際上の問題に応用できる。
3. 剛体のつり合い、平面運動について解明できる。
4. 力学的振動の基礎を理解する。

**【授業計画】**

1. 基本概念
2. 質点の静力学
3. 剛体のつりあい 1
4. 剛体のつりあい 2
5. 重心
6. 質点の運動学 (変位, 速度, 加速度)
7. 質点の動力学 1(運動の方程式)
8. 質点の動力学 2(エネルギー, 運動量, 力積)
9. 剛体の運動学 (慣性モーメント, 回転)
10. 剛体の動力学 1(固定軸回りの回転, 平面運動)
11. 剛体の動力学 2(角運動量, 衝撃)
12. 力学的振動 1(自由振動, 単振り子)
13. 力学的振動 2(減衰振動, 強制振動)
14. 演習
15. 質疑応答
16. 定期テスト

**【成績評価基準】** 期末試験の成績と授業への取組み状況を総合して行う。

**【教科書】** ノート講義

**【参考書】** ベアー/ジョンストン (長谷川節訳) 工学のための力学 (上, 下) ブレイン図書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182272>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 浦西 .

**【備考】**

- ◇ 微分および積分の初歩の知識が必要。
- ◇ [平常点] と [期末試験の成績] の割合は 3:7 とする。

## 確率統計学

### Probability and Statistics

2 単位 (選択)

竹内 敏己・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目標とする.

**【授業概要】** 統計学に必要な確率論の基礎および統計資料の解析方法を多くの例題を交えて解説する.

**【キーワード】** 確率, 統計

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.

**【履修上の注意】** 講義内容が多岐にわたるため, テーマ別に数多くの演習問題をこなすことが望ましい.

#### 【到達目標】

1. 基本的な確率の計算ができる.
2. 基本的な分布関数が理解できる.

#### 【授業計画】

1. 事象と確率
2. 確率の定義と性質
3. 確率変数と確率分布
4. 2 項分布, ポアソン分布
5. 確率変数の独立性
6. 確率変数の平均と分散
7. 平均と分散の性質
8. 連続的確率変数
9. 正規分布
10. 様々な連続型確率分布
11. 統計学の考え方
12. 中心極限定理
13. 仮説検定法の手順
14. 正規母集団の母平均の検定
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 期末試験を 70%, 講義への取り組み状況を 30%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする.

**【教科書】** 坂光一他『例題中心 確率・統計入門』学術図書出版社

**【参考書】** 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181811>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

## ベクトル解析

2 単位 (選択)

## Vector Analysis

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 微分積分, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/微分積分学Ⅱ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅱ』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5), 『電磁気学』(0.5), 『電磁気学演習』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)
15. まとめ

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分Ⅰ, Ⅱ』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182245>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

**電磁気学演習**

1 単位 (選択)

**Exercise in Electricity and Magnetism**

金城 辰夫・非常勤講師, 道廣 嘉隆・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 電磁気学の講義内容に即した問題演習を行い, 講義の理解を深める.  
また, 講義内容と密接に関連する補足事項の解説を行なう.

**【授業概要】** 「電磁気学」講義中に指示する方法により, 講義内容の理解を深める為の演習問題を受講者に解答・発表してもらい, その講評を行なう.

**【キーワード】** 電場, 磁場, 電磁誘導, マクスウェル方程式, 電磁波

**【到達目標】**

1. 静電場・静磁場の理解
2. 電流と直流・交流回路の理解
3. 電磁誘導の法則の理解
4. 電磁波の理解

**【授業計画】**

1. クーロンの法則と静電場
2. ガウスの法則
3. 静電位
4. 容量とコンデンサーの接続
5. 誘電体
6. 電流
7. 抵抗とオームの法則
8. 直流回路
9. 静磁場
10. ビオ・サヴァールの法則
11. アンペールの法則
12. ファラデーの電磁誘導の法則
13. インダクタンス
14. 交流回路
15. マクスウェルの方程式
16. 電磁波

**【成績評価基準】** 講義「電磁気学」の履修を前提として, 演習問題解答者に解答内容等 70 %, 平常点 (出席状況等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする.

**【教科書】** Raymond A. Serway 著 松村博之 訳 「科学者と技術者のための物理学 III 電磁気学」 学術図書

**【参考書】**

- ◇ 砂川重信 著 「電磁気学-初めて学ぶ人のために」 培風館
- ◇ 鶴丸孝司, 久野昇司, 渡部敏, 志賀野洋 著 「ベクトル解析」 内田老鶴圃
- ◇ 鶴丸孝司, 久野昇司, 渡部敏, 志賀野洋 著 「ベクトル解析演習」 内田老鶴圃

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182111>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 金城 .
- ⇒ 道廣 (A203, 088-656-7550, [yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yositaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】**

- ◇ 講義「電磁気学」と併せての履修を要請する.
- ◇ [平常点] と [演習発表の成績] の割合は 3:7 とする.

## 数値解析

2 単位 (選択)

### Numerical Analysis

今井仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**【授業概要】** 新しい解析手法である数値シミュレーションに関連して、丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、連立一次方程式・固有値問題などの基本的数値計算法について述べる。

**【キーワード】** 数値解析, 計算機, コンピューター

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『数値計算法』(0.5), 『数理計画法』(0.5)

**【履修要件】** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

#### 【到達目標】

1. 数値誤差が理解できる
2. 方程式の数値解法がプログラムできる程度に具体的に理解できる

#### 【授業計画】

1. 数値解析の必要性
2. 計算機概論
3. 浮動小数
4. 丸め誤差, 桁落ち
5. 浮動小数の四則演算
6. 連立一次方程式の解法:直接法
7. 連立一次方程式の解法:反復法
8. 連立一次方程式の解法:勾配法
9. 条件数
10. 非線形方程式の解法:二分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 固有値の解法:ハウスホルダー法
13. 固有ベクトルの解法:QR法, べき乗法
14. 数値積分:台形公式(二重指数型積分公式), シンプソン公式
15. 微分方程式の解法:オイラー法, ルンゲ・クッタ法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が60点以上もしくは49点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が50~59点の場合には、試験の点数を80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので20点満点)を合計した点数(ただし、その点数が60点以上であれば60点とする)を成績とする。

**【教科書】** 特に指定しない

#### 【参考書】

- ◇ 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 名取亮『線形計算』朝倉書店
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181978>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mailでの問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜日 14:00~15:00)

## 知能情報工学セミナー

1 単位 (必修)

### Seminar to Information Science and Systems Engineering

任 福継・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座, 北 研二・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

小野 典彦・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座, 大濱 靖匡・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座, 下村 隆夫・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

青江 順一・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座, 矢野 米雄・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座, 福見 稔・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 知能情報工学科における教育・研究に関する導入教育を行う。また、計算機に親しむための簡単な実習を課して、知能情報工学科の学生としての自覚を芽生えさせると共に、簡単な研究課題を課して、自発的な情報収集能力やコミュニケーション能力の重要性を認識させる。さらに学生生活の送り方、講義の受講および研究のための心構え、社会人としての常識等のガイダンスを行う。

**【授業概要】** 受講生を知能情報工学科教授全員にほぼ等分に配属する。授業の内容は教授によって若干異なるが、知能情報工学科の教育・研究内容、学生生活の送り方と心構え、社会人としての常識等についての導入教育が施された後に、計算機を用いた簡単な実習や研究課題が課される。研究課題に関しては、報告書の提出やプレゼンテーションが求められる。

**【キーワード】** プレゼンテーション, 文章作成技法, 情報活用

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータ入門1』(0.5), 『コンピュータ入門2』(0.5)

#### 【到達目標】

1. 導入教育を通して知能情報工学科における学生生活に適応する。
2. 研究課題の解決を通して自発的な情報収集能力を育成する。
3. 報告書の作成やプレゼンテーションを通して基礎的なコミュニケーション能力を育成する。

**【授業計画】** 授業計画は教授によって異なり、その詳細については配属された教授より指示がある。

**【成績評価基準】** 実習の成果および研究課題に関する報告書およびプレゼンテーションに基づき成績評価を行う。

**【教科書】** 配属された教授より指示がある。

**【参考書】** 配属された教授より指示がある。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182072>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時—午後 5 時, 木曜日午後 4 時—午後 5 時)

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, kita@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:30~ 16:30)

⇒ 小野 (D 棟 106, 088-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 15:00~ 17:30)

⇒ 大濱 (C 棟 3F 302 室, 088-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 15:00~ 18:00)

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16 時~ 17 時, 水曜日 16 時~ 17 時, 金曜日 16 時~ 17 時)

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 原則として、月曜日 15 時~ 18 時, ただし年度により異なる場合があるので講義の際に指定する。)

**【備考】** 配属された教授によって講義計画が異なるので、指示に従うこと。欠席の場合は、単位を認めない。

# コンピュータ入門1

2単位 (必修)

## Introduction to Computer I

上田 哲史・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 柘植 覚・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

カルンガル, ステファン・ギディンシ・助教/知能情報工学科 知能工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** UNIX はマルチユーザ・マルチタスクのオペレーティングシステム(OS)であり、多くのサーバがこのOSによって運用されている。C言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWWなど、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。本講義では、まずUNIXの伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。つぎにファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIXコマンドを実習する。これらの学習を通して、各自がUNIXの各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** UNIX, 情報セキュリティ, C言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 「コンピュータ入門2」と連動、一貫した授業展開を行う

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解, 実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き算法の修得
3. プログラムの作成と実行まで, コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ, インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン, エディタの使用法
3. 電子メールの使用法
4. ファイルとディレクトリ操作
5. 情報処理基礎知識
6. ファイルのアクセス権と保護
7. ファイルの検索, ファイル内の情報検索
8. データのアーカイブ, 印刷
9. gnuplot, tgif の使い方

10. pLaTeX の使用方法

11. 制御構造 (1)

12. C 言語入門

13. 演算と型

14. 制御構造, 総括と補足

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は5:5とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き

◇ 柴田望洋, 定本明解C言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしいUNIX」アスキー出版

**【WEB 頁】** <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp/comp12>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181913>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

⇒ カルンガル (632, 088-656-7488, [karunga@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:karunga@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:karunga@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 8.30-5.30)

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, [kam@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 「コンピュータ入門2」と連続して講義および演習を進める。

## コンピュータ入門2

2単位 (選択)

## Introduction to Computer II

森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 上田 哲史・教授/知能情報工学科 知能工学講座

カルンガル, ステファン・ギディンシ・助教/知能情報工学科 知能工学講座, 柘植 覚・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し, プログラムを「書く」習慣を身につける.

**【授業概要】** UNIX オペレーティングシステムは, それを構成するカーネルやコマンドのソースプログラムはほとんど C 言語で記述されていることはよく知られており, 現在に至ってももっとも汎用で小回りの効くプログラミング言語である. C 言語の初歩的な事柄について, 実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく. 「コンピュータ入門1」で培った技術を活用し, プログラミングを効率よく行う方法を学ぶ.

**【キーワード】** UNIX, C 言語, プログラミング技法

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0)

**【関連科目】** 『アルゴリズムとデータ構造』(0.5), 『オペレーティングシステム』(0.5), 『プログラミング方法論1』(0.5), 『プログラミングシステム』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1」を受講していることが望ましい

**【履修上の注意】** 座学と実習を取り混ぜる. 授業時間内に講義室から計算機室に移動することもある.

**【到達目標】**

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく, アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

**【授業計画】**

1. プログラムの流れと分岐
2. 反復構造
3. 配列
4. 多次元配列, 素数の計算
5. 関数
6. 文字列の扱い
7. 関数や変数のスコープ
8. 入力処理
9. ポインタ基礎
10. 実習1
11. ポインタによる文字列の扱い
12. 実習2

13. ポインタによる文字列の扱い

14. 構造体

15. 総括と補足, 模擬試験

16. 単位認定試験(筆記)

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する. 試験と課題の提出状況, 受講姿勢を総合して評価する. 平常点と試験の比率は 4:6 とする.

**【教科書】** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**【参考書】** B.W. カーニハン・D.M. リッチー著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第2版」共立出版.

**【WEB 頁】** <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp/comp12>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181914>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

⇒ カルンガル (632, 088-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 8.30-5.30)

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, tsuge@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

**【備考】** 1年生前期の「コンピュータ入門1」と連続して講義および演習を進める.



## 離散数学とグラフ理論 1

2 単位 (選択)

## Discrete Mathematics and Graph Theory 1

矢野 米雄・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**【授業概要】** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。そこで、本講義は、講義と演習を交互に行う形態をとる。

**【キーワード】** 集合、関係、関数、グラフ、木

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『離散数学とグラフ理論 2』(0.5), 『アルゴリズムとデータ構造』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**【授業計画】**

1. 集合と要素, 普遍集合, 空集合, 部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, べき集合, 直積集合集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**【成績評価基準】** 評点の割合は、試験 70%, レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答を 30%とする。

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182274>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

**【備考】** 毎週レポート提出の課題が出るので、その週の内に復習をしておくこと。

## 離散数学とグラフ理論 2

2 単位 (選択)

## Discrete Mathematics and Graph Theory 2

緒方 広明・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。

**【授業概要】** 離散数学は、微分・積分の数学と違い、離散系を扱う数学であり、素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は、中学・高校で修得したもので充分である。しかし、従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。そこで講義と合わせて演習を行う。

**【キーワード】** グラフ、木、ポーランド記法

**【先行科目】** 『離散数学とグラフ理論 1』(1.0)

**【関連科目】** 『オートマトン・言語理論』(0.5), 『アルゴリズムとデータ構造』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフ の用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

**【授業計画】**

1. グラフと多重グラフ
2. 次数, 連結度
3. ケーニヒスベルグの橋, 周遊可能多重グラフ
4. 行列とグラフ
5. ラベル付グラフ
6. グラフの同形性
7. 地図, 領域, オイラーの公式
8. 1~7. の演習問題と解法の説明
9. 非平面的グラフ, クラトフスキーの定理
10. 彩色グラフ, 四色定理
11. 木
12. 順序根付き木
13. 9~12. の演習問題
14. 演習問題の解法の説明,
15. 定期試験
16. 返却と講義全体のまとめ

**【成績評価基準】** レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答も評点の対象となる。試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可 2) B5 サイズ、表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。

「持ち込み用紙」は、講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182275>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, [ogata@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日~ 金曜日:午後 5 時~ 6 時)

**【備考】** 平常点と試験の点 = 30:70

## アルゴリズムとデータ構造

2 単位 (選択)

### Algorithms and Data Structures

青江 順一・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として、基本的データ構造と実装方法を講義し、基本的アルゴリズムの演習・レポート、小テストを通じて、アルゴリズムの基本手法を修得させる。

**【授業概要】** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の実装方法を修得させ、基本的アルゴリズムである探索法, ソート法に関する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** リスト構造, スタック, キュー, 木構造, 探索, ソート

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム設計』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1, 2」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ、ソフトウェア開発を行う能力を育成する。

#### 【授業計画】

1. アルゴリズムと評価
2. 関数と手続き・レポート
3. 配列構造・レポート
4. リスト構造探索・レポート
5. リスト構造更新・レポート
6. スタックとキュー・レポート
7. スタックと算術式・小テスト
8. 中間試験
9. 木の辿り方・レポート
10. 2分探索・レポート
11. 2分探索木・レポート
12. ハッシュ法の探索・レポート
13. ハッシュ法の更新・レポート
14. ソート法・レポート
15. 文字列照合・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、口頭試問、質問、演習の回答、レポートの内容を平常点とし、それに中間と最終試験の成績を総合して行う。また、講義中には随所に質問や口頭試問による生きた対話時間を設け、講義内容が口頭試問で答えられない場合は減点されるので、常に緊張した授業となる。

#### 【教科書】

- ◇ 配布するプリント
- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク

**【参考書】** 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181757>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, [aoe@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

#### 【備考】

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム 1」と「データ構造とアルゴリズム 2」は、1 年前期で学習した「コンピュータ入門 1, 2」の C 言語を利用して、各自でアルゴリズムを設計し、プログラムを作成する演習問題を十分に与える。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。

## データ構造とアルゴリズム設計

2 単位 (選択)

## Data Structures and Algorithms

青江 順一・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として, 基本的データ構造と実装方法を実際に演習で作成・稼動させることで, アルゴリズムの基本手法の理解を深める.

**【授業概要】** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の演習課題とその模範解答により, 探索, ソートアルゴリズムへ拡張できる基礎力の養成を図る.

**【キーワード】** リスト構造, スタック, キュー, 探索, ソート

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0)

**【関連科目】** 『ソフトウェア設計及び実験』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1, 2」, 「アルゴリズムとデータ構造」の履修を前提にして講義を行う.

**【到達目標】** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ, ソフトウェア開発を行う能力を育成する.

**【授業計画】**

1. C 言語の基礎 1・演習
2. C 言語の基礎 2・演習
3. C 言語の基礎 3・演習
4. リスト構造探索・演習
5. リスト構造更新・演習
6. スタックとキュー・演習
7. スタックと算術式・演習
8. 中間試験
9. 木の辿り方・演習
10. 2分探索・演習
11. 2分探索木・演習
12. ハッシュ法の探索・演習
13. ハッシュ法の更新・演習
14. ソート法・演習
15. 文字列照合・演習
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は, 演習の回答, レポートの内容を平常点とし, それに中間と最終試験の成績を総合して行う. また, 演習では制限時間内でプログラムを作成する課題が突然与えられるので, 常に緊張した授

業となる.

**【教科書】**

- ◇ 配布するプリント
- ◇ 近藤嘉雪 著「Cプログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク

**【参考書】**

- ◇ 河西朝雄 著「改訂C言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社
- ◇ 前橋和弥 著「C言語ポインタ完全制覇」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182079>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, [aoe@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】**

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム設計」では, 1年前期で学習した「コンピュータ入門1, 2」のC言語を利用して, 「アルゴリズムとデータ構造」の内容が各自で設計・作成できる演習問題を十分に与える.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は4:6とする.

## 数理論理学

2 単位 (選択)

## Mathematical Logic

北研二・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 近年, 計算機科学の色々な分野で数理論理学が用いられるようになってきている. 本講義では, 計算機科学を専攻する上で知っておくべき数理論理学の基礎について講述する.

**【授業概要】** まず数理論理学を学ぶ上で最も基礎になる命題論理について説明し, 論理式の真偽, トートロジー, 証明可能性等について論じる. その後, 命題論理を述語論理へ拡張し, 述語論理の論理式, 形式的体系等について論じる.

**【キーワード】** 命題論理, 述語論理, 導出原理

**【先行科目】** 『離散数学とグラフ理論 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『人工知能 1』 (0.5)

**【履修要件】** 特になし.

**【到達目標】** コンピュータで各種問題を扱う際に重要となる 問題の形式化, 数学的モデル化などの基礎的な 能力を修得する.

**【授業計画】**

1. 命題と論理式
2. 論理式と真偽
3. 命題論理式の性質
4. 命題論理式の解釈
5. 命題論理式の標準形
6. 命題論理と公理系
7. 命題論理と推論
8. 述語論理の論理式 1
9. 述語論理の論理式 2
10. 述語論理の解釈
11. 述語論理式の標準形
12. 述語論理と導出原理 1
13. 述語論理と導出原理 2
14. 演習 1
15. 演習 2
16. 定期試

**【成績評価基準】** 受講姿勢, レポートの提出状況と内容, 小テスト及び中間試験, 定期試験の成績を総合して行う.

**【教科書】** 小倉久和・高濱徹行 著 「情報の論理数学入門」 近代科学社

**【参考書】** 特になし

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181983>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

**【備考】**

- ◇ 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと. 随時, レポート及び小テストを実施する.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする. 平常点には受講姿勢, レポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び中間試験・定期試験の成績を含む.

# プログラミング方法論 1

2 単位 (選択)

## Programming Methodology 1

下村 隆夫・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**【授業概要】** オブジェクト指向, UML, 例外, スレッド, イベント, GUI, ソケット通信等, インターネットプログラミングに必要な知識, 技術について体系的に解説する。

**【キーワード】** Java, スレッド, GUI, ネットワーク通信

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム設計』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミング方法論 2』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 「プログラミング方法論 2」と連携して講義および演習を進める。

**【到達目標】** プログラミング言語に共通の概念や機能を習得させることにより, ソフトウェア開発能力を育成する。(授業計画 1~ 15, および, 定期試験による)

### 【授業計画】

1. Java プログラムの構造
2. Java プログラムの作成
3. クラスの継承
4. スーパークラス, サブクラスの作成
5. オブジェクト指向言語
6. ガソリンスタンド業務プログラムの作成
7. 入出力と例外処理
8. 数式を計算するプログラムの作成
9. スレッドの制御
10. スレッドの作成
11. GUI コンポーネント
12. ウィンドウプログラムの作成
13. ネットワークプログラミング
14. チャットプログラムの構成
15. チャットプログラムの作成
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 授業への参加姿勢, 毎回課すレポート, および, 定期試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 3:7 とする。

**【教科書】** 開講前に, 掲示により教科書を指定する。

### 【参考書】

- ◇ 下村隆夫著「Java によるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182228>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:simomura@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 水曜日15:00~ 18:00)

**【備考】** Web ブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し, レポートとしてまとめ, 電子メールで提出してもらう。

## プログラミング方法論 2

2 単位 (選択)

## Programming Methodology 2

下村 隆夫・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**【授業概要】** XHTML, HTTP, アプレット, サブレット, JSP, JDBC, SQL 等, Web プログラミングに必要な知識, 技術について体系的に解説するとともに, ソフトウェア品質, デザイン・パターンについて講義する。

**【キーワード】** Web アプリケーション, アプレット, サブレット, デザインパターン

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム設計』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミング方法論 1』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 「プログラミング方法論 1」と連携して講義および演習を進める。

**【到達目標】** チームを組んでソフトウェアを創作しスライドを用いて発表することにより, ソフトウェア開発能力, および, プレゼンテーション能力を育成する。(授業計画 1~ 15, および, プレゼンテーション, 実演による)

**【授業計画】**

1. HTML 文書の構造
2. HTML 文書の作成
3. JSP ページの構造
4. JSP ページの作成
5. セッション管理
6. オンラインショップの作成
7. 創作プログラムの設計
8. 創作プログラムの設計
9. 創作プログラムの作成
10. 創作プログラムの作成
11. 創作プログラムのテスト
12. 創作プログラムのデバッグ
13. 創作プログラムのプレゼンテーション
14. 創作プログラムのプレゼンテーション
15. 創作プログラムの実演

**【成績評価基準】** 授業への参加姿勢, 毎回課すレポート, および, 創作ソフトウェア, プレゼンテーションの成績を総合して行う。平常点と創作プログラムのプレゼンテーション・実演の成績の比率は 3:7 とする。

**【教科書】** 開講前に, 掲示により教科書を指定する。

**【参考書】**

- ◇ 下村隆夫著「Java によるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182229>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日15:00~ 18:00)

**【備考】** Web ブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し, レポートとしてまとめ, 電子メールで提出してもらう。

## ソフトウェア設計及び実験

6 単位 (必修)

## Software design and experiment

獅々堀 正幹・准教授/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 泓田 正雄・准教授/知能情報工学科 知能工学講座

緒方 広明・准教授/知能情報工学科 知能工学講座, 得重 仁・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

カルンガル, ステファン・ギディンシ・助教/知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師/知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**【授業概要】** 前期は、レポート作成技術を学んだ後、Makefileの作成法、ライブラリ化、デバックツールの使用法等、プログラミング手法の基礎的課題に個人単位で取り組む。その後、グループ課題として、ロボカップ・サッカーシミュレーターの作成を行う。グループ開発を行う前に、エージェントの基本動作を個人単位で習得した後、戦略性を持ったエージェントをグループ単位で開発し、最終的に試合コンテストを行う。後期は、ユーザー・インターフェイス、ネットワーク・プログラミング、統合・モジュール化手法を個人単位で取り組む。その後、企画立案ならびにプレゼンテーション技術を学んだ後、メタな課題(例えば、GUIを用いたネットワークプログラミングによる対戦型ゲームの作成)に対して、グループ単位で企画、立案、ソフトウェア開発を行い、最終的にコンテストを行う。

**【キーワード】** プログラム作法, デバッグ手法, グループワーク, ネットワークプログラム, モジュール化

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム設計』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミングシステム』(0.5), 『プログラミング方法論1』(0.5), 『プログラミング方法論2』(0.5)

**【履修要件】** コンピューター入門1,2, データ構造とアルゴリズム1,2の履修を前提にして実験を行う。

**【到達目標】**

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し、方針を決め、適切な手法をとり、粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画、スケジュールリング、設計、製作、評価、保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき、プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

**【授業計画】**

1. ソフトウェアガイダンス
2. プログラミング手法1(プログラム作法)
3. プログラミング手法2(ライブラリ化)
4. プログラミング手法3(デバックツール)
5. サッカーシミュレーターの全体説明
6. エージェントの基本動作1
7. エージェントの基本動作2
8. エージェントの基本動作3
9. エージェントの基本動作4
10. エージェント・プログラムの開発
11. エージェント・プログラムの開発
12. エージェント・プログラムの開発
13. 試合コンテスト
14. 戦術プレゼンテーション
15. ユーザー・インターフェイス1
16. ユーザー・インターフェイス2
17. ネットワークプログラミング
18. STLプログラミング
19. 統合・モジュール化
20. 企画の仕方, 最終課題説明
21. 企画プレゼンテーション
22. 最終課題のソフト開発
23. 最終課題のソフト開発
24. 最終課題のソフト開発
25. 最終課題のソフト開発
26. 最終課題のソフト開発
27. 最終課題のソフト開発
28. 最終課題のソフト開発
29. 最終プレゼンテーション
30. コンテスト
31. 予備日



**【成績評価基準】** 基礎課題レポート, プレゼンテーション (発表), 総合課題レポートを総合して評価する.

**【教科書】** 各実験毎に指定される.

**【参考書】** 各実験毎に指定される.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182052>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 獅々堀 (D 棟 214, 088-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 木曜日:15 時 ~ 18 時)
- ⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 月曜日 ~ 金曜日:午後 5 時 ~ 6 時)
- ⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))
- ⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**
- ⇒ カルンガル (632, 088-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 8.30-5.30)
- ⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

**【備考】**

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告提出は一切認められていない.
- ◇ 全ての実験と発表をおこない, 全てのレポートを提出することが義務づけられている. その上で, 基礎課題レポート, プレゼンテーション (発表), 総合課題レポートを, 5 対 2 対 3 の比率で評価する. 但し, この比率は変更されることがある.

## 電気回路及び演習

3 単位 (選択)

## Lecture and Exercise in Electric Circuits

上田 哲史・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** コンピュータや通信ネットワークなどの情報システムを扱う情報技術者や研究者に必要な電気回路の基礎を、講義、演習・レポート、部分テストを通して修得させる。

**【授業概要】** 情報処理技術者として修得すべき電気回路理論の基礎について学ぶ。数理モデルとしての回路トポロジーの重要性、フェザー法の原理とインピーダンスの概念、周期的な信号源の印可とその応答に関する力学的価値観を養う。また、端子対による回路のパラメタ表現、その組合せや解析法について理解し、物理対象の系統的取り扱い方法を学ぶ。

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『電磁気学』(1.0), 『電磁気学演習』(1.0)

**【関連科目】** 『線形システム解析』(0.3), 『電子回路』(0.4), 『システム設計及び実験』(0.5), 『情報計測工学』(0.3)

**【履修要件】** 線形代数学 I, II, 微分積分学 I, II (全学共通, 基礎数学) コンピュータ入門 1・2, および, 電磁気学, 電磁気学演習の履修を前提とする。

**【到達目標】**

1. 物理システムとして動作する電気回路と、抽象化された数理モデルとしての電気回路の両側面をバランス良く理解
2. 設計や解析への糸口を見逃さない観察力・洞察力を養う。

**【授業計画】**

1. 基礎的なことから・演習
2. キルヒホフの法則と回路解析初歩・演習
3. 正弦波定常解析
4. 交流共振回路・演習
5. 線形回路の諸定理・演習
6. ブリッジ・演習
7. マッチング・演習
8. 節点解析
9. 網目解析
10. 相互結合回路・演習
11. 制御電源・演習
12. Y 行列と Z 行列・演習

13. ハイブリッド行列と四端子行列・演習

14. 回路の周波数特性 I・演習

15. 回路の周波数特性 II・演習

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (80%) およびレポート (20%) の結果にもとづいて成績を評価する。なお、演習科目のため、無断欠席は減点の対象とする。

**【教科書】** 小澤孝夫 著「電気回路を理解する」 昭晃堂

**【参考書】** 適宜用意する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182084>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日午後)

**【備考】** 高校物理および要件としてあげた科目の習得を前提として講義を進めるので、各自がこれらの科目を十分復習することが重要。また、レポート課題は計算機を用いる場合があるので C 言語やグラフ作成ソフトが使いこなせるようにしておくこと。

## 人工知能 1

2 単位 (選択)

## Artificial Intelligence 1

小野 典彦・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の基礎技術を中心に解説すると共に、課題を通して、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**【授業概要】** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**【キーワード】** 人工知能, 問題解決, 探索, 知識表現, 導出原理

**【先行科目】** 『離散数学とグラフ理論 1』(0.5), 『離散数学とグラフ理論 2』(0.5)

**【関連科目】** 『数理論理学』(0.5), 『情報数学』(0.5), 『人工知能 2』(0.5)

**【履修要件】** 離散数学とグラフ理論 1 および 2 を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**【到達目標】**

1. 探索に基づく問題解決の原理, 応用方法および限界を理解する。
2. 知識に基づく問題解決の原理, 応用方法および限界を理解する。

**【授業計画】**

1. 人工知能概論
2. 問題解決
3. 探索による問題解決 I
4. 探索による問題解決 II
5. 探索による問題解決 III
6. 探索による問題解決 IV
7. 知識の表現と利用
8. 論理に基づく問題解決:述語論理
9. 論理に基づく問題解決:導出原理 I
10. 論理に基づく問題解決:導出原理 II
11. 論理に基づく問題解決:導出原理の応用 I
12. 論理に基づく問題解決:導出原理の応用 II
13. 様々な知識表現
14. 知識の獲得と学習
15. 人工知能の最新の話から
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢, 課題に対する取り組み状況, 小テストの成績等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。その比率は平常点 40%, 期末試験 60%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社

**【参考書】** S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ 人工知能」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181972>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小野 (D 棟 106, 088-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 15:00~ 17:30)

**【備考】** 講義で使用するスライドの原稿等の資料は講義中に配布する

## 数理計画法

2 単位 (選択)

## Mathematical Programming

池田 建司・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 本講義は2つの部分からなる。前半は線形計画法であり、その理論と計算法について解説する。後半では、ネットワーク上の最適化を論じる。基礎理論を厳密に展開し、理解させることを目的としているが、同時に、理解をより容易にするため、理論の意味を幾何学的に把握できるよう配慮している。また、例題を取り上げ、演習を実施している。

**【授業概要】** 線形計画法とネットワーク最適化について講義している。線形計画法では、その定式化の方法、シンプレックス解法を中心とした計算法、シンプレックス法の有効性を保証する基本定理、理論的背景であり、かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している。双対定理とファークスの補題などについて述べる。ネットワーク最適化では、代表的な問題として、最短経路問題、最小木問題、最大流問題を扱う。

**【キーワード】** 線形計画法、双対性、ネットワーク最適化

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『最適化理論』(0.5)

**【履修要件】** 必要な予備の知識は講義の中で一応述べるが、線形代数の知識(ベクトルの一次独立性、行列の階数)をもっていることが望ましい。

**【到達目標】** 数理モデルにもとづくシステムティックな解析・設計能力を養い、最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす。

**【授業計画】**

1. 線形計画法の導入
2. 図的解法から代数的解法へ
3. 線形代数の復習
4. 線形計画法の基本定理
5. シンプレックス法
6. 2段階法
7. 行列表現と改訂シンプレックス法
8. 双対問題, 双対定理, ファークスの補題
9. グラフ理論の復習
10. 最短経路問題 (Dijkstra 法)
11. 最小木問題 (Kruskal 法)
12. 最小木問題 (Prim 法)
13. 最大流・最小カット問題
14. 最大マッチング・最小カバー定理

15. 模擬試験

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

**【教科書】** 特に指定しない。配布資料とスライドによって講義を進める。

**【参考書】**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩「線形計画法」日科技連

**【WEB 頁】** <http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181982>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 池田 (C403, 088-656-7504, [ikeda@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15:00-18:00)

## マイクロプロセッサ

## Microprocessors

2 単位 (選択)

福見 稔・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** マイクロプロセッサの基本的な動作原理とそのプログラミングについて習熟し、マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。

**【授業概要】** 4ビットに始まり、現在に至るマイクロプロセッサの開発の歴史を概観し、プロセッサ内部の情報表現と2進数での演算方法を理解した後、人類最初のマイクロプロセッサ i4004 のアーキテクチャを学ぶ。次いで、i8080 と Z80 のアーキテクチャを調べ、i8080 と Z80 の主要マシン命令を用いたアセンブラプログラミングの演習を行う。次に、16ビットと32ビット、さらにはシステム設計及び実験用プロセッサのアーキテクチャを学ぶ。また、DSP の特徴や最近の高速化実装技術について学ぶ。

**【キーワード】** CPU, アセンブラ

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータアーキテクチャ』(0.5), 『離散システム解析』(0.5), 『システム設計及び実験』(0.5)

**【履修要件】** コンピュータ入門1及び2を受講しておくことが望ましい。

**【到達目標】** マイクロプロセッサの動作原理とそのプログラミングについて修得し、ソフトウェアとハードウェアのバランスのよい学習を行うことを目標とする。

**【授業計画】**

1. マイクロプロセッサ開発の歴史
2. マイクロプロセッサの構成と動作・レポート
3. プロセッサ内の情報表現, 2進数, 10進数, 16進数
4. 2進数の加減乗除算・レポート
5. 4ビットマイクロプロセッサ i4004・小テスト
6. 8ビットマイクロプロセッサ i8080 とアセンブラ
7. 8ビットマイクロプロセッサ Z80
8. i8080,Z80 のプログラミング・中間テスト
9. i8080,Z80 プログラミング実習1・演習1 提出
10. i8080,Z80 プログラミング実習2・演習2 提出
11. DSP とその応用事例・レポート
12. 16,32ビットマイクロプロセッサ
13. H8 マイコンのアーキテクチャ
14. 高速化実装技術

15. 最新のプロセッサ事情, 世界の情勢, 質疑応答

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, 小テスト, 及び中間テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は 50:50。

**【教科書】** 田丸啓吉・安浦寛人 共著「マイクロコンピュータ」共立出版

**【参考書】**

- ◇ Donald L.Krutz 著・奥川峻史 訳「マイクロプロセッサと論理設計」実教出版
- ◇ 大川善邦 著「マイクロコンピュータプログラムの作り方」産報出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182251>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 福見 (D棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) Mail (オフィスアワー: 水曜日15時~18時)

**【備考】**

- ◇ 講義の単元が終わるごとに演習問題やレポートを課し, 数回の小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び中間テストと最終試験の成績を含む。
- ◇ DSP とその応用に関するゲストスピーカーの講義を含むことがある。

## 電子回路

2 単位 (選択)

### Electronic Circuits

上田 哲史・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 電子回路を構成するデバイスに関して物理的に解説し、電子回路の基本を習得する。

**【授業概要】** 半導体デバイスとしてバイポーラトランジスタおよび電界効果トランジスタ (FET) を説明する。特に、使用頻度の高い MOS-FET, J-FET およびガリウム・ヒ素の MESFET の特性を詳細に解説する。これらの半導体デバイスを用いた電子回路を詳細に説明する。電子回路として増幅回路、発振回路、演算回路、論理回路などが含まれる。

**【先行科目】** 『電気回路及び演習』(1.0)

**【履修要件】** 電気回路および演習、物理学(物性、電気磁気学、力学、熱力学、光学、量子力学)、数学(微分方程式、関数論、ベクトル、マトリックス、統計学、論理学)などの基礎学力を十分に備えていることが受講に際しての必要条件です。

**【履修上の注意】** 数学と物理の基礎知識は必要である。

**【到達目標】** エレクトロニクスおよびコンピュータのハードウェアとソフトウェアのバランスの良い思考ができるための基礎的な知識を習得し、これを数理的に展開し、構造的なシステムの設計ができ、これを表現することができる能力の獲得を到達目標とする。

#### 【授業計画】

1. 電子回路の基礎・レポート
2. 半導体デバイスの基礎 I(基本回路, 固有抵抗, 真性半導体, 不純物半導体)・レポート
3. 半導体デバイスの基礎 II(キャリア, 電気伝導機構)
4. 半導体デバイスの基礎 III(格子欠陥, PN 接合)
5. 半導体デバイスの基礎 IV(ダイオード)・小試験
6. バイポーラ トランジスタ I(増幅作用, 動作原理)
7. バイポーラ トランジスタ II(等価回路)
8. バイポーラ トランジスタ III(接地方法, 周波数特性)・レポート
9. バイポーラ トランジスタ IV(電流特性, 命名法)
10. 中間試験
11. 差動増幅回路 I(特性, 飽和特性)
12. 差動増幅回路 II(特性の改善, 定電流源)・レポート
13. 電界効果トランジスタ I(分類, 構造, 動作原理)・小試験
14. 電界効果トランジスタ II(特徴, 電氣的特性)

15. 電子回路設計

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験とレポートの結果を考慮し、受講姿勢にも配慮して成績を照合的に評価する。再試験は行う。

**【教科書】** 赤松則男「エレクトロニクス回路」

#### 【参考書】

- ◇ 安藤和昭「パルス・デジタル回路」
- ◇ 斉藤忠夫「電子回路入門」

**【WEB 頁】** <http://www.a3.is.tokushima-u.ac.jp>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182106>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

#### 【備考】

- ◇ 3年生で学ぶ「集積回路工学」の基礎的知識を「電子回路」で習得する。従って後程に学ぶ科目を理解するためには習得する必要がある。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小試験及び最終試験の成績を含む。

## 線形システム解析

## Linear System Analysis

2 単位 (選択)

池田 建司・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

【授業目的】物理システムの解析及び構築技術に不可欠な線形システム解析技術の基本的な考え方を理解させる。

【授業概要】本講義の前半では、線形システムの基礎的な自動制御を例にとり、制御理論を展開する上で重要な役割をはたすラプラス変換、ラプラス逆変換、微分方程式のラプラス変換による解法、伝達関数、ブロック線図などの基本概念を述べる。後半では制御系のステップ応答や周波数応答に関する解析手法、制御系の安定性の概念、安定性判別法、および制御系の設計手法の基礎についても触れる。なお、講義を聴講するだけでは理解の難しいと思われる項目については、教科書の例題を中心に演習を行う。

【キーワード】古典制御理論、動的システム、線形システム、周波数特性、PID 補償器

【先行科目】『微分方程式 1』(1.0), 『微分方程式 2』(1.0), 『電気回路及び演習』(1.0), 『複素関数論』(1.0)

【関連科目】『離散システム解析』(0.5), 『信号処理』(0.5)

【履修要件】微分方程式 1, 微分方程式 2, 力学系の通論, 電気回路及び演習を履修することが望ましい。

【到達目標】物理システムの解析及び構築に不可欠な技術である線形システム解析の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

## 【授業計画】

1. 制御の目的と定義, フィードバック制御の概念
2. 動的システムのモデル
3. ラプラス変換, 微分方程式の解法
4. 伝達関数の定義, おくれ要素次数と過渡応答
5. ブロック線図の構成単位と結合, 等価変換
6. 周波数応答の定義, 表現形式
7. 模擬試験 1
8. 内部安定性と入出力安定性
9. 安定性の代数的判別法
10. フィードバック系の安定性と安定余裕
11. 制御系設計の基礎
12. 位相進み遅れ補償と PID 制御
13. 部分的モデルマッチングによる I-PD 制御系の設計
14. 2 自由度制御系

15. 模擬試験 2

16. 定期試験

【成績評価基準】毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

【教科書】添田喬・中溝高好 著「自動制御の講義と演習」日新出版

【参考書】示村悦二郎 著「自動制御とは何か」コロナ社

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182031>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 池田 (C403, 088-656-7504, [ikedat@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikedat@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15:00-18:00)

## 【備考】

- ◇ 本講義は「離散型システム解析」の履修の前提となるものであり、十分に修得しておくことが望ましい。
- ◇ 平常点を小試験で評価し、その点と定期試験の比率は、1 対 9 にする。

## 情報計測工学

## Instrumentation System

2 単位 (選択)

青江 順一・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 人間の五感の働きを、機械に人間同様もしくはそれ以上の能力にて代行させようとする技術が情報計測である。これまでに物理量を検出する多くのセンサと計測技術が開発され、実用化されている。本講義では、物理システムの制御に不可欠な情報計測技術の基礎事項を理解させる。

**【授業概要】** 情報計測の一般的な流れは、センサを用いて対象の状態を表す物理量を電気信号に変換して計算機に取り込み、人間や機械が計測対象の状態を容易に把握できるデータに変換するものである。本講義では、この一連の処理に用いられる技術、すなわち目的に応じて物理現象や化学現象を利用して作られた各種センサの原理、センサ出力を計測するためのアナログ回路と計算機に取り込むための入力インターフェイス、さらにデジタルデータを人間や機械が計測対象の情報を容易に把握できるように変換する技術などに関して、具体例を示しながら平易に解説する。

**【先行科目】** 『電気回路及び演習』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『マイクロプロセッサ』(1.0)

**【履修要件】** 電気回路及び演習, 電子回路, マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** センサの部分は専門の非常勤講師が講義を行うので、必ず出席のこと。

**【到達目標】** 情報計測技術の基本的な事項と3年次に開講される「システム設計及び実験」で必要とされる知識を習得することを目標とする。

**【授業計画】**

1. 計測の基礎
2. 光センサと磁気センサ
3. 圧力センサと温度センサ
4. 位置センサと超音波センサ
5. 湿度センサとガスセンサ
6. オペアンプとアナログ演算回路
7. AD 変換器
8. DA 変換器
9. アナログフィルタ
10. 入出力インターフェイス
11. デジタル計測制御システム
12. 信号の変換

13. 電子計測器 (指示計器, 波形表示装置)

14. 電子計測器 (波形解析装置, 記録装置)

15. 質問・総括

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験で 60 点以上獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 田所嘉昭 著「電子計測と制御」森北出版

**【参考書】**

◇ 山崎弘郎著「センサ工学の基礎」昭晃堂

◇ 藤原修著「インターフェイスの電子回路入門」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181953>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))



## 情報数学

2 単位 (選択)

## Mathematics in Computer Science

大濱 靖匡・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

【授業目的】 コンピュータサイエンスおよび情報処理, 特に人工知能技術を理解するうえで必要な数学を理解する。

【授業概要】 現在のコンピュータや言語処理システムで必要かつ不可欠な集合と関係, 論理と推論, プール代数, 及び言語と構文解析を, 実例を与えながら理論と技術両面から講義を行う。

【キーワード】 集合, 命題, ブール代数, 確率統計, 情報理論

【先行科目】 『アルゴリズムとデータ構造』(1.0), 『離散数学とグラフ理論 1』(1.0), 『離散数学とグラフ理論 2』(1.0)

【関連科目】 『論理回路設計』(0.5), 『情報通信理論』(0.5), 『確率統計学』(0.5)

【履修要件】 特になし

【履修上の注意】 特になし

## 【到達目標】

1. 数学, 自然科学および情報技術に関する基礎知識を習得する。
2. 数学, 自然科学および情報技術を応用できる能力をつける。

## 【授業計画】

1. 集合と関係
2. 関係データベース
3. 命題と論理
4. 論理演算
5. 推論
6. 述語論理
7. プール代数
8. プール表現と論理回路
9. 確率論 (1)
10. 確率論 (2)
11. 情報理論の基礎 (1)
12. 情報理論の基礎 (2)
13. 言語処理
14. 文脈自由文法
15. 情報数学の最新話題
16. 定期試験

【成績評価基準】 成績は平常点と試験の総合評価 (比率は平常点 4:試験 6) とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含

み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む。

【教科書】 特に指定しない。

【参考書】 徳田雄洋著「言語と構文解析」 共立出版株式会社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181956>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 大濱 (C 棟 3F 302 室, 088-656-9446, oohama@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# プログラミングシステム

2 単位 (選択)

## Programming Systems

泓田 正雄・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 高機能言語によるプログラミングを学ぶことにより、より高度なソフトウェア開発技法を修得させる。

**【授業概要】** Perl 言語を通してスクリプト系言語によるシステムプログラミング用のプログラミング技術を習得する。また、Web アプリケーションの作製法を習得する。単にプログラミング言語の講義だけでなく、毎回講義の後に演習問題またはレポート課題を出題する。

**【キーワード】** Perl, CGI, Web アプリケーション

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミング方法論 1』(0.3), 『プログラミング方法論 2』(0.3)

### 【到達目標】

1. 構造化や抽象化などの種々のプログラミング言語に共通の概念や機能を習得することができる。
2. Perl を習得することができる。
3. CGI の仕組みを理解できる。

### 【授業計画】

1. Perl・CGI とは
2. スカラ変数・リスト・ハッシュ
3. Web アプリケーション
4. CGI の作成方法
5. ファイル操作
6. アクセスカウンタの作成
7. モジュール
8. 正規表現によるパターンマッチング
9. アンケートページの作成
10. 画像操作
11. 掲示板の作成
12. クッキー
13. セッション
14. CGI モジュール
15. 質問・総括
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60% 以上を合格とする。

**【参考書】** 玉川純 著「はじめての Perl/CGI プログラミング」秀和システム

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182227>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, [fuketa@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日15:00~ 18:00)

**【備考】** 再試験は実施しない

## オートマトン・言語理論

2 単位 (選択)

## Automata and Formal Languages

北研二・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 情報工学, 計算機科学一般において最も中心的な概念であるオートマトンと言語理論について講義し, レポート, 小テストを実施して, 理論と考え方を習得させる.

**【授業概要】** 言語の有限記述の概念から始め, 言語の基本的な記述機構としてオートマトン及び形式文法を導入する. また, 文法とオートマトンの関係についても説明する. 講義では, 特に基本的で重要な有限オートマトンと正則文法および文脈自由文法について詳しく述べる.

**【キーワード】** 有限オートマトン, 形式言語, 正則表現

**【先行科目】** 『離散数学とグラフ理論 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『言語工学 1』 (0.5)

**【履修要件】** 集合に関する基本的な知識 (たとえば「離散数学とグラフ理論 1」) を前提とする.

**【到達目標】**

1. 形式言語理論の考え方, 特に有限オートマトンや正則表現を用いた言語の記述について理解する.
2. 有限オートマトンの等価性, 非決定性オートマトンから決定性オートマトンへの変換, オートマトンと正則表現の間の変換などの計算ができる.

**【授業計画】**

1. 基礎的な数学的準備, 言語とその表現
2. 順序機械
3. 有限オートマトンと正則言語
4. 有限オートマトンの等価性
5. 有限オートマトンの最簡形
6. 非決定性有限オートマトン
7. 部分集合構成法
8.  $\epsilon$  動作を持つ有限オートマトン
9. 言語演算
10. 正則表現 1
11. 正則表現 2
12. 言語族の閉包性
13. 形式文法 1
14. 形式文法 2
15. 演習

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 受講姿勢, レポートの提出状況と内容, 小テスト及び最終試験の成績を総合して行う.

**【教科書】** 富田悦次・横森 貴 著「オートマトン・言語理論」森北出版

**【参考書】** ホップクロフト・ウルマン 著「オートマトン・言語理論・計算論 I」サイエンス社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181776>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, [kita@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kita@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

**【備考】**

- ◇ 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと. 随時, レポート及び小テストを実施する.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする. 平常点には受講姿勢, レポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む.

## 人工知能2

2単位 (選択)

## Artificial Intelligence 2

小野 典彦・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 知能システムの実現は容易ではなく、人間を凌駕するような知能を実現できた人工知能の応用領域はかぎられている。本講義では、知能を計算機上に実現することがいかに困難な作業であるのかを種々の視点から浮き彫りにすると共に、それを克服することを目指して展開されている最近の人工知能技術を理解させることを目指す。

**【授業概要】** 現実的な知能システムを構築する上で有望な枠組みと考えられる種々の要素技術に焦点を合わせ、それらの原理、応用および限界について解説する。

**【キーワード】** 人工知能, 機械学習, 最適化, 強化学習, 進化計算

**【先行科目】** 『人工知能1』(0.5)

**【関連科目】** 『人工知能1』(1.0), 『最適化理論』(0.5), 『ソフトウェア設計及び実験』(0.5), 『システム設計及び実験』(0.5)

**【履修要件】** 人工知能1を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 本講義の理解には、人工知能に関する基礎知識が必要となる。

**【到達目標】**

1. 知能システムのトップダウン的な構築の限界を理解する。
2. 知能システムの創発的な構築のための要素技術の原理、応用方法および限界を理解する。

**【授業計画】**

1. 知能システムの実現はなぜ難しいか?
2. 知能システムの創発的設計
3. 強化学習 I
4. 強化学習 II
5. 強化学習に基づく知能システムの設計 I
6. 強化学習に基づく知能システムの設計 II
7. 知能システムと関数近似 I
8. 知能システムと関数近似 II
9. 知能システムと関数近似 III
10. 知能システムと関数近似 IV
11. 進化計算による知能システムの設計 I
12. 進化計算による知能システムの設計 II
13. 進化計算による知能システムの設計 III
14. 進化計算による知能システムの設計 IV

**15. 人工知能の最新の話から**

**【成績評価基準】** 受講姿勢, 課題に対する取り組み状況, 小テストの成績等の平常点と期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点40%, 期末レポート60%とし, 合計60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に指定しない。

**【参考書】** S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳: エージェントアプローチ 人工知能, 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181973>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小野 (D棟106, 088-656-7509, [ono@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ono@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 15:00~17:30)

**【備考】** 講義で使用するスライドの原稿等の資料は講義中に配布する。

## コンピュータアーキテクチャ

2 単位 (選択)

## Computer Architecture

佐野 雅彦・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 1940年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている。この講義ではコンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャを修得する。

**【授業概要】** ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、計算機本体を構成する基本アーキテクチャを講義する。また、高性能化のための各種方式について講義し、計算機の将来について議論する。

**【キーワード】** コンピュータアーキテクチャ、パイプライン、メモリシステム

**【先行科目】** 『マイクロプロセッサ』(1.0)

**【関連科目】** 『オペレーティングシステム』(0.5)

**【到達目標】** 情報処理システムにおける既存のハードウェア及びソフトウェア技術の特徴と問題点を理解し、今後必要とされる情報処理システム設計・構築のための基本的概念と応用できる能力を修得する。

**【授業計画】**

1. 計算機の歴史および性能評価法
2. 数値表現形式と演算(2,10,16進数, 小数, 浮動小数)
3. アーキテクチャモデル(計算のためのデータフロー)
4. 演算回路の構成(計算のロジック)
5. アドレスの概念と命令実行方式
6. CISCとRISC(その構成概念と相違点)
7. メモリインタフェース, 入出力方式
8. 中間試験
9. 記憶方式(その概念と支援ハードウェア)
10. キャッシュメモリ(代表的なキャッシュメモリの構成方式)
11. パイプライン制御(基本構造)
12. パイプライン制御の高性能化
13. 並列処理(概論と詳細)
14. 並列処理(通信網)
15. 省電力化と今後の動向
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義への参加状況, 小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に期末試験を実施する。小テスト(20点), 中間試験(40点), 定期試験(40点)とし, 合計60点以上を合格とする。

**【教科書】** 指定 URL から講義資料をダウンロード

**【参考書】**

- ◇ 高橋義造「計算機方式」コロナ社(1985)
- ◇ 中澤喜三郎「計算機アーキテクチャと構成方式」朝倉書店(1995)
- ◇ 柴山 潔「コンピュータアーキテクチャの基礎」近代科学社(1993)
- ◇ John P.Hayes「Computer Architecture and Organization」2nd ed. McGraw-Hill(1988)

**【WEB 頁】** <http://n227.ipc2.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181912>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 佐野 (高度情報化基盤センター 403, 088-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 13:30 - 15:00)

**【備考】** 各種の雑誌や書籍に掲載される計算機アーキテクチャを調べることが望ましい。

## 論理回路設計

## Logic Circuit Design

2 単位 (選択)

大濱 靖匡・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** コンピュータの構成要素である論理演算回路の動作原理であるブール代数の基礎概念を理解し、与えられた論理式から論理回路を設計する手法を習得する。応用力が身につくように、各手法の背後にあるアイデアを理解することが目標である。

**【授業概要】** 数表現、論理式とその変換法などの基礎事項を教え、論理式が論理回路を経てデジタル回路として実現できることを理解させる。これらの基礎をもとに、コンパクトな回路を設計するために、組合せ論理関数の簡単化手法(カルノー図, 2分岐決定グラフ, クワイン・マクラスキー法の原理, 手順)を講義する。次に、順序回路の設計手法について学ぶ。まず、順序回路を構成する際によく用いられる各種フリップフロップ(SR-FF, D-FF, SR-FF, T-FF)の動作原理について述べる。自動販売機, カウンタ, 系列検出器などを例にとり, これら FF の励起関数を利用し, 順序回路を設計する方法を学ぶ。

**【キーワード】** 論理式, 論理回路, 組合せ論理関数

**【先行科目】** 『集積回路工学』(1.0), 『オートマトン・言語理論』(1.0)

**【関連科目】** 『知能情報工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 集積回路工学, オートマトン・言語理論を履修していることが望ましい。

**【到達目標】** 論理回路をモデル化し, システマティックに設計する能力を育成する。また, 単なるノウハウとしての技術ではなく, 応用力が身につくように各手法の背後にあるアイデアを理解することが目標である。

**【授業計画】**

1. デジタル回路と論理回路
2. 数表現代数, 論理式
3. 論理関数(積和標準形と和積標準形)
4. 不完全定義論理関数
5. 論理関数の簡単化:カルノー図, 2分岐決定グラフ
6. 論理関数の簡単化:クワイン・マクラスキー法
7. 組合せ論理回路の構成法
8. 基本的組合せ論理回路(加算器, 比較器, セレクタ)
9. 中間試験
10. 順序機械と順序回路
11. 状態割当, 状態遷移図, 状態遷移表
12. フリップフロップ(FF)の構成

13. SR-FF, D-FF, JK-FF, T-FF

14. 順序回路の設計 I

15. 順序回路の設計 II

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義内容の理解度を確認するために, 随時小テストを行なう。受講姿勢も若干配慮する。小テストと受講姿勢を 4 割, 期末テストを 6 割の比率で総合的に評価する。

**【教科書】** 高木直史 著「論理回路」昭晃堂

**【参考書】** 並木秀明・前田智美・宮尾正大 著「実用入門 デジタル回路と Verilog-HDL」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182295>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時—午後 5 時, 木曜日午後 4 時—午後 5 時)

**【備考】** 今年度は集中講義で行われる。

## 離散システム解析

## Discrete-Time Systems Analysis

2 単位 (選択)

福見 稔・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** マイクロプロセッサの発達に伴い、デジタル型の制御装置が広く用いられている。本講義では、デジタルデータの表現、デジタルシステムの表現と解析、望ましい制御を達成するための設計理論の基礎を修得させることを目的とする。また、理論的・社会的背景と、それらからの技術を教えることによって、技術的・社会的変化に対応できることを目指す。

**【授業概要】** デジタルデータ表現の中心は  $z$  変換であり、ラプラス変換を基礎とした表現方法である。従って前提となる数学的知識としては、ラプラス変換、フーリエ変換、微分方程式、マトリクス理論などである。本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について演習と例題を中心にデジタルシステムの表現と解析法を修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎について述べる。

**【キーワード】** デジタル制御、離散システム

**【先行科目】** 『線形システム解析』(1.0), 『信号処理』(1.0)

**【関連科目】** 『線形システム解析』(0.5), 『システム設計及び実験』(0.5), 『信号処理』(0.5)

**【履修要件】** 線形システム解析と信号処理を受講していることが望ましい。

**【到達目標】** 本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎を修得することを目的とする。

**【授業計画】**

1. 離散時間システムの表現
2. 連続時間系の基礎と演習・レポート
3. 連続時間系と離散時間系の関係、最小二乗法
4. デジタル制御系の構成
5. 連続時間系の離散化・小テスト
6.  $z$  変換
7. 逆  $z$  変換・レポート
8.  $z$  変換の性質と公式・中間テスト
9.  $z$  変換と信号処理

10.  $z$  変換の演習

11. 適応デジタルフィルタと学習

12. システム同定

13. PID 制御とロボットの制御インタフェース

14. 離散時間系の安定性・レポート

15. 極と定常特性、質疑応答

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況、演習の回答、レポートの提出状況と内容、各小テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と試験の比率は 50:50 である。

**【教科書】** 美多勉・原辰次・近藤良共著「基礎デジタル制御」コロナ社

**【参考書】**

◇ 小郷寛・美多勉共著「システム制御理論入門」実教出版

◇ 荒木光彦著「デジタル制御理論入門」朝倉書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182273>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日15時~18時)

**【備考】** 講義の単元が終わるごとに演習問題とレポートを課し、数回の小テストを実施するので、毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

## 信号処理

### Signal Processing

2 単位 (選択)

寺田 賢治・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 知能情報工学の分野をはじめ、電気・電子工学及び他の工学諸分野において極めて重要な技術であるアナログおよびデジタル信号処理について講義し、演習・小テストを実施して、工学部出身者として最低限身につけてはおかなければならない信号処理の基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 信号と信号処理全般、アナログ信号及びデジタル信号の解析、さらにサンプリング、フィルタリング、信号の変換など信号処理に関する基礎力を身に付けさせる。

**【キーワード】** 信号処理、周波数解析、フィルタリング

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『複素関数論』(1.0), 『線形システム解析』(1.0)

**【関連科目】** 『離散システム解析』(0.5), 『パターン認識』(0.5), 『画像処理工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 信号処理の基礎知識を、講義と実習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**【授業計画】**

1. 信号と信号処理
2. 信号の分類と変換
3. 信号とシステム
4. フーリエ級数
5. フーリエ変換
6. ラプラス変換
7. 連続時間システムのインパルス応答、周波数特性
8. 離散時間フーリエ変換
9. 離散フーリエ変換
10. 高速フーリエ変換
11. Z 変換
12. 離散時間システムのインパルス応答、周波数特性
13. ナイキスト周波数とサンプリング定理
14. フィルタリング
15. 定期試験
16. まとめ

**【成績評価基準】** 平常点と試験の比率は 3:7 とする。前者には、講義への参加状況、

演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**【教科書】** 浜田望 著「よくわかる信号処理」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 貴家仁志 著「デジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 森下 巖 著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂 ほか

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181969>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】** 再試は一切やらない。



## システム設計及び実験

6単位 (必修)

## System design and experiment

寺田 賢治・准教授/知能情報工学科 知能工学講座, 池田 建司・准教授/知能情報工学科 知能工学講座  
 上田 哲史・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 最上 義夫・准教授/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 佐野 雅彦・准教授/知能情報工学科 知能工学講座  
 柘植 寛・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 石田 富士雄・技術員/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 石井 純也・技術員/知能情報工学科 知能工学講座  
 久米川 富夫・技術員/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 辻 明典・技術員/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 富士 正人・技術員/知能情報工学科 知能工学講座  
 板東 亘・技術員/知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** ハードウェアに関する個々の要素技術を理解しているだけではシステムを作り上げることはできない。本実験では、ハードウェアに関する個々の要素技術をシステムとして統合する能力を養うことを目的としている。

**【授業概要】** ハードウェアやそれを駆動するソフトウェアに関する基礎知識を習得するための個別実験に取り組む。各実験テーマ終了後にレポート提出が課される。

**【キーワード】** 自立移動ロボット, ハードウェア, ソフトウェア

**【先行科目】** 『情報計測工学』(1.0), 『マイクロプロセッサ』(1.0), 『電磁気学』(1.0)

**【関連科目】** 『信号処理』(0.5), 『離散システム解析』(0.5)

**【到達目標】**

1. 完全自律型ロボットに必要な各要素技術を、自主的に身に付ける。
2. 単なる机上の理論だけでなく、ハードウェアの原理、ソフトウェアの構造を深く理解する。
3. 与えられた仕様を満たすような完全自律型ロボットを設計する。
4. 与えられた実験環境の下で、制限時間内で、計画的に完全自律型ロボットを完成させる。
5. 自分の考えを明確かつ論理的に人に伝達する能力や、双方向のコミュニケーションがとれる能力を身に付ける。
6. グループで協調しながら仕事を行なう。

**【授業計画】**

1. ガイダンス, アナログ実験の説明
2. アナログ実験 1
3. アナログ実験 2
4. デジタル実験 1
5. デジタル実験 2
6. 基板実装技術 1
7. 基板実装技術 2

8. センサ製作 1, 全体説明
9. センサ製作 2
10. センサ製作 3(センサ等に関する試験)
11. センサ製作 4
12. センサ製作 5
13. センサ製作 6
14. センサコンテスト, マイコン・マザーボード説明
15. マイコン・マザーボード製作
16. マイコン・マザーボードの利用
17. プログラミング 1
18. プログラミング 2
19. プログラミング 3
20. 制御技術レクチャー・構想打合わせ・ロボット製作 1
21. ロボット製作 2
22. ロボット製作 3
23. ロボット製作 4
24. 規定コンテスト
25. ロボット製作 5
26. ロボット製作 6
27. ロボット製作 7
28. 予備コンテスト
29. ロボット改良 1
30. ロボット改良 2
31. 最終コンテスト
32. 最終プレゼンテーション

**【成績評価基準】** 実験態度, レポート, コンテスト成績を総合して評価する。

**【教科書】** 知能情報工学科編「システム設計及び実験」

**【参考書】** 実験テーマごとに指定される。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181941>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ 池田 (C403, 088-656-7504, ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 水曜日 15:00-18:00)
- ⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)
- ⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 火曜日 17:00~ 18:00, 水曜日 15:30~ 17:30 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ 佐野 (高度情報化基盤センター 403, 088-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 月曜 13:30 - 15:00)
- ⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, tsuge@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#) (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)
- ⇒ 石田 (D 棟 215, 088-656-7492, ishida@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 石井 (D 棟 105, 088-656-9763, junya@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 久米川 (C 棟 301, 088-656-7489, tom@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 辻 (院生棟 802, 088-656-7485, a-tsuji@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 富士 (C 棟 304, 088-656-7511, fuji@tech.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)
- ⇒ 板東 (C501, 088-656-7506, wataru@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](#)

**【備考】**

- ◇ 無断欠席および遅刻, 期限後の報告書提出は一切認められていない.
- ◇ ドライバー, 半田こてなどの工具を各自で用意すること.

## 情報通信理論

2 単位 (選択)

## Information and Communication Theory

得重 仁・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

【授業目的】高度情報化社会を支える基盤技術である情報通信、情報蓄積技術の基礎となる理論について理解する。

【授業概要】情報理論は、効率的な情報通信、情報蓄積技術を実現する為の基礎理論である。本講義では、情報通信、情報蓄積の効率化、高信頼化の理論的限界及び具体的な実現方法についての理解を深める。更に、情報通信理論の実用技術についても学ぶ。

【キーワード】情報源符号化定理、ハフマン符号、通信路符号化定理、誤り訂正符号

【先行科目】『情報数学』(1.0), 『確率統計学』(1.0)

【関連科目】『情報数学』(0.5)

## 【到達目標】

1. 情報源符号化、通信路符号化法の概念を理解する。
2. 具体的な情報源符号化、通信路符号化の方式を知る。

## 【授業計画】

1. 情報理論概説
2. 情報源のモデル化
3. 通信路のモデル化
4. 情報源符号化の基礎概念
5. ハフマン符号
6. 情報源符号化定理
7. 情報源符号化法
8. 情報源符号化法の実用例
9. 情報量, エントロピー, 相互情報量
10. 通信路符号化の基礎概念
11. 通信路符号化定理
12. 通信路符号化法
13. 誤り検出・訂正符号
14. 通信路復号法
15. 通信路符号化法の実用例
16. 期末試験

【成績評価基準】期末試験 70%, 課題 30%として評価をし、評価値が<sup>s</sup>60%以上に達した場合に合格とする。

【教科書】今井秀樹著, 情報理論, 昭晃堂

## 【参考書】

- ◇ 嵩忠雄著, 情報と符号の理論入門, 昭晃堂
- ◇ 今井秀樹著, 情報・符号・暗号の理論, コロナ社

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181959>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

【備考】再試験は行わない。

**技術者・科学者の倫理**

2 単位 (選択)

**Engineering Ethics**

岡村 昭・非常勤講師 / 岡村経営事務所, 伊藤 良一・非常勤講師 / 近畿化学協会

**【授業目的】** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**【授業概要】** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**【履修上の注意】** 各クラス 2 人の講師が、それぞれ 2 日ずつ計 15 時間の授業を行う。全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

**【授業計画】**

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**【成績評価基準】** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%

**【教科書】**

◇ 中村収三著” 実践的工学倫理—みじかく、やさしく、役にたつ”, 2003 年,

化学同人.

◇ 全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート, 宿題, 小テストを含む)を行う。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181842>

**【連絡先】**

⇒ 山中 (A410, 088-656-7350, [yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー:年度ごとに学科の掲示板を参照のこと)

## 情報工学実地演習

### Internship

1 単位 (選択)

知能情報工学科教員

**【授業目的】** 企業等における研究開発活動の場を広く実地に体験させることで、将来の技術者としての目標をより具体的に描かせる。

**【授業概要】** 派遣先の企業等において、予め目標を設定し、その達成に向けて実習を行う。

**【履修要件】** 事前研修を受講し、社会人としての心構えができているもの。

**【到達目標】** 情報処理技術の社会に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者倫理を養う。

**【授業計画】** 3年次の夏季休業期間を利用して、2~3週間にわたり、企業等において実習を行う。

**【成績評価基準】** 実習終了後、所定の書式にしたがい、報告書を提出する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181954>

**【連絡先】**

⇒ 知能情報工学科教員

**最適化理論****Optimization Theory**

2 単位 (選択)

最上 義夫・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 最適化の概念, 数値処理による最適化, 学習に基づく最適化について講義し, さらに演習を課し試験を行うことによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが, 本講義では数値処理による最適化 (非線形計画法) と学習に基づく最適化 (学習ユニットによる最適化) とを中心とした講義を行う。また, 数値処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために, 演習を行わせる。

**【キーワード】** 非線形計画法, 制約なし最適化問題, 学習オートマトン, 学習アルゴリズム, 状況入力を持つ学習ユニット

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『数理計画法』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1, 2」の履修を前提として講義を行う。さらに, 「数理計画法」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること。また, 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】** 数値モデルに基づいた数値処理による最適化手法と数値モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題をシステマティックに解決する能力を育成する。授業計画1~7においては数値処理による最適化について講義し, 授業計画8~15においては学習に基づく最適化について講述する。

**【授業計画】**

1. 最適化の概念および最適化問題の定式化
2. 制約なし最適化問題と降下法
3. 直線探索
4. 最急降下法
5. ニュートン法
6. 準ニュートン法
7. 直接探索法
8. 学習オートマトンによる最適化
9. 学習オートマトンの基本モデル
10. 種々の学習アルゴリズム
11. 学習アルゴリズムの特性

12. 非定常環境

13. 状況入力を持つ学習ユニットと最適化

14. 離散値出力学習ユニット

15. 実数値出力学習ユニット

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを1:1の割合で評価し, その結果に講義への参加状況を加えたものを成績とする。

**【教科書】** 講義資料は, Web上で閲覧できるようにする。閲覧の方法は, 授業開始時に指示する。

**【参考書】**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏「数値計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連
- ◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar "Learning Automata – An Introduction" Prentice Hall

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181919>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, [moga@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:moga@is.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 火曜日 17:00~ 18:00, 水曜日 15:30~ 17:30 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))

## オペレーティングシステム

### Operating System

2 単位 (選択)

光原 弘幸・講師 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 計算機を利用する上で必要不可欠な存在であるオペレーティングシステムの仕組みを理解する。

**【授業概要】** 本講義では、プロセスの構造および制御、メモリ管理、I/O サブシステム、ファイルシステム、セキュリティなどを扱う。さらに、演習問題を解くことによって、オペレーティングシステムの理解を深める。

**【キーワード】** オペレーティングシステム、プロセス制御、入出力デバイス、メモリ管理、ファイルシステム

**【先行科目】** 『コンピュータアーキテクチャ』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータシステム管理』(0.5), 『コンピュータネットワーク』(0.5)

**【履修要件】** 計算機の仕組み、C 言語を理解していることが望ましい

#### 【到達目標】

1. オペレーティングシステムの仕組みを理解する。
2. オペレーティングシステムに関する問題の解決策を考えることができる。

#### 【授業計画】

1. オペレーティングシステム概論
2. コンピュータアーキテクチャと割り込み
3. プロセスとスレッド
4. スケジューリング
5. 相互排除と同期
6. メモリ管理
7. 仮想記憶
8. ファイルシステム
9. セキュリティ
10. ユーザインターフェイス
11. 分散処理
12. OS の構成法
13. OS の運用と管理
14. 組み込み OS
15. 試験
16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** レポート、小テストなどの平常点、および期末試験の成績を総合して行う。平常点と期末試験の比率は 4:6 とする。

**【教科書】** 特に指定しない。適時資料を提供する。

#### 【参考書】

- ◇ 松尾啓志 著「オペレーティングシステム」森北出版
- ◇ 河野健二 著「オペレーティングシステムの仕組み」朝倉書店
- ◇ 大澤範高 著「オペレーティングシステム」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181779>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

## データベース

2 単位 (選択)

## Database

獅々堀 正幹・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** データベース設計，管理において必要な知識を理解させる。特に，データベース設計過程で重要な概念設計，論理設計技術，及びデータベース操作言語を修得させる。

**【授業概要】** 講義の前半では，データベースの概念設計，論理設計に話題を絞り，関係型データモデル，ER 図の作成方法，表の正規化等を理解させる。後半では，データベースのプログラミング，管理に話題を絞り，データ操作言語 SQL，及びトランザクション処理，DBMS の機能について講述する。

**【キーワード】** データベースシステム，データベース概念設計，データベース論理設計，データベース操作言語，トランザクション処理

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0)，『コンピュータ入門 2』(1.0)，『アルゴリズムとデータ構造』(1.0)，『データ構造とアルゴリズム設計』(0.5)

**【関連科目】** 『プログラミングシステム』(0.5)，『プログラミング方法論 2』(0.5)

**【履修要件】** コンピュータ入門 1,2，データ構造とアルゴリズム 1,2 の科目を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. データベースの設計法を習得し，データモデリングを行える力を育成する。
2. データベース操作言語を習得し，アプリケーション設計を行える力を育成する。

**【授業計画】**

1. データベース設計とは?
2. リレーショナルデータモデル
3. リレーショナル代数
4. リレーショナル代数演習
5. 概念設計 (ER 図の作成)
6. 論理設計 (第 1, 2, 3 正規形)
7. 論理設計の演習
8. 中間試験
9. SQL 概要 中間試験模範解答の解説
10. SQL 言語 (表の結合)
11. SQL 言語 (SELECT 文・集約関数等)
12. SQL 言語 (SELECT 文・副問合せ)
13. SQL 言語 (表の更新)
14. データベースマネジメントシステム

15. トランザクション処理

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 筆記試験 (中間試験と定期試験の平均点)70 点，平常点 (レポートの内容，発表回数，出席)30 点とし，合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 講義中に資料を配布する。

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182080>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コースの学生

**【連絡先】**

⇒ 獅々堀 (D 棟 214, 088-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日5-6校時)

**【備考】** 講義内での発表は自発的に挙手した学生を優先するので，積極的に講義に参加すること。



**言語工学 1**

2 単位 (選択)

**Language Engineering 1**

任 福継・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 言語工学で必須な形式文法と基礎数学, そして, 自然言語のコンピュータによる処理における形態素解析と構文解析技術を修得させる.

**【授業概要】** 自然言語の基本性質とモデルから始め, 言語工学における形態素解析や構文解析の基礎を, 実例を与えながら技術的な観点から講義する.

**【キーワード】** 形態素解析, 構文解析, 自然言語処理, 電子化辞書

**【先行科目】** 『知能情報工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『人工知能 1』(0.5)

**【到達目標】**

1. 自然言語のコンピュータによる処理で必須な形式文法, そして, 言語工学における礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる.
2. 授業で取上げる内容は, 自然言語処理だけではなく, プログラミング言語処理にも有用な考え方と技法であるが, 言語工学における重要なアルゴリズムを勉強し, 知能情報工学を考える能力を育成する.

**【授業計画】**

1. 言語工学概観
2. 基礎数学 I
3. 基礎数学 II
4. 形態素解析 I
5. 形態素解析 II
6. 形態素解析 III
7. プロジェクト I
8. 構文解析 I
9. 構文解析 II
10. 構文解析 III
11. プロジェクト II
12. 電子化辞書 I
13. 電子化辞書 II
14. 電子化辞書 III
15. 最新動向とアプリケーション
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容 (35%) 及び最終試験成績 (65%) を総合して行う.

**【教科書】** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店.

**【参考書】** 岡田直之 著 「自然言語処理入門」共立出版, 東条敏 著 「自然言語処理入門」近代科学社, 石崎俊 著 「自然言語処理」昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181868>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時—午後 5 時, 木曜日午後 4 時—午後 5 時)

**【備考】** オートマトンと言語理論を受講しておくことが望ましい.

## 数値計算法

2 単位 (選択)

## Numerical Computation

上田 哲史・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 計算機における数値表現や計算の手間、反復法の功罪を理解した上で、C 言語を用いた数値計算アルゴリズムのコード化技術、および性能評価を学習する。

**【授業概要】** 工学における各種設計問題、動力学系の解析、シミュレーションなどには計算機が援用される。MATLAB に代表される統合数値解析ツールは、従来の洗練された数値計算パッケージの集大成であるが、それらをブラックボックスとして使うのではなく、数値計算の各要素の基本アルゴリズムと計算機の数値表現を理解した上で、基本的な数値計算アルゴリズムの実現過程と実際の計算動作について経験を積むことが工学者として望ましい。本講義では演習を中心にして、様々な数値計算法についてその C 言語による実現を学習する。

**【キーワード】** 数値計算, C 言語, 数値解の評価

**【先行科目】** 『数値解析』(1.0)

**【関連科目】** 『最適化理論』(0.5), 『情報計測工学』(0.5), 『数理計画法』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

**【履修要件】** 必要なアルゴリズムの原理は演習中に簡単に説明するにとどめる。よって、専攻科目の単位を取得していることが望ましい。

**【到達目標】** 数理モデルに基づくシステムティックな解析・設計の方法を学習し、数値的に根拠のある解析にもとづく設計能力を育成する。

**【授業計画】**

1. 計算機における数の表現
2. 数値積分法
3. ガウスの消去法とピボidding
4. LU 分解 (クラウト法) と連立方程式の解法
5. コレスキー法と条件数
6. 固有値問題—ヤコビ法
7. 固有値問題—ハウスホルダー法
8. 固有値問題—QR 法
9. 総合演習 I
10. ニュートン法とその応用
11. 常微分方程式の初期値問題
12. 総合演習 II
13. 有限要素法基礎

14. 有限要素法応用

15. 総合演習 III

**【成績評価基準】** 毎回の実習ごとに提出されるレポート、および、実習態度などにより評価する。実習に関する注意事項を別に配布するので、それに基づいてレポートを作成する。すべてのレポートを提出し、かつ、合格点に達したものに限り単位が与えられる。定期試験は行わない。

**【教科書】** 特に指定しない。

**【参考書】**

- ◇ 篠原能材「数値解析の基礎」日新出版
- ◇ 伊理正夫・藤野和建「数値計算の常識」共立出版
- ◇ 森 正武「数値計算プログラミング」岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181981>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, [tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp](mailto:tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 13:00~ 15:00)

## 集積回路工学

### Integrated Circuits

2 単位 (選択)

鈴木 基之・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

**【授業概要】** MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

**【キーワード】** CMOS, 回路設計

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『電気回路及び演習』(1.0)

**【履修要件】** 電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていることが受講に際しての必要条件です

**【履修上の注意】** 受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

**【到達目標】** 集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

#### 【授業計画】

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. MOS-FET を用いた論理回路
6. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 60%、小試験と受講姿勢 40%の配分で評価する。

**【教科書】** 特に指定しない

**【参考書】** 国枝 博昭 「集積回路設計入門」

**【WEB 頁】** <http://www.a3.is.tokushima-u.ac.jp>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181951>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 鈴木 (C 棟 2 階 203, 088-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

# コンピュータネットワーク

## Computer Networks

2 単位 (選択)

光原 弘幸・講師 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 本講義では、情報流通基盤としての通信ネットワーク全体を体系的に把握し、それを支える基本的な主要技術を理解する。

**【授業概要】** 本講義では、まず、通信ネットワークの全体像を体系的に把握するために情報流通基盤としてのネットワークの変遷について学ぶ。次に、それらを支える基盤技術について理解を深めるとともに、現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための新しい技術を学ぶ。本講義は集中講義で行う。

**【キーワード】** 情報ネットワーク、コンピュータ・ネットワーク、IP ネットワーク、ネットワーク・アーキテクチャ

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『情報通信理論』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

### 【到達目標】

1. 通信ネットワークの全体像を体系的に把握し、それらを支える基盤技術を理解する。
2. 現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための技術を理解する。

### 【授業計画】

1. 情報通信ネットワークの概要
2. インターネットとコンピュータネットワーク
3. 公衆電話網とデジタル回線
4. コンピュータネットワークのための伝送網
5. 異機種間相互接続
6. OIS 参照モデル (上位層)
7. OIS 参照モデル (下位層)
8. TCP/IP
9. インターネットと IP ネットワーク
10. IP ネットワークによる情報流通
11. LAN
12. 無線ネットワーク
13. ブロードバンド・アクセスネットワーク
14. ネットワーク機器
15. ネットワークシステムの設計・構築・運用

### 16. 期末試験

**【成績評価基準】** 平常点を 4 割、期末試験を 6 割として評価する。平常点は小テスト、レポート、受講姿勢の総合評価とする。小テストは講義内容の理解を確認する程度の簡単な問題とする。レポートは、深い考察が必要な課題を出し、思考力を試す。

**【教科書】** 使用しない

**【参考書】** Behrouz Forouzan, "Introduction to Data Communications and Networking," McGraw-Hill

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181916>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

## コンピュータネットワーク演習

### Computer Networks

1 単位 (選択)

光原 弘幸・講師 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 本講義ではコンピュータネットワークにおける基礎技術やその評価手法を修得することを目的としている。

**【授業概要】** コンピュータネットワークで必要な要素技術として、LAN、広帯域網、ネットワーク相互接続技術、ネットワーク管理技術、ネットワーク評価手法について解説する。

**【キーワード】** コンピュータネットワーク、ネットワークアーキテクチャ、OSI 参照モデル、TCP/IP

**【先行科目】** 『コンピュータネットワーク』(1.0), 『情報通信理論』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** コンピュータネットワークを受講することが望ましい。

**【到達目標】** コンピュータネットワークの基礎技術やその評価手法を修得する

#### 【授業計画】

1. 情報通信ネットワークの概要
2. インターネットと IP ネットワーク
3. ローカルエリアネットワーク
4. アプリケーション層 (HTTP, FTP, SMTP, DNS)
5. アプリケーション層 (TCP/UDP Socket Programing)
6. トランスポート層 (UDP, TCP)
7. トランスポート層 (輻輳制御)
8. ネットワーク層 (インターネットプロトコル)
9. ネットワーク層 (ルーティング)
10. データリンク層
11. コンピュータ網におけるセキュリティ
12. 無線ネットワーク
13. ネットワーク管理
14. マルチメディアネットワークキング (アプリケーション)
15. 期末試験
16. 試験解説とまとめ

**【成績評価基準】** 平常点を 4 割、期末試験を 6 割として評価する。平常点は、レポート、小テストなどの総合評価とする。

**【教科書】** 特に指定しない。適時資料を提供する。

**【参考書】** Behrouz Forouzan, "Introduction to Data Communications and Networking," McGraw-Hill

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181918>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

## 画像処理工学

## Image Processing

2 単位 (選択)

青江 順一・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 視覚認識技術に不可欠な画像処理の基本的な手法を理解させる。

**【授業概要】** 画像処理工学は、医療画像処理、工業用画像処理、視覚パターン処理等の基礎になるデジタル画像処理手法の基本的事項を修得するための講義であり、画像処理の基本概念、2 値画像処理、画像の変換と強調、画像の復元、画像の特徴抽出、パターンマッチング、パターン分類、画像処理システム、および工業用画像処理への応用について講述する。なお、工業用画像処理については、その分野の専門家に集中講義を依頼することにより、広い最新情報を修得できるようにしている。

**【先行科目】** 『線形システム解析』(1.0), 『信号処理』(1.0), 『マイクロプロセッサ』(1.0)

**【履修要件】** 線形システム解析, 信号処理工学及び演習, マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**【到達目標】** 視覚情報処理技術に不可欠な画像処理技術の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

**【授業計画】**

1. デジタル画像処理の特徴, 画像のデータ構造
2. 画像処理アルゴリズムの形態, ヒストグラム
3. 画像の 2 値化, 2 値画像の連結性と距離
4. 連結成分の変形操作, 図形の形状特徴
5. 画像の変換と強調
6. 平滑化と雑音除去
7. 画像の復元, 画像の再構成, 幾何学的変換
8. エッジ検出, 線の検出
9. 領域分割, テクスチャ解析
10. 3 次元画像処理, 動画画像解析
11. パターンマッチング, 分類機構
12. 画像処理システム
13. 工業用画像処理の要点, 位置, 形状の認識
14. 欠陥の認識, 表面情報の認識
15. 質問・総括
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回講義終了前に、その時間帯に習った内容から 10 分間の小試験を行い (20%), さらに定期試験も行って (80%), 総合的に評価する。

**【教科書】** 田村秀行 監修「コンピュータ画像処理入門」総研出版

**【参考書】** 高木幹雄・下田陽久 監修「画像解析ハンドブック」東京大学出版会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181817>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, aoe@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】** 確率統計学, 信号処理工学, 線形システム解析および計算機アーキテクチャを履修しておくこと。

## 先端企業基盤通論

2 単位 (選択)

### Introduction to Engineering Process in Technology-Based Company

新見 昌弘・肩書/富士通徳島システムエンジニアリング, 葛谷 秀樹・肩書/アイシン精機 (株)

中井 正・非常勤講師/松下寿電子工業 (株), 松本 充富・非常勤講師/松下寿電子工業 (株), 下瀬 憲彦・非常勤講師, 中村 三明・非常勤講師, 藤本 光輝・非常勤講師

森 永年・非常勤講師, 岩村 聡・非常勤講師/パナソニック四国エレクトロニクス (株), 小野 英司・肩書/富士通 (株), 加地 俊彦・非常勤講師/パナソニック四国エレクトロニクス (株)

東 正人・非常勤講師/パナソニック四国エレクトロニクス (株)

**【授業目的】** 本講義は企業において第一線で活躍している多くの専門家の方々に、それぞれの専門分野の講義をしていただき、情報機器の将来の動向、最先端技術、企業倫理、企業での厳しさ、求められる技術者像等を学び、社会での厳しさを自覚するを目的とする。

**【授業概要】** 知能情報工学科学生が将来進む情報機器分野での先端企業の第一線で活躍している企業人から、情報機器の世界的動向、グローバルマーケティング論、各種最先端技術、知的戦略、工業デザイン、企業法務、信頼性技術、および求められる技術者像を学ぶ。

**【履修要件】** 講義中に多くの多方面にわたる専門用語が出てくるので、可能な限り、多くの科目を履修しておくことが望ましい。

**【到達目標】** 企業における技術者の資質、企業の目標、新製品開発の手順、技術開発の厳しさ、企業倫理、技術の社会と自然に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、社会での厳しさと技術者として社会に対する心構えを自覚する。

#### 【授業計画】

1. 求められる技術者像
2. 研究開発技術者のマーケティング論
3. 情報機器の世界トレンド
4. 映像機器の世界トレンド
5. 企業における要素技術
6. ディスプレイデバイスの技術トレンド
7. 知財戦力
8. 工業デザインの現状と将来
9. 企業法務
10. 車両開発におけるシステム制御の役割
11. 情報処理システムの現状と将来 1
12. 情報処理システムの現状と将来 2
13. ソフトウェア技術の現状と将来 1
14. ソフトウェア技術の現状と将来 2
15. 質疑応答

**【成績評価基準】** 毎回講義終了後にレポート問題を出し、次週に提出されたレポー

トの評価点及び受講姿勢により評価する。

**【教科書】** 毎回資料を配付する。

**【参考書】** 特になし

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182032>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 大恵 . (オフィスアワー: 月曜日10時~12時)

**【備考】** 受講姿勢とレポートを重視する。

## 言語工学 2

2 単位 (選択)

## Language Engineering II

任 福継・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** コンピュータによる自然言語理解における意味解析, 文脈解析技術および, これらを総合した応用として近年注目を集めている機械翻訳, 情報抽出, テキストマイニングなどの構築技術を修得させる.

**【授業概要】** 格文法, 意味素, シソーラスなど基礎概念を始め, 文の生成や機械翻訳の方法論と構築技術, そしてテキストマイニング手法を, プロジェクトもしながら講義する.

**【キーワード】** 意味解析, 文脈処理, 機械翻訳, 自然言語処理

**【先行科目】** 『言語工学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『知能情報工学セミナー』 (0.5)

**【履修要件】** 言語工学 1

**【到達目標】**

1. コンピュータによる自然言語理解における意味解析, 文脈解析, そしてこれらを総合した応用である情報抽出と自然言語処理システムの構築技術を修得させる.
2. 機械翻訳やテキストマイニング技術を, プロジェクトもしながら講義することによって, システムティックな解析・設計を行い, 現実世界を鑑みた統合・評価ができる能力を育成する.

**【授業計画】**

1. 意味解析 I
2. 意味解析 I
3. 意味解析 I
4. プロジェクト I
5. 文脈解析 I
6. 文脈解析 II
7. 機械翻訳 I
8. 機械翻訳 II
9. 機械翻訳 III
10. テキストマイニング
11. スーパー関数アプローチ
12. プロジェクト II
13. プロジェクト III
14. 言語工学最新成果
15. 研究動向と総合復習

**16. 試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容 (40%) 及び最終試験成績 (60%) を総合して行う.

**【教科書】** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店

**【参考書】** RECENT ADVANCES IN EXAMPLE-BASED MACHINE TRANSLATION, Edited by Michael Carl and Andy Way, Kluwer Academic Publishers

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181869>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時—午後 5 時, 木曜日午後 4 時—午後 5 時)



## コンピュータシステム管理

### System Administration

2 単位 (選択)

下村 隆夫・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** ネットワークに接続された複数のコンピュータシステムを管理運用するシステム管理者に必要な知識、技術を修得させることを目的とする。

**【授業概要】** Linux システムをインストールし、ネットワークに接続して運用するために必要な知識、技術について体系的に解説するとともに、例題、課題を与えて演習を行い、実際の操作方法を修得させる。

**【キーワード】** Linux, サーバ, システム管理

**【先行科目】** 『プログラミング方法論 1』(1.0), 『プログラミング方法論 2』(1.0), 『オペレーティングシステム』(1.0)

**【履修要件】** 「プログラミング方法論 1, 2」, 「オペレーティングシステム」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】** オペレーティングシステム, プログラミング・ツール, サーバソフトウェアのインストール, 運用ができる能力を養成する。(授業計画 1~ 15, および, 定期試験による)

#### 【授業計画】

1. AJAX 技術
2. AJAX アプリケーション例
3. AJAX アプリケーションの構成
4. 課題の説明
5. Linux システムのインストール
6. ファイアウォールの設定
7. ユーザ名の登録
8. Java 関連ツールのインストール
9. Web サーバのインストール
10. Web サーバの設定
11. AJAX プログラムのダウンロード, 配置
12. AJAX プログラムの実行
13. 課題の演習
14. 課題の演習
15. 課題のまとめ, 提出

**【成績評価基準】** 授業への参加姿勢, レポートの成績を総合して行う。

**【教科書】** 開講前に, 掲示により教科書を指定する。

**【参考書】** 中島, 濱野著「LPIC レベル 1」翔泳社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181909>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日15:00~ 18:00)

**【備考】** Web ブラウザで必要な情報を参照しながら, システム管理・運用を行い, レポートとしてまとめ, 電子メールで提出してもらう。

## 生体情報工学

2 単位 (選択)

## Biological and Medical Engineering

最上 義夫・准教授/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 末田 統・肩書

**【授業目的】** 生体と情報工学との関連と類似性および医用工学への応用を概説する。

**【授業概要】** 最初に生体工学の概念を説明し、ニューロンの動作とモデルおよび最近、集積回路化されて実用性が重視されているニューロン回路も解説する。神経系と筋肉系の関係および心電位と筋電位さらに生体の情報処理に関する講義も行う。脳波計測とその意義を説明し、ニューラルネットワークに関する講義を行う。

**【履修要件】** コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの知識を十分に備え、数理論理的な思考ができて、将来の情報工学の展望を志向することが受講に際しての必要条件です。

**【到達目標】** エレクトロニクスおよびコンピュータのハードウェアとソフトウェアのバランスの良い思考ができるための基礎的な知識を習得し、これを数理的に展開し、現状のコンピュータのハードウェアとソフトウェアの実態と問題点を分析し、将来のコンピュータ・システムの構築に寄与する思考能力の獲得を到達目標とする。

**【授業計画】**

1. 生体情報工学序説:生体における情報処理の概要と工学との関連
2. 脳の神経細胞の構造と動作
3. 神経細胞の人工的モデルとその応用
4. 網膜における神経細胞の構造と視覚情報の伝達経路
5. 脳波 (EEG) および脳波の計測, レポート
6. 官能検査法
7. 視覚・聴覚特性と視聴覚補償機器
8. 平衡感覚・味覚・嗅覚特性
9. 皮膚感覚特性とその応用
10. 加齢と感覚機能の低下, レポート
11. 学際的バイオメカニクス
12. 運動学と運動制御
13. 人体計測学と歩行分析
14. 筋肉の機構学と運動学的筋電位
15. 福祉と情報処理, レポート
16. 予備日

**【成績評価基準】** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験

とレポートの結果を考慮し、受講姿勢にも配慮して成績を照合的に評価する。再試験は行う。

**【教科書】** なし。

**【参考書】**

- ◇ 福島邦彦「神経回路と情報処理」
- ◇ 樋渡涓二「生体情報工学」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182001>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 赤松 . (オフィスアワー: 金曜日午後)

**【備考】**

- ◇ 種々の参考書およびノートを用いて講義するので、全講義に出席する必要がある。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。平常点には講義への参加状況、演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み、試験には小試験及び最終試験の成績を含む。

## パターン認識

2 単位 (選択)

## Pattern Recognition

寺田 賢治・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 現在、コンピュータの発展に伴い、機械と人間が共生する社会になっている。本講義では、機械が獲得した情報を人間の理解しやすいような情報に変換する技術、すなわちパターン認識について、文字認識、音声認識、画像認識を中心に、応用例をあげながら平易に解説する。

**【授業概要】** 人間同士が情報の交換や記録に用いているメディア、すなわちパターン情報には、文字、音声、画像などがある。人間のこれらのパターン情報を認識する能力は、本能や幼児からの長年の学習によって高度に発達しているが、これらを機械にやらせることは決して容易ではない。本講義では、多くの研究者の研究成果により、徐々に発展してきたパターン認識について、その基本的な概念から応用例まで、文字認識、音声認識、画像認識を中心に解説していく。

**【キーワード】** パターン認識論、文字認識、画像認識

**【先行科目】** 『信号処理』(1.0), 『離散システム解析』(1.0), 『画像処理工学』(1.0)

**【関連科目】** 『生体情報工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. パターン認識の基礎知識を、講義と演習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**【授業計画】**

1. パターン認識の概要
2. 線形識別関数、統計的決定理論
3. クラスタ解析、識別オートマトン理論
4. 文字パターンとその特徴及び文字認識の基礎
5. 英数字カナ文字認識
6. 漢字認識
7. オンライン手書き文字認識、文字認識応用システム
8. 中間試験
9. 音声パターンとその特徴及び音声認識の基礎
10. 特定話者単語音声認識、不特定話者単語音声認識
11. 連続音声認識、話者認識、音声認識応用システム
12. 画像パターンとその特徴及び画像認識の基礎
13. 濃淡画像の認識、2値画像の認識
14. 3次元画像の認識、画像の記述
15. 画像認識の応用システム、パターン認識の未来

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 平常点と試験の比率は 3:7 とする。前者には、講義への参加状況、演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**【教科書】** 特に指定しない

**【参考書】** 森 健一監修:「パターン認識」電子情報通信学会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182138>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, [terada@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】** 再試は一切やらない。

## 卒業研究

## Bachelor's Thesis

3単位 (必修)

知能情報工学科全教員

**【授業目的】** 教室で学んだ知識と勉強の仕方を応用し、課題を解決する経験をえることにより、社会に出てから自分の力で問題解決を行える能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方、多数の人々に正しく理解して貰うための発表能力を体得する。

**【授業概要】** 多くの場合、指導教員が取り組んでいる研究課題に関連した課題が与えられ、研究グループに参加して分担する研究を行う。研究指導はそれぞれの研究室独自の方法が採られるが、一般には最初に研究に関連する基礎知識を勉強するための専門書や、研究論文をグループで輪講し、実験設備の使用法を修得した後、文献調査や実験を行う。定期的に研究室のゼミが開かれ、調査や実験の経過を報告しディスカッションを行う。何らかの研究成果が得られた場合には学会に出席して自分で発表することがある。(セミナー、ポートフォリオ形式)

**【キーワード】** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**【履修上の注意】** 研究は教員に言われてやるものではない。自分で主体的に研究に取り組むことが大切である。

**【到達目標】**

1. 研究課題に関する専門知識を修得する。
2. 実践的な情報収集・活用能力, 問題設定能力, 問題解決能力, コミュニケーション能力およびグループ活動能力を養う。

**【授業計画】**

1. 学生の選択により、研究室単位で授業を進めるが、授業内容例を以下に示す。
2. 中学理科教授学習システムにおける問題文解析モジュールの構築について
3. サーチエンジンにおける検索キー・コンプリーションに関する研究
4. Earth Mover's Distance に基づく類似音楽検索手法に関する研究
5. 近赤外線カメラによる画像を用いた顔の認識システムの構築
6. ウィルス感染シミュレータにおける効率的な仮想ウィルス作成環境の構築
7. RSS を利用した情報収集および表示システムに関する研究
8. インターネットカメラを用いた不審人物の検出
9. Web アプリケーション開発を容易にするユーザ誘導方式の研究
10. スпамメールの自動検出・自動分類に関する研究
11. RFID タグを用いた出席確認による授業支援システム
12. PDA での実施を考慮した Web アンケート作成支援
13. 帯域制限された音声データの広帯域化法に関する研究

14. 字幕画像データからの文字切出し手法に関する研究

15. 顔画像のモーフィング

16. GP における解構造の爆発的増大を考慮した世代交代モデルに関する研究

**【成績評価基準】** 2月末の研究発表会での研究発表と、卒業論文の内容を審査して学士の学位の授与に値するかどうかを判定する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182045>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員

**【備考】**

- ◇ 卒業研究着手資格:卒業研究に着手するためには、卒業研究着手要件により指定される単位をすべて修得していなければならない。
- ◇ 卒業研究着手資格者の選考:3月中旬に、次年度の卒業研究着手資格者を選考し、該当する者の名前を知能情報工学科玄関の掲示板に掲示する。ただし、3月末までに卒業研究着手要件を満たした学生については4月に入ってから卒業研究着手資格者となる可能性もある。疑義のある学生は直ちに学科長に申し出ること。
- ◇ 卒業研究テーマの説明:3月中旬に、次年度の卒業研究テーマを提示し説明会を行う。説明会では研究室単位で全教員から研究テーマについて説明し、質問に応じる。
- ◇ 研究室配属:学生は希望する研究テーマを自由に選ぶことが出来るが、各研究室ごとに最大の定員が決められているので、学生同士が話し合いで調整し、配属される研究室を決める。(話し合いがつかない場合に限り学科長が決定する。)
- ◇ 輪講・研究:研究室では指導教員、大学院生の指導で論文の輪講と研究を行う。
- ◇ 卒業論文と研究発表:研究結果をまとめた卒業論文を2月下旬までに作成し提出する。また2月末に行われる卒業研究発表会において各自の研究成果を発表する。

**知的財産の基礎と活用**

2 単位 (選択)

**Intellectual Property**

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182069>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

**知的財産事業化演習**

1 単位 (選択)

**Seminar on industrialization of intellectual property**

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での16時間の座学と14時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182062>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## ニュービジネス概論

2 単位 (選択)

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長 / 工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182131>

**【対象学生】** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 生産管理

### Production Control

1 単位 (選択)

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181996>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)



## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182291>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 国際経営論 Global Business

2単位 (選択)  
片山 善行・非常勤講師

**【授業目的】** グローバル化・情報化の大波の中で、グローバル経営を展開する企業が直面する諸問題・課題を最新の事例を基に検討し、その指針・解決策を探る。

**【授業概要】** 近年特に、M&A(企業の合併・買収)は経営戦略における有効な選択肢の一つとして、日本でも確実に定着してきている。そこで本講では、M&Aの戦略的意義・スキーム(構造)・税務的側面・ビジネスインフラ(関連諸法制)の改善等を中心テーマとして、株式価値の創造という視点から検討する。

### 【授業計画】

1. 変貌する M&A と新たな展開
2. 経営戦略としての M&A(I)
3. 経営戦略としての M&A(II)
4. M&A ブームの背景にあるもの-株式価値の創造
5. M&A の戦略構造と株式交換(移転)制度
6. M&A 関連法制の改善点
7. M&A の手順と進め方
8. M&A と税務戦略
9. M&A と税務戦略のシミュレーション
10. ポスト M&A のリストラと税戦略
11. 移転価格と税戦略
12. 敵対的 M&A と防衛策
13. M&A と株主価値の創造
14. 外国人のものの考え方、外国人とのつき合い方
15. 質疑応答
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 受講姿勢・期末試験の結果を総合的に評価する。

**【教科書】** プリントと資料を配付する。

### 【参考書】

- ◇ 片山善行「海外事業展開における税務戦略」中央経済社
- ◇ 服部暁達「M&A 成長の戦略」東洋経済新報社他

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181903>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 出席を重視するので、必ず出席のこと。

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業目的】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

**【履修上の注意】** 自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

**【到達目標】** 職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

**【授業計画】**

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

**【成績評価基準】** 講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価

**【教科書】** 講師によるプリント教材資料配布

**【参考書】** 参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181965>

**【対象学生】** 本講義履修申し込み学生・社会人

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

**福祉工学概論**

2 単位 (選択)

**Introduction to Well-being Technology for All**

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち, いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を, 人に優しい技術として紹介し, その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる. また, 各障害者個人に合わせた機器を紹介し, 福祉工学技術のもう一端には, 特化された技術があることも理解させる.

**【授業概要】** 本講義では, 人間の生活全体を支える工学技術を, 高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり, 広い視点から概観する.

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず, 全ての人々が利用できる技術や機器, 環境があることを理解させる.
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器, 環境があることを理解させる.
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる.

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その 1
14. 最新の技術:その 2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と, 毎回提出させるレポートにより評価する.

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182204>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが, 欠席者のレポートは成績評価しない.

## エコシステム工学

2単位 (選択)

### Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方や技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

#### 【授業計画】

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181770>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

#### 【連絡先】

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, [matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp](mailto:matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 専門外国語

2 単位 (選択)

## Foreign Language for Information Science

ニムチャックアーレン・非常勤講師

**【授業目的】** 本講義では、英語によるコミュニケーションの能力を修得させること、特に low-Intermediate レベルの学生の能力を intermediate レベルに向上させることを目指す。

**【授業概要】** 本講義では、英語によるコミュニケーションの能力を修得させること、特に low-Intermediate レベルの学生の能力を intermediate レベルに向上させることを目指す。

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 国際的に通用するコミュニケーション能力の基礎を育成する。

**【授業計画】**

1. Classroom English
2. I'd like to check in for flight 229
3. What did you do last weekend?
4. Which is bigger?
5. Time
6. Hotel check in
7. Prepositions of place
8. I like cheese pizza. Me too!
9. Stolen goods
10. Gifts
11. Future plans
12. How often do you exercise?
13. Tag questions
14. Directions
15. Fast food
16. Examination
17. Aliments, Injuries, & Advice
18. Can you speak any other languages?
19. May I take your order?
20. Gestures
21. Is this a picture of your boyfriend?
22. Clean up your room!
23. What are you doing?
24. What are you doing on Sunday?

25. This is the best!

26. If

27. What do you think?

28. Questions, Questions Questions

29. Have you eaten Already? No, Not yet.

30. It's something for

31. Have you ever ... ?

32. Examination

**【成績評価基準】** 受講姿勢および期末試験を総合して評価する。

**【教科書】** Practical English University Textbook

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182034>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, [yano@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:yano@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィス  
アワー: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

**【備考】** 受講姿勢および中間、期末試験をそれぞれ 50:25:25 で評価し、総合成績とする。

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能



## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 知能情報工学科 — 夜間主コース 授業概要

## ● 専門教育科目

電気磁気学 1 ... 大宅/1年(後期).....	795	ソフトウェア設計及び実習 1 ... 獅々堀・泓田・緒方・得重・森田・カルンガル・光原/3年(前期).....	823
確率統計学 ... 今井/1年(後期).....	796	ソフトウェア設計及び実習 2 ... 獅々堀・泓田・緒方・得重・森田・カルンガル・光原/3年(後期).....	825
微分方程式 1 ... 長町・坂口/2年(前期).....	797	音声・音楽情報処理 ... 柘植/3年(後期).....	827
微分方程式 2 ... 今井・坂口/2年(後期).....	798	画像処理工学 ... 青江/3年(後期).....	828
ベクトル解析 ... 深貝/2年(前期).....	799	最適化理論 ... 最上/3年(後期).....	829
複素関数論 ... 香田/2年(前期).....	800	数値計算法 ... 鈴木/3年(後期).....	830
数値解析 ... 長町・坂口/3年(前期).....	801	集積回路工学 ... 鈴木/3年(後期).....	831
コンピュータ入門 1 ... 柘植/1年(前期).....	802	プログラミングシステム ... 緒方/3年(後期).....	832
離散数学入門 ... 矢野・光原・戸川/1年(前期).....	803	計測工学 ... 芥川/3年(後期).....	833
情報理論 ... 大濱/1年(前期).....	804	デジタル回路 ... 四柳/4年(前期).....	834
コンピュータ入門 2 ... 森田/1年(後期).....	805	通信工学 ... 木内/4年(前期).....	835
グラフ理論入門 ... 矢野・金西・戸川/1年(後期).....	806	工業英語 ... グルシナ/4年(前期).....	836
データ構造とアルゴリズム 1 ... 泓田/2年(前期).....	807	労務管理 ... 桑村/4年(前期).....	837
プログラミング方法論 ... 下村/2年(前期).....	808	生産管理 ... 佐野/4年(前期).....	838
数理計画法 ... 池田/2年(前期).....	809	技術者の倫理 ... 村上/4年(後期).....	839
信号処理工学 ... 寺田/2年(前期).....	810	基礎の流れ学 ... 中野・蔭/4年(後期).....	840
電気回路 1 ... 島本/2年(後期).....	811	自動車工学 ... 島田/4年(後期).....	841
データ構造とアルゴリズム 2 ... 青江・森田/2年(後期).....	812	エネルギー工学 ... 下村/4年(後期).....	842
電子回路 ... 四柳/3年(後期).....	813	研究基礎実習 1 ... 知能情報工学科全教員/4年(前期).....	843
人工知能 ... 小野/2年(後期).....	814	研究基礎実習 2 ... 知能情報工学科教員/4年(後期).....	844
マイクロプロセッサ ... 福見/2年(後期).....	815	特別研究 ... 知能情報工学科全教員/4年(通年).....	845
オートマトン・言語理論 ... 北/2年(後期).....	816	工業基礎数学 ... 吉川/1年(前期).....	846
電気回路 2 ... 西尾/3年(前期).....	817	工業基礎英語 ... 佐々木/1年(前期).....	847
自動制御理論 ... 小西/3年(前期).....	818	工業基礎物理 ... 佐近/1年(前期).....	848
計算機アーキテクチャ ... 佐野/3年(前期).....	819	職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	849
言語処理 ... 任/3年(前期).....	820	憲法と人権(憲法入門) ... 上地/1年(前期).....	850
データベース ... 獅々堀/3年(前期).....	821		
コンピュータネットワーク ... 得重/3年(前期).....	822		

**電気磁気学 1****Electromagnetic Theory (I)**

2 単位 (必修)

大宅 薫・教授 / 電気電子工学科 物性デバイス講座

**【授業目的】** 真空中および誘電体中の静電気現象を理解させ、電界や電位の定義と計算方法を修得させる。

**【授業概要】** まず電気磁気学に必要なベクトル場について説明したのち、電界や電位の考え方から出発し、主に静電気現象の理解に重点をおいた講義を行う。必要な数学(ベクトル解析, 関数, 微分・積分, 座標, 微分方程式)に関する知識はその都度与えることとし、その際、演習も含めてそれらを使えるように指導する。また、並行して電気磁気学 1 の内容に関する演習を行い、内容の理解を深めるとともに、問題を解く力をつける。

**【キーワード】** 電荷, 電界, 電位, 導体, 誘電体

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』(0.5)

**【到達目標】**

1. 電界と電位の考え方を理解し、真空中の電荷による電界と電位が計算できる。
2. ガウスの定理を用いて電界の計算ができ、導体の性質と静電容量の考え方を理解する。
3. 誘電体の性質を理解し、様々なコンデンサの静電容量と静電エネルギーが計算できる。

**【授業計画】**

1. ベクトル解析の基礎
2. 演習・レポート
3. 電界, 電気力線, 電位, 等電位面
4. 演習・レポート
5. ガウスの定理
6. 演習・レポート
7. ラプラス・ポアソン方程式
8. 中間試験
9. 導体と静電容量
10. 演習・レポート
11. 誘電体, 境界条件
12. 演習・レポート
13. 静電エネルギー
14. 導体および誘電体に働く力
15. 演習・レポート

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、平常点(講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容)30%, 及び中間・期末試験の成績 70%を総合して行う。

**【教科書】** 小塚洋司著「電気磁気学 その物理像と詳論」森北出版

**【参考書】** ファインマン・レイトン・サイズ著宮島龍興訳「ファインマン物理学 電気磁気学」岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181659>

**【連絡先】**

⇒ 大宅 (E 棟 2 階南 A-9, 088-656-7444, ohya@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**【備考】** 1~2 回の講義が終わるごとに演習を行いレポートを課す。毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

**確率統計学**

2 単位 (必修)

**Probability and Statistics**

今井仁司・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象の捉え方, 考え方を学ぶとともにデータを処理する際に使われる統計手法を習得することを目標とする。

**【授業概要】** 初めて数理統計を学ぶ初学者のために統計資料の整理から始めて, その資料の特徴の解析, さらに確率論の基礎と小数標本論の初歩を解説する。

**【キーワード】** 平均, 分散, 回帰直線, 二項分布, 正規分布

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには, 予習を行い, 講義ノートをきちんととり, 講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に, 各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. 基本的な分布関数についての理解
2. 相関関係についての理解

**【授業計画】**

1. 変量と平均
2. 分散, 標準偏差
3. チェビシエフの定理
4. 相関関係, 回帰直線
5. 相関係数
6. 数学的確率
7. 加法定理
8. 乗法定理
9. 基本的分布関数
10. 平均の性質
11. 二項分布
12. ポワソン分布
13. 正規分布 I
14. 正規分布 II
15. 中心極限定理
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば, その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には, 試験の点数を 80%にしたものと平常点(講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点)を

合計した点数(ただし, その点数が 60 点以上であれば 60 点とする)を成績とする。

**【教科書】** 高遠節夫・斎藤齊他『新訂 確率統計』大日本図書

**【参考書】**

- ◇ 青木利夫, 吉原健一『統計学要論』培風館
- ◇ 越昭三『数理総計概論』学術図書出版社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181480>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

# 微分方程式 1

2 単位 (必修)

## Differential Equations (I)

長町 重昭・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理的工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

### 【到達目標】

1. 簡単な求積法が理解できる。
2. 2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける。

### 【授業計画】

1. 変数分離形
2. 同次形
3. 一階線形微分方程式
4. ベルヌーイの微分方程式とリッカチの微分方程式
5. 完全微分形
6. クレーローの微分方程式とラグランジュの微分方程式
7. 高階常微分方程式
8. 2 階線形同次微分方程式 (i)
9. 2 階線形同次微分方程式 (ii)
10. 非同次微分方程式
11. 記号解法
12. 簡便法
13. 級数解法
14. 通常点における級数解法
15. 確定特異点まわりの級数解法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等)、中間試験等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0036>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181690>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 微分方程式 2

2 単位 (選択)

### Differential Equations (II)

今井 仁司・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

#### 【到達目標】

1. 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。
2. ラプラス変換とその応用ができる。

#### 【授業計画】

1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 高階微分方程式と連立微分方程式
3. 連立線形微分方程式
4. 自励系と強制系
5. 2次元自励系の危点
6. 2次元自励系の安定性 (i)
7. 2次元自励系の安定性 (ii)
8. ラプラス変換の性質
9. 逆ラプラス変換
10. ラプラス変換の応用例 (i)
11. ラプラス変換の応用例 (ii)
12. 1階偏微分方程式 (i)
13. 1階偏微分方程式 (ii)
14. ラグランジュの偏微分方程式
15. 2階線形偏微分方程式
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (各回の演習等), レポート等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 杉山昌平『工科系のための微分方程式』実教出版

**【参考書】** 特に指定しない

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0037>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181696>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, [saka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:saka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~18:00)

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的变化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 微分積分, 3次元空間の図形, 曲線, 曲面, 立体, スカラー場, ベクトル場

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『複素関数論』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」, 「線形代数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 予習と復習が必要です。図形を表現するための数学記号を学び、多変数関数の微分と積分を計算します。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. はじめに
2. ベクトル (教科書 §1)
3. 内積, 外積 (教科書 §1)
4. ベクトル関数, 曲線 (教科書 §2)
5. 曲面 (教科書 §2)
6. スカラー場, ベクトル場, 勾配 (教科書 §3)
7. 回転, 発散 (教科書 §3)
8. 線積分 (教科書 §4)
9. 重積分 (教科書 §4)
10. 面積分 (教科書 §4)
11. ストークスの定理 (教科書 §5)
12. グリーンの定理 (教科書 §5)
13. ガウスの発散定理 (教科書 §5)
14. 積分定理の応用 (教科書 §6)
15. まとめ

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 期末試験に基づいて行う。

**【教科書】** 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析』内田老鶴圃

**【参考書】**

- ◇ 鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋『ベクトル解析演習』内田老鶴圃
- ◇ 鈴木武・柴田良弘ほか『理工系のための微分積分 I, II』内田老鶴圃
- ◇ 金子晃『線形代数講義』サイエンス社
- ◇ 安達忠次『ベクトル解析』培風館
- ◇ 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社
- ◇ 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181717>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

## 複素関数論

2 単位 (選択)

## Complex Analysis

香田 温人・准教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【キーワード】** 正則関数, 極と位数, 留数定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路 1』(0.5)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】** 複素数, 正則関数, 留数などの概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束, ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 試験 80% (期末試験) 平常点 20% (出席状況, 演習の回答等) とし, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 香田・小野『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】**

- ◇ 辻正次・小松勇作『大学演習・関数論』裳華房
- ◇ 田村二郎『解析関数 (新版)』裳華房
- ◇ 吉田洋一『関数論』岩波書店
- ◇ 神保道夫『複素関数入門』岩波書店
- ◇ 志賀啓成『複素解析学 I-II』培風館

**【WEB 頁】** <http://math1.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181699>

**【連絡先】**

⇒ 香田 (A 棟 211, 088-656-7546, kohda@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 12:00~ 13:00)



## 数値解析

2 単位 (選択)

### Numerical Analysis

長町 重昭・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 坂口 秀雄・助教/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**【授業概要】** 現代の科学技術計算に幅広く用いられているコンピュータの基本的な演算方式である浮動小数点数についてまず講義し、つぎに方程式系の数値解法および得られた数値解の誤差評価法や安定性について述べる。

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/線形代数学Ⅱ』(1.0), 『基礎数学/微分積分学Ⅰ』(1.0), 『基礎数学/微分積分学Ⅱ』(1.0)

**【履修要件】** 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 理論の習得だけではなく、実際に計算機を用いた数値計算演習を行うことが望ましい。

#### 【到達目標】

1. 数値誤差が理解できる。
2. 非線形方程式の数値解法について理解できる。

#### 【授業計画】

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数点数の四則演算
3. 連立一次方程式の解法:直接法 (i)
4. 連立一次方程式の解法:直接法 (ii)
5. 連立一次方程式の解法:直接法 (iii)
6. 連立一次方程式の解法:反復法
7. 連立一次方程式の解法:勾配法
8. 非線形方程式の解法:二分法
9. 非線形方程式の解法:ニュートン法
10. 微分方程式の解法:オイラー法
11. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
12. 微分方程式の解法:差分法 (i)
13. 微分方程式の解法:差分法 (ii)
14. 数値積分の考え方
15. 補間型積分則
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取組み状況, レポートの提出状況・内容等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版

#### 【参考書】

- ◇ 名取亮『線形計算』朝倉書店
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181610>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 坂口 (A 棟 221, 088-656-7547, saka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 17:00~ 18:00)

# コンピュータ入門1

2単位 (必修)

## Introduction to Computer 1

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを、十分な実習時間をかけて修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、UNIX と同等のオペレーションシステム (OS) である Linux を用いてコンピュータリテラシーや様々なツールの使用方法を学習する。Linux はマルチユーザ・マルチタスクのフリー OS であり、多くのサーバや PC などで使用されている。また、C 言語とのインターフェースが良く、各種コンパイラ、テキスト処理ツールも豊富に用意されている。また、インターネットとの親和性にも優れ、電子メール、WWW など、多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している。講義内容は、Linux を学習することにより UNIX の伝統や哲学を理解し、現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する。その後、ファイルシステムやディレクトリ構造を理解し、UNIX コマンドを実習する。これらの学習を通して、各自が UNIX の各ツールを使いこなし、テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す。実習を中心とした講義展開を行なう。

**【キーワード】** コンピュータリテラシー、UNIX、C 言語

**【関連科目】** 『コンピュータ入門2』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】**

1. 情報倫理と情報セキュリティの理解、実践
2. 基本的なコンピュータによる読み書き纂法の修得
3. プログラムの作成と実行まで、コンピュータシステム内での振る舞いを意識しながらの理解

**【授業計画】**

1. コンピュータ、インターネットの利用と情報倫理
2. ログイン、エディタ、ウインドマネージャの使用方法
3. 電子メールの使用方法・インターネットアクセスの方法
4. 情報処理基礎知識
5. ファイルとディレクトリ操作
6. ファイルの検索
7. ファイル内の情報検索
8. 確認テスト(中間テスト)
9. データのアーカイブ・圧縮

10. グラフ作成ツール (gnuplot) ・画像の作成ツール (tgif) の使用方法

11. 文書作成ツール (TeX) の使用方法

12. プレゼンテーションツールなどの使用方法

13. C 言語入門 (ソースコード作成からコンパイル)

14. C 言語入門 (制御文)

15. オンライン模擬試験

16. オンライン単位認定試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する。平常点と試験の比率は 5:5 とする。

**【教科書】**

◇ 利用の手引き (価格未定)

◇ 柴田望洋, 定本明解 C 言語入門編, ソフトバンク出版

**【参考書】** 坂本文「たのしい UNIX」アスキー出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181571>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 離散数学入門

2 単位 (選択)

## Introduction to Discrete Mathematics

矢野 米雄・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師/知能情報工学科 知能工学講座, 戸川 聡・非常勤講師/四国大学

**【授業目的】** 計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し, 演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ, 離散的手法の理解と応用力を育成する.

**【授業概要】** 離散数学は, 微分・積分の数学と違い, 離散系を扱う数学であり, 素朴集合論より導入する. 前提とする数学知識は, 中学・高校で修得したもので充分である. しかし, 従来と違った手法・方法論を学ぶためには, 演習及び例題の解法が重要である.

**【キーワード】** 集合, 関係, 関数, 行列

**【関連科目】** 『グラフ理論入門』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』(0.5), 『プログラミングシステム』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフ の用語, 概念, 手法と応用力の習得を目標とする.

**【授業計画】**

1. 集合と要素, 普遍集合, 空集合, 部分集合 (演習問題, レポート有)
2. ベン図, 集合演算 (演習問題, レポート有)
3. 集合の類, ベキ集合, 直積集合集合のまとめ (演習問題, レポート有)
4. 関係, 関係の幾何学的表現 (演習問題, レポート有)
5. 逆関係, 関係の合成, 関係の性質 (演習問題, レポート有)
6. 分割, 同値関係, 同値関係と分割 (演習問題, レポート有)
7. 半順序関係,  $n$  項関係, 関係のまとめ (演習問題, レポート有)
8. 集合と関係に関する演習問題と解法の説明
9. 関数, 関数のグラフ (演習問題, レポート有)
10. 1 対 1 の関係, 上への関数 (演習問題, レポート有)
11. 逆関数, 添数付きの集合族 (演習問題, レポート有)
12. 基数と解法の説明, 関数のまとめ
13. 行列演算と図形処理 (演習問題, レポート有)
14. 関数と行列に関する演習問題の解法の説明
15. 定期試験
16. テストの返却と講義全体のまとめ

**【成績評価基準】** 平常点 (レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答等): 試験の点 = 30:70

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳 「離散数学-コンピュータサイエンスの

基礎数学-」 オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳 「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」 マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181744>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 矢野 (C 棟 511, 088-656-7495, yano@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16 時 ~ 17 時, 水曜日 16 時 ~ 17 時, 金曜日 16 時 ~ 17 時)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後 6 時から午後 8 時)

**【備考】**

- ◇ 試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める. 1) 自筆で, コピーは不可 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること. 「持ち込み用紙」は講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである. 作成に際しては何色を使ってもよい.
- ◇ 毎週レポート提出の課題が出るので, その週の内に復習をしておくこと. 「データ構造とアルゴリズム」, 「プログラミングシステム」の基礎となる内容であり, 単位を落とし未消化に終わると後で苦勞するので注意を要する.

## 情報理論

2 単位 (選択)

## Information Theory

大濱 靖匡・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 高度情報化社会を支える重要な基盤技術である情報通信、蓄積技術の基礎となる理論について理解する。

**【授業概要】** 情報理論は、高速かつ高信頼な情報通信や蓄積技術を実現する為の基礎理論である。本講義では、情報通信、蓄積の理論的な限界及び具体的な実現方法について紹介する。情報理論の実用例についての紹介も行う。

**【キーワード】** 情報源符号化定理、情報源符号化法、通信路符号化定理、誤り訂正符号

**【先行科目】** 『確率統計学』(1.0), 『離散数学入門』(1.0)

**【関連科目】** 『通信工学』(0.5)

**【履修要件】** 確率統計、線形代数に関する基礎的な知識を修得している事を前提としている。

**【履修上の注意】** 講義資料は、Web を用いて配信する。プリントして講義へ持参する事。

**【到達目標】**

1. 情報源符号化法、通信路符号化法の概念を理解する。
2. 基礎的で具体的な符号化の構成法を修得する。

**【授業計画】**

1. 情報理論概説
2. 情報源のモデル化
3. 通信路のモデル化
4. 情報源符号化の基礎概念
5. ハフマン符号
6. 情報源符号化定理
7. 情報源符号化法
8. 情報源符号化法の実用例
9. 情報量, エントロピー, 相互情報量
10. 通信路符号化の基礎概念
11. 通信路符号化定理
12. 通信路符号化法
13. 誤り検出・訂正符号
14. 通信路復号法
15. 通信路符号化法の実用例
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義中に小テストを行う。期末試験 90%, 小テスト 10%として評価し、評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**【教科書】** 特に指定しない。適宜、資料を配布する。

**【参考書】**

- ◇ 嵩忠雄著, 情報と符号の理論入門, 昭晃堂
- ◇ 今井秀樹著, 情報・符号・暗号の理論, コロナ社
- ◇ 今井秀樹著, 情報理論, 昭晃堂

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181601>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

## コンピュータ入門2

2単位 (選択)

### Introduction to Computer 2

森田 和宏・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** UNIX オペレーティングシステムを念頭においた C 言語の基礎を理解し、プログラムを「書く」習慣を身につける。

**【授業概要】** UNIX 自身もその内部はほとんど C 言語で記述されていることはよく知られている。C 言語の初歩的な事柄について、実習による裏付けを取りながら理解を深めてゆく。「コンピュータ入門1」で培った技術を活用できるのは勿論、プログラミング環境を効率良く行なえる各種ツールについても講述する。

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミング方法論』(0.5), 『データ構造とアルゴリズム1』(0.5), 『プログラミングシステム』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1」を受講していることが望ましい

#### 【到達目標】

1. 基本的な C プログラムの作成ができるようになる
2. 既存プログラムの「模倣」ではなく、アルゴリズムを自律的に思考する能力を身につける

#### 【授業計画】

1. C 言語入門
2. 演算と型
3. プログラムの流れと分岐
4. 反復構造
5. 配列
6. 基本型
7. これまでの総括と模擬試験
8. 中間試験
9. 関数
10. 文字と文字列
11. ポインタ
12. ポインタと配列・文字列
13. 構造体
14. ファイル操作
15. 総括と補足
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 課題を毎回出題する。試験と課題の提出状況、受講姿勢を総合し

て評価する。平常点と試験の比率は 4:6 とする。

**【教科書】** 柴田望洋, 新版 明解 C 言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

**【参考書】** B. W. カーニハン・D. M. リッチー 著・石田晴久 訳「プログラミング言語 C 第2版」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181574>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## グラフ理論入門

### Discrete Mathematics and Graph Theory 2

2単位 (選択)

矢野 米雄・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 金西 計英・准教授/知能情報工学科 知能工学講座  
戸川 聡・非常勤講師/四国大学

**【授業目的】** 計算機科学の基礎であるグラフ理論を工学的立場から講義をおこないます。ただし、授業では演習・レポートを通じてグラフの考えを修得し、離散的手法の理解と応用力を育成します。

**【授業概要】** グラフ理論入門では、計算機科学における基本的な概念であるグラフについて学んでいきます。ネットワーク、人工知能等様々な応用分野でこのグラフの考え方が出て来ます。また、グラフ理論入門では数学の問題として有名な四色問題も簡単に扱います。

**【キーワード】** オイラーグラフ、ハミルトングラフ、平面的グラフ、4色定理、木

**【先行科目】** 『離散数学入門』(1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム 1』(0.5), 『オートマトン・言語理論』(0.5), 『人工知能』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** 計算機の基礎として離散数学とグラフの用語、概念、手法と応用力の習得を目標とする。

#### 【授業計画】

1. グラフと多重グラフ
2. 次数, 連結度
3. ケーニヒスベルグの橋, 周遊可能多重グラフ
4. 行列とグラフ
5. ラベル付グラフ
6. グラフの同形性
7. 地図, 領域, オイラーの公式
8. 1~7. の演習問題と解法の説明
9. 非平面的グラフ, クラトフスキーの定理
10. 彩色グラフ, 四色定理
11. 木
12. 順序根付き木
13. 9.-12. の演習問題と解法の説明
14. 演習問題の解法の説明, 講義全体のまとめ
15. 定期試験
16. 返却と解説

**【成績評価基準】** レポートの提出状況と内容, 講義中の質問の回答も評点の対象と

なる。試験では以下の「持ち込み用紙」一枚を認める。1) 自筆で、コピーは不可 2) B5 サイズ, 表裏記入可 3) 表裏に学年・出席番号・氏名を明記すること。「持ち込み用紙」は、講義及び教科書の内容を自分でまとめたものである。作成に際しては何色を使ってもよい。

**【教科書】** リブシュッツ 著・成嶋 弘 監訳「離散数学-コンピュータサイエンスの基礎数学-」オーム社

**【参考書】** C.L. リコー 著・成嶋 弘 他訳「-コンピュータサイエンスのための-離散数学入門」マグロウヒル社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181518>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 矢野 (C棟 511, 088-656-7495, [yano@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:yano@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 16時~17時, 水曜日 16時~17時, 金曜日 16時~17時)
- ⇒ 金西 (院生棟 506, 088-656-7285, [marukin@cue.tokushima-u.ac.jp](mailto:marukin@cue.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 平常点と試験の点 = 30:70

# データ構造とアルゴリズム 1

2 単位 (選択)

## Data Structures and Algorithms 1

泓田 正雄・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として、基本的なデータ構造とそれらに係る基本的なアルゴリズムを修得させる。

**【授業概要】** 本講義では、基本的なデータ構造 (配列, リスト, 木) の実装方法を修得させる。その後、基本的なデータ構造を用いた各種探索手法, ソート法, 文字列照合法) について講述する。本講義では、各種アルゴリズムの内容を説明するだけでなく、それらの特徴 (長所短所) を理解させ、適用分野に応じたアルゴリズムを選択・設計できる力を養成する。

**【キーワード】** リスト構造, 木構造, グラフ構造, 探索, ソート, 文字列照合

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』 (1.0), 『コンピュータ入門 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム 2』 (1.0)

**【履修要件】** C 言語の知識を前提として講義を行う

**【到達目標】**

1. 基本的なデータ構造 (配列, リスト構造, 木構造) を理解できる。
2. 代表的な探索・ソートのアルゴリズムを理解できる。
3. 適用分野に応じてアルゴリズムを選択・設計できる。
4. 代表的な文字列照合・グラフ探索のアルゴリズムを理解できる。

**【授業計画】**

1. データ構造とアルゴリズムとは?
2. 配列構造とリスト構造
3. リスト構造
4. 双方向リスト
5. スタックとキュー
6. 木構造
7. 探索法 (線形探索・2分探索)
8. 探索法 (ハッシュ法)
9. 探索法 (2分探索木法)
10. ソート法 (バブルソート・選択ソート)
11. ソート法 (挿入ソート・マージソート)
12. ソート法 (クイックソート)
13. ソート法 (ヒープソート)
14. 文字列照合
15. グラフの探索法
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業への取り組み姿勢 (20%), レポート (20%), 期末試験 (60%) として評価し、総合点が 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立出版

**【参考書】**

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181646>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 18:00)

**【備考】** 再試験は実施しない

## プログラミング方法論

### Programming Methodology

2 単位 (選択)

下村 隆夫・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 品質の高いソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミング方法論について講義し、例題、課題を与えて演習を行い、プログラミングに必要な技術を修得させる。

**【授業概要】** オブジェクト指向, UML, 例外, スレッド, イベント, GUI, ソケット通信等, インターネットプログラミングに必要な知識, 技術について体系的に解説する。

**【キーワード】** Java, スレッド, GUI, ネットワーク通信

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム1』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム2』(1.0)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム1, 2」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 「プログラミング方法論2」と連携して講義および演習を進める。

**【到達目標】** プログラミング言語に共通の概念や機能を習得させることにより, ソフトウェア開発能力を育成する。(授業計画1~15, および, 定期試験による)

#### 【授業計画】

1. Java プログラムの構造
2. Java プログラムの作成
3. クラスの継承
4. スーパークラス, サブクラスの実装
5. オブジェクト指向言語
6. ガソリンスタンド業務プログラムの作成
7. 入出力と例外処理
8. 数式を計算するプログラムの作成
9. スレッドの制御
10. スレッドの実装
11. GUI コンポーネント
12. ウィンドウプログラムの作成
13. ネットワークプログラミング
14. チャットプログラムの構成
15. チャットプログラムの作成
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 授業への参加姿勢, 毎回課すレポート, および, 定期試験の成績を総合して行う。平常点と定期試験の比率は3:7とする。

**【教科書】** 開講前に, 掲示により教科書を指定する。

#### 【参考書】

- ◇ 下村隆夫著「Javaによるインターネットプログラミング」近代科学社
- ◇ 下村隆夫著「上級プログラマへの道」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181709>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 下村 (C402, 088-656-7503, simomura@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日15:00~18:00)

**【備考】** Webブラウザで必要な情報を参照しながらプログラムを作成し, レポートとしてまとめ, 電子メールで提出してもらう。



## 数理計画法

2 単位 (選択)

### Mathematical Programming

池田 建司・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 本講義は2つの部分からなる。前半は線形計画法であり、その理論と計算法について解説する。後半では、ネットワーク上の最適化を論じる。基礎理論を厳密に展開し、理解させることを目的としているが、同時に、理解をより容易にするため、理論の意味を幾何学的に把握できるよう配慮している。また、例題を取り上げ、演習を実施している。

**【授業概要】** 線形計画法とネットワーク最適化について講義している。線形計画法では、その定式化の方法、シンプレックス解法を中心とした計算法、シンプレックス法の有効性を保証する基本定理、理論的背景であり、かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している。双対定理とファークスの補題などについて述べる。ネットワーク最適化では、代表的な問題として、最短経路問題、最小木問題、最大流問題を扱う。

**【キーワード】** 線形計画法、双対性、ネットワーク最適化

**【先行科目】** 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『最適化理論』(0.5)

**【履修要件】** 必要な予備の知識は講義の中で一応述べるが、線形代数の知識(ベクトルの一次独立性、行列の階数)をもっていることが望ましい。

**【到達目標】** 数理モデルにもとづくシステムティックな解析・設計能力を養い、最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす。

#### 【授業計画】

1. 線形計画法の導入
2. 図的解法から代数的解法へ
3. 線形代数の復習
4. 線形計画法の基本定理
5. シンプレックス法
6. 2段階法
7. 行列表現と改訂シンプレックス法
8. 双対問題, 双対定理, ファークスの補題
9. グラフ理論の復習
10. 最短経路問題 (Dijkstra 法)
11. 最小木問題 (Kruskal 法)
12. 最小木問題 (Prim 法)
13. 最大流・最小カット問題
14. 最大マッチング・最小カバー定理

15. 模擬試験

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 20:80 の割合で評価する。

**【教科書】** 特に指定しない。配布資料とスライドによって講義を進める。

#### 【参考書】

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩「線形計画法」日科技連

**【WEB 頁】** <http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181612>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 池田 (C403, 088-656-7504, [ikeda@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 15:00-18:00)

## 信号処理工学

### Signal Processing

2 単位 (選択)

寺田 賢治・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 知能情報工学の分野をはじめ、電気電子工学及び他の工学諸分野において極めて重要な技術であるアナログおよびデジタル信号処理について講義し、演習及び小テストを実施して、工学部出身者として最低限身につけてはおかなければならない信号処理の基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 信号と信号処理全般、アナログ信号及びデジタル信号の解析、さらにサンプリング、フィルタリング、信号の変換など信号処理に関する基礎力を身に付けさせる。

**【キーワード】** 信号処理、周波数解析、フィルタリング

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『複素関数論』(1.0), 『自動制御理論』(1.0)

**【関連科目】** 『画像処理工学』(0.5), 『集積回路工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 信号処理の基礎知識を、講義と実習を通じて身に付ける。
2. 基礎的な学力と、それを各問題に応用できる能力を身に付ける。

**【授業計画】**

1. 信号と信号処理
2. 信号の分類と変換
3. 信号とシステム
4. フーリエ級数展開
5. フーリエ変換
6. ラプラス変換
7. 連続時間システムのインパルス応答, 周波数特性
8. 離散時間フーリエ変換
9. 離散フーリエ変換
10. 高速フーリエ変換
11. Z 変換
12. 離散時間システムのインパルス応答, 周波数特性
13. サンプリング定理とナイキスト周波数
14. フィルタリング
15. 定期試験
16. まとめ

**【成績評価基準】** 平常点と試験の比率は 3:7 とする。前者には、講義への参加状況、演習・小テストの内容、後者には最終試験の成績が含まれる。

**【教科書】** 浜田 望 著「よくわかる信号処理」オーム社

**【参考書】**

- ◇ 貴家仁志 著「デジタル信号処理」昭晃堂
- ◇ 森下 巖 著「わかりやすいデジタル信号処理」昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181605>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 寺田 (Dr.802, 088-656-7499, [terada@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:terada@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月, 水曜日 15:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**【備考】** 再試は一切やらない

# 電気回路 1

2 単位 (選択)

## Electrical Circuit Theory (I)

島本 隆・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得する。

**【授業概要】** 直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則、電圧源および電流源、回路解析について学ぶ。交流回路においては正弦波交流電源や、抵抗、インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため、記号法と呼ばれる手法を学ぶ。さらに、回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ。

**【先行科目】** 『工業基礎数学』(1.0)

**【関連科目】** 『電気回路 2』(0.5), 『電子回路』(0.5)

**【履修要件】** 電気数学の内容、特に行列演算、ベクトル、三角関数等が重要であり、これらの内容を復習しておくことが望ましい。

### 【到達目標】

1. 直流電源、抵抗素子とその直並列接続、オームの法則、キルヒホッフの法則、回路解析手法、重ね合わせの理を理解し、それらを用いて直流回路解析ができる。
2. 交流電源(正弦波電源)、キャパシタとインダクタの素子特性、記号法を用いた解析手順を理解し、それらを用いて交流回路解析ができる。また電力の求め方を理解している。
3. 等価回路、ブリッジ回路、周波数特性、整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し、それらを回路解析に利用できる。

### 【授業計画】

1. 抵抗の素子特性、オームの法則、直流電源、抵抗の直並列接続と合成抵抗、電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順、重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標 1 の評価)
5. 正弦波、振幅、角周波数、位相、瞬時値、実効値、交流電源
6. キャパシタの素子特性、インダクタの素子特性
7. 複素指数関数、オイラーの公式、複素数の実部と虚部、複素抵抗
8. 記号法の解析手順、複素インピーダンス、記号法を用いた回路解析
9. 合成インピーダンス、キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用
10. 瞬時電力、複素電力、有効電力、無効電力、皮相電力、力率

11. 中間試験(到達目標 2 の評価)

12. 線形性等の回路の性質、交流回路の重ね合わせの理、電力の重ね合わせ

13. テブナンの定理と等価回路、ノートンの定理と等価回路、 $\Delta$ -Y 変換

14. ブリッジ回路と平衡条件、定抵抗回路、共振回路、整合

15. 期末試験(到達目標 3 の評価)

16. 試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20% で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 川上、島本、西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路-線形回路の定常解析-」コロナ社

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181650>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

### 【連絡先】

⇒ 島本 (E 棟 3 階南 D-5, 088-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: 年度毎に学科の掲示、あるいは居室前の掲示を参照すること)

## データ構造とアルゴリズム 2

2 単位 (選択)

### Data Structures and Algorithms 2

青江 順一・教授/知能情報工学科 知能工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として, 基本的データ構造と実装方法を 実際に演習で作成・稼動させることで, アルゴリズムの基本手法の理解を深める.

**【授業概要】** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の演習課題とその模範解答により, 探索, ソートアルゴリズムへ拡張できる基礎力の養成を図る.

**【キーワード】** リスト構造, スタック, キュー, 探索, ソート

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』 (1.0), 『コンピュータ入門 2』 (1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『ソフトウェア設計及び実習 1』 (0.5), 『ソフトウェア設計及び実習 2』 (0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1」の履修を前提にして講義を行う.

**【到達目標】** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ, ソフトウェア開発を行う能力を育成する.

#### 【授業計画】

1. C 言語の基礎 1・演習
2. C 言語の基礎 2・演習
3. C 言語の基礎 3・演習
4. リスト構造探索・演習
5. リスト構造更新・演習
6. スタックとキュー・演習
7. スタックと算術式・演習
8. 中間試験
9. 木の辿り方・演習
10. 2分探索・演習
11. 2分探索木・演習
12. ハッシュ法の探索・演習
13. ハッシュ法の更新・演習
14. ソート法・演習
15. 文字列照合・演習
16. 定期試験

**【成績評価基準】** :講義に対する理解力の評価は, 演習の回答, レポートの内容を平常点とし, それに中間と最終試験の成績を総合して行う. また, 演習では制限

時間内でプログラムを作成する課題が突然与えられるので, 常に緊張した授業となる.

**【教科書】** 津田和彦・望月久稔・泓田正雄 著「コンピュータアルゴリズム」共立出版

#### 【参考書】

- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク
- ◇ 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181647>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, [aoe@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))
- ⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, [kam@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

#### 【備考】

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム 2」では, 1年で学習した「コンピュータ入門 1, 2」の C 言語を利用して, 「データ構造とアルゴリズム 1」の内容が各自で設計・作成できる演習問題を十分に与える.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする.

## 電子回路

### Electronic Circuits

2 単位 (選択)

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振する電子回路について基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** アナログ電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性, 各種増幅器の構成と解析法, 発振器の構成と解析法について述べる。

**【キーワード】** アナログ電子回路, ダイオード, トランジスタ, 増幅回路, 発振回路

**【先行科目】** 『電気回路1』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(0.5), 『集積回路工学』(0.5)

**【到達目標】**

1. ダイオード, トランジスタの基本的な特性を理解する (授業計画 1~5 および定期試験による)
2. 基本増幅回路の構成法とその解析法を理解する (授業計画 7-9 および定期試験による)
3. 帰還増幅回路等の各種増幅回路とその増幅原理を理解する (授業計画 10~12 および定期試験による)
4. 発振回路の構成法とその発振原理を理解する (授業計画 13~15 および定期試験による)

**【授業計画】**

1. pn 接合とダイオード
2. トランジスタの動作と特性
3. 増幅回路の原理
4. バイアス回路
5. 小信号等価回路による増幅器の解析法
6. 中間試験
7. トランジスタの基本接地回路
8. MOSFET の基本接地回路
9. 増幅器の性能
10. 帰還増幅の原理
11. 帰還増幅回路
12. 帰還増幅の効果
13. 発振回路の原理
14. 発振回路の解析法
15. 各種発振回路

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 不定期のレポート・小テスト (30 点) と定期試験 (70 点) により評価する。

**【教科書】** 藤井信男著「アナログ電子回路の基礎」昭晃堂

**【参考書】**

- ◇ 吉田典可著「電子回路 I」朝倉書店
- ◇ 斉藤正男著「線形電子回路」昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181667>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

**【備考】** 「電気磁気学」, 「電気回路」を理解していることを前提に講義する。丸暗記は不可, 理解すること。

## 人工知能

## Artificial Intelligence

2 単位 (選択)

小野 典彦・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 知能システムを構築するために不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に、それらの応用方法を実践的に理解させることを目指す。

**【授業概要】** 人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に、知能システムの構築のための要素技術を修得させる。本講義の内容は基礎的ではあるが、人工知能の先端技術との関係についても触れる。

**【キーワード】** 人工知能, 問題解決, 探索, 機械学習, 進化計算

**【先行科目】** 『離散数学入門』(0.5), 『グラフ理論入門』(0.5)

**【関連科目】** 『離散数学入門』(0.5), 『グラフ理論入門』(0.5), 『最適化理論』(0.5)

**【履修要件】** 離散数学入門およびグラフ理論入門を受講していることが望ましい。

**【履修上の注意】** 本講義の理解には、離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる。

**【到達目標】**

1. 探索に基づく問題解決の原理, 応用方法および限界を理解する。
2. 学習・最適化に基づく知能システム設計の原理, 応用方法および限界を理解する。

**【授業計画】**

1. 人工知能概論
2. 問題解決 I
3. 問題解決 II
4. 探索による問題解決 I
5. 探索による問題解決 II
6. 探索による問題解決 III
7. 強化学習の基礎 I
8. 強化学習の基礎 II
9. 強化学習による知能システムの設計 I
10. 強化学習による知能システムの設計 II
11. 知能システムと関数近似 I
12. 知能システムと関数近似 II
13. 進化計算による知能システムの設計 I
14. 進化計算による知能システムの設計 II
15. 人工知能の最新の話から

**【成績評価基準】** 受講姿勢, 課題に対する取組み状況, 小テストの成績等の平常点と期末レポートの成績を総合して行う。その比率は平常点 40%, 期末レポート

60%とし, 合計 60%以上で合格とする。

**【教科書】** 特に指定しない。

**【参考書】**

- ◇ 太原育夫著「人工知能の基礎知識」近代科学社
- ◇ S. Russell, P. Norvig 著・古川康一監訳「エージェントアプローチ 人工知能」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181607>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 小野 (D 棟 106, 088-656-7509, ono@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 15:00~ 17:30)

**【備考】** 講義で使用するスライドの原稿等の資料は講義中に配布する。

# マイクロプロセッサ

## Microprocessors

2単位 (選択)

福見 稔・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** マイクロプロセッサの基本的な動作原理とそのプログラミングについて習熟し、マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。

**【授業概要】** 4ビットに始まり、現在までのマイクロプロセッサの開発の歴史を概観し、プロセッサ内部の情報表現と2進数での演算方法を理解した後、人類最初のマイクロプロセッサ i4004 のアーキテクチャを学ぶ。次いで、i8080 と Z80 のアーキテクチャを調べ、i8080 と Z80 の主要マシン命令を用いたアセンブラプログラミングの演習を行う。次に、16ビットと32ビットのアーキテクチャを学ぶ。また、DSP の特徴や最近の高速化実装技術について学ぶ。

**【キーワード】** CPU, アセンブラ

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『計算機アーキテクチャ』(0.5), 『デジタル回路』(0.5)

**【履修要件】** コンピュータ入門1及び2を受講しておくことが望ましい。

**【到達目標】** マイクロプロセッサの動作原理とアセンブラプログラミングについて修得し、ソフトウェアとハードウェアのバランスのよい学習を行うことを目標とする。

### 【授業計画】

1. マイクロプロセッサ開発の歴
2. マイクロプロセッサの構成と動作・レポート
3. プロセッサ内の情報表現, 2進数, 10進数, 16進
4. 2進数の加減乗除算・レポート
5. 4ビットマイクロプロセッサ i4004・小テスト
6. 8ビットマイクロプロセッサ i8080 とアセンブラ
7. 8ビットマイクロプロセッサ Z80
8. i8080,Z80 のプログラミング・中間テスト
9. i8080,Z80 プログラミング実習1・演習1提出
10. i8080,Z80 プログラミング実習2・演習2提出
11. DSP とその応用事例・レポート
12. 16,32ビットマイクロプロセッサ
13. H8 マイコンのアーキテクチャ
14. 高速化実装技術
15. 最新のプロセッサ事情, 世界の情勢, 質疑応答
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, 各小テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と試験の比率は 50:50 である。

**【教科書】** 田丸啓吉・安浦寛人 共著「マイクロコンピュータ」共立出版

### 【参考書】

- ◇ Donald L.Krutz 著・奥川峻史 訳「マイクロプロセッサと論理設計」実教出版
- ◇ 大川善邦 著「マイクロコンピュータプログラムの作り方」産報出版
- ◇ 楠菊信 著「マイクロプロセッサ」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181722>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 福見 (D棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日15時~18時)

### 【備考】

- ◇ 講義の単元が終わるごとに演習問題やレポートを課し, 数回の小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び中間テストと最終試験の成績を含む。
- ◇ DSP とその応用に関するゲストスピーカーの講義を含むことがある。

## オートマトン・言語理論

2 単位 (選択)

## Automata and Formal Languages

北研二・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 情報工学, 計算機科学一般において最も中心的な概念であるオートマトンと言語理論について講義し, レポート, 小テストを実施して, 理論と考え方を習得させる.

**【授業概要】** 言語の有限記述の概念から始め, 言語の基本的な記述機構としてオートマトン及び形式文法を導入する. また, 文法とオートマトンの関係についても説明する. 講義では, 特に基本的で重要な有限オートマトンと正則文法および文脈自由文法について詳しく述べる.

**【キーワード】** 有限オートマトン, 形式言語, 正則表現

**【先行科目】** 『離散数学入門』(1.0)

**【関連科目】** 『人工知能』(0.5)

**【履修要件】** 集合に関する基本的な知識 (たとえば「離散数学とグラフ理論 1」) を前提とする.

**【到達目標】**

1. 形式言語理論の考え方, 特に有限オートマトンや正則表現を用いた言語の記述について理解する.
2. 有限オートマトンの等価性, 非決定性オートマトンから決定性オートマトンへの変換, オートマトンと正則表現の間の変換などの計算ができる.

**【授業計画】**

1. 基礎的な数学的準備, 言語とその表現
2. 順序機械
3. 有限オートマトンと正則言語
4. 有限オートマトンの等価性
5. 有限オートマトンの最簡形
6. 非決定性有限オートマトン
7. 部分集合構成法
8.  $\epsilon$  動作を持つ有限オートマトン
9. 言語演算
10. 正則表現 1
11. 正則表現 2
12. 言語族の閉包性
13. 形式文法 1
14. 形式文法 2
15. 演習

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 受講姿勢, レポートの提出状況と内容, 小テスト及び最終試験の成績を総合して行う.

**【教科書】** 富田悦次・横森 貴 著「オートマトン・言語理論」森北出版

**【参考書】** ホップクロフト・ウルマン 著「オートマトン・言語理論・計算論 I」サイエンス社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181469>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 北 (Dr503, 088-656-7496, kita@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 12:50 - 14:20)

**【備考】**

- ◇ 毎回の予習・復習を欠かさず行うこと. 随時, レポート及び小テストを実施する.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする. 平常点には受講姿勢, レポートの提出状況と内容を含み, 試験には小テスト及び最終試験の成績を含む.



## 電気回路2

### Electrical Circuit Theory (II)

2単位 (選択)

西尾 芳文・教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電気電子工学の重要な基礎科目として、電気回路1に引き続き、相互結合素子、2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** まず、新たな回路素子として、相互インダクタやジャイレータ等、1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ。そして、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ。さらに、3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法、素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ。

**【キーワード】** 2端子対回路、3相交流回路、分布定数回路

**【先行科目】** 『電気回路1』(1.0)

**【関連科目】** 『集積回路工学』(0.5)

**【履修要件】** 先に開講されている電気回路1の授業内容が基礎になった講義であるため、電気回路1の内容を十分に復習しておくことが必須である。

**【到達目標】**

1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し、それらを含む回路を解析できる。2端子対回路の考え方を理解し、1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる。
2. 対称3相交流電源の性質を理解し、その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる。また3相交流回路の電力の求め方を理解している。
3. 素子定数の空間的な広がり を考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる。また、無損失等の様々な条件下での特性を理解し、それらを伝送線路解析に利用できる。

**【授業計画】**

1. 相互インダクタの素子特性と等価回路、極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い、理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性、相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方、インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方、基本回路のF行列と縦続接続
6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータのF行列と縦続接続、直列接続、並列接続
7. 中間試験(到達目標1の評価)

8. 対称3相電源の性質と $\Delta$ 型・Y型の接続、対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力、2電力計法 の概念と求解法
11. 中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式、伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件、伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. 期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%、平常点(演習レポートや出席状況)20%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

**【教科書】** 電気回路1で使用した教科書を引き続き使用

**【参考書】** 山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181652>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 西尾 (E棟3階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)

## 自動制御理論

### Automatic Control theory

2 単位 (選択)

小西 克信・教授 / 機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** なぜ自動制御が機械工学で必要か、自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解させる。本講義では、線形制御理論に焦点を絞り、時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い、自動制御の目的と構成、自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義し、演習を取り入れ自動制御に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 自動制御技術は、一般産業機械をはじめロボット、NC 工作機械の基礎技術として応用されており、自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない。そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『メカトロニクス工学』(1.0)

**【関連科目】** 『C 言語演習』(0.5), 『ロボット工学』(0.5)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」, 「ベクトル解析」, 「電子回路」, および「メカトロニクス工学」は履修していること。

**【履修上の注意】** 全回出席することを原則とする。

**【到達目標】** 自動制御の目的及び構成を理解し、自動制御系を解析・設計する基礎知識を習得する。

#### 【授業計画】

1. 自動制御の基礎概念 (自動制御の目的, 構成)
2. ラプラス変換と微分方程式
3. ラプラス変換と微分方程式・レポート
4. 伝達関数とブロック線図
5. 伝達関数とブロック線図・レポート
6. 周波数応答
7. 周波数応答・レポート
8. 中間試験
9. 制御系の安定
10. 制御系の安定
11. 制御系の安定・レポート
12. 制御系の良さ
13. 制御系の良さ・レポート
14. 制御系設計の基礎
15. 制御系設計の基礎・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回演習を課します。そのレポートの内容を 30%, 中間試験と期末試験の平均を 70% とし、合計 60% 以上で合格とする。

**【教科書】** 添田喬・中溝高好共著「自動制御の講義と演習」日新出版

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181595>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 小西 (M423, 088-656-7383, [konishi@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:konishi@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** 自動制御は、応用学問である。学習するには広い分野の知識を必要とする。製造関係の企業への職業を選択する場合身につけておかねばならぬ学問の一つである。

# 計算機アーキテクチャ

## Computer Architecture

2 単位 (選択)

佐野 雅彦・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 1940年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている。この講義ではコンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャを修得する。

**【授業概要】** ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、計算機本体を構成する基本アーキテクチャを講義する。また、高性能化のための各種方式について講義し、計算機の将来について議論する。

**【キーワード】** コンピュータアーキテクチャ、パイプライン、メモリシステム

**【先行科目】** 『マイクロプロセッサ』(1.0)

**【関連科目】** 『デジタル回路』(0.5)

**【到達目標】** 情報処理システムにおける既存のハードウェア及びソフトウェア技術の特徴と問題点を理解し、今後必要とされる情報処理システム設計・構築のための基本的概念と応用できる能力を修得する。

### 【授業計画】

1. 計算機の歴史および性能評価法
2. 数値表現形式と演算
3. アーキテクチャモデル
4. 演算回路の構成
5. アドレスの概念と命令実行方式
6. CISCとRISC
7. メモリインタフェース, 入出力方式
8. 中間試験
9. 記憶方式
10. キャッシュメモリ
11. パイプライン制御
12. パイプライン制御の高性能化
13. 並列処理 (概論と詳細)
14. 並列処理 (通信網)
15. 省電力化と今後の動向
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義への参加状況、小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に期末試験を実施する。小テスト(20点)、中間試験(40点)、定期試験(40点)とし、合計60点以上を合格とする。

**【教科書】** 各講義時に資料等を配付

### 【参考書】

- ◇ 高橋義造「計算機方式」コロナ社(1985)
- ◇ 中澤喜三郎「算機アーキテクチャと構成方式」朝倉書店(1995)
- ◇ 柴山潔「コンピュータアーキテクチャの基礎」近代科学社(1993)
- ◇ ohn P. Hayes「Computer Architecture and Organization」2nd ed, McGraw-Hill(1988)

**【WEB 頁】** <http://n227.ipc2.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181521>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 佐野 (高度情報化基盤センター 403, 088-656-7559, sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜 13:30 - 15:00)

**【備考】** 各種の雑誌や書籍に掲載される計算機アーキテクチャを調べることが望ましい。

## 言語処理

2 単位 (選択)

### Language Processing

任 福継・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 自然言語のコンピュータによる処理で必須な文法, そして, 言語理解における基礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる。

**【授業概要】** 言語の基本性質とモデルから始め, 自然言語処理のための形態素解析や構文解析の基礎を, 実例を与えながら技術的な観点から講義する。

**【キーワード】** 自然言語処理, 形態素解析, 構文解析

**【先行科目】** 『オートマトン・言語理論』(1.0)

#### 【到達目標】

1. 自然言語のコンピュータによる処理で必須な文法, そして, 言語理解における基礎的な形態素解析と構文解析技術を修得させる。
2. 言語の基本性質とモデルから始め, 自然言語処理のための形態素解析や構文解析の基礎を勉強し, 知能情報工学を考える能力を育成する。

#### 【授業計画】

1. 言語処理概観
2. 基礎数学 I
3. 基礎数学 II
4. 基礎数学 III
5. 形態素解析 I
6. 形態素解析 II
7. 形態素解析 III
8. プロジェクト I
9. 構文解析 I
10. 構文解析 II
11. 構文解析 III
12. 応用システム I
13. 応用システム II
14. 言語処理の最新課題 I
15. 言語処理の最新課題 II
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容及び最終試験の成績を総合して行う。

**【教科書】** 長尾真 編 「自然言語処理」岩波書店

**【参考書】** 岡田直之 著 「自然言語処理入門」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181533>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 任 (C 棟 204 室, 088-656-9684, ren@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日午後 4 時—午後 5 時, 木曜日午後 4 時—午後 5 時)

#### 【備考】

- ◇ オートマトンと言語理論を受講しておくことが望ましい。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 5:5 とする。平常点には講義への参加状況, 演習の回答及びレポートの提出状況と内容を含む。

## データベース

2 単位 (選択)

## Database

獅々堀 正幹・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** データベース設計, 管理において必要な知識を理解させる。特に, データベース設計過程で重要な概念設計, 論理設計技術, 及びデータベース操作言語を修得させる。

**【授業概要】** 講義の前半では, データベースの概念設計, 論理設計に話題を絞り, 関係型データモデル, ER 図の作成方法, 表の正規化等を理解させる。後半では, データベースのプログラミング, 管理に話題を絞り, データ操作言語 SQL, 及びトランザクション処理, DBMS の機能について講述する。

**【キーワード】** データベースシステム, データベース概念設計, データベース論理設計, データベース操作言語, トランザクション処理

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム1』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム2』(0.5)

**【関連科目】** 『プログラミングシステム』(0.5), 『プログラミング方法論』(0.5)

**【履修要件】** コンピュータ入門1,2, データ構造とアルゴリズム1,2 の科目を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. データベースの設計法を習得し, データモデリングを行える力を育成する。
2. データベース操作言語を習得し, アプリケーション設計を行える力を育成する。

**【授業計画】**

1. データベース設計とは?
2. リレーショナルデータモデル
3. リレーショナル代数
4. リレーショナル代数演習
5. 概念設計 (ER 図の作成)
6. 論理設計 (第 1, 2, 3 正規形)
7. 論理設計の演習
8. 中間試験
9. SQL 概要 中間試験模範解答の解説
10. SQL 言語 (表の結合)
11. SQL 言語 (SELECT 文・集約関数等)
12. SQL 言語 (SELECT 文・副問合せ)
13. SQL 言語 (表の更新)
14. データベースマネジメントシステム

15. トランザクション処理

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 筆記試験 (中間試験と定期試験の平均点)70 点, 平常点 (レポートの内容, 発表回数, 出席)30 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする,

**【教科書】** 講義中に資料を配布する。

**【参考書】** 講義中に説明する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181648>

**【対象学生】** 開講コースの学生

**【連絡先】**

⇒ 獅々堀 (D 棟 214, 088-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日5-6校時)

**【備考】** 講義内での発表は自発的に挙手した学生を優先するので, 積極的に講義に参加すること。

## コンピュータネットワーク

2 単位 (選択)

### Computer Networks

得重 仁・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 広く普及し、発展し続けているインターネットの仕組み、機能、問題点についての知識を修得する。

**【授業概要】** コンピュータネットワークの今日までの変遷と基礎知識を紹介する。実装例としてインターネットを対象とし、その基盤技術である TCP/IP プロトコル群の基本概念、主要技術、問題点、最新技術について紹介する。

**【キーワード】** インターネット、OSI 参照モデル、TCP/IP プロトコル群

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『情報理論』(0.5)

**【履修上の注意】** 講義資料は Web(u-Learning システム) を用いて配信する。

#### 【到達目標】

1. コンピュータネットワークの基礎概念を把握し、基盤技術を理解する。
2. TCP/IP プロトコル群の知識を修得し、実装を理解する。

#### 【授業計画】

1. コンピュータネットワークの基礎知識
2. OSI 参照モデル
3. TCP/IP の基礎知識
4. データリンク層
5. ネットワーク層 (IP)
6. IP 関連技術 (DHCP, NAT)
7. IP 関連技術 (セキュリティ)
8. IPv6
9. トランスポート層 (TCP, UDP)
10. 経路制御プロトコル
11. アプリケーションプロトコル (DNS, WWW)
12. アプリケーションプロトコル (Mail, telnet)
13. 物理層
14. 情報セキュリティ
15. コンピュータネットワークの今後
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 70%, レポート・小テスト 30%として評価し、評価値が 60%以上に達した場合に合格とする。

**【教科書】** 竹下 隆史 村山 公保 荒井 透 荻田 幸雄著 「マスタリング TCP/IP 入門編」 オーム社

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181576>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, [tokusige@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

## ソフトウェア設計及び実習 1

3 単位 (必修)

### Software design and practice 1

獅々堀 正幹・准教授/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 泓田 正雄・准教授/知能情報工学科 知能工学講座

緒方 広明・准教授/知能情報工学科 知能工学講座, 得重 仁・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

カルンガル, ステファン・ギディンシ・助教/知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師/知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**【授業概要】** 最初にレポート作成技術を学んだ後、Makefile の作成法, ライブラリー化, デバックツールの使用法等, プログラミング手法の基礎的課題に個人単位で取り組む。その後, グループ課題として, ロボカップ・サッカーシミュレーターの作成を行う。グループ開発を行う前に, エージェントの基本動作を個人単位で習得した後, 戦略性を持ったエージェントをグループ単位で開発し, 最終的に試合コンテストを行う。

**【キーワード】** プログラム作法, デバッグ手法, グループワーク

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 2』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミングシステム』(0.5), 『プログラミング方法論』(0.5), 『データ構造とアルゴリズム 2』(0.5)

**【履修要件】** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の履修を前提にして実験を行う。

#### 【到達目標】

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し, 方針を決め, 適切な手法をとり, 粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画, スケジュールリング, 設計, 製作, 評価, 保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき, プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

#### 【授業計画】

1. ソフトウェアガイダンス
2. テクニカルライティング
3. プログラミング手法 1(プログラム作法)
4. プログラミング手法 2(ライブラリー化)
5. プログラミング手法 3(デバックツール)
6. サッカーシミュレーターの全体説明

7. エージェントの基本動作 1

8. エージェントの基本動作 2

9. エージェントの基本動作 3

10. エージェントの基本動作 4

11. エージェント・プログラムの開発

12. エージェント・プログラムの開発

13. 試合コンテスト

14. 戦術プレゼンテーション

15. 予備日

**【成績評価基準】** 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを総合して評価する。

**【教科書】** 各実習毎に指定される。

**【参考書】** 各実習毎に指定される。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181636>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 獅々堀 (D 棟 214, 088-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:bori@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日:15時~18時)

⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日~ 金曜日:午後5時~6時)

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kam@is.tokushima-u.ac.jp)

⇒ カルンガル (632, 088-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:karunga@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 8.30-5.30)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー: 月曜日午後6時から午後8時)

#### 【備考】

- ◇ 無断欠席および遅刻，期限後の報告提出は一切認められていない。また，ソフトウェア設計及び実習 1 未習得者は，ソフトウェア設計及び実習 2 を受講することはできず，通年科目として扱う。
- ◇ 全ての実習と発表をおこない，全てのレポートを提出することが義務づけられている。その上で，基礎課題レポート，プレゼンテーション(発表)，総合課題レポートを，5 対 2 対 3 の比率で評価する。但し，この比率は変更されることがある。



## ソフトウェア設計及び実習 2

3 単位 (必修)

## Software design and practice 2

獅々堀 正幹・准教授/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 泓田 正雄・准教授/知能情報工学科 知能工学講座

緒方 広明・准教授/知能情報工学科 知能工学講座, 得重 仁・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座, 森田 和宏・講師/知能情報工学科 基礎情報工学講座

カルンガル, ステファン・ギディンシ・助教/知能情報工学科 知能工学講座, 光原 弘幸・講師/知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 大規模ソフトウェアの作成を通じ、総合的能力(問題設定, 問題分析, 問題解決, 能動的学習, グループワーク, コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用, 分析/設計, コーディング, デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的としている。

**【授業概要】** 最初に基礎課題として、ユーザー・インターフェイス, ネットワーク・プログラミング, 統合・モジュール化手法を個人単位で取り組む。その後、企画立案ならびにプレゼンテーション技術を学んだ後、メタな課題(例えば、GUIを用いたネットワークプログラミングによる対戦型ゲームの作成)に対して、グループ単位で企画, 立案, ソフトウェア開発を行い、最終的にコンテストを行う。個人課題に対しては、レポート提出が毎週義務づけられる。

**【キーワード】** GUI プログラム, ネットワークプログラム, モジュール化

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 2』(1.0)

**【関連科目】** 『プログラミングシステム』(0.5), 『プログラミング方法論』(0.5), 『データベース』(0.5)

**【履修要件】** コンピューター入門 1,2, データ構造とアルゴリズム 1,2 の履修を前提にして実験を行う。

**【到達目標】**

1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し、方針を決め、適切な手法をとり、粘り強く問題を解決する能力を育成する。
2. チームで協力しあって企画, スケジュールリング, 設計, 製作, 評価, 保守などの各プロセスを期限内で遂行する能力を育成する。
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき、プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える能力を育成する。

**【授業計画】**

1. ユーザー インターフェイス 1
2. ユーザー インターフェイス 2
3. ネットワーク プログラミング
4. STL プログラミング
5. 統合 モジュール化
6. プレゼン指導, 企画の仕方, 最終課題説明

7. 企画プレゼンテーション

8. 最終課題のソフト開発

9. 最終課題のソフト開発

10. 最終課題のソフト開発

11. 最終課題のソフト開発

12. 最終課題のソフト開発

13. 最終課題のソフト開発

14. 最終プレゼンテーション

15. コンテスト

16. 予備日

**【成績評価基準】** 基礎課題レポート, プレゼンテーション(発表), 総合課題レポートを総合して評価する。

**【教科書】** 各実習毎に指定される。

**【参考書】** 各実習毎に指定される。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181637>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 獅々堀 (D 棟 214, 088-656-7508, bori@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日:15時~18時)

⇒ 泓田 (Dr. 棟 603, 088-656-7564, fuketa@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 15:00~18:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, ogata@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日~ 金曜日:午後5時~6時)

⇒ 得重 (C 棟 303, 088-656-9447, tokusige@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日, 火曜日 (17:00-18:00))

⇒ 森田 (Dr. 棟 603, 088-656-7490, kam@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ カルンガル (632, 088-656-7488, karunga@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 8.30-5.30)

⇒ 光原 (C 棟 502, 088-656-7497, mituhara@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日午後6時から午後8時)

**【備考】**

- ◇ 無断欠席および遅刻，期限後の報告提出は一切認められていない。また，ソフトウェア設計及び実習 1 未習得者は，ソフトウェア設計及び実習 2 を受講することはできず，通年科目として扱う。
- ◇ 全ての実習と発表をおこない，全てのレポートを提出することが義務づけられている。その上で，基礎課題レポート，プレゼンテーション(発表)，総合課題レポートを，5 対 2 対 3 の比率で評価する。但し，この比率は変更されることがある。

**音声・音楽情報処理**

2 単位 (選択)

**Sound information processing**

柘植 覚・講師 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** マルチメディア情報処理に必要な不可欠な音信号を処理するための基礎知識およびプログラミング技術を習得する。

**【授業概要】** まず、人間の聴覚および発声機構の仕組みを学ぶと共に、音信号を録音する手法を学ぶ。次に、音信号をデジタル信号に変換する方法、および、デジタル化された音信号をプログラムにより加工・編集する技術を学ぶ。さらに、雑音除去、臨場感のある音響効果、人に聞きやすい音作りを、プログラミングを通じ学ぶ。また、音声認識・音声合成・音楽検索等の音研究の最先端技術の紹介も行う。

**【キーワード】** 音声、音楽、オーディオ、音響信号処理、音声認識

**【先行科目】** 『電気回路1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0), 『複素関数論』(1.0)

**【関連科目】** 『信号処理工学』(0.5), 『計測工学』(0.5)

**【履修要件】** C 言語で、ファイルの読み書きをプログラミングできること。

**【到達目標】**

1. 音信号を周波数軸上で扱える
2. コンピュータで音声波形を加工編集できる
3. 人間の聴覚特性を理解する

**【授業計画】**

1. 音の不思議
2. 音の物理と数学
3. 音声と聴覚
4. 音信号とフーリエ級数展開
5. フーリエ級数展開プログラミング
6. 録音機器
7. アナログフィルタ
8. アナログ・デジタル変換
9. 微積分とアナログフィルタシュミレーション
10. デジタルフィルタ
11. 音響分析
12. 音響分析プログラミング
13. 音声認識・音声合成技術
14. 雑音除去手法
15. 雑音除去プログラミング
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (60%), レポート (40%)

**【教科書】** 「基礎音響・オーディオ学」(小泉宣夫)

**【参考書】** 電気回路, 信号処理工学で利用した教科書も利用する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181471>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 柘植 (D 棟 204, 088-656-7512, [tsuge@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuge@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 火曜日 14:00~ 15:30, 水曜日 14:00~ 15:30)

## 画像処理工学

## Image Processing

2 単位 (選択)

青江 順一・教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** 視覚認識技術に不可欠な画像処理の基本的な手法を理解させる。

**【授業概要】** 画像処理工学は、医療画像処理、工業用画像処理、視覚パターン処理等の基礎になるデジタル画像処理手法の基本的事項を修得するための講義であり、画像処理の基本概念、2値画像処理、画像の変換と強調、画像の復元、画像の特徴抽出、パターンマッチング、パターン分類、画像処理システム、および工業用画像処理への応用について講述する。なお、工業用画像処理については、その分野の専門家に集中講義を依頼することにより、広い最新情報を修得できるようにしている。

**【先行科目】** 『線形システム解析』(1.0), 『信号処理工学』(1.0), 『マイクロプロセッサ』(1.0)

**【履修要件】** 線形システム解析, 信号処理工学及び演習, マイクロプロセッサを履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】** 確率統計学, 信号処理工学, 線形システム工学および計算機アーキテクチャを履修しておくこと。また、工業用画像処理については、専門家の非常勤講師が集中講義を行うので、必ず出席のこと。欠席の場合は、単位を認めない。

**【到達目標】** 視覚情報処理技術に不可欠な画像処理技術の基本的な手法を理解し、応用力をつける。

**【授業計画】**

1. デジタル画像処理の特徴, 画像データの取り扱い
2. ヒストグラム, 画像処理アルゴリズムの形態, 画像の表現, データ構造
3. 画像の2値化, 2値画像の連結性と距離
4. 連結成分の変形操作, 図形の形状特徴
5. 画像の変換と強調
6. 平滑化と雑音除去
7. 画像の復元, 画像の再構成, 幾何学的変換
8. エッジ検出, 線の検出
9. 領域分割, テクスチャ解析
10. マルチスペクトル画像処理, 3次元画像処理, 動画画像解析
11. パターンマッチング, 教師付き分類, 教師なし分類
12. 画像処理システム
13. 工業用画像処理 1(工業用画像処理の要点, 位置, 形状の認識)
14. 工業用画像処理 2(欠陥の認識, 表面情報の認識)

15. 予備日

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 毎回講義終了前に、その時間帯に習った内容から10分間の小試験を行い(20%), さらに定期試験も行って(80%), 総合的に評価する。

**【教科書】** 田村秀行監修:「コンピュータ画像処理入門」総研出版

**【参考書】** 高木幹雄, 下田陽久監修:「画像解析ハンドブック」東京大学出版会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181484>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 青江 (Dr. 棟 604, 088-656-7486, [aoe@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:aoe@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00~ 17:00(年度ごとに学科の掲示を参照すること))

**最適化理論****Optimization Theory**

2 単位 (選択)

最上 義夫・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 最適化の概念, 数値処理による最適化, 学習に基づく最適化について講義し, さらに演習を課し試験を行うことによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる.

**【授業概要】** 最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが, 本講義では数値処理による最適化 (非線形計画法) と学習に基づく最適化 (学習ユニットによる最適化) とを中心とした講義を行う. また, 数値処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために, 演習を行わせる.

**【キーワード】** 非線形計画法, 制約なし最適化問題, 学習オートマトン, 学習アルゴリズム

**【先行科目】** 『コンピュータ入門1』(1.0), 『コンピュータ入門2』(1.0)

**【関連科目】** 『数値計画法』(0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門1, 2」の履修を前提として講義を行う. さらに, 「数値計画法」を履修していることが望ましい.

**【履修上の注意】** 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること. また, 予習・復習を行うこと.

**【到達目標】** 数値モデルに基づいた数値処理による最適化手法と数値モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題をシステムティックに解決する能力を育成する. 授業計画1~8においては数値処理による最適化について講義し, 授業計画9~15においては学習に基づく最適化について講述する.

**【授業計画】**

1. 工学における最適性と最適化の概念
2. 最適化問題の定式化
3. 制約なし最適化問題と降下法
4. 直線探索
5. 最急降下法
6. ニュートン法
7. 準ニュートン法
8. 直接探索法
9. 学習オートマトンによる最適化
10. 学習オートマトンの基本モデル
11. 定常環境における学習アルゴリズム

12. 学習アルゴリズムの特性

13. 種々の学習アルゴリズムの比較

14. 非定常環境における学習アルゴリズム

15. ノイズを含む観測値に基づく最適化

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを1:1の割合で評価し, その結果に講義への参加状況を加えたものを成績とする.

**【教科書】** 講義資料は, Web上で閲覧できるようにする. 閲覧の方法は, 授業開始時に指示する.

**【参考書】**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏「数値計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連
- ◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar「Learning Automata – An Introduction」Prentice Hall

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181578>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, [moga@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:moga@is.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 火曜日 17:00~ 18:00, 水曜日 15:30~ 17:30 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))

## 数値計算法

2 単位 (選択)

### Numerical Programming

鈴木基之・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 数値計算において重要な数値誤差と計算の手間 (計算時間, 作業領域) を意識したプログラミングを修得することを目的とする. また, 代表的な数値計算のアルゴリズムをプログラミングしその結果を解析することによって, 数値計算の常識を修得する.

**【授業概要】** 代表的な数値計算のアルゴリズムを C 言語でプログラミングし, 計算機上で実行する. 計算結果とそれに対する考察を報告書として提出する.

**【キーワード】** 計算の手間, 精度

**【先行科目】** 『数値解析』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータ入門 2』(0.5)

**【履修要件】** 必要なアルゴリズムの原理などは, 講義中に説明するが, 数値解析の単位を取得していることが望ましい.

**【履修上の注意】** C 言語によるプログラミング演習を行うので, C 言語について復習をしておくこと.

**【到達目標】** 数理モデルに基づくシステマティックな解析・設計の方法を学習し, 数値的に根拠のある解析にもとづく設計能力を育成する.

#### 【授業計画】

1. 計算機における数の表現と各種誤差
2. 総和の計算・演習
3. 平均と分散
4. 平均と分散・演習
5. 連立一次方程式の解法
6. 連立一次方程式の解法・演習
7. 最小二乗法
8. 最小二乗法・演習
9. 数値積分
10. 数値積分・演習
11. 数値微分
12. 数値微分・演習
13. 非線形方程式
14. 非線形方程式・演習
15. 数値計算法のまとめ
16. 予備日

**【成績評価基準】** 講義中に提出されるレポートと受講態度をもとに評価する. すべてのレポートを提出し, かつ, 合格点に達したものに限り単位が与えられる. 定期試験は行わない.

**【教科書】** 特に指定しない.

#### 【参考書】

- ◇ 篠原能材 「数値解析の基礎」 日新出版
- ◇ 伊理正夫・藤野和建 「数値計算の常識」 共立出版
- ◇ 森 正武 「数値計算プログラミング」 岩波書店

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181611>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 鈴木 (C 棟 2 階 203, 088-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

## 集積回路工学

### Integrated Circuits

2 単位 (選択)

鈴木基之・准教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

**【授業目的】** 集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

**【授業概要】** MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

**【キーワード】** CMOS, 回路設計

**【先行科目】** 『電気回路及び演習』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』(0.5), 『デジタル回路』(0.5)

**【履修要件】** 電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていることが受講に際しての必要条件です

**【履修上の注意】** 受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

**【到達目標】** 集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

#### 【授業計画】

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. MOS-FET を用いた論理回路
6. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 60%、小試験と受講姿勢 40%の

配分で評価する。

**【教科書】** 特に指定しない

**【参考書】** 国枝 博昭 「集積回路設計入門」

**【WEB 頁】** <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181598>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 鈴木 (C 棟 2 階 203, 088-656-9689, [suzuki\\_m@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 成績評価に対する平常点 (出席・態度・小テスト) と試験 (中間・期末) の比率は 4:6 とする。

# プログラミングシステム

## Programing Systems

2 単位 (選択)

緒方 広明・准教授 / 知能情報工学科 知能工学講座

**【授業目的】** XML を用いた文章の表現手法やオブジェクト指向言語、高機能言語によるプログラミングを学ぶことにより、より高度なソフトウェア開発技法を修得させる。

**【授業概要】** 本講義では XML を用いた文章表現のデザイン手法と、Java 言語を通してオブジェクト指向言語によるシステム開発技術を習得する。単に講義だけでなく、毎回講義の後に演習問題またはレポート課題を出題する。

**【キーワード】** XML, オブジェクト指向言語, Squeak

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『コンピュータ入門 2』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 1』(1.0), 『データ構造とアルゴリズム 2』(1.0), 『プログラミング方法論』(1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム 2』(0.5), 『ソフトウェア設計及び実習 2』(0.5), 『プログラミング方法論』(0.5)

**【履修要件】** ) 「コンピュータ入門 1, 2」, 「データ構造とアルゴリズム 1, 2」, 「プログラミング方法論 1, 2」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】** 構造化や抽象化などの種々のプログラミング言語に共通の概念や機能を習得することと、ソフトウェアの開発を行う能力の獲得を目標とする。

### 【授業計画】

1. XML の位置付け
2. XML の基本構成
3. 基本的な XML インスタンスの作成
4. DTD を用いた文書の構造化
5. XML スキーマ
6. 中間試験
7. XLink と XPointer
8. XSL による文書表示
9. Java, DOM/SAX を用いたプログラミングの基本
10. Java, DOM/SAX を用いたプログラミング演習
11. 半構造化文書のデザイン演習
12. オブジェクト指向言語
13. Squeak の概要
14. Squeak eToys
15. Squeak eToys を用いたプログラミング
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 成績の評価は、中間試験と定期試験の得点だけでなく、レポートも加味する。レポートは 20 点, 中間試験 40 点, 期末試験 40 点とする。

**【教科書】** 特に指定しない。ノートを中心に行い、適時資料を配付する。

**【参考書】** 標準 XML 完全解説(上)(下):中山 幹敏 (著), 奥井 康弘 (著) (2001 年) 技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181708>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 緒方 (C507, 088-656-7498, [ogata@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ogata@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日～金曜日:午後 5 時～6 時)

**【備考】** 特になし。



## 計測工学

2 単位 (選択)

## Electrical Measurement and Instrumentation

芥川 正武・講師 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

**【授業目的】** 計測の基本的概念を理解する。また各種計測の基礎技術となっている電気磁気現象の測定法について基本的考え方を習得する。

**【授業概要】** 計測の基礎的概念とともに関連する用語、測定値の処理、単位等について述べる。また多くの計測の基礎技術となっている、電気および磁気的現象を利用して各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる。また、これをもとに直流および低周波領域における電気・磁気諸量の具体的な測定方法を修得する。

**【キーワード】** 誤差論、計測法

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0)

**【関連科目】** 『電気電子工学実験』(1.0), 『高周波計測』(0.5)

**【履修上の注意】** 「電気磁気学 1」, 「電気回路 1」の内容を踏まえて講義を行うので、これらを十分理解しておくことが望ましい。

**【到達目標】**

1. 計測・測定の基本を理解するとともに、電気諸量の測定標準、電圧・電流の測定方法の基礎を修得する。
2. 電圧・電流のデジタル測定、その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する。

**【授業計画】**

1. 計測と測定、測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬
4. 測定値の間の関係
5. 単位、測定標準
6. 電圧・電流の測定の基礎
7. 電圧・電流のアナログ測定、倍率器、分流器
8. 中間試験
9. 電圧・電流のデジタル測定
10. 抵抗、インピーダンスの測定
11. 電力の測定
12. 力率・電力量の測定
13. 磁気量の測定
14. 波形の観測と記録、周波数・位相・周波数成分の測定
15. 期末試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

**【成績評価基準】** 試験 80 点 (中間試験 40 点, 期末試験 40 点), 平常点 20 点 (毎回の授業時間に行う演習のレポート, 授業への参加状況等を総合) として評価し, 全体で 60 点以上で合格とする。

**【教科書】** 金井・齋藤・日高著「電気磁気測定の基礎 [第 3 版]」昭晃堂, を使用する。

**【参考書】** 菅野允著「電磁気計測演習」(コロナ社) など

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181525>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 芥川 (工学部電気棟 3 階北 C-5, 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00)

# デジタル回路

2 単位 (選択)

## Digital Circuits

四柳 浩之・准教授 / 電気電子工学科 知能電子回路講座

**【授業目的】** 電子計算機などのデジタル電子機器に不可欠なパルス・デジタル信号を入出力する電子回路について基礎知識を習得させる。

**【授業概要】** デジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路について述べる。

**【キーワード】** デジタル回路, トランジスタ, パルス発生回路

**【先行科目】** 『電子回路』(1.0), 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0)

**【関連科目】** 『アナログ演算工学』(0.2), 『マイクロコンピュータ回路』(1.0)

**【履修要件】** 「電子回路」を受講していることが望ましい

### 【到達目標】

1. 能動素子をスイッチとして利用できる (授業計画 1~3 および中間試験による)
2. 波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる (授業計画 4~9 および中間試験による)
3. デジタル回路の動作を説明できる (授業計画 10~15 および定期試験による)

### 【授業計画】

1. デジタル回路の基礎
2. ダイオードのスイッチング特性
3. トランジスタのスイッチング特性
4. 波形変換回路
5. 波形操作回路
6. 方形波パルス発生回路 (1): マルチバイブレータ
7. 方形波パルス発生回路 (2): シュミットトリガ回路
8. 三角波パルス発生回路
9. 中間試験
10. 基本論理ゲート
11. 組合せ論理回路
12. 基本記憶論理回路
13. 順序論理回路
14. デジタル回路の機能ブロック
15. A-D/D-A 変換回路
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 不定期のレポート・小テスト (30 点), 定期試験 70 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

**【教科書】** 堀桂太郎著「デジタル電子回路の基礎」東京電機大学出版局

### 【参考書】

- ◇ 吉田典可著「電子回路 II」朝倉書店
- ◇ 小柴典居著「パルスとデジタル回路」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181644>

### 【連絡先】

⇒ 四柳 (E 棟 3 階南 D-3, 088-656-9183, yanagi4@ee.tokushima-u.ac.jp) **MAIL**  
(オフィスアワー: 水・金 17:00~ 18:00)

**【備考】** 「電気回路」, 「電子回路」を理解していることを前提に講義する。

## 通信工学

## Communication Systems

2単位 (選択)

木内 陽介・教授

**【授業目的】** 通信工学において音声、画像、データなどの信号を遠方にどのようにして伝送するかということ学ぶ、それに用いられる具体的な通信方式、通信回路、通信機器について講義する。

**【授業概要】** 3年前期で学んだ「通信理論」を用いて、実際に通信を行うための具体的な方式を講義する。通信工学を通信方式により分類し、前半では放送等に用いられているアナログ通信方式を、後半ではデータ伝送等に用いられているデジタル通信方式を解説する。この講義で通信工学の具体的な体系を把握できることを目指している。

**【キーワード】** 通信方式、デジタル通信、変復調

**【先行科目】** 『情報通信理論』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク』(0.5)

**【履修要件】** 「通信理論」を受講しておいてほしい。

**【履修上の注意】** 週2回講義を行う。教科書の分かりにくいところをプリントで補足してある。

**【到達目標】**

1. アナログ通信方式を理解する。
2. デジタル通信方式を理解する。

**【授業計画】**

1. アナログ通信の概要とその技術史
2. AM 通信方式
3. FM 通信方式
4. 変復調回路・レポート
5. アナログパルス通信方式
6. アナログ通信方式の雑音特性
7. 多重通信方式
8. 中間試験
9. デジタル通信の概要とその技術史
10. 帯域圧縮と伝送符号
11. パルス伝送と等化・レポート
12. デジタル変調方式
13. デジタル通信の雑音特性
14. 通信機器
15. 全体のまとめ

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 講義の出席状況、提出されたレポート、中間試験、定期試験の結果を総合して行う。

**【教科書】**

- ◇ 田崎, 美咲編「通信工学」朝倉書店
- ◇ 自作プリント

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181641>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 木内 .

**【備考】**

- ◇ 講義では「通信理論」で学んだ結果を多く引用するので、忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい。また教科書の内容を補足し、例題、演習を載せたプリントを副教材として配布するので、自分で解き、質問はオフィスアワーを利用してほしい。
- ◇ 出席状況、レポートによる平常点と中間試験、定期試験による評価の比は2:8とする。

**工業英語**

2 単位 (選択)

**Technical Communication in English**

グルシナ, マーク・デービッド・助教/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** To improve students' ability to write and speak on technical subjects using English.

**【授業概要】** This is a language course designed for engineering students. It's aim is to increase students' confidence communicating in English. The focus will be on practicing simple technical language that is commonly used in science and engineering. Vocabulary and communication techniques are introduced and explored through the use of real-life science topics. This is a practical course, which requires a high degree of student participation.

**【キーワード】** reading, Writing, Speaking, Listening

**【履修要件】** None

**【履修上の注意】** None

**【到達目標】** The goal of this course is to increase the students' technical English vocabulary and confidence communicating in English. By the end of the course students should be able to give an oral presentation and written summary of a technical topic in English.

**【授業計画】**

1. Course outline and self-introductions.
2. Language for spacial description.
3. Basic mathematical language
4. Body language and presentation practice.
5. SI units and magnitudes
6. Describing "cause and effect".
7. Comparing and contrasting.
8. More presentation technique and practice.
9. Defining objects.
10. Describing probability.
11. Structuring and organising explanations and arguments.
12. The Scientific Method.
13. Presenting with visual aids.
14. Assessment: Presentations
15. Assessment: Presentations

**【成績評価基準】** Grades will be determined by two assessments: an oral presentation (40%) and a written essay (60%) on a technical topic.

**【教科書】** None, but an English-Japanese dictionary is strongly recommended.

**【参考書】** Presenting Science (1st and 2nd editions), MacMillan Languagehouse.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181550>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ グルシナ .

**【備考】** An English-Japanese dictionary is also recommended.

## 労務管理

### Personal Management

1 単位 (選択)

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ(0.5回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181753>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 生産管理

1 単位 (選択)

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181620>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

## 技術者の倫理

### Engineering Ethics for Engineers

2 単位 (選択)

村上 理一・教授/機械工学科 生産システム講座

**【授業目的】** 技術者は個人のレベルにおいて技術に関する知識、能力の向上がもためられる。これは産業の高度化や社会の成熟化に伴い、社会が求める技術の高度化と密接に関係する。また、社会そのものは多様化・個性化しており、それに対応できる技術者は技術を使う判断基準としての倫理観に裏打ちされた行動規範を持たねばならない。

**【授業概要】** 工学倫理を必要とする社会の変遷を説明し、自立した技術者となるために必要な倫理観の確立を促しながら、公衆を尊重するために必要な技術者の倫理問題を講述する。工学的失敗の背景と特徴、それを回避するためのリスクマネジメントなどを具体的な事例を挙げながら説明し、クラス討論や事例研究を通じて技術者の倫理の必要性を考えさせる。また、リスク回避のための社会的規制である PL 法を説明し、事故事例をケーススタディする。

**【キーワード】** 技術者、企業倫理、失敗と成功、生命倫理法制、生命倫理

**【先行科目】** 『機械工学セミナー』(1.0)

**【関連科目】** 『機械工学セミナー』(0.5)

**【履修要件】** 技術者として自立する自覚を持つこと。

**【履修上の注意】** 必要に応じてコンピュータの検索を使って事例研究を行うので、コンピュータの扱いに習熟していること。

**【到達目標】**

1. 社会の求める工学倫理観の理解。
2. リスクマネジメントの理解。
3. グループ討論の方法の習得

**【授業計画】**

1. 近代社会の特徴
2. 自己の確立と人権問題
3. 技術者倫理の学習の目的
4. 工学倫理の事例研究 (1)
5. 事例研究 (1) とグループ討論・レポート
6. 専門家と公衆の関係
7. 法と倫理
8. 技術者の説明責任
9. 安全とリスク
10. 技術と失敗
11. 製造物責任法

12. 事例研究 (2)

13. 事例研究 (2) とグループ討論・レポート

14. リスク管理

15. 定期試験

16. 予備日

**【成績評価基準】** 到達目標の 3 項目が達成されているかをグループ討論の内容・方法、レポートおよび試験を総合して判定する。3 項目平均して 60%以上であれば合格とする。

**【教科書】** ”科学技術と倫理” ナカニシ出版

**【参考書】** 講義中に紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181506>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 村上 (M318, 088-656-7392, [murakami@me.tokushima-u.ac.jp](mailto:murakami@me.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日18:00~ 19:00)

**【備考】** 講義への取組み姿勢は重要な要件であり、遅刻しないことも要求される。

**基礎の流れ学**

2 単位 (選択)

**Fundamental Fluid Mechanics**

中野 晋・教授/建設工学科 環境整備工学講座, 蔣 景彩・准教授/建設工学科 環境整備工学講座

**【授業目的】** 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる。**【授業概要】** 河川, 海岸, 港湾, 上下水道の計画・設計の基礎となる流れの力学のうち, 静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を講義する。**【キーワード】** 静水圧, ベルヌーイ, 運動量**【関連科目】** 『水工学』(1.0)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】**

1. SI 単位と重力単位の両方を理解し, 活用できる。静水圧に関する計算ができる。(1~7回)
2. ベルヌーイの定理と運動量方程式を理解し, 計算ができる。(8~15回)

**【授業計画】**

1. 水の性質とふるまい
2. 次元と単位/精度と有効数字
3. 静水圧の性質
4. 平面に作用する静水圧
5. 曲面に作用する静水圧
6. 浮力と浮体の安定
7. 相対的静止流体中の圧力
8. 中間試験
9. 中間試験の解説/流れの基礎・連続式
10. ベルヌーイの式
11. 運動量の式
12. ベルヌーイの式の活用
13. 運動量の式の活用
14. さまざまな流れ
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

**【成績評価基準】** 到達目標 1 は中間試験により評価し, 到達目標 2 は期末試験により評価する。各到達目標に対する評点の重みを 50%, 50%として算出した平均より評点を計算し, 評点  $\geq 60\%$  を合格とする。**【教科書】** 井上和也編: 図説 わかる水理学, 学芸出版社**【参考書】** 鈴木幸一著 『水理学演習』 森北出版**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0001>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181514>**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能**【連絡先】**

- ⇒ 中野 (A310, 088-656-7330, nakano@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照のこと。)
- ⇒ 蔣 (A311, 088-656-7346, jiang@ce.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示板を参照すること)



## 自動車工学

### Automotive Engineering

2単位 (選択)

島田 清・非常勤講師

**【授業目的】** 自動車工学とは、自動車の各構成部分の原理、構造、設計、製造にわたる広い範囲についての工学であるが、ここでは生活になくてはならなくなった自動車(主に乗用車)を、主に走行性能を中心にして、工学的立場から自動車に使われている技術の基礎を習得するとともに、自動車の性能・社会的位置付けにつき理解を深めることを目的とする。

**【授業概要】** 自動車の構造概要および動的性能に重要な役割をするエンジン、サスペンション、タイヤ、ブレーキなどの構造の詳細を講義し、自動車の動的性能である「走る」「曲がる」「止まる」の三要素を理解させる。あわせて、各国の法規動向、公害・安全対策の現状と今後の動向を概説し、自動車の社会的位置付けも理解させる。

**【キーワード】** 自動車、操縦性能、安定性能、操安性、安全性、環境対策

**【履修要件】** 特になし

**【履修上の注意】** 講義時に配布するプリントは要点のみ記載しているので、各自事前に参考書などに目を通して講義の概要をあらかじめ把握しておくこと。レポート課題はインターネットを利用しないと調べにくいものがあるためあらかじめ留意しておくこと。

**【到達目標】** 自動車の構造の概要を理解する。自動車が、「走る」、「曲がる」、「止まる」時の力学を理解する。現代の自動車の構造を理解するだけでなく、過去の経緯を踏まえ将来像をも把握できる知識・考え方を身につける。

#### 【授業計画】

1. 総論
2. 自動車の構造概要
3. 自動車の走行性能(走行抵抗と駆動力)
4. 自動車の走行性能(加速、減速、旋回性能)・レポート1
5. エンジン性能(エンジンの原理と基本構造)
6. エンジン性能(排気ガス対策と新機構)
7. 動力伝達装置(クラッチ、M/T、プロペラシャフト)
8. 動力伝達装置(A/T、ディファレンシャル、新機構)
9. ブレーキ性能、ABSおよびTCS・レポート2
10. サスペンション性能(サスペンションの役割と構造)
11. タイヤ性能(タイヤの役割と構造)
12. 操縦安定性能(操縦安定性の概要と種類)
13. 操縦安定性能(操縦安定性の要素と働き)・レポート3

14. 車体構造(車体の構成要素と各部の構造および塗装の基礎)

15. 安全・公害対策(排気ガス対策、衝突安全性、各国の法規動向)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート(3回)提出による平常点及び期末試験点数で評価する。評価割合はレポート点(30点)、試験点数(70点)の合計100点満点とする。

**【教科書】** 竹花有也著「自動車工学概論」理工学社、なお、講義時にプリントを配布する

**【参考書】** 機械力学関連書籍、内燃機関関連書籍

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181593>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 島田 [ki.shimada@tokuco.ac.jp](mailto:ki.shimada@tokuco.ac.jp)

**【備考】** 講義の中で3回のレポートを課すので、期日に遅れずに提出のこと。平常点の低い(0点)学生は定期試験で86点以上取らないと不可の評価となるので注意すること。

## エネルギー工学

2 単位 (選択)

## Fundamentals of Energy Engineering

下村 直行・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座

**【授業目的】** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに、エネルギー問題と関連の環境問題を理解する。

**【授業概要】** エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を解説する。エネルギー問題と関連の環境問題を解説する。

**【キーワード】** エネルギー、電気エネルギー、環境問題

**【先行科目】** 『電気回路 1』(1.0), 『電気回路 2』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『電気回路演習』(1.0), 『電気機器 2』(1.0)

**【関連科目】** 『発変電工学』(1.0)

**【履修要件】** 電気磁気学 1, 2 電気回路 1, 2 電気回路演習

**【履修上の注意】** 講義時間中にミニテストを行うことが多いので、予習・復習は欠かさず行うこと。

**【到達目標】**

1. エネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギー問題と関連の環境問題を理解する
3. 各エネルギーと電気エネルギーの相互変換を理解する
4. 電気エネルギー利用の基礎技術を理解する

**【授業計画】**

1. エネルギー工学の導入
2. エネルギー工学の基礎
3. 限りあるエネルギー資源
4. エネルギー変換のしくみ
5. 力学的エネルギーと他のエネルギーとの関係
6. 熱エネルギーから電気エネルギーへ
7. 熱電発電のしくみ
8. 中間テスト
9. 化学エネルギーから電気エネルギーへ
10. いろいろな燃料電池
11. 光と電気のエネルギー相互変換
12. 核エネルギーの利用
13. 電気エネルギーの伝送
14. 電気エネルギーの貯蔵
15. 最終試験
16. 答案返却とまとめ

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%, 期末試験 40%), 平常点(ミニテスト, レポート等)20%で評価し, 全体で 60%以上で合格とする

**【教科書】** 榊原建樹編著, インターユニバーシティ「電気エネルギー基礎」オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181465>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 下村 (E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463, simomura@ee.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: (月) 16:00 - 19:00 ※掲示板で確認されたい。)

## 研究基礎実習 1

1 単位 (必修)  
知能情報工学科全教員

**【授業目的】** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**【授業概要】** 自然言語処理, 文書処理, マルチメディア情報検索, 画像処理, 映像処理, 音声認識, 自律エージェント設計, インターネットセキュリティ, 知的ソフトウェア等の研究を研究室単位で行う。

**【キーワード】** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**【履修上の注意】** 研究室単位で授業計画が異なる

**【到達目標】** 研究室単位の発表会でのプレゼンができること

### 【授業計画】

1. 学生の選択により, 研究室単位で授業を進めるが, 授業内容例を以下に示す。
2. 複数発声を用いた音声強調手法に関する研究
3. 字幕付き映像データからのテロップ領域の抽出手法に関する研究
4. 音声波のデータ圧縮法
5. 共進化による対戦型ゲーム戦略の創発的設計に関する研究
6. SSSM 暗号のライブラリ化に関する研究
7. カラーヒストグラムを用いた3次元情報の抽出
8. ニューラルネットワークを用いたプリント基板検査法
9. 強化学習に基づく地域降雨予測システム
10. 医療表現に対する概念と病状表現抽出に関する研究
11. レポートのグループ化によるレポート採点支援システム
12. 複数発声を用いた音声強調手法に関する研究
13. WWW 空間からの関連キーワードの自動収集手法に関する研究
14. 音楽データのジャンル分類に関する研究
15. 遺伝アルゴリズムの挙動解析のための可視化フレームワークに関する研究
16. 複数サーバに対応可能な認証プロトコルの考案

**【教科書】** なし

**【参考書】** 専門分野の論文を使用する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181529>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 教務委員会委員

## 研究基礎実習 2

1 単位 (必修)  
知能情報工学科教員

**【授業目的】** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**【授業概要】** 自然言語処理, 文書処理, マルチメディア情報検索, 画像処理, 映像処理, 音声認識, 自律エージェント設計, インターネットセキュリティ, 知的ソフトウェア等の研究を研究室単位で行う。

**【キーワード】** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**【履修上の注意】** 研究室単位で授業計画が異なる。

**【到達目標】** 研究室単位の発表会でのプレゼンができること

### 【授業計画】

1. 学生の選択により, 研究室単位で授業を進めるが, 授業内容例を以下に示す。
2. AESA による距離空間データの索引化手法に関する研究
3. スポーツ映像のシーン特性を用いた類似シーン検索手法に関する研究
4. 超音波画像における心臓の輪郭自動抽出
5. 対戦型ゲーム戦略の創発的設計のための世代交代モデルに関する研究
6. 擬似人格チャットシステムの開発
7. ハフ変換を用いた人の顔の識別
8. Web アプリケーションにおけるイメージ指向設計方式の研究
9. 自律移動体による侵入者捕獲システムの開発
10. 携帯電話を用いた学習意欲によるグループ分けシステム
11. TANGO システムにおける学習方法の改善
12. Face To Face コミュニケーションを重視したユビキタス語学学習環境
13. 音声インターフェースのための認識ルールの自動構築
14. 連続時間モデル同定における逐次型アルゴリズムの研究
15. オプティカルフローを用いた阿波踊りの動作解析
16. PZT カメラを用いた受講者情報収集システム

**【教科書】** なし

**【参考書】** 専門分野の論文を使用する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181530>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 知能情報工学科教員

## 特別研究

## Study on Information Science and Intelligent Systems

6単位 (必修)

知能情報工学科全教員

**【授業目的】** 新しい問題について自分で資料を収集し、読解してその事柄を理解し、社会に出てから自分の力で問題を把握する能力を養う。また自分の考えを正しく伝えるための文章の書き方を身に付ける。

**【授業概要】** 定期的に課題の調査事項を指導教員に報告し、指導を受ける。(セミナー、ポートフォリオ形式)

**【キーワード】** 知能情報工学, ソフトウェア工学

**【履修要件】** 特別研究を受講するためには、知能情報工学科夜間主コース特別研究受講要件に指定する単位をすべて修得していなければならない。指導教員の研究室に始終出入りし、大学院生などと交流して知識を集めるように努めることを勧める。

**【到達目標】**

1. 研究課題に関する専門知識を修得する。
2. 実践的な情報収集・活用能力, 問題設定能力, 問題解決能力およびコミュニケーション能力を養う。

**【授業計画】**

1. 学生の選択により、研究室単位で授業を進めるが、授業内容例を以下に示す。
2. クラスタリングを用いた文書検索の精度向上に関する研究
3. Earth Mover's Distance の効率的計算に関する研究
4. 5層砂時計型ニューラルネットワークを用いた電子透かし情報の識別
5. 進化戦略によるマルチエージェント系の創発的設計に関する研究
6. ストレージ暗号化とそのシステム開発に関する研究
7. FG 視覚センサを用いた人の追跡
8. Web アプリケーションにおけるコンポーネント構成方式の研究
9. 感情表現を含む文章における音声合成に関する研究
10. ユビキタス環境におけるブログを活用した学習コミュニティ支援
11. CVS を利用した論文のためのバージョン管理システムの研究と開発
12. PDA を用いた大学案内支援システムの構築
13. 分野連想語の自動獲得方法に関する研究
14. 周波数領域における連続時間モデル同定の研究
15. 非線形力学系の視覚化手法とその計算機援用
16. 身体特徴のトラッキングを用いたカメラマウスの研究

**【成績評価基準】** 2月末に調査結果をまとめた報告書を提出し、審査を受けると共にその内容について諮問を行い、その結果を総合して評価する。

**【教科書】** 課題によっては指導教員より指定される場合がある。

**【参考書】** 一部は指導教員より提示されるが、大部分は自分で探す必要がある。これも特別研究の課題の一部である。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181674>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員

**【備考】**

- ◇ 特別研究受講資格者の選考:3月中旬に次年度の特別研究受講資格者を選考し、該当するものの名前を知能情報工学科玄関の掲示板に掲示する。ただし、3月末までに特別研究受講要件を満たした学生については4月に入ってから特別研究受講資格者となる可能性もある。疑義のある学生は直ちに学科長に申し出ること。
- ◇ 課題の決定:3月中旬に研究課題を掲示し説明を行う。学生は希望する課題を選んで申し出るが、一つの課題に集中しないように学科長が調整することがある。
- ◇ 研究の実施:指導教員、大学院生の指導で関連する専門書や論文を読み、課題に関する調査を行う。

**工業基礎数学**

1 単位 (選択)

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11回の講義でレポートの課題を提示する。3回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択)

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い(以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習)母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール, マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can)等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 摩擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

## 工業基礎物理

### Industrial Basic Physics

1 単位 (選択)

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解

**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する

#### 【授業計画】

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** なし

**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。



## 職業指導

### Vocational Guidance

4 単位 (選択)

坂野 信義・非常勤講師

**【授業概要】** 生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導の課題と方法を論述し、併せて能力開発を実践指導する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

#### **【授業計画】**

1. I. 職業指導の課題と方法
2. 職業指導発展の略史
3. 職業指導の課題
4. 個性と職業
5. 1) 個人理解の方法-性格、興味など
6. 2) 適応と適性
7. 3) Career Planning としてのライフワーク
8. 4) マネジメントスキル: リーダシップ論など
9. 職業相談 (キャリア・カウンセリング)
10. 1) 職業相談の意義
11. 2) カウンセリング理論と技術
12. 職業指導の評価
13. II. 職業指導に役立つ能力開発: 理論と実践
14. 人生 60 年計画表の作成
15. IC 法, NM 法を活用してソフト作成能力を育成
16. KJ 法を活用しての課題解決とプレゼンテーション

**【成績評価基準】** 論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価し 60% 以上を合格とする。

**【教科書】** 講師よりプリント資料配布。参考書, 必読書については, 講義中紹介。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/N0039>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181602>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【備考】** 「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## 憲法と人権 (憲法入門)

2 単位 (選択)

上地 大三郎・非常勤講師 / 徳島弁護士会

**【授業目的】** 具体的事例を通じて憲法や人権の考え方を身につけることを目的とします。憲法というと、何か堅苦しいイメージがあり、自分には関係がないと思っている方も少なくないかもしれません。しかし、実際には、身の回りに起こる様々な出来事が憲法に関わっているのです。そこで、この講義を通じて、少しでも憲法や人権を身近なものとして感じてもらいたいと考えています。

**【授業概要】** 憲法の規定のうち、基本的人権を中心に講義を進めます。講義については、単に知識を教えるということではなく(ただし、憲法の規定を理解する上で必要な知識として、個々の条文の意味やその歴史的背景などについては説明いたします)、裁判で問題となった事案や社会で議論されているような問題を素材として、受講者の皆さんと一緒に議論しながら憲法的な考え方を身につけることができるような講義にしたいと考えています。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 憲法や基本的人権の基本的な考え方を理解する。
2. 社会における様々な問題を法的に考えて処理する力 (法的思考能力) を修得する。

**【授業計画】**

1. 基本的人権総論
2. 幸福追求権 (憲法 13 条)
3. 法の下での平等 (憲法 14 条)
4. 思想・良心の自由 (憲法 19 条)
5. 信教の自由 (憲法 20 条)
6. 表現の自由 (1)(憲法 21 条)-名誉・プライバシーとの関係について
7. 表現の自由 (2)(憲法 21 条)-いわゆる「知る権利」について
8. 職業選択の自由 (憲法 22 条)
9. 財産権 (憲法 29 条)
10. 生存権 (憲法 25 条)
11. 教育を受ける権利 (憲法 26 条)
12. 人身の自由 (憲法 18 条, 31 条, 33 条～39 条)
13. 裁判を受ける権利 (憲法 32 条)
14. 参政権 (憲法 15 条)

15. 平和主義 (憲法前文, 9 条)

**【成績評価基準】** 毎回、講義終了後に簡単な感想を書いてもらい、それとレポートの結果を総合して評価し 60%以上を合格とする。(試験は実施しません)。

**【教科書】** 教科書は使用しません(毎回、プリントを配布します)が、六法全書(コンパクトなもので結構です)を必ず持参して下さい。参考書等は、講義の中で随時紹介します。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181543>

**【対象学生】** 1 年次

**【備考】** 憲法とは想像力と創造力の学問です。自分自身の頭で考えるということを心がけてほしいと思います。

## 光応用工学科 授業概要

## ● 専門教育科目

アルゴリズムとデータ構造 ... 光応用工学科教員/1年(後期).....	853	卒業研究 ... 光応用工学科全教員/4年(通年).....	883
エコシステム工学 ... 木戸口・上月・近藤・橋本・藤澤・奥嶋・松尾・八房・山中・富田/2年(前期).....	854	知的財産事業化演習 ... 非常勤講師/4年(後期).....	884
化学反応論1 ... 田中/2年(前期).....	855	知的財産の基礎と活用 ... 酒井/4年(前期).....	885
化学反応論2 ... 田中/2年(後期).....	856	電気回路 ... 原口/1年(前期).....	886
学外実習 ... 光応用工学科教員/3年(前期).....	857	電気回路演習 ... 原口・岡本/1年(前期).....	887
確率統計学 ... 長町/3年(前期).....	858	電気磁気学1 ... 後藤/1年(前期).....	888
画像処理 ... 仁木/3年(後期).....	859	電気磁気学2 ... 陶山/1年(後期).....	889
感性教育特別講義 ... 非常勤講師/2年(後期).....	860	電子回路 ... 陶山・山本/2年(後期).....	890
幾何光学 ... 陶山/2年(前期).....	861	ニュービジネス概論 ... 教務委員会副委員長・第一線の実務経験者/4年(前期).....	891
技術者・科学者の倫理 ... 岡村・小林/3年(前期).....	862	熱・統計物理学 ... 岸本/2年(後期).....	892
健康教育特別講義 ... 的場・荒木・小原/1年(前期).....	863	パターン認識 ... 仁木/4年(前期).....	893
工業物理学実験 ... 岸本・川崎/1年(後期).....	865	波動光学 ... 森/2年(後期).....	894
光電機器設計及び演習 ... 仁木/3年(後期).....	866	光の基礎 ... 陶山/1年(前期).....	895
高分子化学 ... 田中/3年(後期).....	867	光・電子物性工学1 ... 原口/2年(前期).....	896
コンピュータ入門 ... 河田/1年(後期).....	868	光・電子物性工学2 ... 原口/2年(後期).....	897
コンピュータネットワーク ... 光応用工学科教員/3年(後期).....	869	光演算処理 ... 陶山・山本/3年(前期).....	898
材料統計熱力学1 ... 森/2年(前期).....	870	光応用工学計算機実習 ... 原口・森・手塚・河田・岡本・岡・山本/4年(前期).....	899
材料統計熱力学2 ... 森/2年(前期).....	871	光応用工学実験1 ... 原口・手塚・岡本・柳谷・岡/3年(前期).....	902
システム解析 ... 仁木/2年(後期).....	873	光応用工学実験2 ... 河田・山本/3年(後期).....	904
情報通信理論 ... 後藤/2年(後期).....	874	光応用工学セミナー1 ... 岡本・柳谷・山本・教務委員会委員/1年(前期).....	906
職業指導 ... 坂野/4年(前期).....	875	光応用工学セミナー2 ... 原口・手塚・岡/1年(後期).....	908
信号処理 ... 仁木/3年(前期).....	876	光応用工学特別講義1 ... 非常勤講師/4年(後期).....	909
数値解析 ... 竹内/3年(前期).....	877	光応用工学特別講義2 ... 非常勤講師/4年(前期).....	910
生産管理 ... 佐野/4年(後期).....	878	光化学 ... 田中/2年(前期).....	911
設計製図製作実習 ... 教務委員会委員・桑原/3年(後期).....	879	光画像計測 ... 非常勤講師/4年(後期).....	912
専門外国語1 ... 後藤・森/1年(後期).....	880	光機能材料・光デバイス特別講義1 ... 原口/4年(前期).....	913
専門外国語2 ... 非常勤講師/3年(前期).....	881	光機能材料・光デバイス特別講義2 ... 後藤/4年(前期).....	914
専門外国語3 ... 田中・手塚/4年(後期).....	882	光機能材料・光デバイス特別講義3 ... 田中/4年(前期).....	915
		光情報機器 ... 陶山/2年(後期).....	916
		光情報システム特別講義1 ... 非常勤講師/4年(前期).....	917

光情報システム特別講義 2 ...非常勤講師/4年(前期).....	918
光通信方式 ...後藤/3年(前期).....	919
光デバイス 1 ...岡本/3年(前期).....	920
光デバイス 2 ...非常勤講師/3年(後期).....	921
光導波工学 ...後藤/3年(後期).....	922
微分方程式 1 ...岡本/2年(前期).....	923
微分方程式 2 ...岡本/2年(後期).....	924
福祉工学概論 ...末田・藤澤/2年(前期).....	925
複素関数論 ...岡本/2年(後期).....	926
プログラミング言語及び演習 ...河田/2年(前期).....	927
分光分析学 ...手塚/3年(前期).....	928
分子工学 ...手塚/1年(後期).....	929
ベクトル解析 ...今井/2年(前期).....	930
マルチメディア工学 ...非常勤講師/3年(後期).....	931
量子力学 ...岸本/2年(前期).....	932
レーザ工学基礎論 ...原口/3年(前期).....	933
労務管理 ...桑村/4年(後期).....	934
工業基礎英語 ...佐々木/1年(前期).....	935
工業基礎数学 ...吉川/1年(前期).....	936
工業基礎物理 ...佐近/1年(前期).....	937
半導体ナノテクノロジー基礎論 ...井須・北田/3年(後期).....	938

## アルゴリズムとデータ構造

2 単位 (選択 (A))  
光応用工学科教員

**【授業目的】** ソフトウェア作法の基礎として、基本的データ構造と実装方法を講義し、基本的アルゴリズムの演習・レポート、小テストを通じて、アルゴリズムの基本手法を修得させる。

**【授業概要】** 基本データ構造 (配列, リスト, スタックとキュー, 木) の実装方法を修得させ、基本的アルゴリズムである探索法, ソート法に関する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** リスト構造, スタック, キュー, 木構造, 探索, ソート

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』 (1.0), 『コンピュータ入門 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『データ構造とアルゴリズム設計』 (0.5)

**【履修要件】** 「コンピュータ入門 1, 2」の履修を前提にして講義を行う。

**【到達目標】** 種々のプログラミング言語に共通の構造化などの概念を習得させ、ソフトウェア開発を行う能力を育成する。

### 【授業計画】

1. アルゴリズムと評価
2. 関数と手続き・レポート
3. 配列構造・レポート
4. リスト構造探索・レポート
5. リスト構造更新・レポート
6. スタックとキュー・レポート
7. スタックと算術式・小テスト
8. 中間試験
9. 木の辿り方・レポート
10. 2分探索・レポート
11. 2分探索木・レポート
12. ハッシュ法の探索・レポート
13. ハッシュ法の更新・レポート
14. ソート法・レポート
15. 文字列照合・レポート
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、口頭試問、質問、演習の回答、レポートの内容を平常点とし、それに中間と最終試験の成績を総合して行う。また、講義中には随所に質問や口頭試問による生きた対話時間を設け、講義内容が口頭試問で答えられない場合は減点されるので、常に緊張した授業となる。

### 【教科書】

- ◇ 配布するプリント
- ◇ 近藤嘉雪 著「C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造」ソフトバンク

**【参考書】** 河西朝雄 著「C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門」技術評論社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181756>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

### 【連絡先】

⇒ 光応用工学科教員

### 【備考】

- ◇ 「データ構造とアルゴリズム 1」と「データ構造とアルゴリズム 2」は、1 年前期で学習した「コンピュータ入門 1, 2」の C 言語を利用して、各自でアルゴリズムを設計し、プログラムを作成する演習問題を十分に与える。
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率は 4:6 とする。

## エコシステム工学

2 単位 (選択 (B))

## Ecosystem Engineering

木戸口 善行・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 上月 康則・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 近藤 光男・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 橋本 修一・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 藤澤 正一郎・教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 奥嶋 政嗣・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 松尾 繁樹・准教授/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 八房 智顯・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部  
 山中 亮一・講師/大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 富田 卓朗・助教/大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 自然環境と社会環境の調和を目指す工学者に必要な, かつ有効な多様な考え方, 技術, つまりエコシステム工学の理念と実際について理解する.

**【授業概要】** 本講は, エコシステム工学専攻の 10 名の講師が各専門分野における持続的可能な発展を実現する最新の情報, 技術について講述する.

**【キーワード】** 環境工学, エコシステム工学

**【履修要件】** 特に無し

**【履修上の注意】** 特に無し

**【到達目標】** 1. 技術者が人間社会の発展と自然環境の保全に果たすべき役割と責任を理解している.

**【授業計画】**

1. ガイダンス, 概要説明, レポート 1
2. うるおいある地域づくりと交通システム (1), レポート 2
3. うるおいある地域づくりと交通システム (2), レポート 3
4. 障害を持つ人のための福祉工学, レポート 4
5. 障害者の社会参加を支える工学技術, レポート 5
6. エネルギーの高効率利用と大気環境の保全, レポート 6
7. 大気環境問題とクルマ, レポート 7
8. 環境保全のための省エネルギー, レポート 8
9. 生態系工学による自然環境修復の取組み (1), レポート 9
10. 生態系工学による自然環境修復の取組み (2), レポート 10
11. 沿岸域の環境問題と数値シミュレーション, レポート 11
12. エコシステムと光化学 (1), レポート 12
13. エコシステムと光化学 (2), レポート 13
14. 20 世紀の科学者と技術倫理, レポート 14
15. エコシステムと光物理, レポート 15

**【成績評価基準】** 到達目標 1 の達成度はレポートの評点により評価し, 評点  $\geq 60\%$  を当目標のクリア条件とする. 到達目標 1 をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 の評点の重みを 100% として算出する.

**【JABEE 合格】** 【成績評価】と同一とする.

**【教科書】** 講義時にプリントを配布する.

**【参考書】** 環境白書

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181772>

**【対象学生】** 他学科, 他学部学生も履修可能. 受講者数が多い場合には受講を制限する場合もあるので, 初回の授業 (ガイダンス) には必ず出席すること.

**【連絡先】**

⇒ 松尾 (エコ 404, 088-656-7538, matsuos@eco.tokushima-u.ac.jp) MAIL

## 化学反応論 1

2 単位 (選択 (A))

## Chemical Reactions 1

田中均・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 多くの天然および合成物質が世に溢れ、また次から次へと新しい物質が創造されている現在、既存物質の特性を理解するだけでなく物質の本質を化学的に理解することが非常に重要である。本講義では、化学反応は何が起こるのか、反応は何によって支配されているのか、このような素朴な疑問について具体例をもとに基礎から学ぶ。

**【授業概要】** 化合物の構造、性質、生成、反応の基礎を分子論的に講述する。

**【先行科目】** 『分子工学』(1.0)

**【履修要件】** 「分子工学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 無機化合物、脂肪族炭化水素、芳香族化合物の生成、反応、機能を理解する。
2. 有機ハロゲン化合物、水酸化物の生成、反応を理解し、分子軌道の概念を反応に応用する。

**【授業計画】**

1. 身の回りの化学。予備知識調べ
2. 電子、結合
3. 無機錯体
4. 無機錯体と化学反応
5. 溶液中の無機化学反応 (1)
6. 溶液中の無機化学反応 (2)。小テスト 1(到達目標 1 の試験)
7. アルカンとアルケン化合物
8. アルケンとアルキン化合物
9. 芳香族化合物。小テスト 2(到達目標 1 の試験)
10. 分子軌道と協奏反応 (1)
11. 分子軌道と協奏反応 (2)
12. 有機ハロゲン化合物 (1)
13. 有機ハロゲン化合物 (2)
14. アルコールとフェノール
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説、まとめ

**【成績評価基準】** 単位の取得は、期末試験 40%、小テスト 40%(20% X 2回=40%)、講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**【教科書】** 「ベーシック有機化学」山口良平他著 (化学同人) ; 準教科書: 「基礎無機化学」一國雅己著 (掌華房)

**【参考書】**

- ◇ 「Organic Chemistry」K.P.C.Vollhardt, N.E.Schore 著 (W.H.Freeman & Comp.)
- ◇ 補助器具: 「HGS 分子模型」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181801>

**【連絡先】**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** オフィスアワー: 随時

## 化学反応論 2

2 単位 (選択 (A))

## Chemical Reactions 2

田中均・教授/光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 氾濫する多くの物質が示す多様な一見複雑そうに見える挙動も、実はマイクロなレベルから眺めると、案外、規則的に、整然と、単純な分子の挙動に集約されることがある。本講義では、多くの様々な原子、分子が示す化学挙動を系統的に理解する能力を養う。

**【授業概要】** 「化学反応論 1」につづき、より広範な様々な化合物の化学構造、性質、生成、反応について、具体例をもとに基礎から学ぶ。

**【先行科目】** 『分子工学』(1.0), 『化学反応論 1』(1.0)

**【履修要件】** 「分子工学」「化学反応論 1」を履修していることが望ましい。また、予習と復習を充分に行うこと。

**【到達目標】**

1. エーテル及びカルボニル化合物の生成、反応、構造を理解する。
2. アミン類及び生体物質の生成、反応、機能を理解する。

**【授業計画】**

1. エーテルとエポキシド (1)
2. エーテルとエポキシド (2)
3. アルデヒドとケトン (1)
4. アルデヒドとケトン (2)
5. アルデヒドとケトン (3). 小テスト 1(到達目標 1 の試験)
6. カルボン酸
7. カルボン酸誘導体 (1)
8. カルボン酸誘導体 (2).
9. 縮合反応と共役付加反応 (1)
10. 縮合反応と共役付加反応 (2). 小テスト 2(到達目標 1 の試験)
11. アミンとその誘導体 (1)
12. アミンとその誘導体 (2)
13. 生体物質 (1)
14. 生体物質 (2)
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説, まとめ

**【成績評価基準】** 単位の取得は、期末試験 40%, 小テスト 40%(20% X 2回=40%), 講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**【教科書】** 「ベーシック有機化学」山口良平他著 (化学同人)

**【参考書】**

- ◇ 「Organic Chemistry」K.P.C.Vollhardt, N.E.Schore 著 (W.H.Freeman & Comp.)
- ◇ 「Organic Chemistry」J.McMurry 著 (Brooks/Cole)
- ◇ 補助器具: 「HGS 分子模型」丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181802>

**【連絡先】**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** オフィスアワー: 随時



## 学外実習

### Internship

1 単位 (選択 (B))  
光応用工学科教員

**【授業目的】** 実社会における工学全般や光応用工学の位置付けを理解する。実社会で就業者は何を求められているか実体験として理解する。社会に出るまでに行っておくべきことを理解する。

**【授業概要】** 3年次または4年次の夏季、インターンシップ希望者に対し、インターンシップ受け入れ先企業・団体等にて1から2週間程度の就業研修を行う。

**【履修要件】** 学内で開催される事前研修を受講していること。

**【履修上の注意】** 服装、言葉遣いなどに十分注意すること。

#### 【到達目標】

1. 社会人として要求される事項をリストアップできる。
2. 自分が社会に出るまでに行うべき事をリストアップできる。
3. 大学での教育と実社会との関係について自分の意見を述べる事ができる。

#### 【授業計画】

1. 就業先事業内容、研修の概要等について
2. 研修実施
3. 研修内容についてまとめ

**【成績評価基準】** 研修先企業担当者による評価票および研修終了後に別途提出するレポート (必須) により評価する。前者と後者の比率は約 7:3 とし、総合評価の 60%を合格とする

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 C,D,E に該当する。

**【教科書】** 指定なし

**【参考書】** 研修先企業にて配付される場合がある。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181805>

#### 【連絡先】

⇒ 光応用工学科教員

**確率統計学**

2 単位 (選択 (A))

**Probability and Statistics**

長町 重昭・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 確率的な現象のとらえ方, 考え方を学ぶ.**【授業概要】** 初めて確率過程論を学ぶ初学者のために, 確率論と確率過程論の基礎的な部分を解説し, 確率解析を数理ファイナンスの例を中心に解説する.**【キーワード】** 確率変数, 条件付き確率, 確率過程, 情報構造**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)**【関連科目】** 『熱・統計物理学』(0.5)**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする.**【履修上の注意】** 確率空間, 確率, 確率変数などの概念を抽象的にとらえるとともに, 期待値や分散等は具体的に計算できるようになることを心がけること.**【到達目標】**

1. 基本的な確率分布に従う確率変数の性質の理解
2. 確率過程と確率解析の理解

**【授業計画】**

1. 確率現象のいろいろ
2. 事象と確率
3. 確率変数
4. 確率分布
5. 平均と分散
6. 独立性
7. 条件付き確率
8. 条件付き期待値
9. 中心極限定理
10. 確率過程
11. 情報構造
12. マルチンゲール
13. 確率積分
14. 確率微分方程式
15. 予備日
16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポート, 小テスト, 定期試験等の結果から総合的に評価する**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である**【学習教育目標との関連】** A**【教科書】** 黒田耕嗣 著 保険とファイナンスのための確率論**【参考書】** 小森尚志, 山下護, 水野正一『統計学の基礎と演習』東海大学出版**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181813>**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能**【連絡先】**

⇒ A205 TEL 656-7554 (オフィスアワー: 水曜日午後3時~4時)

## 画像処理

2 単位 (選択 (A))

## Image Processing

仁木 登・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 画像処理の基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 画像処理は、計測、表示、伝送などの技術進歩により新しいデジタル映像環境において重要な役割を果たしている。たとえば、リモートセンシング、医療用 X 線 CT、コンピュータグラフィックス (CG)、バーチャルリアリティ (VR) などのデジタル画像処理システムである。ここでは、デジタル画像の基礎、画像の変換、画像強調、画像復元、画像圧縮、画像セグメンテーション、画像の表現と記述、画像システムについて述べる。

**【到達目標】**

1. デジタル画像処理の手法を理解する。
2. デジタル画像処理システム設計法を理解する。

**【授業計画】**

1. 視覚モデル、標本化と量子化
2. 画素間の基本的関係、座標変換、フィルム
3. 2次元フーリエ変換、2次元フーリエ変換の性質
4. 他の直交変換
5. ポイント処理、空間フィルタリング
6. フーリエ領域処理、カラー画像処理
7. 退化モデル、逆フィルタリング
8. LMS フィルタ、制約付最小二乗法
9. 画像圧縮モデル、情報理論基礎
10. コーディング、標準化
11. 不連続の検出、境界の検出
12. 閾値処理、領域指向セグメンテーション
13. 表現の概念、境界記述
14. 領域記述、モルホロジー
15. 画像処理システム
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (80%)、レポート及び講義への取り組み状況 (20%) として評価し、全体で 60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** コンピュータ画像処理、田村秀行、オーム社

**【参考書】**

- ◇ 画像工学の基礎、安居院猛・中嶋正之共著、昭晃堂
- ◇ Digital image processing, R.C.Gonzalez and R.E.Woods, Addison Wesley
- ◇ Digital pictures processing 1, 2, A.Rosenfeld and A.C.Kak, Academic Press Inc.
- ◇ Computer Graphics, J.D.Foley, A.Dam, S.K.Feiner and J.F.Hughes, Addison Wesley
- ◇ デジタル画像処理 (I),(II), 鳥脇純一郎著、昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181816>

**【備考】** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。特に、広範囲にまたがっているのでしっかり勉強する必要がある。講義を復習することは重要である。また、システム解析、信号処理を履修しておく必要がある。

**感性教育特別講義**

1 単位 (選択 (B))

**Special Lectures on Technology and Society**

非常勤講師

**【授業目的】** 工学に関わる者に対して、以前よりまして広い視野と鋭い感性が求められるようになった。そこで、(1) 技術と地球環境との関わり、人類社会における工学の役割など、広い視野をもって工学の使命について考える能力を育成すること、(2) 工学に関わる者に求められる感性について考えさせることを通じて、豊かな感性を育成すること、が本講義の目的である。現代の工学には広い視野と豊かな感性が欠かせないことを理解し、広い視野と感性を育む努力をつねに行うようになることが目標である。

**【授業概要】** 通常の工学教育の枠に捕われず、技術と地球環境との関わり、人類社会における工学の役割などについて考えるため、学内外から様々な分野における専門家の講師 (複数名) により集中講義形式にて講義を行う。

**【到達目標】** 現代の工学に広い視野と豊かな感性が欠かせない理由を説明できる。受講者が今後、広い視野と豊かな感性を育むために何をすべきかを複数上げ、説明ができる。

**【授業計画】**

1. 医学と感性
2. 美術と感性
3. 音楽と感性

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況、レポートにより評価を行う。複数の非常勤講師が担当する場合は、各々の講師について、概ね6割以上の出席かつレポート提出が必要である。評価のウエイトの目安は、授業への取り組み状況30%、レポート70%である。全体で60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 E に該当する。

**【教科書】** 配付プリント等の資料による。配付物がない場合もありうる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181824>

**【連絡先】**

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: tamura@opt.tokushima-u.ac.jp

## 幾何光学

## Geometrical Optics

2 単位 (必修)

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光産業の基盤技術をなす光応用工学にとって欠かすことのできない幾何光学について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 幾何光学の基本法則から、平面鏡、プリズム、レンズなどの光学素子の機能と構造、これらの光学素子を用いた簡単な光学系の設計法およびレンズの収差論の講義を通して、光学システムの設計に関する基礎力の養成を図る。

**【キーワード】** レンズ、プリズム、収差、光線光学、反射鏡、臨界角、球面収差

**【先行科目】** 『自然と技術/(工)光の基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『波動光学』(0.5), 『光情報機器』(0.5), 『光演算処理』(0.5)

**【履修上の注意】** 頻繁に小テストを実施するので、毎回の復習を欠かさずに行うこと。行列表現を多用するので、復習しておくこと。

**【到達目標】**

1. 幾何光学の基本をなす反射、屈折に関する法則を十分理解できること。
2. レンズの基本的事項を理解し、簡単な光学系の設計ができること。
3. レンズの収差についての知識を習得し、用途に応じたレンズの選択ができること。

**【授業計画】**

1. 光学の基礎
2. 平面による反射・屈折、臨界角と全反射
3. プリズムの最小偏角、種類、応用
4. 単球面の焦点と焦点距離、像の形成、ガウスの式
5. 光学系の行列表現、レンズのシステム行列
6. レンズの概要、薄肉レンズにおけるレンズの公式
7. 薄肉レンズの組み合わせ
8. 理想光学系の主面、節点
9. 厚肉レンズ主面、節点、光学中心、光学系における諸概念
10. ミラー光学系の焦点、焦点距離、結像の公式、倍率
11. 光線追跡、簡単な光学系における焦点距離などの計算、作図
12. 収差の概要、球面収差
13. 球面収差の解消、コマ収差、非点収差
14. 像面湾曲、歪曲収差、色収差
15. 全体のまとめ、光学系への応用について

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、講義への取り組み状況、レポート、小テストおよび最終試験の成績を総合して行う。配点の比率 目安として講義への取り組み状況など 15%、小テストなど得点 15%、最終試験得点 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**【教科書】** 選定中 (適当なものがなければ、教科書を使わずに講義を行う。)

**【参考書】**

- ◇ 左貝潤一著「光学の基礎」コロナ社
- ◇ E. Hecht 「ヘクト 光学 I」(丸善)
- ◇ 堀内敏行「光技術入門」(東京電機大学出版局)
- ◇ 岸川利郎「光学入門」(オプトロニクス社)
- ◇ 中村荘一 他 編「基礎からわかる光学部品」(オプトロニクス社)
- ◇ 中川治平「レンズ設計光学」(東海大学出版会)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181834>

**【連絡先】**

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (オフィスアワー: 17:00~ 18:00)

**技術者・科学者の倫理**

2 単位 (必修)

**Engineering Ethics**

岡村 昭・非常勤講師 / 岡村経営事務所, 小林 基伸・非常勤講師

**【授業目的】** 技術者としての意識と誇りを身につけ、工学倫理を守るために必要な知識と知恵を学ぶ。

**【授業概要】** 技術者に要求される倫理とは何か?比較研究と事例研究を中心に学ぶ。その上で、安全、環境、法規、知的財産権などに関連して、具体的にどのようなことが問題になるのか?実践的にどのように対処すればよいか?講師たちの技術者としての実体験をもとに、出来るだけ双方向的な授業をこころみる。工学倫理というむずかしそうなテーマにやさしく迫る。

**【履修上の注意】** 各クラス 2 人の講師が、それぞれ 2 日ずつ計 15 時間の授業を行う。全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 工学倫理についての理解
2. 技術者としての誇りと責任感
3. 関連問題についての理解
4. 実践的対応力

**【授業計画】**

1. はじめに
2. 比較論のこころみ
3. 事例研究 1(グループ討議と発表)
4. 事例研究 2(レポートと小テスト)
5. 技術者倫理と技術倫理
6. 安全と工学倫理
7. 環境・資源問題と工学倫理
8. リスク評価と技術者
9. 事例研究 3(レポートと発表・討議)
10. 技術者と法規
11. 製造物責任
12. 知的財産権と工学倫理
13. 事例研究 4(レポートと発表・討議)
14. 国際工学倫理
15. 実践的技術者倫理

**【成績評価基準】** プレゼンテーション評価 50%, レポート・小テスト 50%, 全体で 60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** E

**【教科書】**

- ◇ 中村取三著” 実践的工学倫理—みじかく、やさしく、役にたつ”, 2003 年, 化学同人.
- ◇ 全員が教科書をもっていることを前提に授業(レポート, 宿題, 小テストを含む)を行う。

**【参考書】** 適宜紹介する。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181843>

**【連絡先】**

⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

## 健康教育特別講義

2 単位 (必修)

## Special Lectures on Technology and Health

的場 秀樹・非常勤講師/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

荒木 秀夫・非常勤講師/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部, 小原 繁・非常勤講師/大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

**【授業目的】** エンジニアとして必要な身体に関する知識を習得し, また自身の健康保持, 疾病予防の方法に関することを学び, 生涯において健康維持増進を實踐できるようにする。

**【授業概要】** 生活習慣病について学び, それに関連の深い呼吸循環系や代謝系機能の運動による改善を中心に健康増進に関する知識と実践的な方法やエネルギー消費と摂取に係わる栄養の話や免疫に関することを学ぶ (小原担当) 骨格筋の運動あるいは運動不足に対する適応について学ぶ (的場担当), 薬物の脳への影響や脳とからだやこころの関係について学ぶ (荒木担当)。

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 配付資料と講義ノートとの関係を整理して, 復習をしっかりとこなうこと。

**【到達目標】**

1. 生活習慣病とは何か, その原因を理解し, 予防について理解する。
2. 運動による身体の反応を理解し, 疾病予防のための運動の方法を理解する。
3. 筋肉の働きと健康の保持・増進との関連を理解する。
4. 麻薬・薬という化学物質が身体にどのような影響を及ぼすのか理解する。
5. 脳の働きを理解し, 心身の相互関係を理解する。
6. 各栄養素の体内における役割と疾病予防に対する正しい食生活の在り方について理解する。
7. 健康度評価に関係する身体機能計測の工学的手法を理解する。

**【授業計画】**

1. 生活習慣病の中で, 心臓血管系の病気である虚血性心疾患と高血圧症について生活習慣がどのように関連しているかを学び, その予防法を實施できるようにする。
2. 生活習慣病の中で, 代謝関連の病気である糖尿病について生活習慣がどのように関連しているかを学び, その予防法を實施できるようにする。
3. 食事や身体活動時のホルモンの働きとして, 血糖値の維持機構や脂肪代謝促進機構にどのように関係しているかを学び, そこから代謝関連の疾病の予防に役立てる方法を理解する。
4. 生活習慣病の予防のための運動について, 運動の「強さ」, 「時間」, 「頻度」の意義について学び, 競技スポーツとの違いを認識した上で, 健康につながる運動のあり方を理解する。

5. 生活習慣病の予防方法の具体例として, 心臓血管系の病気の予防のための運動のあり方 (運動種目の特性, 強度, 時間) を理解する。
6. 生活習慣病の予防方法の具体例として, 代謝系の病気の予防のための運動のあり方 (運動種目の特性, 強度, 時間) を理解する。
7. 身体の機能を測定する装置についての身体的基本的事項 (血液成分, 生体電気現象, 血液循環, 体温など) をどのように測定しているかを学び, 測定結果の理解と機器開発の応用への導入として役立てる。
8. 3 大栄養素 (炭水化物, 脂肪, タンパク質) が食事から摂取後, どのように消化吸収されて, 身体でどのような役割をしているかを学ぶことにより, 健康づくりのうえで日常の食生活に役立てられるようにする。
9. ビタミンとミネラルの体内における働きや欠乏時の疾患などについて学ぶことにより, 微量栄養素の重要性を理解し, 正しい食生活の實施に役立てられるようにする。
10. 免疫の仕組みや栄養と免疫との関係について学ぶことにより, 日常生活を通じての健康づくりを図る。
11. 身体機能を測定評価するために測定装置が必要である。現在, これらの装置としてどのようなものがあるかを紹介し, またどのような改善を要求されているかを解説し, エンジニアリングとの関係を学ぶ。以上 11 回 小原担当
12. 筋肉の構造を中心にからだの成り立ちをまなび, 自分のからだの構造を理解する。
13. 不活動 (無重力状態) による筋肉の萎縮と身体機能低下 (筋肉を使用しないことが身体にどのような影響を及ぼすかを理解し, 健康に必要な筋肉量・筋力の維持に努力する姿勢を養う。以上 2 回 的場担当
14. 薬物の神経系への作用を学び, 薬物の乱用の弊害を避け健康な生活が営める方法を理解する。
15. 脳・からだ・こころの関連を学び, こころの問題がどのように身体に影響しているかを理解する。以上 2 回 (10 - 11) 荒木担当
16. 試験

**【成績評価基準】** 3 名の教官が分担して行うので, 3 つの分野に分けて試験を行う。1 つの分野でも 50% 以下の成績が合った場合には不合格とし, 全体としては 60% 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 D に該当する。

**【教科書】** 教科書は使用しないが、授業時に資料を配付する。

**【参考書】** からだの仕組みと働き (中野昭一編集, 医歯薬出版) 入門運動生理学 (勝田 茂 編著, 杏林書院)

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181867>

**【連絡先】**

⇒ 授業全体に関することは、小原 繁([obara@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:obara@ias.tokushima-u.ac.jp) :総合科学部)まで。

⇒ 的場 秀樹([matoba@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:matoba@ias.tokushima-u.ac.jp) :総合科学部)

⇒ 荒木 秀夫([araki@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:araki@ias.tokushima-u.ac.jp) :総合科学部)

**【備考】** 特になし。



## 工業物理学実験

1 単位 (必修)

## Laboratory in General Physics

岸本 豊・教授/工学基礎教育センター 工学基礎講座, 川崎 祐・講師/工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】**物理学の基本概念をよりよく理解すること, および実験を行なう際の基本事項を習得することを目的として基礎的な物理学実験を行なう。

**【授業概要】**統計処理(最小自乗法), 力学(ボルダの振り子, 角運動量), 物性(ヤング率, 単剛性率, 粘性係数, 抵抗の温度変化), 電磁気学(等電位線, 磁気モーメント, コンデンサ, 電磁誘導, トランジスタ特性, ホール効果), 熱(比熱, 温度伝導率), 波動(フレネルの複プリズム, 分光器と回折格子), 原子物理学(スペクトル, 光電効果, フランク・ヘルツの実験)の20テーマから適宜選択した実験を毎回3~4名ずつの班ごとに行ない, 毎回レポートを提出する。

**【キーワード】**物理学実験

**【履修要件】**本講義の受講は, 予習により実験内容が理解されている事を前提とする。

**【履修上の注意】**毎実験の1週間後にレポートを提出すること。レポートチェック後再提出を求められることがある。その際には提出締切までに提出。なお, 実験時の安全について受講者各人は十分に注意すること。予習・復習を行う事。

**【到達目標】**

1. 実験を行う際の基本事項や注意事項を理解する。
2. 実験で明らかになる物理現象を理解し, 得られた実験データを整理・解析出来るようになる。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験 4
6. 実験 5
7. 実験 6
8. 実験 7
9. 実験 8
10. 実験 9
11. 実験 10
12. レポート提出(実験 10)
13. レポート講評
14. 期末試験

15. 期末試験講評

16. 総括

**【成績評価基準】**レポート提出40%(毎回), 平常点40%(出席状況等), 期末試験20%として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】**レポート提出40%(毎回), 平常点40%(出席状況等), 期末試験20%として評価し, 全体で60%以上で合格とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】**当実験の為の教科書「物理学実験」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181891>

**【対象学生】**開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岸本 (A棟202, 088-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

## 光電機器設計及び演習

2 単位 (選択 (A))

## Optoelectronic Instruments Design and Exercise

仁木 登・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光デバイス、電子機器の利用方法を含めた実験技術や、マイクロプロセッサを用いたプログラミングの原理に対して理解を深め、ハードウェアとソフトウェアの基礎技術の修得を目的とする。

**【授業概要】** マイクロプロセッサ、IC、インターフェイス回路などに関する講義及びマイクロプロセッサを用いた演習により、ハードウェアとソフトウェア間の構成や動作原理を修得することを目的とする。授業では Z80 を用いた光素子の発振制御、16 進スイッチ入力、リレー制御、割り込み制御、音声入力・再生処理を実習する。また、創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を 6 回を行う。

**【キーワード】** マイクロプロセッサ Z80、光素子の発振制御、割り込み制御、音声入力・再生、アセンブラ言語

**【関連科目】** 『光応用工学実験 2』(0.2), 『プログラミング言語及び演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし

**【到達目標】** マイクロプロセッサを用いて、ハードウェアとソフトウェア間の動作原理を理解し、計算機を有効に活用できる能力を高め、光技術者として計算機システムの設計能力及び問題解決能力を養うことを目標とする。基礎技術を習得するための授業を 9 回と、創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を 6 回を行う。

**【授業計画】**

1. Z-80 8255 を用いた機械語・アセンブラ言語・BASIC 言語の基本操作
2. 演算命令とアキュムレータ
3. 応用演習 (演算命令とアキュムレータ)
4. LED 点灯プログラムと WAIT サブルーチン
5. フラグレジスタ
6. 応用演習 (WAIT サブルーチン, フラグレジスタ)
7. チャタリング
8. Z-80 PIO の制御
9. Z-80 PIO を用いた SW 入力 LED 点灯プログラム
10. 応用演習 (SW 入力, チャタリング)
11. Z-80 PIO の割り込み制御プログラム
12. 応用演習 (割り込み制御)
13. ACD0809 を用いた音声入出力プログラム
14. 応用演習 (複合:Z-80 8255, Z-80 PIO)

15. 応用演習 (複合:Z-80 8255, Z-80 PIO, ACD0809)

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と応用演習で評価する。配点の比率は、講義への取り組み状況 40%、応用演習 60%である。単位修得のための合格基準は、総合評価の 60%である。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習・教育目標「(B) 基礎的な実験技術の習熟と創造性」に関連する。

**【教科書】** 実習の原理、方法を示したプリントを配布する。

**【参考書】**

- ◇ 横井与次郎:「デジタル IC 実用回路マニュアル」
- ◇ 上野大平:「確実に動作する電子回路設計」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181900>

**【連絡先】**

⇒ 仁木 登 088-656-9430, niki@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】**

- ◇ 実習機器は故障しやすいので丁寧に扱うこと。
- ◇ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので予習すること。

## 高分子化学

## Polymer Chemistry

2 単位 (選択 (A))

田中均・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】**身の回りには古くから様々な天然および合成高分子があるが、最近、特に機能材料の一つとして高分子は不可欠なものとなっている。本講義では、“高分子とは何か”にはじまり、高分子の生成、機能等の基礎を電子、原子、分子のレベルから学び、高分子物質をミクロな視点から理解する能力を養う。

**【授業概要】**高分子の生成と反応、構造、およびその機能の基礎を実際にサンプル等を提示しながら講述する。

**【先行科目】**『化学反応論 1』(1.0), 『化学反応論 2』(1.0)

**【履修要件】**「化学反応論 1」「化学反応論 2」を履修していることが望ましい。また、予習と復習を充分に行うこと

**【到達目標】**

1. 重合反応及び高分子のキャラクタリゼーションの基本を理解する。
2. 高分子の機能化とその材料特性を理解する。

**【授業計画】**

1. 高分子とは何か?予備知識調べ
2. ラジカル重合 (1)
3. ラジカル重合 (2)
4. ラジカル重合 (3)
5. ラジカル重合 (4)
6. ラジカル重合 (5). 小テスト 1(到達目標 1 の試験)
7. キャラクタリゼーション (1)
8. キャラクタリゼーション (2)
9. イオン重合
10. イオン重合・遷移金属触媒重合
11. 重縮合
12. 重付加・付加縮合. 小テスト 2(到達目標 1 の試験)
13. 高分子反応
14. 高分子材料・新素材
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説, まとめ

**【成績評価基準】**単位の取得は、期末試験 40%, 小テスト 40%(20% X 2 回 = 40%), 講義への取り組み状況 20%として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】**単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】**光応用工学科の教育目標 B に該当

**【教科書】**「高分子合成化学」山下雄也他著 (東京電機大学出版局)

**【参考書】**

- ◇ 「オプトエレクトロニクスと高分子材料」井手文雄著 (共立出版)
- ◇ 「Principles of Polymer Chemistry」P.J.Flory 著 (Cornell Univ. Press)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181902>

**【連絡先】**

⇒ 田中均 (光応用工学科棟 211号室, 電話 & Fax: 088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** オフィスアワー: 随時

## コンピュータ入門

2 単位 (必修)

## Computer Fundamentals

河田 佳樹・准教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** コンピュータの基礎知識を習得する。光技術は音楽・映像等の膨大な情報の伝達・処理をリアルタイムに行う IT 技術の基盤であり、次世代ユビキタス情報社会に不可欠な最先端の技術ある。さらに、生体ナノイメージング、分子イメージングなど生体工学、医療分野への応用も期待されている。将来の光技術の開発に向けて、コンピュータの基本構成とその動作原理の理解は必須である。

**【授業概要】** コンピュータの光技術の研究開発への寄与は大きく、その基礎知識の習得は必須である。コンピュータの基本構成と動作原理、数の表現、論理回路、順序回路、演算回路などを中心に述べる。これらに基づいてコンピュータの構成要素である演算処理装置、記憶装置、入出力装置などの構成方式と動作原理の理解を深めることを目的とする。

**【関連科目】** 『プログラミング言語及び演習』(0.5), 『システム解析』(0.5), 『信号処理』(0.5), 『画像処理』(0.5), 『光電機器設計及び演習』(0.5), 『光応用工学実験 1』(0.5), 『光応用工学計算機実習』(0.5), 『パターン認識』(0.5)

**【到達目標】**

1. コンピュータの基本構成について理解する。
2. コンピュータの構成要素の動作原理を理解する。

**【授業計画】**

1. コンピュータ入門 (1 章)
2. 数の表現 (1)(2 章) 固定小数点表現, 浮動小数点表現, 補数
3. 数の表現 (2)(2 章) 進数変換, 補数による 2 進数演算, 論理演算
4. コンピュータの原理 (3 章) コンピュータの構造, 動作
5. 論理代数 (1)(4 章) 組み合わせ回路, ド・モルガンの定理
6. 論理代数 (2)(4 章) 標準化 (主加法標準型, 主乗法標準型)
7. 論理式の簡単化 (5 章) カルノー図, クワインマクロスキーの方法
8. 組み合わせ論理回路 (6 章) 基本回路, 加算回路, デコーダ, 伝播遅延時間
9. 順序回路 (1)(7 章) 順序回路, 状態遷移図, 状態遷移表, 状態割当て
10. 順序回路 (2)(7 章) 順序回路の簡単化, 順序回路の実現方法
11. フリップフロップ (8 章) RS フリップフロップ, クロック付き RS フリップフロップ, JK フリップフロップ, D フリップフロップ, T フリップフロップ
12. フリップフロップを用いた順序回路の設計 (8 章)
13. カウンタ (9 章) 非同期カウンタ, 同期カウンタ
14. シフトレジスタ (9 章)

15. 組み合わせ回路, 順序回路に関する総合演習 (6~9 章)

16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (70%), レポート及び授業への取り組み状況 (30%) として評価し, 全体で 60% 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 学科教育目標 B 「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し, 与えられた制約の下で解決できる能力の育成。」と関連する。特に, 光コンピューティング, 光通信, 信号処理, 画像処理システムなどの分野におけるそれぞれの用途に適合した光システム構築に向けた能力の養成に関連する。

**【教科書】** コンピュータ基礎工学, 曾和将容編著, 昭晃堂

**【参考書】**

- ◇ Computer Architecture and Logic design, T.C. Bartee, McGraw-Hill, International Edition
- ◇ ・ 計算機方式, 高橋義造著, コロナ社。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181911>

**【備考】** コンピュータに関連する実験・実習はプログラミング言語および演習, 光電機器設計と演習, 光応用工学実験, 光応用計算機実習で行う。

## コンピュータネットワーク

2 単位 (選択 (A))  
光応用工学科教員

**【授業目的】** 本講義では、情報流通基盤としての通信ネットワーク全体を体系的に把握し、それを支える基本的な主要技術を理解する。

**【授業概要】** 本講義では、まず、通信ネットワークの全体像を体系的に把握するために情報流通基盤としてのネットワークの変遷について学ぶ。次に、それらを支える基盤技術について理解を深めるとともに、現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための新しい技術を学ぶ。本講義は集中講義で行う。

**【キーワード】** 情報ネットワーク、コンピュータ・ネットワーク、IP ネットワーク、ネットワーク・アーキテクチャ

**【先行科目】** 『コンピュータ入門 1』(1.0), 『情報通信理論』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータネットワーク演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【到達目標】**

1. 通信ネットワークの全体像を体系的に把握し、それらを支える基盤技術を理解する。
2. 現在の IP ネットワークが抱える問題点とそれを解決するための技術を理解する。

**【授業計画】**

1. 情報通信ネットワークの概要
2. インターネットとコンピュータネットワーク
3. 公衆電話網とデジタル回線
4. コンピュータネットワークのための伝送網
5. 異機種間相互接続
6. OIS 参照モデル (上位層)
7. OIS 参照モデル (下位層)
8. TCP/IP
9. インターネットと IP ネットワーク
10. IP ネットワークによる情報流通
11. LAN
12. 無線ネットワーク
13. ブロードバンド・アクセスネットワーク
14. ネットワーク機器
15. ネットワークシステムの設計・構築・運用

**16. 期末試験**

**【成績評価基準】** 平常点を 4 割、期末試験を 6 割として評価する。平常点は小テスト、レポート、受講姿勢の総合評価とする。小テストは講義内容の理解を確認する程度の簡単な問題とする。レポートは、深い考察が必要な課題を出し、思考力を試す。

**【教科書】** 使用しない

**【参考書】** Behrouz Forouzan, "Introduction to Data Communications and Networking," McGraw-Hill

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181915>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 光応用工学科教員

## 材料統計熱力学 1

## Statistical Thermodynamics of Materials 1

2 単位 (選択 (A))

森 篤史・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 本科目は、材料系の科目である。材料の平衡状態での性質を理解するために必須の熱力学の考え方と方法に慣れ親しむ。併せて、熱力学の基本的な概念と知識のいくつかを学ぶ。

**【授業概要】** 前半 8 回と後半 8 回それぞれひとまとまりの授業を行う。6 回は講義を中心とした授業を行い、それについて基礎知識を確かめるような試験を行う。8 回目の授業では、試験の講評とレポート問題の説明を行う。レポート課題は、自宅でじっくり考えることを行わせるようなものとする。

**【キーワード】** 熱、温度、エネルギー、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学ポテンシャル

**【関連科目】** 『材料統計熱力学 2』(0.5), 『熱・統計物理学』(0.5)

**【履修要件】** 復習を前提として授業を進めます。

**【履修上の注意】** 授業には、学生証を持って出席して下さい。授業の崩壊に繋がる行為が行われた場合は、学生証によって確認を行い、不正行為と同様に対処します。

**【到達目標】**

1. 熱力学の原理
2. 熱力学の応用

**【授業計画】**

1. 熱力学の対象 (1.1), 熱力学第 1 法則 (1.2)
2. 熱力学第 2 法則と温度 (1.3), 温度とエントロピー (1.4)
3. 温度とエントロピー (1.4), 熱力学ポテンシャル (1.5)
4. 熱力学ポテンシャル (1.5), 示量変数と示性変数 (1.6), 熱力学関係式 (1.7)
5. 熱力学的関係式 (1.7), 熱力学的安定性 (1.8)
6. 熱力学的不等式 (1.10), 熱力学第 3 法則 (1.11)
7. 演習 (問題)
8. 演習 (討論)
9. 理想気体 (2.1)
10. 理想気体 (2.1)
11. 相平衡と 2 相共存 (1.9), (2.3.2), クラペイロンの式 (2.3.1)
12. 多成分系 (2.2), 化学反応系の平衡状態 (2.2.2)
13. 混合物の諸性質 (2.2)
14. 理想溶液と理想混合溶液
15. 演習 (問題)

**16. 演習 (討論)**

**【成績評価基準】** 前半 (目標 1), 後半 (目標 2) とともに、試験 (20 点) とレポート (30 点) の 50 点満点ずつで評価する。何れの到達目標についても、60% 以上の出席日数がなければ採点しない (60% は、工学部で規定された定期試験の受験資格です)。何れの到達目標についても 60% 以上で合格とする (合計点で 60% を超えていても、片方が 60% 以下なら、科目合格とはならない)。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 学習・教育目標 B [系統的な専門教育のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の養成]

**【教科書】** 熱力学・統計力学 (グライナー物理テキストシリーズ) W. グライナー (著), H. シュテッカー (著), L. ナイゼ (著), 伊藤 伸泰 (翻訳), 青木 圭子 (翻訳), Springer

**【参考書】**

- ◇ 宮下精二「熱・統計力学」(培風館)
- ◇ 千原秀昭・稲葉章訳「アトキンス物理化学要論」(東京化学同人)
- ◇ 原島鮮著「熱学・統計力学」(培風館)
- ◇ 「材料統計熱力学 2」についても言えることであるが、良書から悪書まで多数のものがある。

**【WEB 頁】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/StatThDyn1-08/index.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181928>

**【対象学生】** 光応用工学科 2 年生 (上級学年の再受講, その他許可を受けたものを含む)

**【連絡先】**

⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, [mori@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:mori@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

**【備考】**

- ◇ 提出物はすべて A4 縦置横書き。学年番号, 氏名, 質問書の提出日 (必要な場合は, 締切日等も) を上部に明記。必要ならば, 左上をホッチキス留め。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けようと思う。
- ◇ オフィスアワーは, 随時とします。超多忙でない限り, 仕事の手を止めて対応します。ただ, 仕事の書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応になることは, ご容赦下さい。

## 材料統計熱力学 2

## Statistical Thermodynamics of Materials 2

2 単位 (選択 (A))

森 篤史・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 熱力学は材料の微視的な構造の詳細に立ち入らずその性質や挙動を調べる体系であった。統計力学は、これとは対照的に、微視的な情報をもとに巨視的な性質を予測するものである。統計力学的手法について、基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とする。

**【授業概要】** 前半 8 回と後半 8 回それぞれひとまとまりの授業を行う。6 回は講義を中心とした授業を行い、それについて基礎知識を確かめるような試験を行う。8 回目の授業では、試験の講評とレポート問題の説明を行う。レポート課題は、自宅でじっくり考えることを行わせるようなも野とする。

**【キーワード】** 位相空間, 加重平均, 分配関数, 自由エネルギー, 平均場, 自己無撞着方程式, 二次相転移, 臨界異常, 準安定状態, ビリアル展開

**【先行科目】** 『材料統計熱力学 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『熱・統計物理学』 (0.5), 『光・電子物性工学 1』 (0.5)

**【履修要件】** 復習を前提として授業を進めます。

**【履修上の注意】** 授業には、学生証を持って出席して下さい。授業の崩壊に繋がる行為が行われた場合は、学生証によって確認を行い、不正行為と同様に処置します。

**【到達目標】**

1. 統計力学の処方箋と希薄系・相関の弱い系への適用
2. 平均場近似の考え方と濃厚・強相関係への適用

**【授業計画】**

1. 熱力学の復習 (1.5, 1.6, 1.7, 1.9, 2.2), エルゴード性と等重率の原理 (3.1)
2. ボルツマンの原理 (3.2), 正準集団 (3.2), NPT 集団, 大正準集団 (3.3)
3. 理想気体 (4.1)
4. 調和振動子と固体比熱 (5.2)
5. 黒体輻射 (5.3, 5.8)
6. Langmuir 吸着等温式
7. 演習 (問題)
8. 演習 (討論)
9. 磁性体 (5.6), イジング模型 (6.1)
10. 平均場近似 (6.2)
11. 臨界現象 (2.3), ランダウ理論 (2.3, 6.2)
12. 合金, 正則溶液・正則固溶体, 二次元格子気体模型
13. 相分離, スピノーダル分解, 核生成

14. 不完全気体・液体の統計力学 (6.7.6), クラスタ展開法 (6.7.6)

15. 演習 (問題)

16. 演習 (討論)

**【成績評価基準】** 前半 (目標 1), 後半 (目標 2) とともに, 試験 (20 点) とレポート (30 点) の 50 点満点ずつで評価する。何れの到達目標についても, 60% 以上の出席日数がなければ採点しない (60% は, 工学部で規定された定期試験の受験資格です)。何れの到達目標についても 60% 以上で合格とする (合計点で 60% を超えていても, 片方が 60% 以下なら, 科目合格とはならない)。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 学習・教育目標 B [系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を 創造的に見出し, 与えられた制約の下で解決できる 能力の育成]

**【教科書】** 熱力学・統計力学 (グライナー物理テキストシリーズ) W. グライナー (著), H. シュテッカー (著), L. ナイゼ (著), 伊藤 伸泰 (翻訳), 青木 圭子 (翻訳), Springer

**【参考書】**

- ◇ 宮下精二著「熱・統計力学」(培風館)
- ◇ 「統計力学」(土井正男, 朝倉書店)
- ◇ 久保亮五編「大学演習 熱学・統計力学」(裳華房)
- ◇ 「材料統計熱力学 1」「熱・統計物理学」の教科書・参考書

**【WEB 頁】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/StatThDyn2-08/index.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181929>

**【対象学生】** 光応用工学科 2 年生 (上級学年の再受講, その他許可を受けたものを含む)

**【連絡先】**

⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワーは, 学科の掲示板等をご覧ください。)

**【備考】**

- ◇ 提出物はすべて A4 縦置 横書き。学年番号, 氏名, 質問書の提出日 (必要な場合は, 締切日等も) を上部に明記。尚, 必要ならば, 左上をホッチキス留めすること。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けるため, 質問書に対しては, 授業の内容を補うものについて回答を行う。

- ◇ オフィスアワーは、随時とします。超多忙でない限り、仕事の手を止めて対応します。ただ、仕事書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応になることは、ご容赦下さい。



## システム解析

### System Analysis

2 単位 (必修)

仁木 登・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 線形システム の概念と解析法について習得する。

**【授業概要】** システム工学は計算機工学と並んで当学科では基礎科目の一つである。これはシステムの設計に基礎的な知識を提供する。ここでは、基礎的な考え方、基礎的な理論、具体例を示しながら平易に解説する。これらは状態、入力と応答、伝達関数、状態変数の変換、モード、高次系における入力と応答、安定性、可制御性と可観測性について述べる。

**【到達目標】**

1. 線形システム の概念について理解する。
2. 線形システム の解析法について理解する。

**【授業計画】**

1. 状態と状態方程式、状態空間、平衡状態
2. 入力、状態および出力、線形系の応答
3. 線形性と時不変性、インパルス応答
4. ナルフログラフ、伝達関数
5. 周波数応答、周波数特性
6. 状態ベクトルと一次変換
7. 可制御標準形と可観測標準形
8. 状態遷移行列
9. モード、モード変数、行列関数
10. 高次系の応答、応答の計算法
11. 高次系の伝達関数
12. 平衡状態の安定性
13. 安定性の条件、安定性の判定法
14. 可制御性、可観測性
15. 正準分解
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (80%)、レポート及び講義への取り組み状況 (20%) として評価し、全体で 60% 以上を合格 とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 線形システム解析入門、示村悦二郎著、コロナ社

**【参考書】**

- ◇ フィードバック制御の基礎、片山 徹著、朝倉書店

- ◇ 制御工学、正田 英介著、培風館

- ◇ Digital Control of Dynamic Systems, G.F.Franklin et al., Addison-Wesley

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181939>

**【備考】** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。システム設計の基礎科目となるのでしっかり学習することが必要である。また、信号処理、画像処理の基礎科目にもなる。

## 情報通信理論

2 単位 (選択 (A))

## Fundamentals of Communication

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 通信技術は情報通信システムの基本である。本講義では、有線および無線のアナログとデジタル通信に用いられる変調および復調理論、情報量と符号化、アナログ-デジタル変換などの通信システムに関して基礎知識の習得を目的とする。さらに通信システムの具体例として移動体通信システム、公衆通信ネットワークとインターネット、衛星通信システムなどに関する基礎知識を得る。

**【授業概要】** -

**【キーワード】** 通信システム, 変調方式

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 信号と周波数スペクトルの関係を理解している。
2. 振幅変調方式, 周波数変調方式, 位相変調方式の基本原則を理解している。
3. 情報量の表現と符号化の基礎概念を理解している。
4. 通信システム構成について理解している。

**【授業計画】**

1. 情報通信の歴史
2. 信号と周波数スペクトル
3. 振幅変調方式
4. 振幅変調方式における効率改善
5. 振幅変調信号の復調
6. 周波数変調方式および位相変調
7. 周波数変調信号の復調
8. 各種変調方式の比較
9. 標本化定理
10. アナログ-デジタル変換
11. デジタル変調方式
12. 符号化と誤り訂正
13. 信号の多重化と多元接続
14. 移動体通信システム
15. まとめ
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 木村磐根編著:通信工学概論, オーム社

**【参考書】**

- ◇ 宮内一洋著, 通信方式入門, コロナ社
- ◇ 樫尾次郎編著, 情報ネットワーク, オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181958>

**【連絡先】**

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 8:30-17:00)

## 職業指導

## Vocational Guidance

4 単位 (選択 (B))

坂野 信義・非常勤講師

【授業目的】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立し、個人及び工業高校教師として必要な職業指導・カウンセリング能力を習得する。

【授業概要】生涯発達・Career Developing としての人間観・職業観を確立すべく、学際的見地から職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法を論述する。併せてキャリア確立上必須の種々の能力開発を実践指導し、習得を図る。

【履修上の注意】自己啓発・自己変革を自覚して履修すべし

【到達目標】職業指導・キャリア・カウンセリングの目的・課題・理論・展開方法・技法などを理解し、種々の能力開発の理論と実践スキルを習得し、高校教師として基礎的指導能力に習熟する。

## 【授業計画】

1. 未来論 4 つのシナリオについて理解・新しいパラダイムの認識深化
2. 職業指導の歴史的発展・日米の比較を通しその目的・定義・諸理論の理解
3. 実践的なキャリアカウンセリングの理論と方法の理解
4. 高校生のためのキャリアガイダンスの理解
5. 個人の具有性のアセスメント:人格, 性格・個性の理解
6. 職業興味:欲求と行動, 適応と不適応の理解
7. アセスメントの実際:性格検査法の理解
8. ビデオ教材学習:「今を生きる」・・・理想の教師・高校生との交流とは
9. 就職に必要な所要性能のアセスメント:就職・産業人
10. 理想の組織とは:官僚制組織の長所・短所, システム 4 の理解
11. マネジメント・スキルの理解:科学的管理法・HR 理論・ハーズバーグ理論
12. 管理能力とは:生徒や部下をやる気にさせるリーダーシップ理論の理解
13. カウンセリング理論:定義・カウンセリングマインドの理解
14. カウンセリング技法の理解・演習
15. コミュニケーションスキルの理解:「職業観について」の小論文テスト
16. 能力開発:生涯発達心理学に基づき, ライフキャリアステージ意義の理解
17. エリクソン・ニーチェ・佐藤一斎・OECD などの発達課題・ステージ理解
18. 井上富雄の人生計画表を参考に, 自分の「人生 60 年計画表」を考案
19. ワークショップ:「人生 60 年計画表」を完成・提出
20. 能力開発:学習心理学・認知心理学上特に学習条件や記憶モデルの理解
21. IC 法・記憶術・速読術演習
22. 創造力育成のための発想法の諸理論・技法の理解:NM 法の理論・方法

23. ワークショップ:NM 法にてアイデア創出のためのソフト作成・提出

24. 問題解決法としての KJ 法の目的・意義・技法の理解

25. ワークショップ 1:具体的問題解決のためにテーマの決定・ラベル作り

26. ワークショップ 2:名札作り・構造配置位置決定

27. ワークショップ 3:貼り付け・島作り第一段階～ 第三段階, 完成

28. 提出した KJ 法のプレゼンテーション会

29. ディベートの重要性の理解とノウハウを理解

30. ワークショップ 4:ディベートコンテストを実施

【成績評価基準】講義内容をベースに小論文・能力開発の演習課題提出物の成績評価

【教科書】講師によるプリント教材資料配布

【参考書】参考書・必読書については, 講義中に適宜講師が紹介。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181967>

【対象学生】本講義履修申し込み学生・社会人

【備考】「面白くてためになり, そして思い出に残る」講義が目標。

## 信号処理

2 単位 (選択 (A))

## Signal Processing

仁木 登・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** デジタル信号処理の基礎知識を習得する。

**【授業概要】** 情報化社会に伴って音声、画像のデジタル処理技術は求められている。これらは計算機やネットワークの著しい技術進歩とともに利用分野が飛躍的に拡大している。ここでは、高精度、高信頼性、処理の柔軟さの利点を有するデジタル信号処理システムの実現法について述べる。

**【到達目標】**

1. デジタル信号処理の基礎技術を理解する。
2. デジタル信号処理システムの実現法を理解する。

**【授業計画】**

1. 離散時間信号, 離散時間システム
2. 線形時不変システム
3. フーリエ変換
4. 連続時間信号のサンプリング, 標本化定理
5.  $z$  変換
6. 逆  $z$  変換
7. 線形時不変システムの変換・解析
8. 離散時間システムの構造
9. フィルタ設計技術, IIR
10. フィルタ設計技術, FIR
11. 離散フーリエ変換, 離散フーリエ変換の計算
12. 離散ヒルベルト変換
13. 離散信号解析
14. フーリエ解析, ケプストラム分析
15. デジタル信号処理システム
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (80%), レポート及び講義への取り組み状況 (20%) として評価し, 全体で 60% 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** デジタル信号処理の基礎, 樋口龍雄著, 昭晃堂

**【参考書】**

- ◇ Discrete-Time Signal Processing, A.V.Oppenheim and R.W.Schafer, Prentice-Hall, Inc., Fundamentals of Digital Signal Processing, L.C.Ludeman, John

Wiley & Sons, Inc.

- ◇ デジタル信号処理, 辻井重男・鎌田一雄共著, 昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181971>

**【備考】** 試験の採点は厳密に行うために単位を落とすことが十分にある。特に, レポートを提出してしっかり勉強する必要がある。また, システム解析を履修しておく必要がある。

## 数値解析

2 単位 (選択 (A))

## Numerical Analysis

竹内 敏己・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 様々な数値計算手法を身につけるとともに、数値解析の基本的な考え方を習得することを目的とする。

**【授業概要】** 丸め誤差などの数値計算における基礎的知識、補間・非線形方程式などの基本的数値計算法について述べる。

**【キーワード】** 誤差, 数値計算

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 I』(1.0), 『基礎数学/線形代数学 II』(1.0)

**【関連科目】** 『微分方程式 1』(0.5), 『微分方程式 2』(0.5)

**【履修要件】** 「線形代数学」, 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには各自が普段から自主的な演習を行ない復習を重ねることが必要である。

**【到達目標】**

1. 数値誤差が理解できる。
2. 非線形方程式の数値解法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 丸め誤差, 桁落ち
2. 浮動小数の四則演算
3. 多項式の計算
4. 多項式補間
5. チェビシエフ補間
6. ニュートン補間
7. 数値積分の考え方
8. 補間型積分則
9. 高精度近似積分
10. 非線形方程式の解法:2 分法
11. 非線形方程式の解法:ニュートン法
12. 連立非線形方程式に対するニュートン法
13. 微分方程式の解法:オイラー法
14. 微分方程式の解法:ルンゲ・クッタ法
15. 期末試験
16. 総括

**【成績評価基準】** 期末試験を 70%, 講義への取り組み状況を 30%として評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 杉浦洋『数値計算の基礎と応用』サイエンス社

**【参考書】**

- ◇ 篠原能材『数値解析の基礎』日新出版
- ◇ 森正武『数値解析』共立出版
- ◇ 名取亮『数値解析とその応用』コロナ社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181980>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 竹内 (A206, 088-656-7544, takeuchi@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 木曜日 14:00-15:00)

**【備考】** 授業で電卓を使用する場合がありますので用意しておくこと。

## 生産管理

1 単位 (選択 (B))

### Production Control

佐野 稔・非常勤講師

**【授業目的】** 企業マネジメント (工業経営) の中で、「生産管理」がどう役割を果たしているかを理解する。

**【授業概要】** 「生産管理」のツール手法の概略紹介とともに、企業マネジメントの効率的な遂行の手段としての位置づけについて講義する。

**【履修上の注意】** 毎講義終了後、簡単な事前試問 (3 問程度) について、解答ペーパーの提出を求める。

#### 【到達目標】

1. 生産管理の各手法を概略理解する。
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。

#### 【授業計画】

1. 生産管理概論 (P)
2. 品質管理概論 (Q)
3. 原価管理概論 (C)
4. 工程管理概論 (D)
5. 安全管理概論 (S)
6. 環境管理概論 (E)
7. 購買管理概論 (M)
8. まとめ (T)

**【成績評価基準】** 毎講義の試問解答ペーパーの提出回数が 4 回以上で、「可」とする。

**【教科書】** 毎講義におけるプリントその他

#### 【参考書】

- ◇ 「(新版) よくわかる生産管理のしくみ」 日本能率協会
- ◇ 「生産管理 (経営指導者シリーズ)」 企業経営通信学院
- ◇ 「生産管理便覧」 丸善

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181998>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 佐野 (Tel & Fax: 088-692-2755, E-mail: ms1212@pro.odn.ne.jp)

**設計製図製作実習**

1 単位 (選択 (A))

**Design, Drawing and Machining Exercise**

教務委員会委員 / 工学部, 桑原 稔・技術員 / 光応用工学科

【**授業目的**】光応用装置やその機構部品を設計するために必要な設計製図の基本事項を修得する。

【**授業概要**】設計製図の基礎知識および旋盤，ボール盤などの工作機械の概要を学び，機構部品を設計し，製図して，自分で製作することにより，設計製図能力の向上を図る。

【**キーワード**】設計，製図，安全教育，金属加工

【**先行科目**】『光応用工学セミナー 1』(0.2)，『光応用工学セミナー 2』(0.2)

【**履修要件**】特になし

【**履修上の注意**】加工実習，設計製図実習，製作実習は，全時間出席すること。工作機械使用時には安全にこころがけること。

**【到達目標】**

1. 旋盤，ボール盤などの工作機械の機能・能力を理解できる。
2. 工作担当者が製作しやすい設計製図とはどのようなものであるかをある程度理解できる。
3. 安全に配慮した金属加工に関して初歩的な説明ができる。

**【授業計画】**

1. 設計製図の概要
2. 工作機械の概要
3. 工作機械の概要
4. 図面の書き方
5. 図面の書き方
6. 工作機械による加工実習
7. 工作機械による加工実習
8. 設計製図実習
9. 設計製図実習
10. 製作実習
11. 製作実習
12. 機構部品の設計製図実習
13. 機構部品の設計製図実習
14. 機構部品の製作実習
15. 機構部品の製作実習
16. 予備日

【**成績評価基準**】講義への取り組み状況 (50%)，製図と実習作品の提出 (50%) で評価し，全体で 60 点以上を合格とする。

【**JABEE 合格**】単位合格をもって JABEE 合格とする。

【**学習教育目標との関連**】 B

【**教科書**】未定

【**参考書**】未定

【**WEB 頁**】<http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

【**授業コンテンツ**】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182030>

**【連絡先】**

⇒ 桑原 (光棟 301-1, 088-656-9793, [kuwahara@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:kuwahara@opt.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](#)

**【備考】**

- ◇ 4 年次の卒業研究の内容によって，本科目は非常に大切な科目となる場合がある。
- ◇ 開講年度の教務委員が授業を担当する。

## 専門外国語 1

1 単位 (必修)

## Foreign Language for Optical Science and Technology 1

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座, 森 篤史・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

【授業目的】 光応用工学関連の技術者として国際的に活躍できる人材になるために、道具としての科学英語と技術英語の読み書きの基礎能力を習得する。

【授業概要】 科学英語、技術英語のリーディングとライティングの演習を行う。

【キーワード】 技術英語、科学英語

【関連科目】 『専門外国語 2』 (0.5), 『専門外国語 3』 (0.5)

【履修上の注意】 第 1 回目を含め全回出席が単位認定の前提条件である。

## 【到達目標】

1. 簡単な科学英語の読み書きができる。
2. 簡単な技術英語の読み書きができる。

## 【授業計画】

1. はじめに、科学英語、技術英語と光応用工学
2. 科学技術ででてくる英単語
3. 実験方法の説明
4. 科学雑誌の英語記事の読解
5. 科学雑誌の英語記事の読解
6. 科学雑誌の英語記事の読解
7. 英語でプレゼンテーション
8. 中間試験
9. 身近な数学表現の例
10. 数値に関する表現、数式の読み方
11. 集合・写像・論理
12. 微分・積分
13. ベクトルと行列
14. 図形等の表現
15. 期末試験
16. 講評

【成績評価基準】 前半後半ともに取り組み状況 (20 点)、定期テスト (30 点) にて評価し、何れもが 60%以上を合格とする。

【JABEE 合格】 単位合格と同一

【学習教育目標との関連】 学科教育目標 F「英語の読み書き能力、プレゼンテーション能力の育成と国際的文化への理解」と関連する。

## 【教科書】

◇ プリントを配布する

◇ 「これを英語でいえますか?」(講談社インターナショナル) 第二章「これくらいは知っておきたい数や図形の英語」

## 【参考書】

- ◇ 畠山雄二:科学英語の読み方, 丸善, 2007.
- ◇ 畠山雄二:科学英語読本, 丸善, 2005.
- ◇ 中野磯雄:こうすれば書ける技術英語, 工業調査会, 2005.
- ◇ 「数学版これを英語でいえますか?」(保江邦夫, 講談社)

【WEB 頁】 <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182036>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

## 【連絡先】

- ⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 8:30-17:00)
- ⇒ 森 (光棟 407, 088-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)



**専門外国語 2**

1 単位 (選択 (B))

**Technical English 2**

非常勤講師

**【授業目的】** 基礎的な科学技術関連用語の正確な発音, 内容の正確な表現法などを学ぶとともに, 日常的な事項も含めて英語を聞き取る能力を高める, 英語によるコミュニケーションの能力を育成することを目的とする。目標は, (1) 一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術英語の正確な理解が行える, (2) 技術的及び日常的な問題について簡単なコミュニケーションができる, (3) 技術英語は文法的には難しくないことを理解し, 技術英語から逃げる意識をなくすことを目標とする。

**【授業概要】** ネイティブスピーカー (英語を母国語とする人) の非常勤講師のもとで, 英会話を中心として, 一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術用語の正確な発音, 内容の正確な表現法などを学ぶ。受講者のより速い英語修得を助けるために, レポートを始めとするホームワーク課題を出す。期末試験も行う。

**【到達目標】** 一般向け科学雑誌に現れるレベルの技術英語から, 必要な情報を拾い上げることができる。テクニカルな表現を含む簡単な英会話, 日常的な簡単な英会話の受け答えができる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス
2. 英会話を中心とした科学記事など
3. 中間試験
4. 期末試験

**【成績評価基準】** 中間試験 (50%), 期末試験 (50%) により評価し, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 F に該当する。

**【教科書】**

- ◇ Longman Preparation Series for TOEIC Test: Introductory Course, Third Edition With CD, Lin Lougheed, Longman
- ◇ 別途, 講義資料を配付する。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182037>

**【連絡先】**

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: tamura@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 本科目は, 参加する姿勢と前向きな努力が大切です。

## 専門外国語 3

1 単位 (選択 (B))

### Technical English 3

田中 均・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座, 手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 技術者としての英語によるコミュニケーション能力を養うことを目的とする。

**【授業概要】** 技術者に必要な英語によるコミュニケーション能力を高めるために、TOEIC 練習問題の演習を行い、リーディング、ライティングの英語の運用能力を向上させる。

#### 【到達目標】

1. 技術英文のリーディング、ライティングに通用する基礎文法の運用力を習得すること。
2. 技術英文のリーディング、ライティングに通用する表現力を習得すること。

#### 【授業計画】

1. 基礎文法演習 1
2. 基礎文法演習 2
3. 基礎文法演習 3
4. 基礎文法演習 4
5. 基礎文法演習 5
6. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 1
7. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 2
8. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 3
9. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 4
10. 表現力 (語彙, 語法, 慣用表現) 演習 5
11. リーディング演習 1
12. リーディング演習 2
13. リーディング演習 3
14. リーディング演習 4
15. リーディング演習 5

**【成績評価基準】** 演習レポートによって評価する。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 F に該当する。

**【教科書】** 授業中に紹介する。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182038>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 学科事務 TEL:088-656-9436 E-mail: [tamura@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:tamura@opt.tokushima-u.ac.jp)

## 卒業研究

### Graduation Study

10単位 (必修)

光応用工学科全教員

**【授業概要】** 光応用工学科各教員の指導の下、具体的なテーマで卒業研究を行う。但し、光応用工学科卒業研究着手資格規定で指定された科目の単位をすべて修得していないと、卒業研究に着手できない。

**【到達目標】**

1. これまでに履修した科目の内容を課題に取り組む中で総合的に生かすことができるか
2. 解決の方針をたてることができるか
3. 必要な情報を集め、その内容を課題に取り組む中で生かすことができているか
4. 課題の内容・結果について、社会的な位置づけや重要性等が理解できているか
5. 課題の内容・結果について、科学的・技術的位置づけや重要性が理解できているか
6. 自分のテーマに積極的にとりくんでいるか
7. 工学倫理への配慮があるか
8. 研究を遂行する上で教員等とコミュニケーションをとることができているか
9. 課題の内容を相手に理解させるプレゼンテーションができているか

**【成績評価基準】** (あ) 研究グループ内で行われる輪講・セミナー等への参加状況、(い) 卒業研究に関する教員との打ち合わせ等の内容と状況、(う) 提出された卒業研究論文要旨と卒業研究論文、(え) 卒業研究発表会におけるプレゼンテーションにより評価を行う。

**【JABEE 合格】** 評価のウェイトの目安は、(あ)25%(い)25%(う)25%(え)25%である。

**【学習教育目標との関連】** B,C,F

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182046>

## 知的財産事業化演習

1 単位 (選択 (B))

## Seminar on industrialization of intellectual property

非常勤講師

**【授業目的】** 知的財産を活用する方法の基礎を理解するとともに、事業化する方法について、演習とインターンシップで修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの認識に立ち、その活用法を、事業化という観点から修得する。

**【キーワード】** 知的財産、特許法、事業化

**【先行科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【関連科目】** 『知的財産の基礎と活用』(1.0)

**【履修要件】** 知的財産の基礎と活用を履修し、具体的な事業化に結びつけることができる知的財産あるいはアイデアを持っていること。各自のそのテーマを題材にして演習を実施する。

**【履修上の注意】** 教室での 16 時間の座学と 14 時間のインターンシップとで構成するので、これらに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。

**【到達目標】** 知的財産の事業化する意義を理解し、その方法の基礎について、各自のテーマで修得する。

**【授業計画】**

1. 知的財産の取得方法の基礎 (1)
2. 知的財産の取得方法の基礎 (2)
3. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (1)
4. 個人発明のビジネス化 (新規性喪失) 事例演習 (2)
5. 研究成果の特許化・事業化演習 (1)
6. 研究成果の特許化・事業化演習 (2)
7. 知的財産の価値評価
8. インターンシップ (1) 大学・弁理士事務所・発明協会等
9. インターンシップ (2) 大学・弁理士事務所・発明協会等
10. インターンシップ (3) 大学・弁理士事務所・発明協会等
11. インターンシップ (4) 大学・弁理士事務所・発明協会等
12. インターンシップ (5) 大学・弁理士事務所・発明協会等
13. インターンシップ (6) 大学・弁理士事務所・発明協会等
14. インターンシップ (7) 大学・弁理士事務所・発明協会等
15. 事業化事例演習成果発表 (到達目標 1)

**【成績評価基準】** 到達目標が達成されているかを事業化事例発表で評価し、60%以上であれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 成績評価と同一である。

**【教科書】** 事例に応じて紹介する。

**【参考書】** 中山信弘著「知的所有権」日刊工業新聞社、特許庁編「これからは日本も知的創造時代」通商産業調査会

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/DAV/lecture/127976/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182064>

**【対象学生】** 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 教務委員会委員長

## 知的財産の基礎と活用

2 単位 (選択 (B))

## Intellectual Property

酒井 徹・非常勤講師/(財)工業所有権協力センター

**【授業目的】** 知的財産権制度を理解し、知的財産権の保護と制度の活用の重要性を各種の事例を基に修得する。

**【授業概要】** 科学技術創造立国を目指す我が国において、知的財産権の保護と制度の活用が、行政・産業界・大学・研究所にとって不可欠であるとの共通認識を持つ必要性を説くとともに、知的財産権制度の概要と、その活用法を、企業の特許戦略、特許侵害事件などの事例を紹介しつつ講義し、学生が将来、企業・大学・研究所などへ進んだ場合に知っておくべき知的財産権に関する基礎知識の修得をはかる。

**【キーワード】** 知的財産、知的所有権、特許

**【関連科目】** 『知的財産事業化演習』(0.5)

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 2 日間の集中講義が 2 回に分けて実施され、計 4 日間の集中講義の全時間の出席を要する。

**【到達目標】**

1. 知的財産権の概念についての理解を深める。
2. 特許法、商標法、意匠法、著作権法について理解する。

**【授業計画】**

1. 知的財産権とは
2. 知的財産権制度の概要 (特許・商標等)
3. 知的財産権制度の概要 (意匠・著作権制度等)
4. 特許発明と特許権侵害 (含む事例研究)
5. 知的所有権の管理とその活用 (企業・大学・研究所)
6. 今後の研究開発と知的所有権のあり方
7. 試験 (到着目標 1 および 2 の評価)
8. 知的財産権制度の発展・歴史
9. 知的財産権制度の発展・歴史
10. 知的財産権制度の国際的動向
11. 技術開発における有効な知的財産の取得方法
12. 研究と特許権侵害
13. 事例研究 1
14. 事例研究 2
15. 事例研究 3
16. レポート課題・書式・提出方法の説明等

**【成績評価基準】** 到達目標が各々達成されているかを試験 70%、講義への取り組み状況 30%で評価し、平均で 60%あれば合格とする。

**【JABEE 合格】** 到達目標が各々達成されているかを試験 100%で評価し、各々 60%以上あれば合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 1(1),1(2), 1(3), 1(4), 3(5) にそれぞれ 20%対応する。

**【教科書】** 特製テキストを用いる。

**【参考書】**

- ◇ 中山信弘著「知的所有権」 日刊工業新聞社
- ◇ 通産省特許庁編「これからは日本も知的創造時代」 通商産業調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182071>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

- ⇒ 酒井(Tel,Fax: 042-451-3753)
- ⇒ 教務委員会委員長

## 電気回路

## Electrical Circuit Theory

3 単位 (必修)

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

【授業目的】 直流と正弦波交流の違い, 正弦波交流と過渡現象の違い, 高周波独特の現象の理解が明確にできることを目的・目標とする。

【授業概要】 電気回路は, 抵抗, キャパシタ, インダクタ, トランス, 電源の種々の組み合わせから成り, 驚くほど多彩な性質を示す回路である。本講義では, このような電気回路の基本的な性質を直流, 正弦波交流, 過渡現象, 高周波回路に対して述べる。

【キーワード】 直流回路, 交流回路, 過渡現象, 伝送回路, 分布定数回路

【関連科目】 『電気回路演習』(1.0), 『微分方程式 1』(0.5), 『電気磁気学 1』(0.5), 『電気磁気学 2』(0.5)

## 【到達目標】

1. 直流においては, 抵抗, 電源の役割が理解でき, 電圧・電流の求め方がわかる。
2. 正弦波交流においては, 周波数, 位相, 周期, 振幅, インピーダンス, 共振, 複素電力の概念が理解できる。多相波交流の取り扱いが理解でき, ひずみ波交流と正弦波交流の関係がわかる。
3. 過渡現象の取り扱い方法がわかる。
4. 高周波回路である分布定数回路の取り扱い方法が理解でき, 集中定数回路との区別ができる。

## 【授業計画】

1. 概説, 回路要素
2. オームの法則, 回路の双対性, キルヒホッフの法則
3. 重ね合わせの理, 鳳-テブナンの定理, ノートンの定理
4. インピーダンスの概念, 回路素子
5. インピーダンスとアドミタンス, 交流回路の計算法
6. 共振, 変圧器
7. 力率と実効値, 有効電力, 無効電力, 複素電力
8. 3 相回路と多相交流
9. ひずみ波交流
10. 中間試験, これまでの復習
11. 微分方程式による回路方程式の表現, 直流回路の過渡現象 (RC 回路)
12. 直流回路の過渡現象 (RL 回路), 交流回路の過渡現象 (RC 回路)
13. ラプラス変換
14. 伝送回路

15. 分布定数回路

16. 期末試験

【成績評価基準】 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。さらに, 講義終了時に, 講義で重要と思われた点, わかりにくかった点を提出させ, 次回の講義にフィードバックさせる。

【JABEE 合格】 単位合格と同一。

【学習教育目標との関連】 光応用工学科の学習目標 B

【教科書】 教科書:電気回路の基礎 (曾根悟, 檀良 共著, 昭晃堂)

【参考書】 参考書:電気回路を理解する (小澤孝夫 単著, 昭晃堂), 電気回路 I および II(2 冊, 小澤孝夫 単著, 昭晃堂)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182081>

## 【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 16:10~ 18:00)

【備考】 電気回路を理解するには, 日々の努力が必要で, それを疎かにすると, 「回路嫌い」になってしまう。そこで, 講義の内容を理解しては演習に取り組み, 電気回路を解析する力, 応用する力を確実に自分のものになるよう努力してほしい。

## 電気回路演習

1 単位 (必修)

## Exercise in Electrical Circuit Theory

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座, 岡本 敏弘・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 単純な電気回路の各部の電圧や電流をどのように求めるかという視点から、電気回路を理解することを目的とする。将来の専門分野の諸問題を電気回路の概念を利用して取り扱うことができるように、電気回路の基本的事項の理解や、諸問題・解法の概念的理解を目標とする。

**【授業概要】** 小グループにわけ、講義の「電気回路」の理解を補うものとして、電気回路に関する様々な問題について演習を行う。演習の時間では、電気回路の様々な問題を学生諸君自身に解き方を解説してもらう事が主となる。もちろん、必要があれば教員も解説を行う。十分な予習だけで演習の内容を理解することは、まず不可能なので、十分な予習や復習を行うこと。レポートは演習の各回ごとに提出を求める。

**【キーワード】** 直流回路, 交流回路, 過渡現象, キャパシタ, インダクタ, 抵抗

**【先行科目】** 『電気回路』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』(0.5), 『電気磁気学 1』(0.5), 『電気磁気学 2』(0.5), 『微分方程式 1』(0.5)

**【履修要件】** 原則として電気回路を履修したか、履修中であること。

**【履修上の注意】** 受講者は、全ての演習に出席し、かつ全てのレポートを提出していることが評価の前提条件である。欠席および遅刻は認めない。

**【到達目標】**

1. キーワードの説明ができる。
2. 電源, キャパシタ, インダクタ, 抵抗およびスイッチをそれぞれ1個まで含む簡単な回路について、各部の電圧または電流に関する方程式を立て、その解を求める事ができる。
3. 回路網の任意の箇所電圧または電流を求める方法の概要を説明できる。
4. 2端子対回路や分布定数回路の考え方を説明できる。

**【授業計画】**

1. 電気回路演習のガイダンス
2. 直流回路 (オームの法則)
3. 直流回路 (キルヒホッフの法則)
4. 直流回路 (鳳テブナンの定理, ノートンの定理)
5. 直流回路 (網目方程式を使った解法)
6. 交流回路 (コンデンサとコイル, 共振現象)
7. 交流回路 (変圧器, 電力)
8. 交流回路 (三相回路, フェーザ)

9. 交流回路 (歪み波とフーリエ級数展開)

10. スイッチを含む回路 (微分方程式とその解法)

11. スイッチを含む回路 (直流電源を持つ回路)

12. ラプラス変換

13. スイッチを含む回路 (ラプラス変換の利用)

14. 伝送回路

15. 分布定数回路

16. 予備日

**【成績評価基準】** レポート 50%, 口頭発表および口頭試問 40%, 授業に対する積極性 10%により評価を行う。総合点の60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習・教育目標 (B),(F) と関連する。

**【教科書】** 電気回路の講義の教科書と同一

**【参考書】** 電気回路には数多く演習書があるので、これらを各人の好みに合わせ選び、参考書として用いるとよい。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182083>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 原口 雅宣 TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

⇒ または、岡本 敏弘 TEL:088-656-9412, E-mail: okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 電気回路では、行列を用いた線形連立方程式や微分方程式を解くことが要求されるので、それらについての学習が不十分と感じられる場合は自分で勉強しておくこと。ただ、座っているだけでは演習の単位は取得できない。

**電気磁気学 1**

2 単位 (必修)

**Electricity and Magnetism 1**

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの電氣的・磁氣的現象や材料物性を理解する上での基礎を解説する

**【授業概要】** 下記講義計画に従い、電気磁気学で必須のベクトル解析の基礎を解説し、クーロンの法則、ガウスの法則、静電誘導、微分形による法則の表示、静電エネルギー、オームの法則を講義する。

**【キーワード】** 電磁場、電磁誘導

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. ベクトル解析を理解する
2. 電界の概念とクーロンの法則を理解する
3. ガウスの法則を理解する
4. 電場とエネルギーの概念を理解する

**【授業計画】**

1. ベクトル解析
2. 電荷と電界
3. クーロンの法則
4. ガウスの法則
5. 導体と電位
6. 誘電体
7. コンデンサー
8. コンデンサー
9. 電界の発散
10. ラプラスの方程式
11. 電界のエネルギー
12. オームの法則
13. 電気回路 1
14. 電気回路 2
15. ジュール熱
16. 定期テスト

**【成績評価基準】** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 山口昌一郎著、基礎電磁気学 (改訂版)、電気学会

**【参考書】** 適時紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182088>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) Mail  
(オフィスアワー: 8:30-17:00)



**電気磁気学 2****Electricity and Magnetism 2**

2 単位 (必修)

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの磁氣的現象、電気磁気間でのやり取りや材料物性を理解する上での基礎を解説する

**【授業概要】** 下記講義計画に従い、磁場の概要、ガウスの法則、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則、電磁力・ローレンツ力、変位電流、電磁誘導の法則、インダクタンスと磁気エネルギー、磁性体、マクスウエルの方程式、電磁波とポインティングベクトルを講義する。

**【先行科目】** 『電気磁気学 1』 (1.0)

**【履修上の注意】** 頻繁に小テストを行うので、復習を行うこと。ベクトルの概念が必須なので、復習しておくこと。なお、教科書以外の参考書、文献なども、必要に応じて盛り込んでいくので、注意すること。

**【到達目標】**

1. 磁界の概念の理解
2. 静磁界の基本法則:ガウスの法則、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則の理解
3. 変位電流、電磁誘導の法則の理解
4. マクスウエルの方程式と電磁波の理解

**【授業計画】**

1. 電気磁気学 2 の概要、必要な概念
2. 磁場の概要
3. ガウスの法則、アンペアの法則
4. ビオサバールの法則
5. 磁位、ベクトルポテンシャル
6. 電磁力・ローレンツ力
7. アンペア・マックスウエルの法則、変位電流
8. ファラデーの電磁誘導の法則
9. インダクタンスと磁界のエネルギー
10. 物質の磁性、磁性体
11. マックスウエルの方程式
12. 電磁ポテンシャル
13. 電磁波の導出
14. 電磁波のエネルギーとポインティングベクトル
15. 全体のまとめと演習

**16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と小テストとレポートなどと、定期試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 山口昌一郎著、基礎電磁気学 (改訂版)、電気学会

**【参考書】** 適時紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182090>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (オフィスアワー: 17:00~ 18:00)

## 電子回路

2 単位 (必修)

### Electronic Circuits

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座, 山本 裕紹・講師 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 増幅回路をはじめ、いくつかの基礎的な電子回路について講義を行うが、それらを覚えることが目的ではない。本講義を通じて、電子回路の計算法・設計法の”つぼ”が理解できれば良い。

**【授業概要】** ダイオードやトランジスタ、オペアンプなどの半導体素子により構成されるアナログ電子回路を中心に講義を行う。アナログ回路は、信号の増幅回路や電源回路など、各種電子装置において不可欠な要素である。また、現在のコンピュータの動作を理解する上で重要なロジック回路についても講義する。

**【先行科目】** 『電気回路』(1.0)

**【履修上の注意】** 複素数、行列を多用するので、復習しておくこと。

#### 【到達目標】

1. ダイオードやトランジスタ、オペアンプなどの半導体素子の動作原理を理解すること
2. 増幅回路におけるバイアスの設計、小信号等価回路の記述と各諸量の計算をできること
3. TTL や CMOS をはじめとするロジック回路の構成、動作、特徴を理解すること

#### 【授業計画】

1. 電子回路の講義で何を学ぶか
2. 電子回路の部品 1(ダイオード)
3. 電子回路の部品 2(バイポーラトランジスタ)
4. 電子回路の部品 3(電界効果トランジスタ)
5. トランジスタの小信号等価回路
6. トランジスタ増幅回路 1
7. トランジスタ増幅回路 2
8. 演算増幅回路 1
9. 演算増幅回路 2
10. アナログ集積回路 1(電源回路)
11. アナログ集積回路 2(差動増幅器)
12. デジタル集積回路 1(DTL と TTL)
13. デジタル集積回路 2(MOS 論理回路)
14. 集積回路その他(メモリー回路等)
15. 講義全体のまとめ

#### 16. 定期試験

**【成績評価基準】** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位認定と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** アナログ電子回路-集積回路化時代の- 藤井信生 昭晃堂

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182108>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL** (オフィスアワー: 17:00~ 18:00)

⇒ 山本 (光棟 411, 088-656-9427, [yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)) **MAIL**

## ニュービジネス概論

2 単位 (選択 (B))

### Introduction to New Business

教務委員会副委員長 / 工学部, 第一線の実務経験者・非常勤講師

**【授業目的】** ニュービジネスとは、新しいアイデアや専門的な知識・技術を駆使して創造的に展開される事業を意味する言葉であり、その主たる担い手はベンチャーと呼ばれる企業である。この授業の目的は、受講生がベンチャー企業を起業するために必要とされる知識、ノウハウ、そしてスピリットを提供することにある。

**【授業概要】** 活力ある日本社会の再生が求められている。こうした要請を受け、政府は平成 14~16 年度にかけて「大学発ベンチャー 3 年 1000 社計画」を実施し、その目標はほぼ達成されたが、今後も継続的に起業家教育を推進していくことの重要性には変わりはない。この授業は、こうした認識にもとづいて、徳島県が支援して開設された「学生創業支援講座」である。

**【履修要件】** 授業開始時間までに教室入りできる者、グループを編成しビジネスプランを作成する意思がある者に限り受講を認める。

**【履修上の注意】** 遅刻や授業中の私語は厳禁とする。悪質な場合は、退場処分とし、以後の受講を認めない場合もあるので、くれぐれも注意すること。

**【到達目標】** ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。

#### 【授業計画】

1. ガイダンス
2. ニュービジネスとは?
3. 基調講演「二坪ビジネス 成功の秘訣」(仮題)
4. 独立型ベンチャー成功のための理論
5. 起業者に必要な法知識
6. 資金調達と資本政策
7. 間接金融
8. 直接金融
9. 会社経営の基礎
10. 企業会計の基礎知識
11. ビジネスプラン作成のポイント
12. 経営戦略とマーケティング
13. 製品開発と知的財産権
14. ビジネスプラン作成実習
15. 筆記試験
16. ビジネスプラン発表会

**【成績評価基準】** 到達目標の達成度を筆記試験(60%)とビジネスプランの提出(40%)で評価し、60%以上の評点を合格とする。成績は評点を 100 点満点に換算して算定する。また、筆記試験およびビジネスプランの提出は、開講された授業の 3 分の 2 以上に出席した受講生にのみ認めるものとする。

**【教科書】** 毎回レジュメを配布する。

**【参考書】** 授業時間に数冊紹介する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182133>

**【対象学生】** 4 年生以上を対象学生とする。受講希望者多数の場合は履修者数を抽選等の方法で制限する場合もある。詳細については第 1 回および第 2 回の授業にて説明する。また、第 1 回の授業に先立ち、受講上の注意を示した掲示を行うので、受講希望者は必ずその指示にしたがうこと。

#### 【連絡先】

⇒ 教務委員会副委員長

**【備考】** この授業では、毎回第一線で活躍されている実務家やアドバイザーを講師として招き、専門家の立場から理論プラス実践に役立つ知識の提供を行う。また、この授業は主に「起業」のための知識を提供するものであるが、その内容は一般企業や研究所、自治体などへの就職をめざす者にとっても十分役立つものとなっている。

## 熱・統計物理学

## Thermal Physics

2 単位 (選択 (A))

岸本 豊・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 巨視的物理量についてエネルギーの観点から考察を行なう熱力学の初歩と、原子・分子等の微視的性質から物質の巨視的性質を説明する統計力学の初歩を講義し、両者の関係を解説する

**【授業概要】** まず、熱力学で用いられる基礎概念を解説する。その後、統計力学で用いられる基本的な集団(ミクロカノニカル集団、カノニカル集団およびグランドカノニカル集団)の概念を用いて、熱平衡状態について講義し、巨視的物理量の性質が原子・分子の性質から導かれることについて解説する。また古典統計と量子統計の相違点についても講義する。

**【キーワード】** 熱力学, 熱平衡と温度・エントロピー, ボルツマン分布, フェルミ統計とボーズ統計

**【先行科目】** 『量子力学』(1.0)

**【履修要件】** 量子力学の基礎, 基本関数の微分及び積分は修得していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 熱力学の概念を理解する。
2. 統計力学の概念を理解する。
3. 量子統計の特徴を理解する。
4. 簡単な系への応用を行なう。

**【授業計画】**

1. 導入に代えて-気体分子運動論と熱力学の基本変数-
2. 熱力学第一法則と比熱
3. 熱力学第二法則
4. カルノーサイクルとエントロピー
5. 熱力学的関係式
6. 統計力学の導入
7. ミクロカノニカル集団と熱平衡
8. 温度, エントロピーと熱力学の法則
9. カノニカル集団とボルツマン分布
10. ヘルムホルツの自由エネルギー
11. カノニカル集団の例題
12. グランドカノニカル集団
13. 量子統計の導入-フェルミ統計とボーズ統計
14. 理想フェルミ気体と簡単な応用

15. 理想ボーズ気体

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験 70 %, 講義への取り組み状況(小テスト, レポート等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする

**【JABEE 合格】** 期末試験 70 %, 講義への取り組み状況(小テスト, レポート等)30 % として評価し, 総合で 60 % 以上を合格とする

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 阿部龍蔵著 「熱統計力学」 裳華房

**【参考書】** 久保亮五著 「大学演習 熱学・統計力学」 裳華房

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182134>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

## パターン認識

2 単位 (選択 (A))

## Pattern Recognition

仁木 登・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** パターン認識の手法および実用例を示しながらシステム設計を習得する。

**【授業概要】** マシンに認識機構を付けてインテリジェント化することが求められている。このためにパターンを処理・認識する基本的な処理技術を対象にしている。また、インテリジェントなマシンの設計にはセンサー系も大きく依存する。そこで、システム全体を見渡してシステム設計をする必要がある。本講義では、計測技術、特徴抽出、分類などに関する基礎的な理論、学問的にまた実用的に評価の高い画像認識システムを紹介しながらシステムの考え方についてのべる。

**【到達目標】**

1. パターン認識の手法を理解する。
2. 画像認識システム設計法を理解する。

**【授業計画】**

1. 画像認識の概要
2. 画像の変換, フィルタリング
3. 2 値画像の技法
4. 濃淡画像解析の技法
5. 特徴抽出
6. 特徴量の正規化・選択, KL 展開
7. 最小距離分類
8. ベイズの識別規則
9. クラスタリング
10. DP マッチング
11. ヒドンマルコフモデル
12. 構文解析的パターン認識
13. パターン記述, 文法生成, 応用例
14. ニューラルネットワーク, バックプロパゲーション
15. 画像認識システム
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 定期試験 (80%), レポート及び講義への取り組み状況 (20%) として評価し, 全体で 60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** コンピュータ画像処理, 田村秀行, オーム社

**【参考書】**

- ◇ パターン識別, 尾上守夫監訳, 新技術コミュニケーションズ
- ◇ 画像認識論, 長尾真著, コロナ社
- ◇ Learning Machines, N.J.Nilsson, Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- ◇ Statistical Pattern Recognition, K.Fukunaga, Academic Press, Inc.

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182139>

**【備考】** 試験は知識の確認だけでなくパターン認識システムの設計問題を出し, 興味ある答案を期待している。また, 信号処理, 画像処理, 計算機システム, 計算機の実験・実習を履修しておく必要がある。

## 波動光学

## Wave Optics

2 単位 (必修)

森 篤史・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 光を冠した学科出身であることに恥じないレベルとして、「光が電磁波であることを理解し、そのイメージを持てるようにし、光の波動性に起因する現象について理解する」。

**【授業概要】** 教科書(梅垣真祐著「フォトンクス基礎」(倍風館))の「マクスウェル方程式と数学」「平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)」「回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)」の章を、付録で補いながら、講ずる予定である。

**【先行科目】** 『電気磁気学2』(1.0), 『光の基礎』(1.0), 『幾何光学』(1.0), 『ベクトル解析』(1.0)

**【関連科目】** 『光演算処理』(0.5), 『光導波工学』(0.5), 『レーザ工学基礎論』(0.5)

**【履修要件】** 先行科目を履修していることを前提として講義を行う。

**【履修上の注意】** 試験問題は、「丸暗記した正解を試験時間内に答案として書き記す」ことの有害を認識して作製します。

**【到達目標】**

1. 電磁波光学, 偏光
2. 回折

**【授業計画】**

1. マクスウェル方程式と数学
2. マクスウェル方程式と数学
3. マクスウェル方程式と数学
4. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
5. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
6. 平面波～等方性均一媒質中の光波(その1)
7. 試験1
8. 試験1の解説, レポート1の出題
9. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
10. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
11. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
12. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
13. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
14. 回折する光波～等方性均一媒質中の光波(その2)
15. 試験2
16. 試験2の解説, レポート2の出題

**【成績評価基準】** 二つの目標をそれぞれ50点ずつとして、いずれも30点以上で合格とする。試験とレポートによって採点する。二つの目標のいずれもが合格の場合に科目として合格となる。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 梅垣真祐著「フォトンクス基礎」(倍風館)

**【参考書】**

- ◇ 大坪順次著「光入門」(コロナ社)
- ◇ 左貝潤一著「光学の基礎」(コロナ社)
- ◇ E. Hecht "Optics"(Addison-Wesley)

**【WEB 頁】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10802/education/WaveOptics-08/index.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182142>

**【対象学生】** 光応用工学科2年

**【連絡先】**

⇒ 森(光棟407, 088-656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: オフィスアワーは、学科の掲示板等をご覧ください。)

**【備考】**

- ◇ レポート等、提出物はすべてA4縦置き横書きに限る。また、必要な場合は、左上をホッチキス留めすること。
- ◇ 正解待ち症候群を助長することを避けるよう努めます。
- ◇ オフィスアワーは、随時とします。超多忙でない限り、仕事の手を止めて対応します。ただ、仕事の書類などがテーブルの上に散乱したままでの対応は、ご容赦下さい。
- ◇ 教科書に従って進めるようにしたとき、当時の担当教員に「『干渉』を『波動光学』ではやらないことに留意して『光の基礎』の該当する部分を講じてもらうように申し入れています。

## 光の基礎

2 単位 (選択 (A))

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【履修上の注意】** 本講義は、共通教育・学部解放科目 B 「光の基礎」と同一科目である。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182177>

**【備考】** 本講義は、共通教育・学部解放科目 B 「光の基礎」と同一科目であるので、そちらの講義概要を参照のこと。

## 光・電子物性工学 1

2 単位 (選択 (A))

## Optical and Electronic Properties of Materials 1

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 電子エネルギー帯の起源, 電子エネルギー帯中の電子・正孔の性質, 格子振動の性質, 格子振動と熱伝導の関係が理解できることを目的・目標とする。

**【授業概要】** 簡単な量子力学とその応用, 結晶構造, 電子のエネルギー帯, 格子振動と熱伝導について述べる。

**【キーワード】** シュレーディンガー方程式, 電子エネルギー帯, 格子振動, 熱伝導, 電子・正孔

**【先行科目】** 『電気磁気学 1』 (1.0), 『電気磁気学 2』 (1.0), 『微分方程式 1』 (1.0)

**【関連科目】** 『光・電子物性工学 2』 (0.5), 『光デバイス 1』 (0.5), 『光デバイス 2』 (0.5)

**【到達目標】**

1. シュレーディンガー方程式の意味と簡単な応用ができ, 不確定性原理が理解できる。
2. 電子エネルギー帯の起源が理解できる。
3. 格子振動がどのようなものを理解できる。
4. 電子エネルギー帯中での電子・正孔の性質を理解でき, 格子振動の熱伝導への寄与について理解できる。
5. フェルミ-ディラック分布関数, ボーズ-アインシュタイン分布関数の意味が理解できる。

**【授業計画】**

1. 光・電子物性工学の重要性
2. シュレーディンガー方程式, 粒子生・波動性
3. シュレーディンガー方程式, 井戸型ポテンシャル中の電子運動
4. ボーアの模型, トンネル効果
5. 量子統計, 空間格子
6. ブラベー格子, ミラー指数
7. 代表的な結晶構造
8. 中間試験, これまでの復習
9. 原子の結合
10. 逆格子, ブラッグ回折
11. ラウエ方程式, 単一原子格子の振動
12. 2 種原子格子の振動
13. ブロッチ関数, クローニヒ-ペニー模型

14. クローニヒ-ペニー模型, 分子のエネルギー模型

15. 有効質量, 正孔, 状態密度

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 B

**【教科書】** 教科書:電子物性 (吉田明編, 単著, オーム社)

**【参考書】** 参考書:固体物理学入門上, 下 (2 冊, キッテル著, 宇野良清ら訳, 丸善), 固体物性上, 下 (2 冊, 浜口智尋著, 単著, 丸善), 半導体の物理 (御子柴宣夫, 単著, 培風館)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182153>

**【連絡先】**

⇒ TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 16:10~ 18:00)

**【備考】** 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない。かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である。



## 光・電子物性工学 2

2 単位 (選択 (A))

## Optical and Electronic Properties of Materials 2

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 光吸収・光放出の機構, 光電効果, 自然放出・誘導放出, 電気伝導, 超電導現象, 物質の誘電特性・磁気特性が理解できることを目的・目標とする。

**【授業概要】** 光・電子物性工学 1 の内容に基づき, 光吸収・光放出・光電効果, 誘導放出について述べる。さらに, 電気伝導, 超電導現象, 物質の誘電特性・磁気特性についても述べる。

**【キーワード】** 光吸収・光放出, 光電効果, 自然放出・誘導放出, 超電導現象, 誘電特性・磁気特性

**【先行科目】** 『光・電子物性工学 1』(1.0), 『電気磁気学 1』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『光デバイス 1』(0.5), 『光デバイス 2』(0.5)

**【到達目標】**

1. 超電導現象の起源を理解でき, ジョセフソン効果が分かる。
2. 固体中の電気伝導メカニズム, 電子の散乱機構が分かる。
3. 物質の誘電特性・磁気特性の由来を理解できる。
4. 複素誘電率の意味, 光吸収, 光放出の原理について理解できる。
5. 光共振現象, 半導体レーザーの動作原理が理解できる。

**【授業計画】**

1. ドリフト速度, 緩和時間, 移動度
2. 真性半導体, 不純物半導体, 半導体の導電率, 金属の電気伝導
3. 金属の抵抗率, キャリアの散乱機構, マイスナー効果
4. 超伝導の原理, 超電導体の種類, ジョセフソン素子
5. 高温超電導体, 誘電分極
6. 電子分極, イオン分極, 配向分極
7. 中間試験, これまでの復習
8. 誘電分散, 強誘電体, 圧電効果
9. 物質の磁気, 磁気モーメント
10. 反磁性, 常磁性, 強磁性, キュリー温度
11. 反強磁性, フェリ磁性, 磁化特性
12. 光の吸収, 直接遷移, 間接遷移
13. 光導電効果
14. 光起電力効果
15. 半導体レーザーと発光ダイオード
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 B

**【教科書】** 教科書:電子物性(吉田明編, 単著, オーム社)

**【参考書】** 参考書:固体物理学入門上, 下(2冊, キッテル著, 宇野良清ら訳, 丸善), 固体物性上, 下(2冊, 浜口智尋著, 単著, 丸善), 半導体の物理(御子柴宣夫, 単著, 培風館)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182154>

**【連絡先】**

⇒ TEL: 088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 16:10~ 18:00)

**【備考】** 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない。かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である。

## 光演算処理

2 単位 (選択 (A))

## Analog Optical Computing

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座, 山本 裕紹・講師 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光を用いた演算技術である光コンピューティングのうちアナログ型光コンピューティングの基本技術について講義し、演習・レポート、小テストを実施して光コンピューティングについての基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** アナログ型光コンピューティングの基本技術、アナログ型光コンピューティングに関連するデバイスおよびアナログ型光演算装置の例について論述して光情報処理に関する基礎力の養成を図る。

**【先行科目】** 『波動光学』(1.0), 『幾何光学』(1.0)

**【履修上の注意】** フーリエ変換を使うので復習しておくこと

**【到達目標】**

1. 光学的フーリエ変換技術の基本的な事項を理解できること。
2. 光演算処理用光デバイスについての知識を習得できていること。
3. 基本的なアナログ光演算処理を理解できること。

**【授業計画】**

1. 光の回折とフーリエ光学
2. フーリエ光学 1
3. フーリエ光学 2
4. 空間周波数フィルタリング 1
5. 空間周波数フィルタリング 2
6. 光学的マッチトフィルタリング 1
7. 光学的マッチトフィルタリング 2
8. 空間光変調素子の基礎
9. 電気アドレス型空間光変調素子
10. 光アドレス型空間光変調素子 1
11. 光アドレス型空間光変調素子 2
12. 光位相共役素子
13. アナログ型光演算装置 1
14. アナログ型光演算装置 2
15. アナログ型光演算装置 3
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は、講義への取り組み状況、演習の回答、レポートの提出状況と内容、小テストおよび最終試験の成績を総合して行う。配点の比率 講義への取り組み状況 30%、試験 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**【教科書】** 谷田貝豊彦:光とフーリエ変換 (朝倉書店)ISBN978-4-254-13625-8

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182155>

## 光応用工学計算機実習

## Optical Science and Technology Computation Exercise

1 単位 (必修)

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座, 森 篤史・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座  
手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座, 河田 佳樹・准教授 / 光応用工学科 光情報システム講座, 岡本 敏弘・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座  
岡 博之・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座, 山本 裕紹・講師 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 計算機はあらゆる分野で不可欠であり, 光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことは重要である. ここでは, 光学材料, 光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み, 計算機を有効に活用できる能力を高めることを目的とする.

**【授業概要】** 以下の 課題 1 及び課題 2 から各 1 題選択して計 2 題行う. 各課題は 7 週間で実施し, 4 年前期の前半 7 週間に課題 1, 後半 7 週間に課題 2 の実習を行う. 課題 1 (a) 半導体レーザーの設計と基本特性評価: 光関連の技術に欠くことのできない半導体レーザーの基本構造として, 光共振器や光導波路がある. これらの素子の設計・特性評価に必要なプログラムの作成とシミュレーションを通じて, 光の波としての性質とその利用方法の基本的概念を理解する. また, 適当な半導体レーザー素子を設定し, パルス動作時の光出力特性等のシミュレーションから, レーザの基本特性を理解する. <関連の深い講義: 光デバイス 1, 光導波工学, レーザ工学基礎論>. 課題 1 (b) 分子シミュレーション入門: 材料設計や物性予測に不可欠な手段となっているモンテカルロ (MC) 法と分子動力学 (MD) 法のうち, 強磁性体や相分離のモデルとして知られている二次元イジングモデルの MC シミュレーションの実習を行う. <関連の深い講義: 材料統計熱力学 2>. 課題 1 (c) スペクトルシミュレーション: さまざまな波長の光を用いて分子の電子状態や構造を明らかにする分子分光学において計算機が重要なツールとなることを理解することを目的とする. 計算機の発達により, 量子化学的計算から分子に特有のスペクトルを理論的に求めることが可能となった. ここでは, スペクトルシミュレーションが実際のスペクトルの解釈に必須である電子スピン共鳴 (ESR) 分光法において, 与えられたパラメータからスペクトルを計算により求めるプログラムを作成する. <関連の深い講義: 分光分析学>. 課題 2 (a) 光演算処理の基礎: 光情報機器や光計測の基礎となる光演算について, 計算機を用いて理解することを目的とする. 具体的には, 干渉縞の強度分布, レンズによるフーリエ変換を扱う. これらの計算を通して, 光演算処理を理解し, 班別に応用課題に取り組む. 応用課題については, 最後に発表会を行う. <関連の深い講義: 光演算処理, 信号処理>. 課題 2 (b) コンピュータのグラフィックスの基礎: コンピュータのグラフィックス機能を利用してプログラミングによるコンピュータグラフィックス画像生成の基本的な技術を習得することを目的と

する. 特に, 現実感のあるグラフィックス表現を可能にするレイトレーシングアルゴリズムを習得する. <関連の深い講義: 画像処理, 幾何光学>. 課題 2 (c) デジタル信号処理の基礎: 計算機技術の発展に伴い, デジタル信号処理技術は音声や映像などのあらゆる分野で必要とされる基礎技術となっている. ここでは, デジタル信号処理の基本となる離散フーリエ変換とその高速演算アルゴリズムである高速フーリエ変換を習得することを目的とする. <関連の深い講義: 画像処理, 信号処理>.

**【キーワード】** 計算機プログラミング, 光学材料, 光デバイス, 光情報システム

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0), 『プログラミング言語及び演習』(1.0)

**【関連科目】** 『光デバイス 1』(0.5), 『光導波工学』(0.5), 『レーザー工学基礎論』(0.5), 『材料統計熱力学 2』(0.5), 『分光分析学』(0.5), 『信号処理』(0.5), 『幾何光学』(0.5), 『画像処理』(0.5), 『光演算処理』(0.5)

**【履修上の注意】** 実習はすべて出席すること. ・ レポートを提出しなければ成績評価の対象外となるので注意すること. ・ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので, 予習をすること. ・ 受講者は上記の関連授業科目を履修していることが望ましい.

**【到達目標】**

1. 光学材料, 光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み, 計算機を有効に活用できる能力を高め, 光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことを目標とする. 以下に, 各課題に対する到達目標を示す.
2. 課題 1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘). A. 与えられた数式の計算結果を求めるプログラムを作成し, 妥当な計算結果を得る. B. 計算において, 物理量の「単位」の概念が重要であることを理解する. C. 光共振器の特性, 導波モードや光閉じ込め係数が半導体レーザーの特性に与える影響について, 計算結果を通じて理解する. D. レーザのパルス発振動作 (あるいは変調動作) で, レーザの光出力が時間的にどのように変化するのかを計算結果を通じて理解する.
3. 課題 1(b) (担当: 森 篤史) 計算機上で乱数を発生させ, その性質を把握した上でそれを使えるようにする. 強磁性的イジングモデルを例に, 次のシミュレーションを実行させる: (1) エネルギーが減少する方向への系の発展. (2) メトロ

ポリス法に基づいての、ボルツマン重み付きのサンプリング。また、(3) それらの一般的な物理的意味を理解する。

4. 課題 1(c)(担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 与えられた法則 に従ってスペクトルを計算し, それをディスプレイ上に再現できる。
5. 課題 2(a) (担 当: 山本 裕紹) ・ 計算機を活用するような問題設定を行なうこと。 ・ 設定した問題を解決するアルゴリズムを構築すること。 ・ プログラムの目的, 内容, 工夫点を発表できること。
6. 課題 2(b,c) (担当: 河田佳樹) ・ 実装されているグラフィック関数の理解及び使用できること。 ・ 2次元のグラフィックス関数がプログラミングできること。 ・ レイトレーシングの基礎技術がプログラミングできること。 ・ 工夫を凝らした仕様案に基づきプログラミングできること。

### 【授業計画】

1. オリエンテーション
2. 課題 1(a)1. Cプログラミングの復習。 課題 1(b)1. Cプログラミングの復習。
3. 課題 1(a)2. 繰り返し計算, 判定文(光共振器の共振周波数, 光子寿命)。 課題 1(b)2. 乱数の復習, 判定文・繰り返し文(モンテカルロ法による積分)。
4. 課題 1(a)3. 光共振器特性とレーザ特性の関係, レポート。 課題 1(b)3. 標示, 繰り返し文と総和の計算(強磁性イジング模型のエネルギー計算)
5. 課題 1(a)4. 収束計算, 数値積分法(モード分散式, 電界強度分布)。 課題 1(b)4. 絶対零度の強磁性イジング模型のシミュレーション。 レポート
6. 課題 1(a)5. 導波モード特性と半導体レーザ特性の関係, レポート。 課題 1(b)5. ボルツマンサンプリング(有限温度のイジング模型のシミュレーション)
7. 課題 1(a)6. 連立微分方程式の数値解法(レート方程式)。 課題 1(b)6. 強磁性イジング模型の相転移点(キュリー点)。 レポート。
8. 口頭試問・レポート, 課題 1(a)7. レーザのパルス動作特性, レポート。
9. 課題 2(a)1. 数値計算の基礎。 課題 2(b)1. ウィンドウ作成およびグラフィックス関数。 課題 2(c)1. ソフトウェア仕様書, 実装, テストについて
10. 課題 2(a)2. 干渉縞の強度分布の算出。 課題 2(b)2. 2次元グラフィックスの作成。 課題 2(c)2. 離散時間信号の生成ソフトウェア仕様書作成
11. 課題 2(a)3. フーリエ級数展開の実行。 課題 2(b)3. 2次元グラフィックスの応用演習。 課題 2(c)3. 離散時間信号の生成ソフトウェア実装, テスト
12. 課題 2(a)4. フーリエ変換の実行とグループ課題の設定。 課題 2(b)4. 3次元グラフィックスの基礎。 課題 2(c)4. 離散フーリエ変換ソフトウェア仕様書作成
13. 課題 2(a)5. グループ別ソフトウェア実装。 課題 2(b)5. 陰面消去と陰影付けの応用演習。 課題 2(c)5. 離散フーリエ変換ソフトウェア実装, テスト
14. 課題 2(a)6. グループ別ソフトウェアテストと説明資料作成。 課題 2(b)6.

鏡面反射と全体照明モデルの応用演習。 課題 2(c)6. 高速フーリエ変換ソフトウェア仕様書作成

15. 口頭試問・レポート 課題 2(a)7. グループ課題発表審査会。 課題 2(b)7. 作品製作。 課題 2(c)7. 高速フーリエ変換ソフトウェア実装, テスト
16. 予備日

**【成績評価基準】** 実習は課題 1 及び課題 2 から各 1 題選択して計 2 題行う。 1 課題 50 点満点とし, 総合評価 60 点以上を合格とする。 一度でも欠席したり, レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。 実習中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, レポートの提出状況と内容を総合して評価する。 レポートの内容が採点基準に満たない場合, 再提出を求めることがある。 定期試験は実施しない。 平常点は, 実習中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, 実習レポートの提出状況と内容を総合して評価する。 以下に, 各課題に対する評価方法を示す。 課題 1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘) 平常点 (30%) およびレポート (60%), 演習に対する積極性 (10%) を評価する。 レポートは, 課題の重要性や解法の特徴とオリジナリティを説明しているか, 適切な図表を使用しているか, 読者に理解してもらう工夫があるか, 考察を行っているかを重視して採点する。 課題に対して「確からしい計算結果」を求めているわけではない。 課題 1(b) (担当: 森篤史) 出席 (フェイス・トゥー・フェイスの指導の結果) とレポートの割合を 6 対 4 として評価する。 乱数の扱いは自習の初期の段階でフェイス・トゥー・フェイスの指導を行なう。 他にも同様に, 実際にパターンを発展を見ながら達成度を評価するが, 時間内に課題をこなせなかった場合はプリントアウトされたもので評価する。 課題 1(c) (担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 平常点 30%, 実習中における理解度 20% 提出されたレポートの内容 50% 課題 2(a) (担当: 山本 裕紹) 成績評価: 授業への取り組み (40%), グループ課題のレポート発表による報告 (60%) で評価する。 課題 2(b) (c) (担当: 河田 佳樹) 実習中における理解度 20%, 提出されたレポート内容 80%。 提出レポートには以下の内容が含まれ, その詳細について口頭で説明できることが必要である。 ・ 構築したアルゴリズムについての説明及び, ソフトウェア仕様書・ソフトウェア仕様書に基づいたプログラム及び, 実行例, ・ 作成プログラムのマニュアル

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習・教育目標「(B) 基礎的実験技術の習熟と創造性」に関連する。

### 【教科書】

- ◇ 課題 1(a) (担当: 原口 雅宣, 岡本 敏弘) 配付プリントならびに光デバイス 1 で用いたテキスト。 数値計算に関する参考書が必要となるので, 各人図書館等を利用すること。

- ◇ 課題 1(b)(担当: 森篤史) プログラミング言語および演習の教科書
- ◇ 課題 1(c)(担当: 手塚 美彦, 岡 博之) 機器分析のてびき (2)(化学同人)
- ◇ 課題 2(a) (担当: 山本 裕紹) 三田典玄:実習 C 言語 (アスキー出版局) 森口繁一, 伊理正夫, 武市正人編:C による算法通論 (東京大学出版会)
- ◇ 課題 2(b),(c) (担当: 河田 佳樹) 中前栄八郎, 西田友是:3 次元コンピュータグラフィックス (昭晃堂)E.O. Brigham 著, 宮川洋, 今井秀樹訳:高速フーリエ変換 (科学技術出版社)

#### 【参考書】

- ◇ 教科書・配布プリント
- ◇ 光デバイス 1&2 のテキスト
- ◇ 光導波工学のテキスト
- ◇ プログラミング言語及び演習のテキスト
- ◇ ・Turbo C による 3D グラフィックス 山岡 祥 著, ・C による CG レイトレーシング 千葉則茂・村岡一信 共著

【WEB 頁】 <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182156>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

- ⇒ 原口(光棟209, 656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡本(光棟207, 656-9412, okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 森(光棟410, 656-9417, mori@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 手塚(光棟307, 5027, ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡(光棟311, 5022, okah@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 山本(光棟411, 656-9427, yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 河田(光棟508, 656-9431, kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)

#### 【備考】

- ◇ 1. ・ 実習はすべて出席すること. ・ レポートを提出しなければ成績評価の対象外となるので注意すること. ・ 限られた時間内で実習内容を理解して課題をこなすことは困難であるので, 予習をすること. ・ 受講者は上記の関連授業科目を履修していることが望ましい.
- ◇ 成績評価に対する平常点と試験の比率:定期試験は実施しない. 平常点は, 実習中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, 実習レポートの提出状況と内容を総合して評価する.

## 光応用工学実験 1

1 単位 (必修)

## Optical Science and Technology Laboratory 1

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座, 手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

岡本 敏弘・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座, 柳谷 伸一郎・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座, 岡 博之・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 光応用工学実験 1 では、1 年生から 3 年生の間にある様々な講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。そのため、各講義で取り扱った内容の確認を行う実験を主として行う。また実験データの取り扱いや実験をする上でのマナーをも修得する。

**【授業概要】** 光の基本的性質と各種光学材料の化学合成、光計測と光物性に関する基礎的実験を行う。[実験内容] 1. 反射, 屈折, 回折: スネルの法則を確かめる。フレネルの関係式とブリュースター角を確かめる。単スリット, 複スリット, 円形開口による回折の測定を行う。2. 干渉, 偏光: マイケルソン型の干渉計を組み立て、干渉パターンを観察する。直線偏光素子と位相差フィルム, 検光子を組合せ、偏光の性質を確かめる。3. 光半導体デバイスの特性: 代表的な受光素子であるフォトダイオードと発光素子である発光ダイオードとレーザダイオードの光電変換特性の測定。4. アナログ回路実験: ダイオード, トランジスタの基本的な電気特性の測定, オペアンプを用いた帰還増幅回路等の動作実験。5. 有機光学物質の合成と評価: 光学レンズ材料の合成, 液晶分子の合成と偏光顕微鏡観察。6. 有機光学物質の分光分析: 吸収スペクトルと蛍光スペクトル, 光学活性分子の旋光度測定。

**【キーワード】** 幾何光学, 波動光学, 光半導体デバイス, アナログ電子回路, 有機光学物質

**【先行科目】** 『光の基礎』(1.0), 『幾何光学』(1.0), 『波動光学』(1.0), 『電気回路』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『光化学』(1.0), 『分子工学』(1.0), 『化学反応論 1』(1.0), 『化学反応論 2』(1.0), 『工業物理学実験』(1.0), 『光・電子物性工学 1』(1.0), 『光・電子物性工学 2』(1.0)

**【関連科目】** 『光応用工学実験 2』(0.5), 『高分子化学』(0.5), 『光デバイス 1』(0.5), 『分光分析学』(0.5)

**【履修要件】** 「光の基礎」, 「幾何光学」, 「波動光学」, 「電気回路」, 「電子回路」, 「光化学」, 「分子工学」, 「化学反応論 1」, 「化学反応論 2」, 「工業物理学実験」, 「光・電子物性工学 1」, 「光・電子物性工学 2」の単位を取得していることが望ましい。

**【履修上の注意】** グループ分けを行い、5 週間でテーマ 2 つをこなすようにして実施する。全テーマに出席し、かつすべての実験報告書を提出しなければ、成績評価対象外となる

**【到達目標】** 2 年次で学んだ幾何光学, 波動光学の基礎的な事柄 (反射・屈折, 回

折, 二光束干渉, 偏光) について、物理実験を通してさらに理解を深める。光電変換素子の基本特性を理解する。半導体電子素子を用いたアナログ回路の基本特性を理解する。物質合成の技術を学ぶとともに素反応から化学反応を理解する。分子の光学特性を評価する分光分析の基本的手法を修得する。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. [実験内容]1. 2.
3. [実験内容]1. 2.
4. [実験内容]1. 2.
5. [実験内容]1. 2.
6. [実験内容]3. 4.
7. [実験内容]3. 4.
8. [実験内容]3. 4.
9. [実験内容]3. 4.
10. [実験内容]5. 6.
11. [実験内容]5. 6.
12. [実験内容]5. 6.
13. [実験内容]5. 6.
14. [実験内容]5. 6.
15. 予備日

**【成績評価基準】** 各テーマすべてに出席すること。実験中における積極性、理解度および、口頭試問、1 週間後に提出する実験報告書によって評価する。なお、実験報告書の内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。平常点 60%, レポート点 40%。全体で 60% 以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** BF

**【教科書】** 「光学実験講座」(オプトエレクトロニクス社), その他の教科書(指導書)としてプリントを用いる。

**【参考書】** 幾何光学・波動光学の教科書と参考書, 光デバイス 1-2 の教科書と参考書, 分光分析学の教科書と参考書。

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182157>

**【連絡先】**

- ⇒ 原口 雅宣(haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 手塚 美彦(ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡本 敏弘(okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 柳谷 伸一郎(giya@opt.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ 岡 博之(okah@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 予習がなければ，限られた時間内で実験の内容を理解することは困難である。

## 光応用工学実験2

1 単位 (必修)

## Optical Science and Technology Laboratory 2

河田 佳樹・准教授 / 光応用工学科 光情報システム講座, 山本 裕紹・講師 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光応用工学実験2では、1年生から3年生の間にある光情報システムに関連する講義への理解を深め、工学的・物理的な発想・考え方を修得することを目的とする。また実験ノートの書き方、データの整理手法及び実験技術等、各学生のスキルアップを目的とする。

**【授業概要】** デジタル回路、マイクロプロセッサ等の電子回路や光通信、ホログラフィ、光学系のコンピュータ制御の基礎的な実験を通して、電子システム、光システム、及び、光電システムの設計の基本概念と基礎技術を修得する。**【実験内容】** (1) デジタル回路実験:AND, OR, NOT, NAND, flip-flopなどのICを用いて論理回路、順序回路、演算回路などを実現する。(2) マイクロプロセッサ実験:マイクロプロセッサの基本構成や動作原理を理解する。このために機械語やアセンブリ言語でプログラムを作成する。(3) 光通信実験:光デジタル信号を光ファイバを通して伝送し、光検出器で受信する基礎的な実験を行う。(4) ホログラフィ実験:ホログラムの記録再生を行う。(5) 光アナログ情報処理:光フーリエ変換と空間周波数フィルタリングを行う。

**【キーワード】** デジタル電子回路、マイクロプロセッサ、光通信、ホログラム、光アナログ情報処理

**【先行科目】** 『光の基礎』(1.0), 『幾何光学』(1.0), 『波動光学』(1.0), 『電気回路』(1.0), 『電子回路』(1.0), 『光情報機器』(1.0), 『プログラミング言語及び演習』(1.0)

**【関連科目】** 『光電機器設計及び演習』(0.5), 『光演算処理』(0.5), 『光通信方式』(0.5), 『光導波工学』(0.5)

**【履修要件】** 「光の基礎」, 「幾何光学」, 「波動光学」, 「電気回路」, 「電子回路」, 「光情報機器」, 「プログラミング言語及び演習」の単位を修得済みであることが望ましい。

**【履修上の注意】** 全日程に出席し、かつすべての実験報告書を提出しなければ、成績評価対象外となる

**【到達目標】** 光情報システムの基本要素となる計算機と光学原理を学び、活用するための基礎技術を習得することを目標とする。各実験ごとの到達目標は以下の通りである。  
・デジタル回路の基礎知識を学ぶ。  
・マイクロプロセッサの動作原理を学び、プログラミング法を修得する。  
・光通信の原理や光ファイバや半導体レーザーの特性を学ぶ。  
・光の干渉と回折を学び、光コンピューティングの基礎技術を修得する。  
・光アナログ情報処理の基本技術を修得する。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション
2. 【実験内容】(1)(2)
3. 【実験内容】(1)(2)
4. 【実験内容】(1)(2)
5. 【実験内容】(1)(2)
6. 【実験内容】(1)(2)
7. 【実験内容】(3)
8. 【実験内容】(3)
9. 【実験内容】(3)
10. 【実験内容】(3)
11. 【実験内容】(4)(5)
12. 【実験内容】(4)(5)
13. 【実験内容】(4)(5)
14. 【実験内容】(4)(5)
15. 予備日

**【成績評価基準】** 実験は全て出席し、レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。実験中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。定期試験は実施しない。平常点は、実験中における積極性、理解度及び、口頭試問の解答、実験レポートの提出状況と内容を総合して評価する。平常点60%、レポート点40%。全体で60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** BF

**【教科書】** 実験の原理、方法を示したプリントを配布する。

**【参考書】** 上記に示した関連する講義で使用した教科書

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182158>

**【連絡先】**

- ⇒ 河田佳樹 TEL:088-656-9431, E-mail: kawata@opt.tokushima-u.ac.jp
- ⇒ 山本裕紹 TEL:088-656-9427, E-mail: yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp
- ⇒ 久保 満 TEL:088-656-9432, E-mail: mkubo@opt.tokushima-u.ac.jp



**【備考】** 予習がなければ，限られた時間内で実験の内容を理解することは困難である。

## 光応用工学セミナー 1

## Optical Science and Technology Seminar 1

1 単位 (必修)

岡本 敏弘・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座, 柳谷 伸一郎・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座

山本 裕紹・講師 / 光応用工学科 光情報システム講座, 教務委員会委員 / 工学部

**【授業目的】**「習うより慣れよ」という諺があるように、光応用工学を学ぶには、「光」を肌で感じる事が大切である。しかし、現在の高等学校教育では簡単な光の実験をする余裕もないのが実状である。そこで、本セミナーでは、レンズ、回折格子、偏光板などを使って、簡単な光の実験を行い、光というものを楽しく理解することを主眼としている。

**【授業概要】**(英)(日)凸レンズ、凹レンズ、回折格子、偏光板の光学素子などを使って、ピンホールカメラ、分光器、偏光器などの実験器具を各自製作する。そしてそれを使った簡単な実験を行う。また、グループでの創作、発表会を行う。各テーマの内容を以下に示す。  
 ・製図:立体的に理解し易く図示するためのテクニカルイラストレーションとして、投影法を学ぶ。  
 ・ピンホールカメラ:ピンホールカメラを製作する。光線と像の対応を理解する。  
 ・偏光:(1)偏光について、波の基礎的な概念を身近にある偏光現象や複屈折・旋光度の特性を持った結晶の観察を通して学習する。偏光を利用したステンドグラスを製作する。(2)ガラスのブリュースター角を利用した偏光器を製作し、偏光と反射・屈折の関係を理解する。  
 ・プリズム:アクリル製のプリズムを製作し、光学部品製作工程や評価方法について理解する。プリズムで生じる全反射現象を理解する。  
 ・レンズ:(1)パターンをスクリーンに結像することで焦点距離を調べる装置を製作し、結像の式を理解する。(2)レンズを組み合わせた光学系を使った、画像転送実験をする。  
 ・グループ製作・発表会:セミナー1で学んだ光学知識・技術を応用した作品をグループ単位で製作する。グループで製作した作品について発表し、それについて審査・討論を行う。  
 ・回折格子:スリットと回折格子を組み合わせた簡易スペクトル観察器を製作し、分光について理解する。  
 ・分光器:波長読み取り可能な分光器を製作する。製作を通じて、分光器の構造の理解と、工作技術の向上をはかる。  
 ・ファイバー光学:光ファイバーを使った情報伝送実験を行う。

**【キーワード】**光学、結像、分光、偏光

**【関連科目】**『光の基礎』(0.5), 『幾何光学』(0.5), 『波動光学』(0.5)

**【到達目標】**

1. 光学の基礎である反射、屈折、偏光、回折、結像を理解できること。
2. 反射、屈折、偏光、回折、結像を用いた簡単な器具を自分で製作し、レポートで報告できること。
3. 創意、工夫された器具をグループで製作し、その創意、工夫点を発表できること。

ること。

**【授業計画】**

1. ガイダンス
2. ピンホールカメラ
3. プリズム
4. 偏光 1
5. レンズ 1
6. 回折格子
7. 偏光 2
8. レンズ 2
9. 分光器
10. ファイバー光学
11. グループ製作, グループ紹介 (web 利用)
12. グループ製作, 中間報告 (web 利用)
13. グループ製作
14. 製図, 発表資料作成
15. 発表会

**【成績評価基準】** 授業への取り組み (積極性, 質疑, 記録ノート)30%, レポート評価 30%, 作製器具の評価 20%, グループ製作・発表 20%, 全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 (B),(F) と関連する。デザイン科目の1つである。

**【参考書】** 「光の基礎」の参考書 (Paul G. Hewitt 他著, 小出昭一郎監修, 本田健著「電気・磁気と光」共立出版) など

**【WEB 頁】** <http://www2.optedu.tokushima-u.ac.jp/xoops/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182159>

**【連絡先】**

⇒ 岡本 (光棟 207 号室, 088-656-9412, [okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

⇒ 柳谷 (光棟 310, 088-656-9416, [giya@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:giya@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

⇒ 山本 (光棟 411, 088-656-9427, [yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】**

- ◇ 光学素子 (凸レンズ, 凹レンズ, 回折格子, 偏光板 etc.) を一括購入し, 教材とする.
- ◇ 実際に手を動かして, 演習, 実験を行うことが重要である. 欠席しないこと.
- ◇ 教材を光応用工学セミナー 2 でも使用することがある.
- ◇ 連絡, レポート・作品提出はオンラインで行うので, 講義期間中は WEB をチェックすること.

## 光応用工学セミナー 2

## Optical Science and Technology Seminar 2

1 単位 (必修)

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座, 手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

岡 博之・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 光応用工学セミナー 1 では光学実験が主であったが、本科目では、電子回路や光材料に関する実験を行い、光工学への関心を高め、グループ活動能力とものづくり能力の基礎を育成することを目的としている。

**【授業概要】** (1) グループ活動による発光ダイオードを用いた比較的簡単な作品の作製, (2) 発光回路, 通信路, 受光回路を用いた光通信の実験, (3) また身近な化学実験を通じて光化学への導入教育を行う。光工学 (専門教育) への導入教育であり, 学科の学習・教育目標 B に大きく関係する。

**【キーワード】** 発光素子, 受光素子, 光通信, 光化学, 導入教育, 活力教育

**【先行科目】** 『光応用工学セミナー 1』(1.0), 『電気回路』(1.0), 『光の基礎』(1.0)

**【関連科目】** 『電子回路』(0.5), 『光導波工学』(0.5), 『光デバイス 1』(0.5), 『光デバイス 2』(0.5), 『光通信方式』(0.5), 『分子工学』(0.5)

**【履修要件】** 光の基礎, 電気回路, 光応用工学セミナー 1 の 3 科目が単位修得済みであることが望ましい。

**【履修上の注意】** 全回出席が成績評価の前提である。授業時間だけでは製作物を完成させるのは困難であるテーマもある。また, グループ活動にあたっては, 自らが活動に寄与しつつ, 最も円滑なグループ活動を行えるよう配慮した行動を心がけること。

**【到達目標】**

1. グループ活動の基本が理解できること。
2. 光通信技術を実験をとおして体験し, 光通信に必要な要素技術を列挙できること。
3. 身近な化学実験をとおして, 光化学を体感する。

**【授業計画】**

1. 発光ダイオードを用いた工作の概要
2. 作製方針と作製計画の決定
3. 工作物作製
4. 工作物作製およびプレゼンテーション準備
5. プレゼンテーションおよび相互評価
6. 発光ダイオードを使った光通信の概要 (講義)
7. 発光回路の作製
8. 受光回路の作製
9. 光通信路の作製

10. 発光回路, 通信路, 受光回路を用いた光通信の実験

11. 光化学セミナーのガイダンス

12. ペーパークロマトグラフィーによる物質の分離

13. 葉っぱからの蛍光物質の抽出と蛍光観察

14. フォトクロミック反応と光記憶

15. 光学異性体の模型の作成

**【成績評価基準】** 出席状況 (20%) や作品・レポートの提出 (80%) により評価し, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B,F

**【教科書】** 教材・プリントは適宜配布する

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182160>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 原口 (光棟209, TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 手塚 美彦 (光棟307, TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp)

⇒ 岡 博之 (光棟311, TEL:088-656-9424, E-mail: okah@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** オフィスアワー: 随時

## 光応用工学特別講義 1

1 単位 (選択 (B))

### Special Lectures on Optical Science and Technology 1

非常勤講師

**【授業目的】** 光応用工学に関連する先端技術に関する知識を深める。

**【授業概要】** 広い意味で光応用工学に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる科学者、技術者を学外からお招きして、講義していただく。

**【到達目標】** 光応用工学に関連する先端技術を理解する。

**【成績評価基準】** レポート (100%) で評価し、60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** BC

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182161>

## 光応用工学特別講義 2

1 単位 (選択 (B))

### Special Lectures on Optical Science and Technology 2

非常勤講師

**【授業概要】** 広い意味で光応用工学に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる科学者、技術者を学外からお招きして、講義していただく。

**【成績評価基準】** レポート (100%) で評価し、60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** BC

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182162>

## 光化学

2 単位 (必修)

## Photochemistry

田中均・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 有史以来我々の生活を支えてきた光合成, 生物発光はもとより, 近年進展の著しい機能性光学材料などを分子論的に理解することは, エネルギー・環境問題, 光機能素子の開発等に関連して重要である。本講義では, 光と物質との関わりの基礎を分子論的に学ぶ。

**【授業概要】** 本講義では, 光と物質との関わりについて, 特に光化学過程, 光物理過程, 光生物学, 光化学反応などの基礎を分子論的に易しく講述する。

**【先行科目】** 『基礎化学/基礎化学 i: 化学結合論』(1.0), 『分子工学』(1.0)

**【履修要件】** 高校の化学の教科書の復習, ならびに「基礎化学」「分子工学」を履修していることが望ましい。

**【到達目標】**

1. 光と物質との相互作用を分子論的に説明できる。
2. 光化学反応の実際を知り, その過程を解析できる。

**【授業計画】**

1. 身の回りの光化学現象, 予備知識調べ
2. 光とは何か?
3. 分子の電子状態
4. 電子励起状態, 小テスト 1(到達目標 1 の試験)
5. 分子と光との相互作用 (1)
6. 分子と光との相互作用 (2)
7. 光化学における時間スケール, 小テスト 2(到達目標 1 の試験)
8. 光化学反応機構 (1)
9. 光化学反応機構 (2)
10. 光化学反応機構 (3)
11. 光照射, 光化学の観測と解析, 素過程 (1)
12. 光照射, 光化学の観測と解析, 素過程 (2)
13. 光化学反応の例 (1)
14. 光化学反応の例 (2)
15. 期末試験 (到達目標 2 の試験)
16. 試験問題の解説, まとめ

**【成績評価基準】** 単位の取得は, 期末試験 40%, 小テスト (20% X 2 回 = 40%), 講義への取り組み状況 20% として評価し, 全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**【教科書】** 井上晴夫他著「光化学 I」丸善

**【参考書】**

- ◇ N.J.Turro 著「Modern Molecular Photochemistry」Uni.Sci.Books
- ◇ 雀部博之編著「有機フォトニクス」アグネ承風社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182163>

**【連絡先】**

⇒ 田中 均 TEL&FAX:088-656-9420, E-mail: tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** オフィスアワー: 随時

## 光画像計測

2 単位 (選択 (A))

### Measurement Systems for Optical Image Acquisition

非常勤講師

【授業目的】 科学計測において光の果たす役割は大きい。光画像計測に関する基礎から応用までの技術を習得することを目的とする。

【授業概要】 光画像計測に関わる第一線の研究者による光画像計測についての最近の技術的トピックスの紹介。

【キーワード】 光画像計測, 生体画像計測, 工業計測

【先行科目】 『画像処理』 (1.0)

【関連科目】 『信号処理』 (0.5), 『画像処理』 (0.5), 『パターン認識』 (0.5)

【到達目標】 科学計測における光画像計測の役割について理解する。

#### 【授業計画】

1. 光画像計測の基礎技術
2. 光画像計測の応用技術
3. 科学計測への応用のための基礎技術
4. 工業計測への応用のための基礎技術
5. 光画像計測装置 (レーザ, X線CT, MRI等)
6. 光画像計測の生体計測への応用 (レーザー)
7. 光画像計測の生体計測への応用 (X線CT)
8. 光画像計測の生体計測への応用 (MRI)
9. 光画像計測の生体計測への応用 (PET)
10. 光画像計測に基づく医用画像診断 (マモグラム)
11. 光画像計測に基づく医用画像診断 (超音波画像, X線単純写真)
12. 光画像計測に基づく医用画像診断 (X線CT)
13. 光画像計測に基づく医用画像診断 (MRI, PET)
14. 光画像計測システム (工業応用)
15. 光画像計測システム (医療応用)

【成績評価基準】 レポート及び授業への取り組み状況 (100%) として評価し、全体で60%以上を合格とする。

【JABEE 合格】 単位合格と同一

【学習教育目標との関連】 学科教育目標 B 「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の育成、分類: 計算機・画像処理関連の知識」と関連する。

【WEB 頁】 <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182164>

【連絡先】

⇒ 仁木 (光棟 507, 088-656-9430, [niki@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:niki@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

⇒ 河田 (光棟 508, 088-656-9431, [kawata@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:kawata@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL



## 光機能材料・光デバイス特別講義 1

1 単位 (選択 (B))

## Special Lectures on Optical Materials and Devices 1

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 現在、何が光物性・光デバイスについて話題になっているのか、そしてなぜ話題になっているかについての講義を通じて、(1) 物性的な理解をするとともに、(2) 光物性や光デバイスのおもしろさを感じる、(3) 研究・開発に対するモチベーションを高める、ところに本講義の目的がある。

**【授業概要】** 集中講義形式で講義する。実際に研究・開発を行っている最新の光物性・光デバイスに関するトピックスおよびその将来展望を講義する。

**【キーワード】** 光物性, 光デバイス

**【先行科目】** 『波動光学』(1.0), 『量子力学』(1.0), 『光・電子物性工学 1』(1.0), 『光・電子物性工学 2』(1.0), 『光デバイス 1』(1.0)

**【履修要件】** 波動光学と量子力学について初歩的な理解があること。

**【到達目標】** 本講義にて取り上げた現在話題になっている光物性や光デバイスについて、それらの物理現象の本質は何か、そしてなぜ話題になっているかを簡単に説明できる。また、それらの将来展望について自分なりの意見を述べることができる。

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況、レポートにより評価を行う。評価のウェイトの目安は、講義への取り組み状況 30%、レポート 70%である。総合評価の 60%以上が合格である。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 B に該当する。

**【教科書】** 配付プリント等の資料による。配付物がない場合もありうる。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182165>

**【連絡先】**

⇒ TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

**光機能材料・光デバイス特別講義 2**

1 単位 (選択 (B))

**Special Lectures on Optical Materials and Devices 2**

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光情報処理システムや光通信システムにおいて基本構成要素となる光デバイスに関して、基礎となる光波制御のための効果やデバイス動作原理を理解することが重要である。この講義では、受動光デバイスや光回路、物質と光波の相互作用や非線形光学効果について数学的に記述する方法を学び、光デバイスや光回路を設計するための基礎を学ぶ。

**【授業概要】** 1. 受動的な光回路, 2. 物質と光の相互作用, 3. 光波の制御, 3. 非線形光学効果

**【先行科目】** 『光導波工学』(1.0)

**【到達目標】** 1. 光波制御に用いられる物質の数学的記述ができる。2. 物質と光波の相互作用の説明ができ、物質中における光波の数学的記述により相互作用の解析ができる。3. 光デバイスや光回路における光波記述と解析の説明ができる。

**【授業計画】**

1. 光導波路と光波伝搬
2. 方向性結合導波路の解析
3. 結合導波路からなる受動光回路と解析
4. ブラッグ反射導波路の解析
5. 結晶における電気光学効果と光波制
6. 磁気光学効果と光波制御
7. 音響光学効果と光波回折
8. 非線形光学効果

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (40%), レポート (60%) で評価し、全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 神保孝志編著, 光エレクトロニクス, オーム社, 1997 年

**【参考書】**

- ◇ 末松安晴, 伊賀健一, 光ファイバ通信入門, オーム社, 2006 年
- ◇ 末松安晴, 伊賀健一, 光ファイバ通信入門, オーム社, 2006 年
- ◇ 西原浩, 春名正光, 栖原敏明, 光集積回路, オーム社, 1985 年

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182166>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 8:30-17:00)

## 光機能材料・光デバイス特別講義3

1 単位 (選択 (B))

### Special Lectures on Optical Materials and Devices 3

田中 均・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 天然および合成材料は光などの外部刺激に対して様々な応答，機能を呈する。本講では材料科学の基礎を分子レベルから解説する。

**【授業概要】** 本講では，分子設計化学の観点から材料科学の基礎を具体的な例を挙げて解説する。

**【キーワード】** 光機能物質

**【先行科目】** 『化学反応論 1』(1.0)，『化学反応論 2』(1.0)，『高分子化学』(1.0)，『光化学』(1.0)

**【到達目標】** 材料科学の基本を分子論的に理解する。

**【授業計画】**

1. 材料の性質
2. 高分子材料の極限を探る加工技術
3. 長い分子の不思議
4. 奇妙なかたちの分子たち
5. 電気を通す有機物
6. 有機物を使った太陽電池
7. 窓ガラスから光ファイバーまで
8. 帆船から宇宙船へ(複合材料)。期末試験

**【成績評価基準】** 成績評価は，期末試験と講義への取り組み状況を総合して行う。評価のウエイトの目安は，講義への取り組み状況 20%，期末試験 80%で，全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 B に該当

**【教科書】** 入野修編「材料科学への招待」培風館。

**【参考書】** 吉田泰彦他著「高分子材料化学」三共出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182167>

**【連絡先】**

⇒ 田中 (光棟 211, 088-656-9420, [tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:tanaka@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL

**【備考】** オフィスアワー:随時

## 光情報機器

2 単位 (選択 (A))

## Optoelectronic Instruments for Information System

陶山 史朗・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** レーザープリンターなどの光事務機器, 光ディスクなどの光記録, CCD, ディスプレイなどの画像入出力機器など光産業の中核をなしている光情報機器およびそれに使われている光技術と光機能素子について講義し, 演習・レポート, 小テストを実施して光情報機器に関する基礎知識を修得させる。

**【授業概要】** 最初に, 光情報機器に使用されている光技術あるいは光機能素子について述べた後, 各種の光情報機器について講述して光情報機器の設計に関する基礎力の養成を図る。

**【履修上の注意】** 頻繁に小テストを行うので, 復習を行うこと。基礎的な光の性質に関しては既知とするため, 復習をしておくこと。

**【到達目標】**

1. 光情報機器の開発に必要な光学の知識をある程度習得できていること
2. 各種の光学素子, 光学機能素子を理解できること
3. 光学素子, 光機能素子と, 光情報機器との関係を習得できていること

**【授業計画】**

1. 光と情報技術産業
2. 光の性質, 光が担う情報
3. 発光素子, 受光素子の概要
4. 各種光学素子, 光機能素子の概要
5. 光学的事務機器: 複写機, レーザープリンターなど
6. 光情報記録: 基本原理, 光ピックアップの概要
7. 光情報記録: 追記型, 書き換え型
8. 光情報記録: 次世代 DVD, 将来的な光記録技術
9. 画像入力機器: CCD, CMOS イメージセンサ
10. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ (LCD) の概要
11. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ (LCD) の最近の動向
12. 画像出力機器: プラズマディスプレイ (PDP)
13. 画像出力機器: エレクトロルミネセンス (EL), フィールドエミッションディスプレイ (FED)
14. 画像出力機器: 投射型ディスプレイ, 発光ダイオード (LED) ディスプレイ
15. 全体のまとめ, 光技術の市場動向
16. 定期試験

**【成績評価基準】** 講義に対する理解力の評価は, 講義への取り組み状況, レポート, 小テストなど, および最終試験の成績を総合して行う。配点の比率 目安とし

て, 講義への取り組み状況など 15%, 小テストなど 15%, 試験 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の教育目標 (B) と関連する。

**【教科書】** 選定中 (適当なものがなければ, 教科書を使わずに講義を行う。)

**【参考書】**

- ◇ 米津宏雄著「光情報産業と先端技術」工学図書
- ◇ 「光学系の仕組みと応用」(オプトロニクス社)
- ◇ 河田 聡「ここまで来た光記録技術」(工業調査会)
- ◇ 徳丸春樹など「DVD 読本」(オーム社)
- ◇ 藤枝一郎「画像入出力デバイスの基礎」(森北出版)
- ◇ 米本和也「CCD/CMOS イメージセンサの基礎と応用」(CQ 出版社)
- ◇ 「シリーズ 先端ディスプレイ技術 1~9」(共立出版)
- ◇ 岩井義弘「フラットパネルディスプレイ最新動向」(工業調査会)
- ◇ 総務省「情報通信白書」(ぎょうせい)
- ◇ 「光技術動向調査報告書」(光産業技術振興協会)

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182168>

**【連絡先】**

⇒ 陶山 (光応用棟 4 階 409, 088-656-9425, [suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp))  
MAIL (オフィスアワー: 17:00~ 18:00)

**【備考】** 再試験は基本的に行わない

## 光情報システム特別講義 1

1 単位 (選択 (B))

### Special Lectures on Optical Information Processing 1

非常勤講師

**【授業概要】** 光情報処理に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる研究者、技術者を学外からお招きして、講義していただく。

**【成績評価基準】** レポート (100%) で評価し、60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 B に該当する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182169>

## 光情報システム特別講義 2

1 単位 (選択 (B))

### Special Lectures on Optical Information Processing 2

非常勤講師

**【授業目的】** 画像処理に関連する先端技術に関する知識を深める。

**【授業概要】** 画像処理に関連した最近のトピックスについて、最先端で活躍しておられる研究者、技術者を学外からお招きして、講義していただく。

**【到達目標】** 画像処理に関連する先端技術を理解する。

**【成績評価基準】** レポート (100%) で評価し、60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格をもって JABEE 合格とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182170>

## 光通信方式

2 単位 (選択 (A))

## Optical Communications Technology

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 高速・広帯域ネットワークの基盤を形成する光ファイバ通信システムについて、システム構成要素、ならびにシステム化技術を体系的に理解するとともに、具体的なシステム構成に関する知識を深める。

**【授業概要】** 伝送媒体となる光ファイバの原理と特性、半導体光源や受光素子の構造と特徴を光通信システム設計の観点から講義する。また、光通信システムの設計に必須となる、光信号の変復調、分岐挿入や合分波などのシステム機能要素についてその概要を説明する。その後、これらの知識をベースとして、バックボーン系やアクセス系における具体的なシステム構成とそのシステム化技術について理解を深める。

**【先行科目】** 『情報通信理論』(1.0), 『波動光学』(1.0)

**【関連科目】** 『光導波工学』(0.5)

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. (1) システム設計の観点から、光ファイバの基本原則を理解している。
2. (2) システム設計の観点から、光源や受光素子、ならびに主な光回路を理解している。
3. (3) 光通信における変復調方式を理解している。
4. (4) 中継伝送ならびに多重化の基本原則を理解している。
5. (5) アクセス系における種々の方式を比較し、その違いを説明できる。

**【授業計画】**

1. 光通信の歴史
2. 光ファイバの構造と光の伝搬原理
3. 光ファイバの特性
4. 光源と受光素子
5. 光の増幅
6. 光回路
7. 光通信システムにおける変復調
8. 変復調における S/N
9. コヒーレント光通信
10. バックボーン系とそのシステム化技術
11. 伝送の多重化
12. 中継伝送
13. アクセス系とそのシステム化

14. フォトニックネットワーク

15. まとめ

16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポートやノートの講義への取り組み状況と、試験の成績とを 3:7 の比率で評価する。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 石尾秀樹:光通信, 丸善

**【参考書】** 末松安晴, 伊賀健一著, 光ファイバ通信入門 (改定 4 版), オーム社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182171>

**【連絡先】**

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 8:30-17:00)

**【備考】** 情報通信理論を受講しておくことが望ましい。

## 光デバイス 1

2 単位 (選択 (A))

## Optoelectronic Devices I

岡本 敏弘・助教 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 半導体の光物性を理解し、LED と LD について、動作原理、構造、機能について理解することを目的とする。

**【授業概要】** 半導体を特性を駆使して実現されている発光ダイオード (LED) とレーザーダイオード (LD) の機能、構造、動作原理について講義を行う。これらの素子を理解するために、半導体の光物性 (光に対する物理的ふるまい) についても講義を行う。特に、現在の光産業の発展を支えているレーザーダイオードについて時間をかける。

**【キーワード】** 量子力学、半導体、PN 接合、半導体発光素子

**【先行科目】** 『幾何光学』 (1.0), 『波動光学』 (1.0), 『光・電子物性工学 1』 (1.0), 『光・電子物性工学 2』 (1.0)

**【関連科目】** 『レーザー工学基礎論』 (0.5), 『光導波工学』 (0.5), 『光デバイス 2』 (0.5), 『半導体ナノテクノロジー基礎論』 (0.5), 『光応用工学実験 1』 (0.5)

**【履修要件】** 材料物性、幾何光学、波動光学に関する基本的概念を理解していること。

**【履修上の注意】** 教科書は既に読んでいるものとして講義を進めていくので予習を怠らないこと。

**【到達目標】**

1. 発光素子に使用される半導体の特徴が説明できること。
2. LED と LD について、その機能、構造、動作原理の説明ができること。
3. LED と LD について、利用上のポイントを説明できること。

**【授業計画】**

1. ガイダンス、光デバイスと光エレクトロニクスデバイス
2. 光の性質、光の放射と吸収
3. 半導体の基礎
4. 半導体中の電流と PN 接合ダイオード
5. ルミネッセンス
6. 混晶半導体と材料設計
7. ヘテロ接合と超格子
8. 中間テスト、半導体による発光デバイスと他光源との比較
9. 発光ダイオードの原理と構造
10. 発光ダイオードの特性と作製、用途
11. レーザの原理と特徴
12. 半導体レーザーの原理と構造

13. 半導体レーザーの特性と作製、用途

14. 半導体レーザーの市場と作製

15. 発光素子の将来

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 積極性を含む講義への取り組み状況 (14%), 小テスト (26%), 中間試験 (30%), 期末試験 (30%) により評価する。総合評価の 60% を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一

**【学習教育目標との関連】** 学科の学習目標 B

**【教科書】** 濱川, 西野著, 「光エレクトロニクス」, オーム社, 2001 年

**【参考書】**

- ◇ 末松安晴, 上林利生共著, 「光デバイス演習」, コロナ社, 1986
- ◇ レーザ技術総合研究所編, 「レーザーの科学」, 丸善, 1997

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182172>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡本 敏弘 TEL:088-656-9412, E-mail: [okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@opt.tokushima-u.ac.jp)

**【備考】** 講義内容は、量子力学、半導体の電子物性、レーザーに関する講義との関連が強い。



## 光デバイス 2

2 単位 (選択 (A))

## Optoelectronic Devices 2

非常勤講師

【授業目的】 受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性が理解できることを目的・目標とする。

【授業概要】 光・電子物性工学 1, 光・電子物性工学 2, 光デバイス 1 の内容に基づき, 重要な受光デバイス, 太陽電池, 電子画像表示素子の特性を述べる。

【キーワード】 光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子, 太陽電池, ディスプレイ

【先行科目】 『光・電子物性工学 1』 (1.0), 『光・電子物性工学 2』 (1.0), 『光デバイス 1』 (1.0)

【関連科目】 『光デバイス 1』 (0.5), 『光応用工学実験 1』 (0.5), 『光応用工学実験 2』 (0.5)

## 【到達目標】

1. 光伝導素子, フォトダイオード, 撮像素子の動作原理を理解できる。
2. 太陽電池の動作原理が理解でき, 太陽電池の高効率化の手法が分かる。
3. CRT, LCD, PDP, ELD, FED の動作原理が理解でき, ディスプレイとしてのしくみが分かる。

## 【授業計画】

1. 光伝導素子の動作原理
2. 光伝導素子の種類, 光伝導素子の性能, フォトダイオードとは
3. フォトダイオードの動作原理, フォトトランジスタの働き, pin フォトダイオードの構造と働き
4. APD の動作原理と働き, なだれ衝突電離によるキャリアの増倍機構, 撮像素子の種類
5. CCD の構造と働き, CCD の種類と応用, 光センシングと赤外光検出デバイス
6. 太陽エネルギーの質, 日射量, 太陽電池の動作原理
7. 中間試験 (第 3 章), これまでの復習
8. 太陽電池の構造と働き, エネルギー変換効率, 性能指数
9. 高効率太陽電池とは, 理論達成効率, 高効率化への R&D, タンデム構造太陽電池, 住宅用光発電システムの位置づけ
10. CRT の動作原理, カラー CRT
11. 投射型ディスプレイ, 液晶の光変調・スイッチングの動作原理
12. 画像表示のしくみ, TFT
13. 液晶投射型ディスプレイ

14. PDP のしくみを知ろう, EL とは, 無機 EL の動作原理

15. 有機 EL の動作原理, 衝突励起発光, FED とは何だろう

16. 期末試験 (第 4 章, 第 6 章)

【成績評価基準】 講義毎に毎回実施するミニテスト, 講義への取り組み状況, 中間試験, 期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で 60%以上を合格とする。なお, ミニテストは, 講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを 5 分-10 分で実施する。さらに, 講義終了時に, 講義で重要と思われた点, わかりにくかった点を提出させ, 次回の講義にフィードバックさせる。

【JABEE 合格】 単位合格と同一。

【学習教育目標との関連】 光応用工学科の学習目標 B

【教科書】 光エレクトロニクス (濱川圭弘, 西野種夫共編, オーム社)

【参考書】 参考書:光物性デバイス工学の基礎 (中澤叡一郎, 鎌田憲彦共編, 培風館), 光エレクトロニクスデバイス (針生尚著, 単著, 培風館)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182173>

## 【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 16:05-18:00)

【備考】 馴染みのない言葉, 概念が数多く出てくるので, 戸惑うことが多いかもしれない。かならず復習をして言葉, 概念に馴染めるよう努力することが必要である。

## 光導波工学

## Guided-wave optics

2 単位 (選択 (A))

後藤 信夫・教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光通信において用いられている光ファイバ中を光の通過する領域のサイズは、数ミクロン (1 ミクロンは 1000 分の 1 ミリ) である。このような狭い空間を伝わる光は、空気中のような境界のない空間を伝わる光とは異なる特徴的な振る舞いをする。本講義では、そのような狭い空間に閉じこめられた光の性質を理解し、現在の光通信技術や将来の光計算技術のための基礎的な知識、数学的技術を身につける。

**【授業概要】** 光導波路の中を伝搬する光の振舞い方について講義を行う。はじめに、光導波路解析の基礎として Maxwell 方程式から波動方程式、境界条件について復習する。光導波モードの理解のため光波屈折、反射についての解析を行い、モード形成の基礎を学ぶ。光導波路として階段屈折率導波路と分布屈折率導波路に関してモードと Maxwell 方程式による解析を説明する。光ファイバ型の導波路として階段屈折率光ファイバに関して導波モードを解説する。最後に導波路に加えて光通信システムの構成要素である光変調と光検出について説明した後、光通信の現状について学習する。

**【キーワード】** 光波伝搬, 光導波路, 光ファイバ

**【先行科目】** 『電気磁気学 1』 (1.0), 『電気磁気学 2』 (1.0), 『波動光学』 (1.0)

**【関連科目】** 『光通信方式』 (0.5)

**【履修上の注意】** 予習・復習を行うこと。

**【到達目標】**

1. 光導波路解析のための電磁気学的基礎を理解していること。
2. 光導波路のモードと導波条件を理解していること。
3. 2次元導波路におけるモードと Maxwell 方程式による解析手法を理解していること。
4. 光ファイバの導波モードを理解していること。
5. 光通信システムの構成を理解していること。

**【授業計画】**

1. 光通信の基礎, 光導波路の構成
2. 光導波路解析のための基礎
3. 光導波路とモード
4. 階段屈折率導波路 1(モードと導波条件)
5. 階段屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)
6. 階段屈折率導波路 3(群速度と位相速度)
7. 分布屈折率導波路 1(モード)

8. 分布屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)

9. 分布屈折率導波路 2(光線方程式による解析)

10. 階段屈折率光ファイバの導波モード 1

11. 階段屈折率光ファイバの導波モード 2

12. 光変調の基礎

13. 光検出の基礎

14. 光通信の現状

15. まとめ

16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポートとノート等の講義への取り組み状況と試験の点数とを比率 3:7 で評価する。全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位認定と同一。

**【学習教育目標との関連】** 光応用工学科の学習目標 B

**【教科書】** 光ファイバ通信入門 末松安晴, 伊賀健一 オーム社

**【参考書】**

- ◇ 岡本勝就著, 光導波路の基礎, コロナ社
- ◇ 國分泰雄著, 光波工学, 共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182176>

**【連絡先】**

⇒ 後藤 (光応用棟 4 階 408, 088-656-9415, goto@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(オフィスアワー: 8:30-17:00)

**微分方程式 1**

2 単位 (必修)

**Differential Equations (I)**

岡本 邦也・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 微分方程式の解法を修得し、さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 微分方程式の理論は数理工学的な現象の解析に有力な手段を与え、現代工学の基礎として重要な役割を果たしている。その広範な理論の入門段階として、この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】** 定数係数線形微分方程式の解法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 微分方程式とは
2. 定数係数線形同次微分方程式
3. 高階方程式の解空間, 一般解
4. 2 階方程式の場合
5. 非同次微分方程式
6. 演算子法の導入
7. ラプラス変換の性質
8. 解法の例
9. 高階方程式のまとめと演習
10. 行列の標準形と微分方程式
11. ベクトル値関数
12. 定数係数連立線形微分方程式
13. 連立系と高階方程式
14. 2 次元の連立系
15. 幾つかの具体例
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況, 演習の回答, レポート等の平常点 (30%) と期末試験の成績 (70%) を総合して行う。全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**【参考書】** マイベルク・ファヘンアウア 共著『常微分方程式』(工科系の数学 5), サイエンス社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182187>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## 微分方程式 2

2 単位 (必修)

## Differential Equations (II)

岡本 邦也・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し、より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする。

**【授業概要】** 「微分方程式 1」に続いて現代工学すべての基礎として重要な役割を果たしている連立常微分方程式の基本的な解法を講義する。さらに、簡単な偏微分方程式の解法についても講義する。

**【先行科目】** 『微分方程式 1』(1.0)

**【履修要件】** 「微分方程式 1」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】** 安定性と求積法が理解できる。

**【授業計画】**

1. 変数係数連立線形方程式
2. 基本行列とロンスキアン
3. 周期係数の方程式
4. 周期係数の方程式の解
5. 相平面と解曲線
6. 固有値と安定性
7. 周期係数の方程式の安定性
8. 振り子の運動
9. その他の例
10. 存在定理と解の性質
11. 非線形と 2 次元自律系
12. 完全微分方程式
13. 変数分離形と同次形
14. まとめと演習 1
15. まとめと演習 2
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況、演習の回答、レポート等の平常点 (30%) と期末試験の成績 (70%) を総合して行う。全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 長町・香田『理工系 微分方程式の基礎』学術図書出版社

**【参考書】** マイベルク・ファヘンアウア 共著『常微分方程式』(工科系の数学 5), サイエンス社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182194>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: [okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp))

## 福祉工学概論

2 単位 (選択 (B))

## Introduction to Well-being Technology for All

末田 統・肩書, 藤澤 正一郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 我々の身近な生活を支える様々な機器や環境の中に含まれる工学技術のうち、いろいろなハンディキャップを伴う条件下でも使いやすく安全を確保する技術を、人に優しい技術として紹介し、その万人に対する延長線上に福祉工学技術の一端があることを理解させる。また、各障害者個人に合わせた機器を紹介し、福祉工学技術のもう一端には、特化された技術があることも理解させる。

**【授業概要】** 本講義では、人間の生活全体を支える工学技術を、高齢化による機能の低下や障害によるハンディキャップを軽減させる様々な技術(ハイテクならびにローテク)やアプローチを例にとり、広い視点から概観する。

**【到達目標】**

1. 機能の低下や障害によらず、全ての人々が利用できる技術や機器、環境があることを理解させる。
2. 特別なサポートを必要とする人々のための技術や機器、環境があることを理解させる。
3. 人に優しい工学技術について考える機会を持たせる。

**【授業計画】**

1. ガイダンス:講義の進め方, 受講の心構え
2. 支援科学技術:個人への対応と万人への対応 (Universal Design)
3. 移動・移乗
4. 排泄
5. 身障者スポーツ
6. 高齢者の生活環境
7. 就労
8. 生活自立と支援技術 (米国の場合)
9. 技術による支援, 人による支援
10. 技術:障害への適合, 環境への適合, 人間への適合
11. 知的障害者と運動機能障害者の支援
12. 視覚障害者と聴覚障害者の支援
13. 最新の技術:その1
14. 最新の技術:その2
15. まとめ:心のバリアー, エンジニアとして

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況と、毎回提出させるレポートにより評価する。

**【JABEE 合格】** レポート内容を 100%で評価し、その平均点が 60%以上であれば

合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科の教育目標の 3(6), 4(3) に 10%, 4(1), 4(2), 5(3), 6(3) にそれぞれ 20%対応する。

**【参考書】**

- ◇ 「明日を創る」
- ◇ E&C プロジェクト「バリアフリーの商品開発 2」
- ◇ 山田尚勇他「コンピュータと人間の共生」
- ◇ 後藤芳一編「バリアフリーのための福祉技術入門」

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182206>

**【連絡先】**

⇒ 末田 .

**【備考】** 出席点とレポート評価との割合は 4:6 とするが、欠席者のレポートは成績評価しない。

## 複素関数論

2 単位 (必修)

## Complex Analysis

岡本 邦也・講師 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 複素関数論への入門講義として、複素変数関数の微分積分学を修得させる。

**【授業概要】** 微積分で扱う対象を複素数変数の関数にまで広げ、正則関数および有理型関数の理論を展開することにより、実数の世界では困難であったある種の積分計算が複素数の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』(1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』(1.0)

**【履修要件】** 「微分積分学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 時間数の制約から、複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので、講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である。日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい。

**【到達目標】**

1. 複素微分, 正則関数の概要が理解できる。
2. 留数概念の理解とその応用ができる。

**【授業計画】**

1. 複素数, 複素平面
2. オイラーの式, 複素関数
3. 初等関数
4. 複素微分, 正則関数
5. コーシー・リーマンの関係式
6. 複素積分
7. コーシーの積分定理
8. コーシーの積分公式
9. 実積分への応用 1
10. 複素数列, 複素級数
11. 絶対収束, ベキ級数
12. テイラー展開
13. ローラン展開
14. 極, 留数定理
15. 実積分への応用 2
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 小テスト, レポート, 期末試験を総合的に評価する。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 香田温人・小野公輔 共著『初歩からの複素解析』学術図書出版社

**【参考書】** マイバルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6), サイエンス社

**【WEB 頁】** <http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182213>

**【連絡先】**

⇒ 岡本(A212, TEL/FAX: 656-9441, E-mail: okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp)

## プログラミング言語及び演習

2 単位 (必修)

## Programming Languages and Exercises

河田 佳樹・准教授 / 光応用工学科 光情報システム講座

**【授業目的】** 光技術は音楽・映像等の膨大な情報の伝達・処理をリアルタイムに行う IT 技術の基盤であり、次世代ユビキタス情報社会に不可欠な最先端の技術である。さらに、生体ナノイメージング、分子イメージングなど生体工学、医療分野への応用も期待されている。将来の光技術の開発に向け、コンピュータ利用のためのプログラミング技術は必須である。プログラミング言語及び演習では、C 言語を用いたプログラミングの基礎知識を習得する。

**【授業概要】** インターネット及び、プログラミング環境の操作方法と C 言語について講義し、実際にコンピュータを使用してインターネット及び、プログラミング環境の操作と C 言語プログラミングの演習を行う。

**【キーワード】** コンピュータ、プログラミング、C 言語、インターネット

**【先行科目】** 『コンピュータ入門』(1.0)

**【関連科目】** 『コンピュータ入門』(0.5), 『システム解析』(0.5), 『信号処理』(0.5), 『画像処理』(0.5), 『光電機器設計及び演習』(0.5), 『光応用工学実験 1』(0.5), 『光応用工学計算機実習』(0.5), 『パターン認識』(0.5)

**【到達目標】**

1. 光技術に関連したコンピュータの使用・応用が円滑に行える基礎知識を習得する。
2. C 言語の基本的な文法を理解し、与えられた課題に対するプログラミングが行える力を養う。

**【授業計画】**

1. 1 章 プログラミング環境の操作方法について・演習
2. 2 章 C 言語の基本・演習
3. 3 章 変数について・演習
4. 4 章 式と演算子について・演習
5. 5 章 場合に応じた処理について・演習
6. 6 章 反復処理について・演習
7. 小テスト
8. 7 章 配列について・演習
9. 8 章 関数について・演習
10. 9 章 ポインタについて・演習
11. 10 章 配列とポインタの関係について・演習
12. 11 章 構造体について・演習
13. 12 章 ファイル処理について

**14. 総合演習****15. インターネット操作方法について・演習****16. 定期試験**

**【成績評価基準】** 演習は全て出席し、レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。演習レポートの提出状況と内容、定期試験の結果を総合して評価する。演習レポートの内容が採点基準に満たない場合、再提出を求めることがある。成績は演習レポート 40%、試験 60% で評価し、全体で 60% 以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** 学科教育目標 B 「系統的な専門教育課程のもとで光技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約の下で解決できる能力の育成、分類: 計算機・画像処理関連の知識」と関連する。特に、光コンピューティング、光通信、信号処理、画像処理システムなどの分野におけるそれぞれの用途に適した光システム構築に向けた能力の養成に関連する。

**【教科書】** やさしい C (高橋麻奈著, ソフトバンク)

**【参考書】** B.W. カーニハン, D.M. リッチー 著, 石田晴久 訳: プログラミング言語 C 第 2 版 ANSI 規格準拠 (共立出版)

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182226>

**【連絡先】**

⇒ 河田佳樹 TEL:088-656-9431, E-mail: kawata@opt.tokushima-u.ac.jp オフィスアワー:16:00から17:00

**【備考】** 演習は全て出席すること。限られた時間内で講義・演習の内容を理解し、課題をこなすことは困難であるので、予習をすること。

## 分光分析学

## Spectroscopic Analysis

2 単位 (選択 (A))

手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 物質の構造や性質を調べる手段として、分光学はなくてはならないものとなっている。この講義では、種々の波長の光と物質との相互作用からそれらの波長を用いた分光法の原理を理解し、装置の構成や測定法について学ぶ。さらに演習を通じて、スペクトルから分子の構造決定ができる能力を養う。

**【授業概要】** 種々の分光法の原理・装置構成・測定法について各波長領域別に解説する。後半には、それらのスペクトルを実際に用いた分子の構造決定について解説し、同時に演習を行う。

**【先行科目】** 『分子工学』(1.0), 『化学反応論 1』(1.0), 『化学反応論 2』(1.0), 『光化学』(1.0)

**【履修要件】** 「分子工学」, 「化学反応論 1」, 「化学反応論 2」, 「光化学」の単位を修得していることが望ましい。

**【到達目標】** 各種 X 線分光法の原理を理解し、分析対象に対して適切な方法を選択することができる。紫外・可視領域の光を用いた分光法の原理を理解し、分子構造の解析や試料の濃度決定に利用することができる。磁場を用いた分光法の原理を量子化学の立場から説明することができる。分光分析に使用されるレーザーの種類を知り、レーザーの基本的な発振原理が説明できる。赤外吸収スペクトル及び核磁気共鳴スペクトルを用いて、単純な有機化合物の構造解析ができる。

**【授業計画】**

1. 分光学の基礎 (光と物質の相互作用)
2. 蛍光 X 線分析
3. X 線光電子分光法
4. X 線回折・X 線結晶構造解析
5. 紫外・可視吸収スペクトル
6. 蛍光スペクトル
7. レーザーとレーザーを用いた分光法
8. 光学活性物質の旋光度と円二色性スペクトル
9. 中間試験
10. 赤外吸収スペクトル
11. 電子スピン共鳴 (ESR) スペクトル
12. 核磁気共鳴 (NMR) スペクトル
13. スペクトルによる有機化合物の構造解析 1
14. スペクトルによる有機化合物の構造解析 2

15. スペクトルによる有機化合物の構造解析 3

16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業の到達目標が達成され、特に各種分光法の原理が理解できているかどうかを評価する。配点は、中間試験 40%, 期末試験 40%, 講義への取り組み状況 20%とし、全体で 60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 入門機器分析化学 (三共出版)

**【参考書】**

- ◇ 1) J.R.Dyer 著, 柿沢 寛 訳「吸収スペクトルの応用」東京化学同人
- ◇ 2) 「機器分析の手引き (1), (2), (3)」化学同人
- ◇ 3) 大矢博昭・山内 淳 著「電子スピン共鳴」講談社サイエンティフィック
- ◇ 4) 高分子学会編「入門レーザー応用技術」共立出版

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182234>

**【連絡先】**

⇒ 307号室 TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】**) 「分子工学」及び「化学反応論 1・2」の履修を前提として講義する。



## 分子工学

## Molecular Engineering

2 単位 (選択 (A))

手塚 美彦・講師 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 物質を構成する最小単位である原子及び分子の構造について学び、材料をミクロの視点から見る目を養う。光と分子とのかかわりやスペクトルに関する知識を養う。材料の合成や分解に關与する化学反応の速度について学ぶ。身の回りにある有機化合物に対する基礎的な知識を身につける。

**【授業概要】** 前半は、原子及び分子の構造と電子のエネルギー準位について解説する。後半は、化学反応の機構と速度について、また一般的な有機化合物の構造と性質について解説する。

**【履修要件】** なし

**【到達目標】** 物質の存在状態をそれを構成する分子の構造から予測できる。各原子の性質の違いを電子状態を用いて説明できる。化学結合の種類を挙げ、それぞれの特徴が説明できる。分子の電子状態から分子構造が予測できる。原子や分子と光との相互作用をエネルギー準位を用いて説明できる。分子の極性と分子間の相互作用を説明できる。反応速度、速度定数、反応次数、活性化エネルギーの意味を理解し、実際の単純な反応に応用できる。簡単な構造の有機化合物が命名できる。有機分子の立体構造と光学活性との関係について説明できる。

**【授業計画】**

1. 原子や分子の存在状態
2. 原子の構造
3. イオン化エネルギーと電子親和力
4. 化学結合の種類
5. 混成軌道
6. 原子や分子のエネルギー
7. 光と分子との相互作用
8. 中間試験
9. 化学反応と化学平衡
10. 反応速度と反応次数
11. アレニウスの式と活性化エネルギー
12. 有機化合物の構造と種類
13. 有機化合物の分類と命名
14. 有機化合物の立体構造
15. 光学活性
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 授業の到達目標が達成され、原子・分子の世界の概念が理解できているかを評価する。配点は中間試験 40%、期末試験 40%、講義への取り組み状況 20%とし、全体で 60%以上を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** B

**【教科書】** 1) 斎藤 昊 著「はじめて学ぶ 大学の物理化学」化学同人 2) 山口良平・山本行男・田村 類 共著「ベーシック 有機化学」化学同人

**【参考書】** 1) アトキンス「物理化学(上・下)」東京化学同人

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182235>

**【連絡先】**

⇒ 307号室 TEL:088-656-9423, E-mail: ytezuka@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 毎回、講義の要点を記したプリントを配布するので、板書を書き写す際の手助けにして欲しい。板書だけにとらわれず、内容の説明について来るよう心がけること。

## ベクトル解析

## Vector Analysis

2 単位 (必修)

今井 仁司・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 工学の解析で必要不可欠なベクトルの概念と基礎的な性質を学ぶとともに、ベクトル場の解析学を通して古典力学、流体力学や電磁気学に現れる基本的な物理法則の数学的な理解・運用を目標とする。

**【授業概要】** 三次元空間のベクトルで表される物理量の局所的変化 (微分) と大局的効果 (積分) を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し、微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

**【キーワード】** ベクトル, 内積, 外積, 積分定理

**【先行科目】** 『基礎数学/微分積分学 I』 (1.0), 『基礎数学/微分積分学 II』 (1.0)

**【関連科目】** 『電気磁気学 1』 (0.5), 『電気磁気学 2』 (0.5)

**【履修要件】** 「基礎数学」の履修を前提とする。

**【履修上の注意】** 講義内容を確実に理解するには、予習を行い、講義ノートをきちんととり、講義時間内に設けられた演習に積極的に取り組むこと。それ以上に、各自が普段から自主的に演習に取り組むこと。

**【到達目標】**

1. ベクトルの場の微分が理解できる。
2. ベクトルの場の積分が理解できる。

**【授業計画】**

1. ベクトルとスカラー
2. ベクトルの演算
3. 内積
4. 外積
5. ベクトル値関数の微分・積分
6. 空間曲線, フレネ・セレの公式
7. 力学への応用
8. 勾配, 発散, 回転
9. 方向微分
10. 線積分
11. 面積分, 立体積分
12. 積分による定義
13. ガウスの定理, ストークスの定理
14. グリーンの定理
15. 直交曲線座標
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の点数が 60 点以上もしくは 49 点以下であれば、その点数を成績とする。期末試験の点数が 50~59 点の場合には、試験の点数を 80% にしたものと平常点 (講義と演習の取り組み具合を評価したもので 20 点満点) を合計した点数 (ただし、その点数が 60 点以上であれば 60 点とする) を成績とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 小川 枝郎『ベクトル解析概論』培風館

**【参考書】**

- ◇ 加藤 祐輔『多変数関数の微積分とベクトル解析』講談社
- ◇ 渡辺 正『ベクトル解析の基礎と応用』新数理ライブラリ M5 サイエンス社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182247>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 今井(A棟 220, 088-656-7541, 携帯電話やE-mail での問い合わせは受け付けない) (オフィスアワー: オフィスアワー:木曜 14:00~ 15:00)

## マルチメディア工学

### Multimedia Engineering

2 単位 (選択 (A))

非常勤講師

**【授業目的】** マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術についての理解を深める。

**【授業概要】** マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術について、各分野で活躍している学外の研究者、技術者に講義していただく。

**【到達目標】** マルチメディアの概要とそれを構成する要素技術を理解する。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** BC

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182253>

## 量子力学

2 単位 (選択 (A))

## Quantum Mechanics

岸本 豊・教授 / 工学基礎教育センター 工学基礎講座

**【授業目的】** 原子や電子等を取扱う際に必要となる、ミクロな世界の基礎法則である量子力学を修得する。

**【授業概要】** 量子力学は原子分子などのミクロな世界を記述する基本法則であり、われわれの身の回りのマクロな世界を記述するニュートンの運動法則とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびにいくつかの例を講義し、量子力学の基礎的内容を提供する。

**【キーワード】** シュレディンガー方程式、波動関数とエネルギー固有値、自由粒子、調和振動子、水素原子

**【先行科目】** 『基礎物理学/基礎物理学 f. 力学概論』(1.0)

**【履修要件】** 基礎物理学を履修しているものとする。微分積分の基礎的知識を要求する。

**【到達目標】**

1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。
2. 波動関数や期待値等を計算することができる。
3. 簡単な系に応用することができる。

**【授業計画】**

1. 量子力学の誕生と歴史 (教科書第一章)
2. ド・ブロイの物質波からシュレディンガー方程式へ
3. 波動関数の解釈 (教科書第二章 p.21-40)
4. 簡単な例 (1) 自由粒子と平面波
5. 簡単な例 (2) 1次元井戸型ポテンシャル中の粒子 (教科書第二章 p.40-46)
6. 簡単な例 (3) 1次元調和振動子 (教科書第二章 p.46-53)
7. 波動関数と物理量 (教科書第三章 p.54-69)
8. 基本事項のまとめ
9. 角運動量と座標系の回転
10. 中心力場内の粒子 (教科書第四章 p.89-98)
11. 水素原子のシュレディンガー方程式
12. 水素原子 (教科書第四章 p.98-103)
13. 水素原子と一般の原子についてのまとめ
14. 摂動論 (教科書第七章)
15. 将来への展望
16. 期末試験

**【成績評価基準】** 期末試験の成績 (80%) と授業への取り組み状況 (20%) を総合して行

う。全体で 60%以上で合格とする。

**【JABEE 合格】** JABEE 合格は単位合格と同一とする。

**【学習教育目標との関連】** A

**【教科書】** 小出 昭一郎著「量子力学 I」裳華房

**【参考書】** バイザー著「現代物理学の基礎」好学社

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182284>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**【連絡先】**

⇒ 岸本 (A 棟 202, 088-656-7548, [yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp](mailto:yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 金曜日 16:00-17:30)

**【備考】** 目標 3 は発展的内容である。

## レーザー工学基礎論

2 単位 (選択 (A))

## Introduction to Laser physics and applications

原口 雅宣・准教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

**【授業目的】** 将来のレーザー技術・装置にも対応できるように、レーザー光の特徴を説明するキーワードであるコヒーレンスと、レーザーを実現するのに不可欠な誘導放出・共振器および、レーザーの基本構造と動作原理の基本的理解を目的とする。また、今後のレーザー光の応用上重要な非線形光学についてその初歩的な内容の理解も目的とする。

**【授業概要】** 現在の光産業の中核をなすレーザーは、情報機器、通信回線、精密加工や医療での応用など、様々な分野で使われている。現在、レーザー技術は急激な発展過程にあるため、レーザーに関係する基本的な概念や原理の理解を助けるよう講義を組み立てる。また、将来のレーザー応用上重要であると考えられる、非線形光学についても時間をかける。

**【キーワード】** 量子力学, 光共振器, 誘導放出, 光学結晶, 非線形光学

**【先行科目】** 『波動光学』(1.0), 『電気磁気学 2』(1.0), 『光・電子物性工学 1』(1.0), 『光・電子物性工学 2』(1.0), 『量子力学』(1.0)

**【関連科目】** 『光デバイス 1』(0.5), 『光導波工学』(0.2), 『半導体ナノテクノロジー基礎論』(0.5)

**【履修要件】** 波動光学および材料の光に対する応答について基本的な概念を理解していること。

**【履修上の注意】** 教科書は読んでいるものとして授業を行うので予習を怠らないこと。また、抽象的概念が多いので、復習を必ずおこなうこと。

**【到達目標】**

1. コヒーレンス, 誘導放出, 共振器のキーワードが説明できる
2. キーワードを駆使してレーザーの特徴や基本構造およびその動作原理の説明ができる
3. 高調波発生の原理と応用例について, 専門用語を用いて簡単な説明ができる

**【授業計画】**

1. レーザ概論, レーザの歴史
2. コヒーレンス
3. 光吸収, 光放射, 光増幅
4. 光共振器
5. レーザ発振の条件
6. レーザ動作解析
7. 発振周波数特性
8. 中間テスト, 各種レーザー装置その 1

9. 各種レーザー装置その 2

10. コヒーレント光の変調

11. 非線形媒質中の光伝搬

12. 二次の非線形光学効果と三次の非線形光学効果

13. 非線形光学デバイス

14. レーザの応用

15. レーザに関する安全

16. 期末テスト, 将来のレーザー

**【成績評価基準】** 講義への取り組み状況 (10%), レポート (6%), 小テスト (24%), 中間試験 (30%), 期末試験 (30%) により評価する。総合評価し満点の 60% を合格とする。

**【JABEE 合格】** 単位合格と同一である

**【学習教育目標との関連】** 学科の学習目標 B

**【教科書】** 後藤, 森著, 「量子エレクトロニクス」, 昭晃堂, 1998

**【参考書】**

- ◇ 末松安晴, 上林利生共著, 「光デバイス演習」, コロナ社, 1986
- ◇ レーザ技術総合研究所編, 「レーザーの科学」, 丸善, 1997

**【WEB 頁】** <http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182285>

**【対象学生】** 他学科学生も履修可能

**【連絡先】**

⇒ 原口 雅宣 TEL:088-656-9411, E-mail: haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp

**【備考】** 波動光学, 電磁波, 材料物性に関する科目を履修していることを前提として講義する。

## 労務管理

### Personnel Management

1 単位 (選択 (B))

桑村 泰章・非常勤講師

**【授業目的】** 世界の市場で生き残る為に、企業内でヒトをどのように動かしているかを理解する。

**【授業概要】** 企業経営は、経営資源(ヒト・モノ・カネ・情報)を効率よく、かつタイムリーに配置し最大の効果(利益と持続性)を求めて活動する。世界のトップを走り続ける日本のモノ作りの中で労務安全衛生管理について講義する。講義計画に従い労務安全衛生管理の重要項目について最新のトピックスを織り込みながら進める。

**【履修上の注意】** 授業の中でレポート(3回程度)作成、提出すること。

#### 【到達目標】

1. 組織の労務安全衛生管理の重要性について認識する。
2. 最新の企業の動向を理解する。

#### 【授業計画】

1. 組織と職務分掌
2. 人事管理
3. 労働基準法
4. 安全衛生
5. 労使関係
6. 労働法の体系
7. 能力開発, 教育訓練
8. まとめ (0.5 回)

**【成績評価基準】** 出席率, レポートの内容

#### 【教科書】

- ◇ 「よくわかる労働基準法」労働調査会 1600 円
- ◇ 「安全の指標」中央労働災害防止協会 588 円
- ◇ 「労働衛生のしおり」中央労働災害防止協会 588 円

#### 【参考書】

- ◇ 「チャート安衛法」労働調査会
- ◇ 「チャート労働基準法」労働調査会

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182293>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

#### 【連絡先】

⇒ 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)

## 工業基礎英語

## Industrial Basic English

1 単位 (選択 (B))

佐々木和代・非常勤講師

**【授業目的】** 現代の国際言語である英語でのコミュニケーション能力の養成を計り、正確な英語の発声や発音を理解し、習得しつつ、基礎的な英語の語彙力、読解力、リスニングを高めることを目的とする。

**【授業概要】** 英語と日本語の発声や発音の相違点を理解し、基本的な発音記号を正確に発音する練習を重ねる。又、テキストを用いて文法的基礎事項の復習や科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。リスニングテープを使用したり、イラストや写真などを参考にしながら、英会話文の内容理解のための練習問題を通して、必要な情報を効率的に掴み、簡単な会話文で応答する活きた英語力を養成する。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】**

1. 基本的な発音記号を読み、正確に発音できる力とリスニング力を高める。
2. 文法的基礎事項を理解し、簡単な会話文に慣れる。
3. 科学技術分野で頻出の語彙を増し、読解力を高める。

**【授業計画】**

1. オリエンテーション母音と子音の違い (以下、教科書の各章にしたがって進めていくが、途中で適宜、発音教材、リスニング教材を使用する)
2. Lesson1.Hi-fi fans(進行形, 受動態, 複数形の復習) 母音について復習
3. Lesson1.Hi-fi fans 練習問題, 二重母音と発音ルール,マジック e
4. Lesson2.A Technician's job (may,can) 等の助動詞の復習, 子音, 無声音と有声音のペア
5. Lesson2.A Technician's job 練習問題, 数詞や分数, 子音, 破裂音
6. Lesson3.A Modern Milling Machine(分詞構文, enough の表現)
7. Lesson3.A Modern Milling Machine 練習問題, 子音, 摩擦音
8. Lesson4.Do it yourself(温度, 長さ, 速度, 馬力等の単位の読み方, 短縮形)
9. Lesson4.Do it yourself 練習問題, 子音, 破擦音
10. Lesson5.Interview with an executive (助動詞 will 等, too と either の用法)
11. Lesson5.Interview with an executive 練習問題 子音, if 節
12. Lesson6.BART-the world's first automated transit system (比較級)
13. Lesson6.BART 練習問題 ("whether ~ or~" の用法)
14. Lesson7.The sales engineer writes a letter (some と any の用法)
15. 期末考査

16. 返却とまとめ

**【成績評価基準】** 出席状況, 発音, 発声の積極性, 小テスト, リスニング力, 期末考査等により総合的に評価し 60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 活きた科学英語-Communicative Scientific English Albert Schmitz, Makoto Rokugawa, Shiro Ozawa, Morimitsu Nakamura 著 Asahi Press

**【参考書】** 英語の発音が正しくなる本 鷲見由理 著 ナツメ社, TOEIC のリスニング 白野伊津夫, Lisa stefani 著, 弓プレス

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0073>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181881>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能

**工業基礎数学**

1 単位 (選択 (B))

**Industrial Basic Mathematics**

吉川 隆吾・非常勤講師 / 徳島県立城東高等学校

**【授業目的】** 工学を学ぶために必要不可欠となる微分・積分の基礎的な内容について理解を図り、さらに基本的な手法や計算技術を確実に習得することを目的とする。

**【授業概要】** 1 変数関数および多変数関数の微分・積分について、基礎的な内容を中心に講義する。また、理解を深めるために、問題演習を随時行う。

**【履修要件】** なし

**【履修上の注意】** なし

**【到達目標】** 各回の講義では、定義・定理の内容を把握するために、具体的な関数の微分・積分の問題演習を行う。演習を通して定義・定理を確実に理解し、別の場面でそれらを応用できる能力を身につけてもらいたい。

**【授業計画】**

1. 微分の定義
2. 多項式の微分
3. 三角関数の微分
4. 指数・対数関数の微分
5. 高次導関数
6. 不定形の極限值
7. テイラーの定理とマクローリン展開
8. 増減と極値
9. 不定積分
10. 置換積分
11. 部分積分
12. 定積分
13. 図形の面積
14. 立体の体積
15. 期末考査
16. 考査の解説とまとめ

**【成績評価基準】** 第4・8・11 回の講義でレポートの課題を提示する。3 回のレポートと期末考査の成績に、出席状況を加味して評価し、60%以上を合格とする。

**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。

**【教科書】** 各回の講義で資料を配布する。

**【参考書】** 特に指定しない。

**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0074>

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181883>

**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能



**工業基礎物理****Industrial Basic Physics**

1 単位 (選択 (B))

佐近 隆義・非常勤講師 / あすたむらんど徳島

**【授業目的】** 物理学の法則をその原理原則に基づき理解**【授業概要】** 力学・波動・電磁気学について、ごく初歩的分野を解説する。(講義)**【履修要件】** なし**【履修上の注意】** なし**【到達目標】** 物理の諸公式をいくつかの設問を通じて習得する**【授業計画】**

1. 等加速度直線運動
2. 重力による運動
3. 運動と力・運動の法則
4. 剛体にはたらく力
5. 運動量と力積
6. 仕事とエネルギー
7. 力学的エネルギー
8. 等速円運動・単振動・波動
9. 音波・光波
10. 静電気力・電場と電位差
11. コンデンサー (電気容量)
12. オームの法則・キルヒホッフの法則
13. 磁場・クーロンの法則
14. 電流と磁場・ローレンツ力
15. 電磁誘導・交流
16. 試験

**【成績評価基準】** 講義への出席状況と講義毎の小プリント (50%) 及び最終に行う試験 (50%) にて評価し 60% 以上を合格とする。**【学習教育目標との関連】** 本学科学習・教育目標 (A: ◎) に対応する。**【教科書】** なし**【参考書】** 高等学校で使用する物理の教科書**【WEB 頁】** <http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0075>**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=181885>**【対象学生】** 開講コース学生のみ履修可能**【備考】** 講義の最終日に試験を実施するので、毎回の復習を欠かさず行うこと。

## 半導体ナノテクノロジー基礎論

2 単位 (選択 (B))

### Introduction to Semiconductor Nanotechnology

井須 俊郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 北田 貴弘・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

**【授業目的】** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**【授業概要】** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**【キーワード】** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**【履修要件】** 特になし。

**【履修上の注意】** 特になし。

**【到達目標】** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

#### 【授業計画】

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の電子物性
6. 半導体ナノ構造の光物性
7. 光デバイス応用 (受光・発光デバイス)
8. 光デバイス応用 (新規デバイス)
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**【成績評価基準】** レポート (60%), 試験 (40%)

**【教科書】** 特になし。

**【参考書】** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=182149>

**【対象学生】** 関心のある学生は誰でも受講可。

#### 【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

⇒ 北田 (A224, 088-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 10:00-14:00)