

平成15年度  
(2003)

# 履 修 の 手 引

講 義 概 要  
(専門科目シラバス)

徳島大学工学部



# はじめに

この履修の手引きは、工学部に入学されたみなさんがこれから4年間で学習する各学科の勉学に関するほとんどすべての情報を記載したマニュアルです。

この中には、

1. 工学部での教育の理念・目標
2. 各学科の教育目的・内容（シラバス）と履修案内
3. 学生生活上必要となる諸手続や連絡事項
4. 人権・教育相談のための体制
5. 工学部規則・工学部学友会会則

などの事項について詳しい説明があります。必要となった時点で必要な項目を参照すると良いでしょう。

工学部では、すべての学科で新しい工学教育プログラムを実施しています。この教育プログラムは、これまでの工学教育を総合的に再検討し、課題探求能力や自律的応用力の育成など21世紀の社会に貢献できる人材育成のために実施しているものです。

特に、

1. 予習・復習を盛り込んだ単位制に基づく授業実施
2. 履修科目数の上限設定
3. GPA 評価法を導入した厳格な成績評価
4. クォータ制やオフィスアワーの実施

など、これまでに実施されていなかった教育方法が導入されています。大学は「心おきなく遊べる楽園」ではありません。みなさんはこの4年間で、豊かな人格と教養を身につけ、工学の基礎知識による分析力や専門の基礎知識による問題解決力・表現力を養い、さらに社会の変化に柔軟に対応できる自律的応用力と創造力の育成に努めなければなりません。

これからのグローバルな社会環境の中で、実践的な行動力をもって地域社会や国際社会に貢献できるみなさんを社会は期待しているのです。在学中に各自高い付加価値を付けて卒業し、21世紀社会を個性豊かに生きようではありませんか。

なお、詳細については、この“履修の手引”および徳島大学工学部導入教育用冊子“「学びの技」はじめの一步”を熟読してください。



# 目次

第1章	教育と学習案内	1
1)	工学部の教育理念	3
2)	昼間コース履修方法	4
3)	夜間主コース履修方法	9
4)	学科の教育内容と履修案内	14
	生物工学科	15
5)	アウトカムズ評価について	73
6)	成績評価システムについて(点数評価およびGPA評価)	74
7)	教育職員免許状取得について	75
8)	学生の基礎学力向上のための特別講義時間割	77
第2章	学生への連絡及び諸手続き	79
1)	学生証	82
2)	各種証明書の発行	82
3)	休学,復学,退学等の手続き	83
4)	除籍	83
5)	試験における不正行為に対する措置要項	84
6)	授業料納付,免除制度及び奨学金制度	84
7)	学生金庫	85
8)	住所変更届	85
9)	講義室の使用について	85
10)	健康管理	85
11)	交通事故の防止	85
12)	その他	86
第3章	学生の人権・教育相談等のための体制	87
1)	セクシュアル・ハラスメントの発生防止のために	89
2)	アカデミック・ハラスメントの発生防止のために	90
3)	工学部における相談体制	90
4)	学生相談室における相談体制	90
第4章	工学部構内における交通規制実施要項	91
第5章	工学部規則	97
第6章	工学部学友会会則および表彰要項	107
付録		113
1)	工学部教員の一覧	115
1)	建設工学科	115
2)	機械工学科	115
3)	化学応用工学科	116

4	電気電子工学科	116
5	知能情報工学科	117
6	生物工学科	117
7	光応用工学科	118
8	共通講座	118
9	大学院エコシステム工学専攻	119
2)	工学部講義室配置図	120

## 第1章

# 教育と学習案内





## 1) 工学部の教育理念

科学技術創造立国をめざす我が国が、社会の豊かさを維持し、21世紀の世界に貢献するためには、科学技術とその進歩が人類と社会に及ぼす影響について、強い責任をもてる自律的技術者を育成することが必要である。本学部の工学教育プログラムでは、この新しい技術者の育成に沿った教育理念のもとに、教育の実施計画を立案し、実施方法と教育効果に対する的確な検証と評価を行い、教育の質と方法を向上させる教育プログラムを実施している。

### 工学部の教育理念

科学技術とその進歩が人類と社会に及ぼす影響について、強い責任をもつ自律的技術者を育成することを各学科に共通する教育理念とする。この理念は、次の4項目から成る。

1. 豊かな人格と教養、及び自発的意欲の育成  
様々な学問の価値観を学ぶことで、豊かな人格と教養を身につけるとともに、自らの体験から、学ぶことに対する興味と意欲が自発できる人材を育成する。
2. 工学の基礎知識による分析力と探究力の育成  
自発的な学習意欲により工学の基礎知識を修得し、事象や課題を科学的に解析できる分析力と探究力をもつ人材を育成する。
3. 専門の基礎知識による問題解決力と表現力の育成  
自発的な探求力により専門の基礎知識を効果的に身につけ、創成科目や卒業研究を通して問題を解決し、その方法・過程・結果を表現できる人材を育成する。
4. 社会の変化に柔軟に対応できる自律的応用力と創造力の育成  
グローバルな社会環境を認知した上で新しい問題を発見し、専門知識による解決方法を創造でき、さらに実践的な行動力をもって地域社会や国際社会に貢献できる人材を育成する。

### 新工学教育プログラムの教育方針

工学・技術者としての教養と基礎知識を重視し、学習の各段階で目標を与え、それを着実に実現させる方針で教育する。また、結果の評価は、質の向上で測ることを基本とする。すなわち、次の3項目を教育の基本方針とする。

1. 目標を設定し、過程を実現させる教育  
教育理念を着実に達成するために、学生に対して各学習の段階で適切な目標を設定し、この目標に対して学生が自発的に到達できる手法を提示する。さらに、達成感を体験することで、学問に対する興味と意欲がもてる環境を準備する。
2. 質の向上を評価するアウトカムズ・アセスメントの採用  
本学の工学教育プログラムには、学部教育全般にわたっての質の向上の評価（アウトカムズ・アセスメント）を基本とした自己評価機能を組み込んである。アウトカムズ・アセスメントは、次の評価項目に対して、教員側だけでなく、学生側からも積極的な参加が必要である。
  - (a) 理念を実現する教育システム（計画・実施・評価システム）に対する評価
  - (b) 教育目標に対するカリキュラムの編成、運用と体制に対する評価
  - (c) 学生の学力やスキル、及びそれらの目標達成度に対する評価
  - (d) 学生による授業評価
3. 興味と意欲を持たせるカリキュラムの構成  
各学科のカリキュラムの編成にあたっては、全学共通教育科目や専門科目（導入科目、工学基礎科目、専門基礎科目、専門応用科目、創成科目、工学教養科目、専門教養科目）が適切に配置されています。

## 2) 昼間コース履修方法

### (a) 昼間コース履修方法

1. 各学科の教育課程表に示す授業科目は、4年間で開講される専門教育科目である。授業科目は全学に共通する授業科目である全学共通教育科目（教養科目、外国語科目、健康スポーツ科目及び基礎教育科目）と専門教育科目により編成されてます。
2. 各学科、各年次に実施される授業科目、単位数及び週授業時数は教育課程表に示すものとする。担当教員の都合等により、実施時期について若干の変更が生じることもあるので、各学年の初めに発表される時間割に注意してください。
3. 授業時間数と単位の関係は、徳島大学学則第30条及び徳島大学工学部規則第5条の2の規定に基づき下表のように定められています。十分な予習及び復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位の取得のために必要となります。

単位の定義		大学設置基準に準拠（学則第30条、工学部規則第5条）
科目	1単位の時間	内容
講義科目	45時間	（予習1時間 + 授業1時間 + 復習1時間）×15回
演習科目	45時間	（予習・復習1時間 + 授業2時間）×15回
実験・実習科目	45時間	（授業3時間）×15回
卒業研究・卒業論文		学修の成果を評価して定める

4. 学生は在学期間中に次のとおり履修する必要があります。

#### 4.1 全学共通教育科目

- (a) 全学共通教育科目は、各学科ごとに定める所要の単位数（表2参照）以上を修得しなければなりません。講義概要及び履修方法の詳細については、別途発行の「全学共通教育履修の手引」を参照してください。
- (b) 全学共通教育科目のうち、教養科目は人文、社会、自然、情報科学の4分野のほかに、教育課程表の工学系教養科目に相当する総合分野、学部開放分野の授業科目が含まれます。教育課程表の選択必修欄に示される単位数以上を指定された分野から修得し、学科ごとに表2に示す教養科目の合計単位数以上を修得しなければなりません。
- (c) 教育課程表の開講単位数には同一時間に並列開講される科目が含まれており、開講時間数と対応しない場合があるので注意してください。
- (d) 全学共通教育科目のうち、教養科目は以下に示すとおりです。

##### i. 人文科学分野

哲学、倫理学、日本史、外国史、日本文学、日本語学、外国文学、考古学、芸術、文化人類学、人文科学ゼミナール

##### ii. 社会科学分野

法律学、政治学、社会学、経済学、経営学、地理学、心理学、教育学、社会科学ゼミナール

##### iii. 自然科学分野

数学、物理学、化学、生物学、地学、自然科学ゼミナール

##### iv. 情報科学分野

情報科学

##### v. 総合分野

総合科目（複数の授業科目にまたがる内容又は複数の学問分野にまたがる内容を持つ授業科目）

##### vi. 学部開放分野

各学部が全学に開放する授業科目（工学部の開放科目：建設工学総論、機械工学概論、化学応用工学概論、電気電子工学概論、知能情報工学セミナー、生物工学概論、光の基礎）

これらのうち総合分野、学部開放分野は教育課程表に示される工学系教養科目に相当します。教養科目は授業科目ごとに授業題目が設けられています。詳細については「全学共通教育履修の手引」を参照のこと。

- (e) 外国語科目については表 2 に従って英語と、他の外国語を併せて 8 単位（電気電子工学科は 10 単位、光応用工学科は 6 単位）以上修得すること。所要単位数を超えて修得した単位数は教養科目の単位数に含めることができます。外国語科目の所要単位数は学科によって異なるので表 2 を参照すること。  
フランス語及び中国語は当分の間、受講者数に制限を設けるために、希望する時間に受講できないことがあります。  
外国語の授業は 1, 2 年次学生を中心に時間割が編成されており、3 年次以降に修得する場合は、他の専門教育科目の受講ができないこともあるので注意してください。
- (f) 健康スポーツ科目は、1 年次に開講されており 2 単位修得すること（知能情報工学科・光応用工学科は 2 年次までに 4 単位）
- (g) 基礎教育科目は、専門教育の基礎となる分野であり、工学部では主として 1 年次の学生を対象として開講されています。学科ごとの所要単位数は表 2 に示すとおりです。それぞれの学科で修得しなければならない授業題目は表 1 のとおりです。

#### 4.2 専門教育科目

- (a) 専門教育科目については、学科ごとに表 2 に定める単位数以上を、それぞれ必修科目、選択必修科目、選択科目に対して修得しなければなりません。選択必修科目の履修方法その他の詳細については、各学科の教育課程表の欄外の指定に従って修得しなければなりません。

5. 学生が本学部を卒業するためには、全学共通教育科目と専門教育科目を、学科ごとに表 2 に指定された単位数以上を修得し、合計 130 単位以上を修得する必要があります。

表 1 基礎教育科目（昼間コース）

学 科	授業科目名	授 業 題 目	単位数	計
建設工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	12
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学 基礎化学	基礎物理学 f・力学 基礎化学概論	2 2	
機械工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	10
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
化学応用工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	14
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学 基礎化学	基礎物理学 f・力学 基礎物理学 g・電磁気学概論 基礎化学実験	2 2 2	
電気電子工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	10
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
知能情報工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	10
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
生物工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	16
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学 基礎化学 基礎生物学	基礎物理学 f・力学 基礎物理学 g・電磁気学概論 基礎化学 i・化学結合論 基礎生物学 T	2 2 2 2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
光応用工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	12
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学 基礎化学	基礎物理学 f・力学 基礎化学 i・化学結合論	2 2	

## (b) 履修手続及び試験等について

### 専門教育科目の履修手続

1. 履修科目登録届を前・後期とも、それぞれ学年歴の授業開始日から1週間以内に学務係へ提出すること。
2. 履修科目登録届を提出していない場合は、単位を修得することはできません。
3. 履修科目登録届の記入内容に変更が生じた場合は次の期限（詳細は別途掲示）までに変更の申請をしてください。

・通年科目，前期科目，第1クォータ科目	4月下旬
・第2クォータ科目	6月上旬
・後期科目，第3クォータ科目	10月中旬
・第4クォータ科目	12月上旬

### 他学部等授業科目の履修

1. 他学部等授業科目を履修しようとする場合は、所属する学科の教務委員の承認を得て、所定の「他学部・他研究科授業科目履修願」、「工学部他学科・工学研究科他専攻授業科目履修願」を前・後期とも、それぞれ学年歴の授業開始日から1週間以内に工学部学務係へ提出すること。  
(設備その他の理由で実験、実習及び製図等については、許可しません。)
2. 上記履修願を提出して修得した単位は、各学科が定める範囲において卒業に必要な選択単位数に含めることができます(教育課程表の注を参照すること)。

### 試験について

1. 試験期間は設定しないので、授業担当教員の指示に従ってください。
2. 試験の結果は、原則として前期については10月上旬、後期については翌年度4月上旬に学科を通して学生に配布します。
3. 欠席時数の多い学生には、担当教員から注意を与え、その授業科目の受験資格を与えないことがあります。
4. 再試験は学科によって行わないこともあります。行う場合でも、原則として当該学期内に行われますので、詳細は学科の方針に従ってください。
5. 試験における不正行為を行った者に対しては次の措置を講じます。
  - (a) 授業科目修了の認定に関する試験(追試験・再試験を含む)で不正行為(ほう助を含む)をした者に対しては、学則第52条の規定により懲戒処分を行います。
  - (b) 上記の試験において不正行為をした者に対しては、その学期中に履修した全授業科目の成績を取り消し、改めて所定の授業科目を履修させます。

### 成績評価の方式について

成績の評価は、定期試験：[中間及び(あるいは)期末試験]の点数のみで評価せず、平常の学習過程：

- 授業への出席状況
- 授業への参加状況
- 宿題への対応状況
- レポートなどの提出状況
- 小テストの点数

等を考慮して総合評価を行います。

## クォータ制度、オフィス・アワー制度について

- クォータ制度は、新工学教育プログラムの導入に伴い、平成 13 年度から、教育効果の向上を目指して本格的に実施しています。クォータ制度とは、前・後期をさらに 2 期ずつに分け、四半期当たりの履修科目を前・後期制に比べて半分に減らす代わりに、授業回数を倍に増したものです。このシステムによって、学生が短期間で集中的に学習できるようにし、理解を深める制度です。
- オフィス・アワー制度は、教員が特定の曜日の特定の時間を学生と接触できるようにし、授業中に生じた疑問などを解決する相談制度ですが、加えて生活上の困ったことなど気軽に相談する制度です。この制度を活用して学生生活をより充実したものにしてください。実施日程及び詳細は各学科の掲示板に掲示されますので、その指示に従ってください。

## 放送大学との単位互換について

- 全学共通教育科目  
放送大学の授業科目を 8 単位を限度として卒業に必要な単位に含めることができます。
- 専門教育科目  
放送大学の授業科目を 4 単位まで卒業に必要な選択科目の単位に含めることができます。  
なお、学科によっては放送大学との単位互換は行わないので注意してください。

## 5 大学との単位互換について

山形大学、群馬大学、徳島大学、愛媛大学及び熊本大学の各工学部等間において学生の単位互換に関する覚書を締結しており、派遣や受講等の他大学の特徴ある科目の受講ができます。詳細は、学務係へ問い合わせてください。

## 中国・四国地区国立大学工学系の単位互換について

平成 14 年度より相互大学間の交流と協力を促進し、教育内容の充実を図ることを目的として徳島大学工学部、鳥取大学工学部、島根大学総合理工学部、岡山大学工学部、同環境理工学部、広島大学工学部、山口大学工学部、香川大学工学部、愛媛大学工学部が、他の大学で取得した単位も認める単位互換制度を導入しています。これにより学生は、自分が在籍している大学にはない講義を受講できるメリットがあります。前期・後期別に掲示しますので、各教務委員へ問い合わせてください。

## 履修科目数上限制・学年制について

- 履修科目数上限制が設けられています。履修科目の上限単位数は学科及び学年ごとに異なりますので、所属する学科の上限規定を見てください。
- 学年制が適用されます。各学科及び学年ごとに進級規定がありますので、所属する学科の進級規定を熟読してください。

上記において、履修手続及び試験等についてのごく一般的な事項を説明しました。なお、詳細については各学科の教育内容と履修案内を熟読するようにしてください。

表 2 全学共通教育科目及び専門教育科目の所要単位数

授業科目 学 科	全 学 共 通 教 育 科 目										専 門 教 育 科 目				合計
	教 養 科 目					外国語科目		健康ス ポーツ科目	基礎教育 科目 *2	計	必	選・必 選	選	小計	
	人文	社会	自然	その他 *1	小 計	英語	その他								
建設工学科	4	4	4	8	20	6	2	2	12	42	60	0	28	88	130
機械工学科	4	4	4	8	20	6	2	2	10	40	45	0	45	90	130
化学応用工学科	4	4	4	4	16	8*3		2	14	40	31	10*4	49	90	130
電気電子工学科	4	4	4	12	24	6	4	2	10	46	28	0	56	84	130
知能情報工学科	4	4	4	8	20	8*3		4	10	42	28	0	60	88	130
生物工学科	6	6	—	6	18	6	2	2	16	44	22	44	20	86	130
光応用工学科	4	4	4	8	20	6		4	12	42	48	0	40*5	88	130

\*1：人文・社会・自然を含む全教養科目の他に、所要単位数を超える外国語科目を含めることができる。

\*2：履修すべき基礎教育科目は、各学科ごとに指定する（表 1 参照）

\*3：外国語の全領域から併せて 8 単位以上履修する。

\*4：所要単位数を超えて修得した単位は専門選択科目の単位に読み替えることができる。

\*5：選択科目 A を 35 単位以上含むこと。

### 3) 夜間主コース履修方法

#### (a) 夜間主コース履修方法

1. 各学科の教育課程表に示す授業科目は、4年間で開講される専門教育科目です。授業科目は全学に共通する授業科目である全学共通教育科目（教養科目、外国語科目、健康スポーツ科目及び基礎教育科目）と専門教育科目により編成されています。
2. 各学科、各年次に実施される授業科目、単位数及び週授業時数は教育課程表に示すとおりである。担当教員の都合等により、実施時期について若干の変更が生じることもあるので、各学年の初めに発表される時間割に注意してください。
3. 授業時間数と単位の関係は、徳島大学学則第30条及び徳島大学工学部規則第5条の2の規定に基づき下表のように定められています。十分な予習及び復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位の取得のためにも必要となります。

単位の定義		大学設置基準に準拠（学則第30条、工学部規則第5条）
科目	1単位の時間	内容
講義科目	45時間	（予習1時間 + 授業1時間 + 復習1時間）×15回
演習科目	45時間	（予習・復習1時間 + 授業2時間）×15回
実験・実習科目	45時間	（授業3時間）×15回
卒業研究・卒業論文		学修の成果を評価して定める

4. 学生は在学期間中において次のとおり履修する必要があります。

#### 4.1 全学共通教育科目

- (a) 全学共通教育科目は、各学科ごとに定める所要の単位数（表4参照）以上を修得しなければなりません。講義概要及び履修方法の詳細については、別途発行の「全学共通教育履修の手引」を参照してください。
- (b) 全学共通教育科目のうち、教養科目は人文、社会、自然、情報科学の4分野のほか、教育課程表の工学系教養科目に相当する総合分野、学部開放分野の授業科目が含まれます。教育課程表の選択必修欄に示される単位数以上を指定された分野から修得し、学科ごとに表4に示す教養科目の合計単位数以上を修得しなければなりません。  
教養科目で所要の単位数を超えて修得した単位については、化学応用工学科・生物工学科では10単位まで、専門選択単位として卒業に要する単位数として換算することができます。
- (c) 教育課程表の開講単位数には同一時間に並列開講される科目が含まれており、開講時間数と正確に対応しない場合があるので注意してください。
- (d) 全学共通教育科目のうち、教養科目は以下に示すとおりです。開講時間数の制約のために、これらの科目は原則として4年間の修学期間内で一回以上聴講可能となるように開講する方針です。学期初めに公表される時間割に注意して、希望する授業科目を確実に履修すること。
  - i. 人文科学分野 アンダーラインが平成15年度開設授業科目  
哲学、倫理学、日本史、外国史、日本文学、日本語学、外国文学、考古学、芸術、文化人類学（人文科学ゼミナール）
  - ii. 社会科学分野  
法律学、政治学、社会学、経済学、経営学、地理学、心理学、教育学（社会科学ゼミナール）
  - iii. 自然科学分野  
数学、物理学、化学、生物学、地学（自然科学ゼミナール）
  - iv. 情報科学分野  
情報科学
  - v. 総合分野 平成15年度は開設しない。  
総合科目（複数の授業科目にまたがる内容又は複数の学問分野にまたがる内容をもつ授業科目）
  - vi. 学部開放分野 各学部が全学に開放する授業科目（平成15年度開設授業題目）  
「建設工学総論」「プログラミング方法論」「生物工学概論」

これらのうち総合分野，学部開放分野は教育課程表に示される工学系教養科目に相当します．教養科目は授業科目ごとに授業題目が設けられています．詳細については「全学共通教育履修の手引」を参照のこと．

- (e) 外国語科目については表 4 に従って，英語と他の外国語を併せて 6 単位以上修得すること．所要単位数を超えて修得した単位数は，教養科目の単位数に含めることができます．外国語科目の所要単位数は学科によって異なるので別表を参照すること．

夜間主コースにおける外国語は当分の間，英語とドイツ語のみが開講される予定です．

- (f) 健康スポーツ科目は，1 年次に開講されており 2 単位修得すること．  
 (g) 基礎教育科目は，専門教育の基礎となる分野であり，夜間主コースでは主として 1 年次の学生を対象として開講されています．各学科の所要単位数は表 4 に示すとおりです．それぞれの所要の学科で修得しなければならない授業題目は表 3 のとおりです．

#### 4.2 専門教育科目

- (a) 専門教育科目については，学科ごとに表 4 に定める単位数以上を，それぞれ必修科目，選択科目に対して修得しなければなりません．履修方法その他の詳細については，各学科の教育課程表の欄外の指定に従って修得しなければなりません．

- (b) 昼間コースに開講されている科目のうち，各学科が指定した授業科目（教育課程表中の 印の科目）については所定の手続きを行えば，30 単位を限度として各学科が定める範囲内で履修が認められ，卒業に要する単位数に加えることができます．

5. 学生が本学部夜間主コースを卒業するためには，全学共通教育科目と専門教育科目を学科ごとに表 4 に指定された単位数以上修得し，合計 124 単位以上を修得する必要があります．

表 3 基礎教育科目（夜間主コース）

学 科	授業科目名	授 業 題 目	単位数	計
建設工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	10
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
機械工学科	基礎数学	微分積分学 I	2	6
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
化学応用工学科	基礎数学	微分積分学 I	2	選択必修 4
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
電気電子工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	10
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	
知能情報工学科	基礎数学	線形代数学 I	2	8
	"	" II	2	
	"	微分積分学 I	2	
	"	" II	2	
生物工学科	基礎数学	微分積分学 I	2	選択必修 4
	"	" II	2	
	基礎物理学	基礎物理学 f・力学	2	

#### (b) 履修手続及び試験等について

##### 専門教育科目の履修手続

- 履修科目登録届を前・後期とも，それぞれ学年暦の授業開始日から 1 週間以内に学務係へ提出すること．
- 履修科目登録届を提出していない場合は，単位を修得することはできません．
- 履修科目登録届の記入内容に変更が生じた場合は次の期限（詳細は別途掲示）までに変更の申請をしてください．

- ・ 通年科目，前期科目，第 1 クォータ科目 4 月下旬
- ・ 第 2 クォータ科目 6 月上旬
- ・ 後期科目，第 3 クォータ科目 10 月中旬
- ・ 第 4 クォータ科目 12 月上旬



## 他学部等授業科目の履修

1. 他学部等授業科目を履修しようとする場合は、所属する学科の教務委員の承認を得て、所定の「他学部・他研究科授業科目履修願」、「工学部他学科・工学研究科他専攻授業科目履修願」を前・後期とも、それぞれ学年暦の授業開始日から1週間以内に工学部学務係へ提出すること。  
(設備その他の理由で実験、実習及び製図等については、許可しません。)
2. 上記履修願を提出して修得した単位は、各学科が定める範囲において卒業に必要な選択単位数に含めることができます(教育課程表の注を参照すること)。

## 試験について

1. 試験期間は設定しないので、授業担当教員の指示に従ってください。
2. 試験の結果は、原則として前期については10月上旬、後期については翌年度4月上旬に学科を通して学生に配布します。
3. 欠席時数の多い学生には、担当教員から注意を与え、その授業科目の受験資格を与えないことがあります。
4. 再試験は学科によって行なわないこともあります。行なう場合でも、原則として当該学期内に行なわれますので、詳細は学科の方針に従ってください。
5. 試験における不正行為を行った者に対しては次の措置を講じます。
  - (a) 授業科目修了の認定に関する試験(追試験・再試験を含む)で不正行為(ほう助を含む)をした者に対しては、学則第52条の規定により懲戒処分を行います。
  - (b) 試験において不正行為をした者に対しては、その学期中に履修した全授業科目の成績を取り消し、改めて所定の授業科目を履修させます。

## 成績評価の方式について

成績の評価は、定期試験：〔中間及び(あるいは)期末試験〕の点数のみで評価せず、平常の学習過程：

- 授業への出席状況
- 授業への参加状況
- 宿題への対応状況
- レポートなどの提出状況
- 小テストの点数

等を考慮し総合して行います。

## クォータ制度、オフィス・アワー制度について

- クォータ制度は、新工学教育プログラムの導入に伴い、平成13年度から、教育効果の向上を目指して本格的に実施しています。クォータ制度とは、前・後期をさらに2期ずつに分け、四半期当たりの履修科目を前・後期制に比べて半分に減らす代わりに、授業回数を倍に増したものです。このシステムによって、学生が短期間で集中的に学習できるようにし、理解を深める制度です。
- オフィス・アワー制度は、教員が特定の曜日の特定の時間を学生と接触できるようにし、授業中に生じた疑問などを解決する相談制度ですが、加えて生活上の困ったことなど気軽に相談する制度です。この制度を活用して学生生活をより充実したものにしてください。実施日程及び詳細は各学科の掲示板に掲示されますので、その指示に従ってください。

## 放送大学との単位互換について

- 全学共通教育科目

放送大学の授業科目を 8 単位を限度として卒業に必要な単位に含めることができます。

- 専門教育科目

放送大学の授業科目を 4 単位まで卒業に必要な選択科目の単位に含めることができます。

なお、学科によっては放送大学との単位互換は行わないので注意してください。

## 5 大学との単位互換について

山形大学，群馬大学，徳島大学，愛媛大学及び熊本大学の各工学部等間において学生の単位互換に関する覚書を締結しており，派遣や受講等の他大学の特徴ある科目の受講ができます。詳細は，学務係へ問い合わせてください。

## 中国・四国地区国立大学工学系の単位互換について

平成 14 年度より相互大学間の交流と協力を促進し，教育内容の充実を図ることを目的として徳島大学工学部，鳥取大学工学部，島根大学総合理工学部，岡山大学工学部，同環境理工学部，広島大学工学部，山口大学工学部，香川大学工学部，愛媛大学工学部が，他の大学で取得した単位も認める単位互換制度を導入しています。これにより学生は，自分が在籍している大学にはない講義を受講できるメリットがあります。前期・後期別に掲示しますので，各教務委員へ問い合わせてください。

## 昼間コース授業科目の受講について

1. 夜間主コースの学生は，専門教育科目について 30 単位を限度として履修が認められていますので，昼間コース授業科目の受講を希望する学生は，受講許可願を前・後期とも，それぞれ学年暦の授業開始日から 1 週間以内に学務係へ提出すること。
2. 昼間コース授業科目受講許可願を提出していない場合は，単位を修得することはできません。

## 履修科目数上制限・学年制について

- 履修科目数上制限が設けられています。履修科目の上限単位数は学科及び学年ごとに異なりますので，所属する学科の上限規定を見てください。
- 学年制が適用されます。各学科及び学年ごとに進級規定がありますので，所属する学科の進級規定を熟読してください。

上記において，履修手続及び試験等についてのごく一般的な事項を説明しました。なお，詳細については各学科の教育内容と履修案内を熟読するようにしてください。

表 4 全学共通教育科目及び専門教育科目の所要単位数

授業科目 学 科	全 学 共 通 教 育 科 目										専 門 教 育 科 目			合計
	教 養 科 目					外国語科目		健康スポ	基礎教育	計	必修	選択	小計	
	人文	社会	自然	その他	小 計	英語	その他	ーツ科目	科目 *3					
建設工学科	4	4	—	10*1	18	6		2	10	36	54	34	88	124
機械工学科	4	4	4	10*1	22	6		2	6	36	35	53	88	124
化学応用工学科	2	2	4	16*2	24*4 (+10)	6*5		2	4	36	18	70	88	124
電気電子工学科	4	4	4	12*1	24	4	2	2	10	42	16	66	82	124
知能情報工学科	4	4	4	8*1	20	6		2	8	36	20	68	88	124
生物工学科	2	2	4	16*1	24*4 (+10)	6*5		2	4	36	40	48	88	124

\*1：人文・社会・自然を含む全教養科目の他に，所要単位数を超える外国語科目を含めることができる．

\*2：人文・社会・自然を含む全教養科目の他に，所要単位数を超える外国語科目及び基礎教育科目を含めることができる．

\*3：履修すべき基礎教育科目は，各学科ごとに指定する（表 3 参照）

\*4：所要単位数を超えて修得した単位は 10 単位まで専門科目の選択単位に読み替えることができる．

\*5：英語，ドイツ語から修得する．

#### 4) 学科の教育内容と履修案内

# 生物工学科

生物工学科（昼間コース）における教育理念およびそれを実現するカリキュラム編成	17
生物工学科（昼間コース）カリキュラム表	22
生物工学科（昼間コース）教育課程表	23
生物工学科（昼間コース）教育分野別カリキュラム編成	26
生物工学科（昼間コース）講義概要	27
生物工学科（夜間主コース）における教育理念	52
生物工学科（夜間主コース）履修登録，進級要件及び卒業研究着手要件に関する規定	52
生物工学科（夜間主コース）カリキュラム表	53
生物工学科（夜間主コース）教育課程表	54
生物工学科（夜間主コース）教育分野別カリキュラム編成	57
生物工学科（夜間主コース）講義概要	58



## 生物工学科（昼間コース）における教育理念およびそれを実現するカリキュラム編成

### 1. 教育理念・目的・目標

地球上には微生物から哺乳類に至る多種多様な生物が生活しているが、顕微鏡でないと見えないような細胞において高度に制御されたエネルギー産生、情報伝達、増殖を行うことができる。生物工学は、このような生物の優れた機能を解明し、その結果を科学的根拠に基づいて応用するための総合的技術体系であり、21世紀におけるエネルギー、食糧、環境、医療問題の解決に不可欠のテクノロジーである。本学科では、物理化学、有機化学、生化学、微生物学、分子生物学等の基礎知識を基盤として、最新のバイオテクノロジーの教育を行い、医薬品工業、食品工業、化学工業などバイオ産業において活躍できる、以下に示すような人材を輩出することを目的としている。

#### (1) 豊かな人格と教養、倫理観を持った生物工学技術者の育成

遺伝子治療、生殖工学、再生工学、遺伝子組換え農作物などを可能とする21世紀のバイオテクノロジーは、人文科学、社会科学、自然科学に関連した幅広い教養と高い生命倫理、工業倫理を基盤として開拓されることが必要である。特に今まで自然界に存在しなかった遺伝子導入生物や新規化学物質の生産には、技術者の倫理観と強い責任感が要求される。共通教育および導入教育、学内インターンシップによって、自発的に興味を持ち積極的に学習できる能力と社会に対する責任感を持った人材を育成する。

#### (2) 国際コミュニケーション能力を持った生物工学技術者の育成

現代社会において最新情報は英語で収集することが普通であり、進歩の著しい生物工学の領域では英語能力（聞く、話す、書く）は技術者にとって不可欠である。グローバル化の進んだ社会において、英語での情報収集、活用、発信ができない技術者は生き残れない。英語学習の動機付けを生物工学導入科目で指導するとともに、英語力判定試験（TOEIC等）の受験を強く勧める。また生物工学専門基礎科目、生物工学専門科目、演習、学内インターンシップにおいても英語能力、プレゼンテーション能力を強化し、外国文化を理解し、国際感覚を持った技術者を育成する。

#### (3) 課題解決力を持った技術者の育成

生物工学と生命科学の基礎知識を修得し、最新の専門知識を応用して、与えられた課題を科学的に解析し、その結果を明確に表現できる技術者を、生物工学専門教育、演習、実験を通して育成する。演習、実験では、問題解決力養成に重点を置き、学生の積極的参加によって、問題の発見、解決法の計画と実践、結果の解析、発表を行い、課題解決の面白さを体験できるよう指導する。

#### (4) 研究開発力を持った生物工学技術者の基礎教育

自ら課題を発見し、独創的研究開発を行う能力を持った生物工学技術者の養成は、新しいバイオテクノロジー産業の創成にとって必須である。後に続く大学院教育との連続性を考慮し、卒論研究においては国際的レベルの研究に参加することにより、最先端の高度な専門知識、技術を応用した研究開発、論理的思考法を学び、創造的開発に喜びを感じ、好奇心旺盛で明快な問題意識を持った技術者を育成する。

### 2. 日本技術者教育認定機構（JABEE）認定教育プログラム対応について

日本技術者教育認定制度とは、大学等高等教育機関で実施されている技術者プログラムが、社会の要求基準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求基準を満たしている教育プログラムを認定する制度である。日本技術者教育認定機構（Japan Accreditation Board for Engineering Education, JABEE）は、技術系学協会と密接に連携しながら技術者プログラムの審査認定を行う非政府団体で、次の2点を目的として設立された。

#### (1) 統一的基準に基づいて理工農学系大学における技術者教育プログラムの認定を行い、教育の質を高めることを通じて、わが国の技術者教育の国際的な同質性を確保する。

#### (2) 技術者の標準的な基礎教育として位置付け、国際的に通用する技術者育成の基盤を担うことを通じて社会と産業の発展に寄与する。

わかりやすく言えば、社会に対する強い責任感と工学倫理観、および社会の要求する専門知識とコミュニケーション能力（日本語と英語）を持つことが、JABEEが求める教育レベルということになる。生物工学科もJABEEより教育プ

## 生物工学科（昼間コース）

プログラムが認定されるように教育改革を進めている。JABEE が求める各授業の合格基準は、シラバスに記されている単位合格の基準より高いが、学生諸君も JABEE が求める合格水準以上の成績を収めれば、国際レベルの生物工学科卒業生として認定されることになる。

### 3. 生物工学科専門教育の特徴について

生物工学科では、基礎科学である物理化学、有機化学、生化学、分子生物学、微生物学などの導入教育科目、専門基礎科目を通して、最初に化学的また医学的に生物を考える視点を育成した上で、より応用的な専門科目の学習を行うようにプログラムが組まれている。また工学専門教養教育によって工学倫理、ニュービジネス概論等バイオテクノロジーと社会との接点を学ぶ。工学倫理と生命倫理については、専門科目においても組み込まれており、社会に対して強い責任感を持った生物工学技術者の育成に重点が置かれている。さらにコミュニケーション能力と創成能力を強化するため、専門外国語以外に専門科目、学内インターンシップ、雑誌講読、演習、実習、卒業研究においても英語能力とプレゼンテーション能力の向上を計るためのカリキュラムが作られている。

#### (1) 生物工学導入科目

基礎生物工学 1・2, 化学英語基礎

#### (2) 生物工学専門基礎科目

物理化学 1・2, 有機化学 1・2, 生化学 1・2・3, 分子生物学, 微生物学 1・2, 生体高分子学, 分析化学, 生体組織工学, 放射化学及び放射線化学

#### (3) 生物工学専門科目

微生物工学, 生物物理化学 1・2, 生物無機化学, 生物有機化学, 発生工学, タンパク質工学, 酵素工学, 細胞生物学, 細胞工学, 遺伝子工学, 生物環境工学, 生物機能設計学, 医用工学, 食品工学, 植物工学, 薬物分子工学, バイオインフォマティクス, 生物・生命関連法規, 材料科学, 食品化学, 専門外国語, バイオリクター工学 1・2, 生物資源工学, 生体コロイド学, 雑誌講読

#### (4) 生物工学特別講義

生物工学特別講義 1・2・3・4

#### (5) 工学専門数学・物理学科目

微分方程式 1・2, ベクトル解析, 複素関数論, 確率統計学, 量子力学, 統計力学

#### (6) 工学教養, 専門教養

コミュニケーション, 工学倫理, 電子計算機概論及び演習, 環境化学, 安全工学, 労務管理, 生産管理, 福祉工学概論, エコシステム工学, 知的所有権概論, ニュービジネス概論, 学外インターンシップ, 職業指導

#### (7) 創成型専門科目

学内インターンシップ, 生物工学演習 1・2・3・4・5・6, 生物工学創成演習, 基礎化学実験, 生物工学実験 1・2・3・4・5・6, 生物工学創成実験, 卒業研究

### 4. 卒業後取得可能な免許, 資格

#### (1) 高等学校教諭一種免許状（工業）

詳しくは履修の手引き「教育職員免許状取得について」を参照のこと。

#### (2) 技術士

本学科が日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を受けた場合は、その課程修了者は技術士になるための第一次試験が免除される。

[生物工学科の JABEE 認定と技術士受験上のメリットについて]

生物工学科の学生が、在学中の学習内容を活かし、取得を試みる公的資格の一つとして技術士（生物工学部門）がある。技術士とは、技術士法に定める国家資格の一つで「法に定める登録を受け、技術士の名称を用いて科学技術に関する高度の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価、またはこれらに関する指導の業務を行うもの」である。業務内容としては、従来技術の技術移転に関すること、あるいは新技術



## 生物工学科（昼間コース）

の開発・育成を行うこと、公の鑑定・評価などで中立の技術者として働くとともに新技術の Public acceptance を助けることなどがある。技術士には地域活性化アドバイザーなど 19 の公的資格が無試験で与えられ、また公害防止管理者など 19 の公的資格受験に一部試験免除などの特典が与えられている。

技術士には現在 20 の部門があるが、生物工学に関する分野をカバーする部門としては、生物工学部門がある。業務に関して技術士の名称を用いるときは、その登録を受けた技術部門を明示する義務があるので、生物工学科の学生が目指す資格は、技術士（生物工学部門）ということになる。

技術士になるためには、基本的に第一次試験、第二次試験の 2 つの試験をクリアしなければならない。第一次試験ではほぼ四年制大学の学部卒業程度の実力が問われるが、第一次試験に合格し、技術士補として技術士を補助するか、優れた指導者（技術士である必要はない）のもとで実務経験を積んだ場合、4 年の実務経験で、第二次試験が受験可能となるメリットがある。第一次試験を受験せずに第二次試験を直接受験することも可能であるが、その場合、7 年の実務経験が必要となる。本学のカリキュラムが日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を受けた場合、その課程修了者は、この第一次試験を免除されることから、技術士になるためには大変有利となる。

### （3）毒物劇物取扱責任者資格

毒物または劇物の製造業、輸入業または販売業には専任の「毒物劇物取扱責任者」を置き、毒物劇物による保健衛生上の危害の防止を行う必要がある。卒業生で下記の化学に関する科目から 28 単位以上取得し、かつ上に述べたような毒物劇物取扱に関する業務についての場合、毒物劇物取扱責任者資格を申請することができる。

[ 化学に関する科目 ]

生物無機化学、有機化学 1・2、生物有機化学、分析化学、物理化学 1・2、生物物理化学 1・2、生化学 1・2・3、微生物学 1・2、微生物工学、生物環境工学、生体高分子学、基礎化学実験、生物工学実験（1・2・4・5）、生物工学演習（2・3・4・5）

申請資格、申請手続きは都道府県の薬務課、または薬事課へ問い合わせのこと。

## 生物工学科（昼間コース）履修登録，進級要件及び卒業研究着手要件に関する規定

### 1．履修登録に関する規定

履修登録した科目を十分に学習するために，1年間に履修登録可能な単位数の上限を54単位とする。ただし，各学年末において進級規定で定める単位数を修得し，さらに1年間のGPAが3.0以上（全科目の平均点80点以上）の学生については，次年度の修得可能単位数の上限はなしとする。

留年学生の上級学年の科目の履修については，各学年の履修登録上限単位数の範囲内で，かつ当該学年の科目履修を優先した上で，担当教官の承諾を得たものについてのみ認める。

### 2．進級要件に関する規定

#### (1) 1年次から2年次への進級規定

1年次から2年次へ進級するためには，専門教育科目の選択A科目を8単位以上修得していなければならない。

#### (2) 2年次から3年次への進級規定

2年次から3年次へ進級するためには，専門教育科目の選択A科目を28単位以上修得していなければならない。

#### (3) 3年次から4年次への進級規定

3年次から4年次へ進級するためには，次に指定する条件をすべて満たしていなければならない。

(a) 全学共通教育科目において，卒業に必要な44単位以上を修得していること。

(b) 専門教育科目において，必修科目を16単位，選択A科目を44単位以上，選択B科目を20単位以上修得していること。

### 3．卒業研究着手要件に関する規定

生物工学科の昼間コースにおいて，次に指定する諸条件をすべて満たした者は卒業論文のための研究に着手することができる。ただし，3年次へ編入学した者については別途考慮する。

(1) 全学共通教育科目において，卒業に必要な44単位以上を修得していること。

(2) 専門教育科目において，必修科目を16単位，選択A科目を44単位以上，選択B科目を20単位以上修得していること。

(3) 修得単位についての条件を満たし，卒業研究着手について生物工学科会議の承認を得ていること。

	卒研着手に必要な単位数	全学共通教育科目	専門教育科目
必修科目	40 単位	24 単位	16 単位
選択A科目	58 単位以上	14 単位以上	44 単位以上
選択B科目	26 単位以上	6 単位以上	20 単位以上
計	124 単位以上	44 単位以上	80 単位以上

### 4．早期卒業要件（学則第35条の2の規定による卒業）に関する規定

3年次後期末において以下の条件を満たし，早期卒業を希望する者については，生物工学科会議で審議の上，卒業研究を行わずに3年次末での卒業を認める。ただし，卒業に必要な専門教育科目80単位に加えて，専門選択科目を24単位以上超過取得している場合，卒業研究単位に置き換えることができるものとする。

(1) 3年次末現在におけるGPAが4.0以上であること。

(2) 全学共通教育科目において，卒業に必要な44単位以上を修得していること。

(3) 専門教育科目において，卒研着手に必要な80単位以上を修得し，なおかつ専門選択科目より24単位以上を超過して修得していること。

生物工学科（昼間コース）

	早期卒業に必要な単位数		全学共通教育科目	専門教育科目	
必修科目	40 単位		24 単位	16 単位	
選択 A 科目	58	24 単位以上	14 単位以上	44	24 単位以上
選択 B 科目	26		6 単位以上	20	
計	148 単位以上		44 単位以上	104 単位以上	

生物工学科 ( 昼間コース )

生物工学科 ( 昼間コース ) カリキュラム表

		1 年	2 年	3 年	4 年
全学 共通 教育	人文科学 社会科学 自然科学 工学系教養	(36)	(14)	(16)	
	外国語	(20)	(8)	(4)	
	健康スポーツ	(2)			
	基礎教育	(16)			
	導入科目	○基礎生物工学 1・2	○化学英語基礎		
生 物 工 学 専 門 教 育	専門基礎 科目	○物理化学 1 ○有機化学 1・2 ○生化学 1・2	○物理化学 2 ○生化学 3 ○分子生物学 ○微生物学 1・2 ○生体高分子学 ○分析化学 ○生体組織工学 ●放射化学及放射線化学		
	専門科目		○微生物工学 ○生物物理化学 1 ○生物無機化学 ○生物有機化学 ○発生工学 ●バイオテクノロジー	○生物物理化学 2 ○タンパク質工学 ○酵素工学 ○細胞生物学 ○細胞工学 ○遺伝子工学 ○生物環境工学 ○生物機能設計学 ●医用工学 ●食品工学 ●植物工学 ●薬物分子工学 ●生物・生命関連法規 ●材料科学 ●食品化学 ●専門外国語 ●バイオリアクター工学 1・2 ●生物資源工学 ●生体コロイド学	●雑誌講読
	特別講義			●生物工学特別講義 1~4	
	工学専門 数学・物理		●微分方程式 1・2 ●量子力学 ●統計力学	●ベクトル解析 ●複素関数論	●確率統計学
	工学教養 専門教養		●電子計算機概論及演習 ●福祉工学概論	●工学倫理 ●学外インターンシップ	●コミュニケーション ●環境化学 ●安全工学 ●労務管理 ●生産管理 ●エコシステム工学 ●知的所有権概論 ●ニュービジネス概論 △職業指導
創成型 専門科目		◎学内インターンシップ ◎生物工学演習 1~3	◎生物工学演習 4~6 ◎生物工学創成演習 ◎基礎化学実験 ◎生物工学実験 1~6 ◎生物工学創成実験	◎卒業研究	

全学共通教育科目の網掛け部分の ( ) 内数字は、開講単位数を表す。

◎印を付した科目は、専門必修科目を表す。

○印を付した科目は、専門選択科目 A を表す。

●印を付した科目は、専門選択科目 B を表す。

△印を付した科目は、卒業資格単位には含まれない。

生物工学科（昼間コース）

生物工学科（昼間コース）教育課程表

全学共通教育科目

授業科目（分野）	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								計			
	必修	選択	選択	1年		2年		3年		4年					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
人文科学分野		6													
社会科学分野		6													
自然科学分野			6	18	18	4	10	8	8					66	
総合分野・ 学部開放分野															
外国語科目	(6)	(2)		(10)	(10)	(4)	(4)	(2)	(2)					(32)	
健康スポーツ科目	(2)			(2)	(2)									(4)	
基礎教育科目	16			10	6									16	
全学共通教育科目小計	16 (8)	12 (2)	6	28 (12)	24 (12)	4 (4)	10 (4)	8 (2)	8 (2)					82 (36)	講義 演習・実習 計
	24	14	6	40	36	8	14	10	10					118	

専門教育科目

授業科目	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								担当者	備考	頁	
	必修	選択	選択	1年		2年		3年		4年					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
微分方程式 1			2			2						2	今井		47
微分方程式 2			2				2					2	今井		47
複素関数論			2						2			2	宮本		47
ベクトル解析			2					2				2	今井		49
確率統計学			2							2		2	長町		29
量子力学			2			2						2	大野		50
統計力学			2				2					2	道廣		44
電子計算機概論及び演習			1(1)				1(2)					1(2)	村井		44
物理化学 1		2			2							2	金品		48
物理化学 2		2				2						2	松木		48
有機化学 1		2		2								2	永澤		50
有機化学 2		2			2							2	小出		50
化学英語基礎		2				2						2	辻・松木・永澤・長宗・ 大内・櫻庭・小出		28
基礎生物学 1		2		2								2	野地		30
基礎生物学 2		2			2							2	高麗		30
生化学 1		2			2							2	松田		33
生化学 2		2			2							2	辻		34
生化学 3		2				2						2	大島		34
分子生物学		2				2						2	大内		48
微生物学 1		2				2						2	櫻庭		46
微生物学 2		2				2						2	長宗		46
微生物工学		2					2					2	櫻庭		46
生体高分子学		2				2						2	小出		34
生物物理化学 1		2					2					2	松木		41
生物物理化学 2		2						2				2	金品		42
生物無機化学		2					2					2	永澤		42
生物有機化学		2					2					2	堀		42
分析化学		2				2						2	田中		49
発生工学		2					2					2	大内		45
タンパク質工学		2						2				2	辻		43
酵素工学		2							2			2	大島		31
細胞生物学		2							2			2	松田		32
細胞工学		2								2		2	長宗		31
遺伝子工学		2								2		2	野地		27
生物環境工学		2							2			2	高麗		35
生体組織工学		2				2						2	石村・樋田		35

生物工学科（昼間コース）

授業科目	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								担当者	備考	頁	
	必修	選択A	選択B	1年		2年		3年		4年					計
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
生物機能設計学		2						2				2	堀		36
医用工学			2						2			2	伊坂・木内・末田・高木・安澤・伊藤・福見・山下		28
食品工学			2					2				2	武岡・渡辺		33
植物工学			2					2				2	新名・福井		33
薬物分子工学			2						2			2	玉置		49
バイオインフォマティクス			2		2							2	小野（功）		45
放射化学及び放射線化学			2		2							2	日野		49
生物・生命関連法規			2					2				2	旭		41
材料科学			2					2				2	浅岡		32
食品化学			2						2			2	寺尾		33
専門外国語			2					2				2	林（陽）		43
環境化学			1							1		1	本仲		29
安全工学			1							1		1	坂		27
バイオリアクター工学 1			2								2	2	川城		45
バイオリアクター工学 2			2					2				2	葉久		45
生物資源工学			2					2				2	楠見・中野・吉田		41
生体コロイド学			2					2				2	荒殿・竹田		35
コミュニケーション			1							1		1	林（徳）		31
工学倫理			2					2				2	大輪		30
生物工学特別講義 1			2						2			2	水波・上野・津田		40
生物工学特別講義 2			2						2			2	西村・山下・山本（尚）		40
生物工学特別講義 3			2						2			2	唐渡・森本・山本（健）		40
生物工学特別講義 4			2						2			2	江崎・大国・増永		41
雑誌講読			(1)							(1)	(1)	(2)	生物工学科全教官		32
学内インターンシップ	(1)				(2)							(2)	金品・堀・高麗・松田・野地・大島		29
生物工学演習 1	(1)				(2)							(2)	野地・大内・三戸		36
生物工学演習 2	(1)				(2)							(2)	堀・小出・今野		36
生物工学演習 3	(1)				(2)							(2)	金品・松木		36
生物工学演習 4	(1)							(2)				(2)	堀・永澤・宇都		37
生物工学演習 5	(1)							(2)				(2)	大島・櫻庭・郷田		37
生物工学演習 6	(1)							(2)				(2)	高麗・長宗・前田		37
生物工学創成演習	(1)							(2)				(2)	松田・辻・湯浅		39
基礎化学実験	(1)							(3)				(3)	岡崎・西堀		29
生物工学実験 1	(1)							(3)				(3)	金品・松木		38
生物工学実験 2	(1)							(3)				(3)	堀・永澤・宇都		38
生物工学実験 3	(1)							(3)				(3)	高麗・長宗・前田		38
生物工学実験 4	(1)							(3)				(3)	堀・小出・今野		38
生物工学実験 5	(1)							(3)				(3)	大島・櫻庭・郷田		39
生物工学実験 6	(1)							(3)				(3)	野地・大内・三戸		39
生物工学創成実験	(1)							(3)				(3)	松田・辻・湯浅		40
学外インターンシップ		(1)						(3)				(3)	学外非常勤講師		29
卒業研究	(6)									(10)	(8)	(18)	生物工学科全教官		43
労務管理		1								1		1	井原		51
生産管理		1								1		1	井原		34
職業指導		4								4		4	坂野		32
福祉工学概論		2			2							2	末田・井手		47
エコシステム工学		2								2		2	三澤・三輪・近藤・村上・末田・松尾・井手・廣瀬・魚崎・田村・村田・木戸口		28
知的所有権概論		1								1		1	酒井		44
ニュービジネス概論		2								2		2	山崎・伊藤		44

生物工学科（昼間コース）

授業科目	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								担当者	備考	頁	
	必修	選択A	選択B	1年		2年		3年		4年					計
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
専門教育科目小計	(22)	58	69	4	10	28	15	28	24	16	2	127	講義 演習・実習 計		
	22	58	72	4	10	32	21	51	36	27	11	192			

備考

1. ( )内は、演習・実習の単位数または授業時間数を示す。
2. 印の科目は卒業資格の単位に含まれない。
3. 印の科目は履修登録の上限単位数には含まない。ただし、GPAの算出には含まれる。
4. 全学共通教育科目の開講単位数は開講されている科目の合計単位数を示す。
5. 全学共通教育科目の開講科目および単位数は「徳島大学全学共通教育科目の履修の手引き」を参照のこと。
6. 他学科・他学部の科目履修について、卒業要件としては認めない。

	卒業に必要な単位数	全学共通教育科目	専門教育科目
必修単位	46 単位	24 単位	22 単位
選択必修（選択A）単位	58 単位以上	14 単位以上	44 単位以上
選択（選択B）単位	26 単位以上	6 単位以上*	20 単位以上**
計	130 単位以上	44 単位以上	86 単位以上

\* 全学共通教育科目で必修・選択必修で修得した科目以外から選択する。

\*\* 専門教育科目の選択B科目から選択する。ただし、専門選択Aの単位で卒業単位に必要な単位数を超過して取得した分については、選択Bの単位にまわすことができるものとする。

生物工学科 ( 昼間コース )

生物工学科 ( 昼間コース ) 教育分野別カリキュラム編成

学 年											
1 年		2 年				3 年				4 年	
前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期
教養科目 ( 人文科学・社会科学・自然科学・総合・学部開放 )									確率統計学		卒業研究
英語(1)	英語(1)	英語(2)	英語(2)	ベクトル解析		複素関数論					
ドイツ語(1)	ドイツ語(1)	ドイツ語(2)	ドイツ語(2)					コミュニケーション			
フランス語(1)	フランス語(1)	G1				R1		労務管理			
中国語(1)	中国語(1)							微分方程式1	微分方程式2	生産管理	
健康スポーツ	健康スポーツ	量子力学	統計力学			安全工学		環境化学			
微分積分学	微分積分学2					電子計算機概論及び演習		職業指導			
線形代数学1	線形代数学2	福祉工学概論		工学倫理		専門外国語		エコシステム工学			
基礎物理学f	基礎物理学g	G2						知的所有権概論			
基礎化学i										ニュービジネス概論	
基礎生物学T											
有機化学1	物理化学1	物理化学2	微生物学	生物物理化学2	酵素工学			卒業研究			
基礎生物学1	有機化学2	化学英語基礎	生物物理化学1	細胞生物学	細胞工学			B3			
	基礎生物学2	生化学3	生物無機化学	生物環境工学	遺伝子工学						
	生化学1	微生物学1	生物有機化学	生物機能設計学	薬物分子工学						
	生化学2	微生物学2	発生工学	タンパク質工学	食品化学						
		生体高分子学		食品工学	バイオリアクター工学1						
		分析化学		材料科学	バイオリアクター工学2						
		分子生物学		生物・生命関連法規	生物学特別講義1						
		生体組織工学		生体コロイド学	生物学特別講義2						
		放射化学及び放射線化学		医用工学	生物学特別講義3						
		バイオインフォマティクス		植物工学	生物学特別講義4						
				生物資源工学	R3						
				学外インターンシップ	生物学実験4						
				基礎化学実験	生物学実験5						
				生物学実験1	生物学実験6						
				生物学実験2	生物学創成実験						
				生物学実験3	B1						
		学内インターンシップ	生物学演習2	生物学演習4			雑誌講読	雑誌講読			
		生物学演習1	生物学演習3	生物学演習5							
				生物学演習6			B2				
				生物学創成演習							

G ( 教養教育 )  
 R ( 専門教育 )  
 B ( 創造性の育成教育 )  
 \* ( ) 内の数字は開講単位数を示す

G1 : 全学共通  
 R1 : 工学基礎  
 B1 : 工学実験

R3 : 専門応用  
 B3 : 卒業研究



生物工学科(昼間コース)講義概要

目次

安全工学	27
遺伝子工学	27
医用工学	28
エコシステム工学	28
化学英語基礎	28
学外インターンシップ	29
学内インターンシップ	29
確率統計学	29
環境化学	29
基礎化学実験	29
基礎生物学 1	30
基礎生物学 2	30
工学倫理	30
酵素工学	31
コミュニケーション	31
細胞工学	31
細胞生物学	32
材料科学	32
雑誌講読	32
職業指導	32
食品化学	33
食品工学	33
植物工学	33
生化学 1	33
生化学 2	34
生化学 3	34
生産管理	34
生体高分子学	34
生体コロイド学	35
生体組織工学	35
生物環境工学	35
生物機能設計学	36
生物学演習 1	36
生物学演習 2	36
生物学演習 3	36
生物学演習 4	37
生物学演習 5	37
生物学演習 6	37
生物学実験 1	38
生物学実験 2	38
生物学実験 3	38
生物学実験 4	38
生物学実験 5	39
生物学実験 6	39
生物学創成演習	39
生物学創成実験	40
生物学特別講義 1	40
生物学特別講義 2	40
生物学特別講義 3	40
生物学特別講義 4	41
生物資源工学	41
生物・生命関連法規	41
生物物理化学 1	41
生物物理化学 2	42
生物無機化学	42
生物有機化学	42
専門外国語	43
卒業研究	43
タンパク質工学	43
知的所有権概論	44

電子計算機概論及び演習	44
統計力学	44
ニュービジネス概論	44
バイオインフォマティクス	45
バイオリアクター工学 1	45
バイオリアクター工学 2	45
発生工学	45
微生物学 1	46
微生物学 2	46
微生物工学	46
微分方程式 1	47
微分方程式 2	47
福祉工学概論	47
複素関数論	47
物理化学 1	48
物理化学 2	48
分子生物学	48
分析化学	49
ベクトル解析	49
放射化学及び放射線化学	49
薬物分子工学	49
有機化学 1	50
有機化学 2	50
量子力学	50
労務管理	51

安全工学

Safety Engineering

非常勤講師・坂 清次 1 単位

【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。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】中国・四国国立大学工学系学部間単位互換対象科目であるため、他大学からの受講もある。

【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】講義への参加状況（出席と質疑応答: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。

【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

【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, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【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。

遺伝子工学

Genetic Engineering

教授・野地 澄晴 2 単位

## 生物工学科 (昼間コース)

【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】前半は、基本的な方法、ベクターとその利用法について、後半は、遺伝子工学がどのような分野に利用されているかについて講義する。

【受講要件】分子生物学を受講しておくこと。

【履修上の注意】英和辞書を持参すること。

【到達目標】

1. 英語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. プラスミドを用いた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. 実験プロトコールについて、レポートの宿題(到達目標1の一部評価) 2. ベクターを用いたクローニング、中間試験(到達目標1の一部評価) 3. 発現ベクター 4. ライブラリー、レポートの宿題(到達目標2の一部評価) 5. スクリーニング法、中間試験(到達目標2の一部評価) 6. PCR法 7. RACE PCR法、レポートの宿題(到達目標3の一部評価) 8. 中間試験(到達目標3の一部評価) 9. 発現ベクターを用いたタンパク質の合成序論 10. バクテリアを用いた方法 11. 哺乳動物細胞を用いた方法、レポートの宿題(到達目標4の一部評価) 12. トランスジェニック動物について、中間試験(到達目標4の一部評価) 13. トランスジェニック植物について 14. 動物のクローニングについておよび遺伝子工学の倫理について、レポートの宿題(到達目標5,6の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全部の一部評価)

【成績評価】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】Sambrook-Russell「Molecular cloning,」Cold Spring Harbor Laboratory Press

【参考書】野島博著「ゲノム工学の基礎」東京化学同人

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】野地(化生棟803, Tel:656-7528, E-mail:nojibio@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 医用工学

### Medical Technology

教授・伊坂勝生, 木内陽介, 末田統, 助教授・伊藤照明, 高木均  
助教授・福見稔, 安澤幹人, 非常勤講師・山下菊治 2単位

【授業目的】医用工学の最近の動向を知り、ナノテクノロジーやインフォメーションテクノロジーにおける生物工学の応用と社会への貢献について理解する。

【授業概要】生物工学と電気工学、機械工学、福祉工学、情報工学、化学工学、材料化学との融合領域における最近の進歩、将来へ向けての問題点について解説する。

【受講要件】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と生物工学の役割について理解する。
2. 医療、福祉における生物工学の問題点について理解する。

【授業計画】1. 身の周りの電磁界とその生体影響(伊坂) 2. パーチャルマニファクチュアリングに関する基礎技術(伊藤) 3. パーチャルマニファクチュアリングによる医用インプラントの設計と製造(伊藤) 4. 生体電気特性とその医学診断応用(木内) 5. 生体生理逆問題解析とその臨床応用(木内) 6. 身体に障害のある方々の人権と支援(末田) 7. 環境に優しいグリーンコンポジットの生物応用(高木) 8. エコマテリアルの医学的応用(高木) 9. 生物型情報処理方式による生体情報処理(福見) 10. 進化・適応システムの医用画像処理(福見) 11. バイオセンサの医学的応用:血糖値センサ(インビトロ測定, インビボ測定), 検査薬(妊娠検査, 排卵日検査等)(安澤) 12. 再生医学のための培養装置(山下) 13. 細胞外マトリックスの医用工学的応用(山下) 14. レポート(到達目標1,2の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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)。

【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。

【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。

## エコシステム工学

### Ecosystem Engineering

教授・三澤弘明, 三輪恵, 近藤光男, 村上仁士, 末田統  
講師・松尾繁樹, 助教授・上月康則, 井手将文, 廣瀬義伸  
助教授・魚崎泰弘, 教授・田村勝弘, 村田明広, 講師・木戸口善行  
2単位

【授業目的】自然環境と社会環境の共存の重要性、ならびに、それらを目指す工学者に必要な考え方や有効な技術について概説する。

【授業概要】地球温暖化など地球環境問題は、今や人類をはじめとする地球上全ての生命体の存在をも危うくする重大な問題となっている。これは人類の産業活動が拡大を続けた結果、大気成分の変化や廃棄物の総量の増大など、地球の「大きさ」の壁に突き当たり、あらゆることに地球の有限性があらわれてきている現象に他ならない。人類が地球環境を保全しつつ将来世代にまで渡って持続的発展を遂げるためには、この地球の有限性の認識を基本とした自然環境に低負荷な技術体系を構築させる必要がある。本講義では自然環境と社会環境の共存を目指す工学者に必要な考え方や有効な技術について多角的に論じる。

【到達目標】自然環境・社会環境を取り巻く諸問題について科学的・工学的に考察し、理解する。

【授業計画】1. オリエンテーション 2. エコシステム工学とは・レポート 3. 自動車を取り巻くエネルギー環境・レポート 4. エネルギーの有効利用・レポート 5. マイクロ工学が拓くエコシステムエンジニアリング・レポート 6. エコマテリアルとリサイクル技術・レポート 7. エコテクノロジーとゼロエミッション・レポート 8. 持続型社会と技術・レポート 9. 生態系を活用したエコシステム工学技術・レポート 10. うるおいのある地域づくりと交通システム・レポート 11. 自然災害のリスクマネジメント・レポート 12. ひとにやさしいまちづくり・レポート 13. 障害者の社会参加を支える工学技術・レポート 14. 予備日 15. 予備日

【成績評価】講義への参加状況と、各テーマごとに課題されるレポートにより評価を行い、定期試験は行わない。

【教科書】教科書は特に指定せず、毎回講義用資料が配布される。

【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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

## 化学英語基礎

### Chemical English

助教授・辻明彦, 松木均, 永澤秀子, 長宗秀明, 大内淑代  
助教授・櫻庭春彦, 講師・小出隆規 2単位

【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。

【受講要件】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、レポート3(到達目標1の一部評価) 4. 数詞、序数、レポート4(到達目標1の一部評価) 5. 数、単位、レポート5(到達目標1の一部評価) 6. 複雑な数式(1)、レポート6(到達目標1の一部評価) 7. 複雑な数式(2)、レポート7(到達目標1の一部評価) 8. 実験器具(1)、レポート8(到達目標1の一部評価) 9. 実験器具(2)、レポート9(到達目標1の一部評価) 10. 色、形、レポート10(到達目標1の一部評価) 11. 図表の説明(1)、レポート11(到達目標2の一部評価) 12. 図表の説明(2)、レポート12(到達目標2の一部評価) 13. 図表の説明(3)、レポート13(到達目標2の一部評価) 14. 図表の説明(4)、レポート14(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)

【成績評価】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)。

## 生物工学科(昼間コース)

【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、「化学英語演習」共立出版

【参考書】特に指定しない。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 学外インターンシップ Internship

学外非常勤講師 1 単位

【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。

【受講要件】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】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。

【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。

### 学内インターンシップ

Understanding Biological Science and Technology

教授・金品 昌志, 堀 均, 高麗 寛紀, 松田 佳子, 野地 澄晴  
教授・大島 敏久 1 単位

【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。

【受講要件】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. 生物工学科各研究室の研究を学ぶ 2. 各研究室で少人数で研究の動向や内容に関する討論を行う 3. 小さいテーマについて自分の考えを発表して批判をあおぐ 4. 英文論文等の読解の指導を受ける 5. 研究発表、報告書作成 6. 期末試験

【成績評価】6 人の教授、助教授より提出された成績を総合して評価する。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】各担当教官から与えられた論文等。

【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。

### 確率統計学

Probability and Statistics

教授・長町 重昭 2 単位

【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、確率論と統計学の基礎的な部分を解説し、統計学は具体的な例を中心に解説する。

【受講要件】「微積分学」の履修を前提とする。

【履修上の注意】時間数の制約から、数理統計学を履修するための必要最小限の議論を行うので、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努めてほしい。

【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. 各種の検定や推定の方法の理解

【授業計画】1. 事象と確率 2. 確率変数 3. 確率分布と密度関数 4. 平均と分散 5. 基本的な確率分布 6. 確率変数の性質 7. 中心極限定理 8. データの整理と記述 9. 統計学の考え方 10. 正規母集団の母平均の検定 (I) 11. 正規母集団の母平均の検定 (II) 12. 正規母集団の母分散の検定 13. 出現率の検定 14. 区間推定 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】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】坂光一, 水原昂廣『確率・統計入門』学術図書出版社

【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

【連絡先】A317室, TEL:656-7554, e-mail:shigeaki@pm.tokushima-u.ac.jp

### 環境化学

Environmental Chemistry

教授・本仲 純子 1 単位

【授業目的】現在、人類活動によって、地球が有している物質循環作用と自然浄化作用をはるかに越える化学物質が排出されている。環境問題と化学との関わりの深さを考える時、環境問題に対する意識を高めることは、化学の教育責任の 1 つである。人類が、直面している地球環境問題を解説し、環境アセスメント、環境マネジメントシステム規格についても修得させる。

【授業概要】水、大気、土壌に関わる環境問題を化学の立場を中心に講述する。地球規模での環境問題と廃棄物、また、日常生活で人間の健康に直接かわかる身の回りの有害物質、発がん物質などについて解説し、さらに、環境アセスメント、環境マネジメントシステム規格についても講義を行う。

【到達目標】

1. 地球をとりまく環境問題についての理解を深める。
2. 土壌汚染と廃棄物についての理解を深める。
3. 有害物質、発がん物質についての理解を深める

【授業計画】1. 総論 2. 水資源 3. 水と健康 4. 水質汚濁 5. 大気汚染 6. 大気汚染 7. 地球環境問題 8. 土壌汚染と廃棄物 9. 環境汚染性有機物及び金属 10. 環境発がん物質、食品中発がん物質 11. 食品添加物、自然毒 12. 環境アセスメント 13. ISO14001 環境マネジメントシステム規格 14. まとめ 15. 試験

【成績評価】到達目標の 4 項目が各々達成されているかを試験 60%, 平常点(レポートと出席状況)40%で評価し、4 項目平均で 60%以上あれば合格とする。

【教科書】保田茂次郎著「生活環境概説」三共出版

【参考書】崎川範行/鈴木敬輔著「環境科学」三共出版

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】本仲(化611, 656-7409, motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】講義に出席すること。

### 基礎化学実験

Experiments for Basic Chemistry

非常勤講師・岡崎 貴世, 西堀 尚良 1 単位

【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。

【受講要件】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。

## 生物工学科 ( 昼間コース )

【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。

【到達目標】

1. 基本的な化学実験操作の習得
2. 読み易く明瞭なレポートの作成

【授業計画】1. 無機定性分析 1(陽イオンと陰イオンの性質), レポート 1(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 2. 無機定性分析 2(陽イオンの系統分析), レポート 2(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 3. 容量分析 1(中和滴定), レポート 3(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 4. 容量分析 2(キレート滴定), レポート 4(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 5. 容量分析 3(電位差滴定), レポート 5(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 6. 吸光度分析, レポート 6(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 7. クロマトグラフィー, レポート 7(到達目標 1, 2 の 10%を評価) 8. 期末試験 (到達目標の 30%を評価)

【成績評価】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 (70%) と期末試験 (30%) の結果を総合して判定する。

【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」

【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。

【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。生物工学を志す諸君は, 生体構成化学物質と生体反応の有機化学的理解なくして生物工学を理解し得ない。生物工学の導入教育として, 有機化学結合論, 有機化学反応, 有機電子論, 生物有機化学の視点から生物工学に必要な基礎知識と生物倫理の理解を深める。

【授業概要】化学結合論, 有機化学物質, 有機化学反応, 有機電子論, 生物有機化学, 生化学反応及び生物工学倫理について講述し, 生物工学に必要な基礎学力を養成する。

【受講要件】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 (1~2, 4~6, 8~10, 12~13) が終わる毎に 4 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を理解する。
2. 有機化学結合論を理解する。
3. 有機化学反応, 有機電子論について理解する。
4. 生物有機化学を理解する。

【授業計画】1. 生体構成有機化学物質概要 (アミノ酸, タンパク質) 2. 生体構成有機化学物質概要 (核酸, 脂質, 糖質) 3. 中間試験 1(到達目標 1 の 30%を評価)・レポート 1(到達目標 1 の 20%を評価) 4. 有機化学結合論 (共有結合) 5. 有機化学結合論 (配位結合) 6. 有機化学結合論 (金属結合) 7. 中間試験 2(到達目標 2 の 30%を評価)・レポート 2(到達目標 2 の 20%を評価) 8. 有機化学反応 (脂肪族化合物) 9. 有機化学反応 (芳香族化合物) 10. 有機電子論及び生物工学倫理 11. 中間試験 3(到達目標 3 の 30%を評価)・レポート 3(到達目標 3 の 20%を評価) 12. 天然物有機化学 (イソプレノイド) 13. 天然物有機化学 14. 中間試験 4(到達目標 4 の 30%を評価)・レポート 4(到達目標 4 の 20%を評価) 15. 期末試験 (到達目標全での 30%を評価)

【成績評価】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。達成度の評価方法は試験 (中間試験 4 回:30%, 期末試験:30%), (レポート 4 回:20%) 及び平常点 (講義中の口頭試問各自 3 回:20%) で行う。

【教科書】中崎昌雄著「基礎有機化学」朝倉書店

【参考書】扇元敬司「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィック

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】高麗(M棟813, Tel:656-7408, E-mail:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:前期・木曜日19:40~21:10, 後期・火曜日19:40~21:10)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 基礎生物工学 1

Basic Bioengineering 1

教授・野地 澄晴 2 単位

【授業目的】生物工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し, 4 年間の勉強のオリエンテーションをつける。

【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, 生物の構造とその機能について講義する。

【受講要件】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. 遺伝子について理解する。
2. タンパク質について理解する。
3. ヒトの身体について理解する。
4. 生物工学の考え方を理解する。

【授業計画】1. 生物工学とは 2. 遺伝子について, レポートの宿題 (到達目標 1 の一部評価) 3. 蛋白質について, レポートの宿題 (到達目標 2 の一部評価) 4. 遺伝子の役割, 中間試験 (到達目標 1 の一部評価) 5. 遺伝病について 6. 遺伝子操作の方法 7. 遺伝子治療入門 8. 中間試験 (到達目標 1, 2 の一部評価) 9. 身体の構造について, レポートの宿題 (到達目標 3 の一部評価) 10. 身体のできかたについて 11. 身体の調節について, 中間試験 (到達目標 3 の一部評価) 12. 進化について 13. モデル動物について, レポートの宿題 (到達目標 4 の一部評価) 14. 21 世紀の生物工学について 15. 期末試験 (到達目標全での一部評価)

【成績評価】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 (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】井出利憲著「分子生物学講義中継」羊土社

【参考書】中村桂子・松原謙一監修「細胞の分子生物学」KYOIKUSHA

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】野地(化生棟803, Tel:656-7528, E-mail:nojii@bio.tokushima-u.ac.jp), オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 基礎生物工学 2

Basic Bioengineering 2

教授・高麗 寛紀 2 単位

## 工学倫理

Engineering Ethics

非常勤講師・大輪 武司 2 単位

【授業目的】技術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】科学と違って技術は世の中に新しいものを作り出す。多くの人は大学を卒業して企業の中で技術者として活動し, 新しいものを作り出していく。その時に常に頭に置いておかななくてはならないのが技術者倫理である。この講義では技術とはなにか, から始まって技術者とは何か。社会の中で技術者はどうあるべきかを一緒に考える。技術的な活動の中で「これは危ない」と気が付く感覚が身につくように多くの事例を説明するとともに, 自信の行動に責任が持てるように, 行動決定の考え方を説明する。

【到達目標】

1. 科学や工学との比較の中で技術とは何なのかを理解する。
2. なぜ技術者に倫理的な行動が強く要求されるかを理解する。
3. 技術者が個人として自律した存在であるべきだということを理解する。
4. 義務論的理論, 目的論的理論などの具体的な行動決定法を理解し, 利用できる。
5. なぜ技術者が事例にあるような変な行動を取ってしまうかを理解し, それを防ぐ方法を修得する。

【授業計画】1. 「ガイダンス」なぜ技術者倫理なのかを理解し, 事例で考える。 2. 「技術とは」技術とは何か, 技術者とは何をする人かを考える。 3. 「グループ討議 1」実際の技術者の行動を考えて討議し, 発表。レポート 1 4. 「企業の技術者」企業の中で技術者は何をしているのかの紹介。 5. 「会社とは何か」会社とはどういう存在か, 会社の倫理とは。 6. 「技術者資格と教育」国際的資格, 技術者教育の認定。レポート 2 7. 「技術者の自律」専門家とは, 企業の中の専

## 生物工学科 (昼間コース)

門家、専門職 8. 「自律する技術者」自律の考え方、学会、継続学習 9. 「行動決定 1」倫理問題の考え方、答えが一つに決まらない問題 レポート 3 10. 「行動決定 2」義務的理論と目的論的理論、相反問題の解き方 11. 「グループ討議 2」具体的事例を理解し行動法を考える 12. 「グループ討議の発表」各グループの発表 レポート 4 13. 「事例説明」グループ討議で使った事例の考え方の解説 14. 「まとめ」全体のまとめと組織の中での行動法の復習 15. 「テスト」

【成績評価】採点は 4 回のレポートと 2 回のグループ討議、最終テストの点数で行う。出席しただけで点数を与える出席点はないが欠席した場合は減点する。

【連絡先】大輪(044-549-2225, t.owa@toshiba.co.jp)

### 酵素工学

Enzyme Technology

教授・大島 敏久 2 単位

【授業目的】酵素を工業、農業、医療、環境保全などの産業と日常生活へ有効利用するための原理、手法、問題点、課題について講義する。レポートの提出や中間試験の実施により酵素の工学的利用についての基本的知識の修得を図る。

【授業概要】酵素を産業に利用する場合について、酵素の特徴、微生物による生産、精製について基本的な知見と特徴を説明する。その知見を踏まえた酵素の日常生活への利用の具体例と特徴、固定化酵素のバイオリアクターやバイオセンサーへの利用の具体例と特徴、酵素の機能改良と利用などについて、基本的な知見を中心に講義する。また、酵素工学に関する倫理面について討議する。

【受講要件】生化学 1, 2, 3 を受講しておくこと。

【履修上の注意】下記の参考書を一冊以上購読して、講義に関連する知識を幅広く学習すること。復習を特にするように努めること。講義で理解しにくい点は、直接質問したり教科書や参考書等で学習すること。

【到達目標】

1. 産業への応用面において有用な酵素の生産法と効率的な精製法の基本原理を理解する。
2. 酵素の産業への応用の基本原理と課題解決法(工業倫理、及び生命倫理に関する問題)を理解する。

【授業計画】1. 工学的応用における酵素の特徴 2. 酵素源としての微生物の特長 3. 酵素の生産法の改良 4. 遺伝子クローニングによる酵素の生産の改良 5. 酵素の精製法:塩析法、イオン交換クロマトグラフィ、アフィニティクロマトグラフィ 6. 酵素の精製法:吸着クロマトグラフィ、疎水クロマトグラフィ等、レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 7. 中間試験(到達目標 1 の一部評価) 8. 酵素の産業上の応用 1: 洗剤酵素の開発(洗剤酵素の開発の歴史と利用条件) 9. 酵素の産業上の応用 2: 洗剤酵素(プロテアーゼ、アミラーゼ、リパーゼ、セルラーゼの開発) 10. 固定化酵素の特徴とその利用法 11. 酵素の産業上の応用 3: グルコースイソメラーゼによる異性化糖の生産法 12. 酵素の産業上の応用 4: 膜型酵素リアクターによる光学活性アミノ酸の生産法 13. 酵素の産業上の応用 5: 極限酵素の機能開発 14. 酵素工学における工学倫理、レポート 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)

【成績評価】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(30%)、レポート(20%)、期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】上島孝之著「酵素テクノロジー」幸書房

【参考書】大島敏久・左右田健次著「酵素のおはなし、第二版」日本規格協会、太田隆久著「暮らしの中の酵素」東京化学同人、野本正雄著「酵素工学」学会出版センター、小巻利章著「酵素応用の知識、第四版」幸書房

【対象学生】他学科学学生も履修可能

【連絡先】大島(M棟720, Tel:656-7518, E-mail:ohshima@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### コミュニケーション

Communication

非常勤講師・林 徳治 1 単位

【授業目的】現代社会人のコミュニケーション活動において求められる情報活用能力のうち、とりわけ自己表現・伝達能力であるプレゼンテーションスキルについて取り上げ集中講義を行うことによって、コミュニケーションの重要性と個人の能力の向上を図る。

【授業概要】情報社会におけるコミュニケーション活動について取り上げ、意義および形態について考える。とくに各種メディアを利用した

コミュニケーション活動について、メディアの特徴について集中講義する。とりわけ自己表現・伝達能力の向上をめざしたプレゼンテーションスキルズについて、各自が計画・実践・評価を通して修得する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 各種情報メディアの利用のための実践評価法の修得を図る。
2. 情報活用能力としての自己表現能力の向上を図る。

【授業計画】1. 情報社会のコミュニケーション: 私たちのコミュニケーション活動を見つめ直す 2. コミュニケーションの意義および形態 3. コミュニケーション活動におけるプレゼンテーション 4. レポート(到達目標 1 の一部評価) 5. プレゼンテーションスキルズの向上をめざした計画 6. プレゼンテーションスキルズの向上をめざした実践、評価 7. プレゼンテーション(到達目標 2 の一部評価) 8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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(20%)、プレゼンテーション(50%)、期末試験(30%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】情報教養研究会編「新・情報社会人のすすめ」(株)ぎょうせい

【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。

### 細胞工学

Cell Technology

助教授・長宗 秀明 2 単位

【授業目的】様々な有用生体物質の生産や医療に用いら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させる。

【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。

【受講要件】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】教科書の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. 動物細胞の一般的性質と細胞増殖に必要な要件を理解する。
2. 細胞の培養技術や設備について理解を深める。
3. 細胞の物質生産への応用技術について理解を深める。
4. 細胞の医療への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】1. 動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(培地、血清、細胞増殖因子) 4. 細胞培養技術の基礎 2(バッチ培養法と連続培養法) 5. 中間試験・レポート 1(到達目標 1, 2 の一部評価)、細胞株(系)の樹立・維持・改変 6. 遺伝子導入法、細胞融合法、選択培養法 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及び組換え抗体の作製法と応用 9. 中間試験・レポート 2(到達目標 3 の一部評価)、抗体産生工学 3: ヒト型抗体医薬品 10. 遺伝子マッピング法、遺伝子診断法 11. 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 12. 培養細胞系を用いた化学物質の安全性試験法 13. 細胞工学の展望と倫理的側面についてのグループ討論 14. 中間試験・レポート 3(到達目標 4 の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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(30%)、レポート(20%)、期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。試験は各項目毎に中間試験 1 回と期末試験 1 回を行う。

【教科書】Lodish 著「Molecular Cell Biology (4th ed.)」W. H. Freeman and Company 社

【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、笹月健彦監訳「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。

【対象学生】他学科学学生も履修可能

## 生物工学科 (昼間コース)

【連絡先】長宗(M棟814, Tel:656-7525, E-mail:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日16:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 細胞生物学 Cell Biology

教授・松田 佳子 2単位

【授業目的】生化学 1, 2, 3 で学んだ生命科学の基礎の上で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を理解させる。

【受講要件】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】原則的に学習内容を理解させるためにレポートを課するが, 提出期日を厳守すること。レポートに関する講評を授業中に行うので注意すること。

【到達目標】

1. 細胞の構造と基本的性質を理解する。
2. 細胞の増殖と分化を理解する。
3. 細胞の情報伝達系を理解すると共に生命倫理, 工業倫理的問題を理解する。

【授業計画】1. 細胞を構成する成分(タンパク質, リン脂質, 糖脂質, コレステロール, 糖タンパク質, その他), レポート1(到達目標1の一部評価) 2. 細胞の構造, 細胞の種類 3. 中間試験1(到達目標1の一部評価) 4. 細胞内小器官 5. タンパク質の生合成と分泌 6. 細胞の機能(1) 7. 細胞の機能(2), 中間試験2(到達目標2の一部評価) 8. 細胞の分化, 増殖(1) 9. 細胞の分化, 増殖(2), レポート2(到達目標2の一部評価) 10. 組織, 臓器, 再生医療, 脳死と臓器移植(生命倫理の面からも講述) 11. 細胞外マトリックスと細胞 12. 細胞の情報伝達系(1), レポート3(到達目標3の一部評価) 13. 細胞の情報伝達系(2), 中間試験3(到達目標3の一部評価) 14. 細胞の運動 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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(20%), 期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】「分子細胞生物学(下巻)」東京化学同人

【参考書】特に指定しない。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】松田(化生棟710, Tel:656-7523, E-mail:matsuda@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 材料科学

#### Engineering Materials

非常勤講師・淺岡 憲三 2単位

【授業目的】材料のナノ構造, 材料の加工・成形法, 材料の機能と劣化, 生体内での材料と生体の相互作用に関する知識を修得する。

【授業概要】材料の機械的性質, 物理的性質, 化学的性質は, そのナノ構造に深く関わって決まっている。すなわち, 材料のミクロ構造とその欠陥を理解することがマクロ挙動を理解する基礎になる。金属物理学, 腐食や材料劣化の機構, 表面科学の概要を学習し, そうした知識をもとに生体融和材料設計の考え方と現用材料の問題点について講述する。

【受講要件】「基礎物理学」「基礎化学」の知識が不可欠である。

【履修上の注意】「物理化学」の履修を前提として講義を行う。

【到達目標】

1. 金属材料, 無機材料, 有機材料の物性の特徴をそのナノ構造との関係で理解する。
2. 材料の成形, 加工方法についての理解を深める。
3. 材料の機能, 物性の評価方法について理解する。
4. 生体内環境での材料の劣化, 生体反応について理解を深める。

【授業計画】1. 原子間, 分子間結合と材料のナノ構造 2. 応力とひずみ 3. 微視, ナノ構造の欠陥と材料の物理, 機械的性質の関係 4. 平衡理論と材料の組成設計 5. 熱処理による材料の物理, 機械的性質の変化 6. 化学反応, 相変態, 塑性変形を利用した材料の加工法 7. レポート1(到達目標1, 2の一部評価), 中間試験1(到達目標1, 2の一部評価) 8. 材料の腐食, 防食, 劣化の機構 9. 生体内環境での材料の機能と劣化 10. 金属系バイオマテリアル 11. セラミックス系バイオマテリアル 12. 高分子系バイオマテリアル 13. 生体と材料の

融和 14. レポート2(到達目標3, 4の一部評価), 中間試験2(到達目標3, 4の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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(20%), 中間試験(40%), 期末試験(40%)で評価する。

【教科書】堀内良・金子純一・大塚正久共訳「材料工学-材料の理解と活用のために-」内田老鶴園

【参考書】宮入裕夫著「生体材料の構造と機能-生物から学ぶ材料の知能化と開発-」養賢堂

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 雑誌講読

#### Seminar on Biological Science and Technology

生物工学科全教官 1単位

【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。

【受講要件】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

【履修上の注意】2/3以上の回数の出席が必須である。

【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. 専門分野の論文を読みこなす 4. 専門分野のレポートを英文で書く

【成績評価】各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会等に出席し, 論文を読み, 発表したものを指導教官が評価する。

【教科書】特に指定しない。

【参考書】適宜紹介する。

【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。

### 職業指導

#### Vocational Guidance

非常勤講師・坂野 信義 4単位

【授業目的】

【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。

【授業計画】1. 職業指導の課題と方法(1) 職業指導発展の略史 2. 職業指導の課題と方法(2) 職業指導の課題 3. 職業指導の課題と方法(3) 個性と職業:個人理解の方法-性格, 興味など 4. 職業指導の課題と方法(4) 個性と職業:適応と適性 5. 職業指導の課題と方法(5) 個性と職業:Career Planning としてのライフワーク 6. 職業指導の課題と方法(6) 個性と職業:マネジメントスキル:リーダシップ論など 7. 職業指導の課題と方法(7) 職業相談(キャリア・カウンセリング):職業相談の意義 8. 職業指導の課題と方法(8) 職業相談(キャリア・カウンセリング):カウンセリング理論と技術 9. 職業指導の課題と方法(9) 職業指導の評価 10. 職業指導に役立つ能力開発:理論と実践(1) 人生60年計画表の作成 11. 職業指導に役立つ能力開発:理論と実践(2) IC法, NM法を活用してソフト作成能力を育成 12. 職業指導に役立つ能力開発:理論と実践(3) KJ法を活用しての課題解決とプレゼンテーション 13. 職業指導に役立つ能力開発:理論と実践(4) シュルツの自律神経訓練法の理解

【成績評価】論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価。

【教科書】講師よりプリント資料配布。

【参考書】参考書, 必読書については, 講義中紹介。

【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。

食品化学

Food Chemistry

非常勤講師・寺尾 純二 2 単位

【授業目的】食品成分の化学的・物理化学的性質や成分間の相互作用、さらに生体への機能について講義し、レポート等を実施して食品製造や食品品質管理に必要な食品化学の基礎知識を修得させる。

【授業概要】多種多様な成分から成る食品の構造と機能を化学の立場から理解させるために、個々の食品成分の化学的および物理化学的性質や成分間反応について説明するとともに、それら成分が食品の栄養機能、嗜好機能および生理機能に果たす役割を解説する。

【受講要件】「基礎化学」の履修を前提として講義を行う。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 食品中の主要成分の構造と機能の関係を理解する。
2. 食品成分間の反応と食品品質との関係の理解を深める。
3. 食品が備えるべき条件を理解し、食品開発のための基礎知識を得る。

【授業計画】1. 食品成分の化学 1:水分、タンパク質 2. 食品成分の化学 2:炭水化物、脂質 3. 食品成分の化学 3:ビタミン、ミネラル 4. 食品成分の化学 4:嗜好性成分・色・味・香 5. 食品成分の化学 5:有毒成分 6. 食品の嗜好性と物性 7. レポート 1(到達目標 1 の一部評価)、中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 8. 食品成分間の反応 1:酸化反応 9. 食品成分間の反応 2:褐変反応 10. レポート 2(到達目標 2 の一部評価)、中間試験 2(到達目標 2 の一部評価) 11. 食品学各論 1:植物性食品 12. 食品学各論 2:動物性食品 13. 食品の生理機能 14. レポート 3(到達目標 3 の一部評価)、中間試験 3(到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率 80%以上で、到達目標 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。達成度はレポート (20%)、中間試験 (40%)、期末試験 (40%) で評価する。

【教科書】並木満夫・松下雪郎編「食品の品質と成分間反応」講談社サイエンティク

【参考書】並木満夫・松下雪郎編「食品の品質と成分間反応」講談社サイエンティク

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

食品工学

Food Engineering

非常勤講師・武岡 彰一、渡辺 忠美 2 単位

【授業目的】(武岡) 食品工場における実態を経験の中から体系的に説明し短期間で理解させる。(渡辺) 食品の貯蔵と加工技術について講述し、食品加工学の基礎事項と食品加工産業の最近の動向について理解する。

【授業概要】(武岡) 原料から製品が加工され客先まで、品質を維持して到着するまでのプロセスおよび各工程における生産技術の実態を広範囲に説明する。(渡辺) 加工食品は日常の食生活において重要な地位を占め、食品工業はわが国の製造業のなかで大きな比率をしめる巨大産業に成長している。講義では食品の加工技術、貯蔵技術について講述し、さらに代表的な食品の製造・貯蔵の事例を説明する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 食品製造業の実態について理解する。
2. 食品工場とはどんなところか? 原料を製品にかえるための変換プロセスの理解する。
3. 食品加工の目的について理解する。
4. 食品の加工法および保蔵法について理解する。

【授業計画】1. 食品製造業の現状について (特に大豆蛋白食品) 2. 大豆蛋白食品 (主に豆腐) の歴史と現状 3. 食品工場の微生物管理 4. 食品工場の環境対策の実態 5. 食品工場で発生するクレームの実態と対策 6. 食品機械の将来 7. 食品の味覚 (おいしさ) について、レポート 1(到達目標 1, 2 の一部評価) 8. 食品の変質要因と変質防止法 9. 食品加工の方法 (物理的手法, 化学的作用, 生物学的作用) 10. 食品加工機械・装置 11. 食品工場の設計・建設 12. 品質管理 13. 穀類の加工事例 14. 水産物の加工事例 15. 果実類の加工事例, レポート 2(到達目標 3, 4 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】全講義に出席し、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。達成度はレポート (50%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】小川 正・的場輝佳編集「食品加工学」南江堂

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

植物工学

Plant Biotechnology

非常勤講師・福井 宏至, 新名 博彦 2 単位

【授業目的】(福井) 生物としての植物の特徴・機能を概説し、人間生活に深く関わる植物についてその機能と成分の観点から植物工学分野の基礎事項と最近の動向について理解する。(新名)21 世紀の持続可能な社会構築への植物バイオテクノロジーの可能性を解説する。

【授業概要】(福井) 植物は地球上に有機化合物を供給する独立栄養生物であって、特有の機能と生活環を持っている。人類をはじめとする従属栄養生物 (動物や微生物など) はその生産物に依存して生活している。植物は、目を楽しませる様々な花 (生殖器官) を形成するだけでなく、他の生物の生存を可能にする多種多様な有機化合物を生成・蓄積し、それらが医薬品原料や香辛料だけでなく工業原料としても幅広く利用されている。また、地球環境の保全・修復にも欠かせない機能をも有している。植物の特徴や機能を理解することは、植物工学の基本であり、その応用をさらに広げるのに必須である。ここでは、植物工学の観点から、植物成分の特徴とともにその生産・蓄積能や植物細胞の分化全能性を講述し、最近の動向についても説明する。(新名) 現在の人類・地球の抱える難問:食糧問題・水資源問題・環境問題、植物の機能、植物の遺伝子組換え技術、耐塩性植物の分子育種、植物による工業原料の生産。

【受講要件】生物学、生化学の基礎を理解していること。

【履修上の注意】100 年先の地球に問題意識をもっていれば、受講効果は大きい。

【到達目標】

1. 植物の特性・機能を他の生物と比較しながら理解する。
2. 植物成分の特徴と共にその有用性を理解する。
3. 植物工学の可能性を理解する。
4. 現在の諸問題の状況を総合的に理解する。
5. 植物バイオテクノロジーの役割を理解する。

【授業計画】1. 植物機能 2. 分化全能性 3. 環境依存性 (環境の人為制御) 4. 有用成分 5. 医薬品原料 (リード化合物) 6. 有用成分のバイオ生産 7. 環境保全・修復 8. 花色の制御, レポート 1(到達目標 1, 2, 3 の一部評価) 9. 地球と人類の歴史, 人口問題と地球の定員 10. 食糧増産の戦略, 水争いが国際紛争の火種 11. 禁断の実を口にした 20 世紀, 地球上の生命はすべて草である 12. 人類の救世主・遺伝子組換え技術, 遺伝子組換え技術による植物の改良 13. 海水を灌漑用水に:耐塩性植物の分子育種, 再生可能な植物バイオマスは化石資源の 10 倍 14. 植物による工業原料と燃料の生産, 持続可能な社会の実現に向けて, レポート 2(到達目標 4, 5 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、到達目標 5 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)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】鎌田 博・原田 宏著「植物のバイオテクノロジー」(中公新書 787) 中央公論社, 原田 宏著「植物バイオテクノロジー, その展開と可能性」(NHK ブックス 581) 日本放送協会刊, 田中秀夫ら共著「植物細胞工学」オーム社, 横田明穂編「植物分子生理学入門」学会出版センター, 山田康之・佐野浩編著「遺伝子組換え植物の光と影」学会出版センター

【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。

生化学 1

Biochemistry 1

教授・松田 佳子 2 単位

【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。

## 生物工学科 (昼間コース)

【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。

【受講要件】前期で有機化学1, 基礎生物工学1を履修していること。後期で物理化学1, 有機化学2, 生化学2を履修すること。遺伝子工学, 細胞生物学, 生化学2, 生化学3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】バイオテクノロジーの最も基礎となる科目であるため宿題を課すので、期日までに提出すること。

【到達目標】

1. アミノ酸の構造と性質を理解する。
2. タンパク質を構成するアミノ酸の構造と一文字表記を修得する。
3. タンパク質の構造と機能を理解する。

【授業計画】1. 生化学序論(1) 2. 生化学序論(2) 3. アミノ酸の一般的な性質 4. アミノ酸の構造とその性質(1) 5. アミノ酸の構造とその性質(2) 6. 特殊なアミノ酸, 中間試験1(到達目標1の一部評価) 7. アミノ酸代謝(1) 8. タンパク質・アミノ酸代謝(2) 9. タンパク質の構造(1) 一次, 二次, 三次, 四次構造 10. タンパク質の構造(2), 中間試験2(到達目標2の一部評価) 11. タンパク質機能(1) 血清タンパク質 12. タンパク質機能(2) 酵素, 中間試験3(到達目標3の一部評価) 13. タンパク質機能(3) 受容体 14. タンパク質機能(4) その他 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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(20%), 期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

【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)」東京化学同人

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】松田(化生棟710, Tel:656-7523, E-mail:matsuda@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 生化学2

Biochemistry 2

助教授・辻 明彦 2単位

【授業目的】糖質, 脂質の構造と機能およびエネルギー代謝に関する基礎事項について講述し, 生体内での代謝調節機構の基本原則と現代人の食生活の問題点を理解させる。

【授業概要】糖質(単糖, 二糖, 多糖, 複合糖質), 脂質(脂肪, 複合脂質, 誘導脂質)の化学構造とその多様な生理機能(エネルギー源, 生体構成成分, 生理活性物質)について理解させる。次に糖質, 脂質から解糖系, TCA回路,  $\beta$ -酸化, 酸化的リン酸化によるエネルギー産生機構と制御について解説し, さらに受講者全員で栄養学的見地から食生活の問題点について討論する。

【受講要件】基礎生物工学1, 2および生化学1を受講すること。

【履修上の注意】食生活に関するレポートを課すので, 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。資料を配付するので, 英語の基本的専門用語の習得に努力すること。

【到達目標】

1. 糖質, 脂質の構造と機能について理解する。
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。
3. 健康的な生活をおくるための栄養学知識について理解を深める。

【授業計画】1. 糖質, 脂質の構造, 機能, 代謝概説 2. 単糖類, 二糖類の分類と構造 3. 多糖類の構造と機能(1) デンプン, グリコーゲン, セルロース 4. 多糖類の構造と機能(2) ムコ多糖, ポリウロン酸 5. 複合糖質の構造と機能, レポート1(到達目標1の一部評価) 6. 脂質, 脂肪酸の分類と構造 7. リン脂質の分類と構造, 生体膜の構造, レポート2(到達目標1の一部評価) 8. 中間試験1(到達目標1の一部評価), 嫌氣的解糖によるエネルギー産生 9. トリカルボン酸回路と酸化的リン酸化反応によるエネルギー産生 10. 脂肪酸の酸化とエネルギー産生 11. 代謝調節の基本原則, レポート3(到達目標2の一部評価) 12. エネルギー代謝の調節, 中間試験2(到達目標2の一部評価) 13. 食生活の栄養学の問題点について討議, 発表(1) 14. 食生活の栄養学の問題点について討議, 発表(2), レポート4(到達目標3の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率80%以上で、到達目標1, 2の達成度は試験70%(中間30%, 期末40%), レポート30%とする。到達目標3は、グループ発表30%, レポート30%, 期末試験40%で評価する。3項目とも60%以上あれば合格とする(出席点は加えない)。

【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

【対象学生】他学科学学生も履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 生化学3

Biochemistry 3

教授・大島 敏久 2単位

【授業目的】生命現象を演出する中心的な役割をもつ酵素について, 生理的機能, 触媒機能, 調節機能の理解を図るために酵素の化学的特徴, 構造と機能の相関について講義する。

【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, 調節機構, 反応機構などについて化学的な面を中心に基本的な知見を講義する。

【受講要件】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, 直接質問したり教科書や参考書等で学習すること。

【到達目標】

1. 酵素研究の歴史的事象, 酵素の命名法, 活性測定法の原理を理解する。
2. ビタミン, 補酵素, 酵素の構造と機能の相関, 特徴を理解する。

【授業計画】1. 酵素研究の歴史: 酵素の発見 2. 酵素研究の歴史: 酵素化学の研究と応用の発展 3. 酵素の種類と分類 4. 酵素の命名法 5. 酵素活性の定義と測定法 6. ビタミン, 補酵素の構造と機能 7. 酵素の酵素科学的性質, レポート1(到達目標1の一部評価) 8. 中間試験(到達目標1の一部評価) 9. 酵素反応速度論: Michaelis-Mentenの式と $K_m, V$  10. 酵素の阻害剤 11. 酵素阻害様式 12. 酵素の反応機構: 構造と機能相関 13. 酵素の調節機構: アロステリック調節とフィードバック阻害 14. 酵素の調節機構: レポート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)

【成績評価】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(30%), レポート(20%), 期末試験(50%)で評価する(出席点は加えない)。

【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】大島敏久・左右田健次著「酵素のおはなし, 第二版」日本規格協会, 西沢一俊・志村憲助著「新・酵素化学入門」南江堂, 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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】大島(M棟720, Tel:656-7518, E-mail:ohshima@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 生産管理

Production Control

非常勤講師・井原 康雄 1単位

【授業目的】世界の市場で生き残る為の人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生産技術のキーとなる事項について講義する。講義計画に従い生産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。

【授業計画】1. 生産管理 2. 生産計画 3. 原価管理 4. 経営システム(ISO) 5. IE(Industrial Engineering) 6. 品質管理とTQC 7. トヨタ生産方式 8. 中間及び最終レポート(生産管理のまとめ)

【成績評価】出席率, レポートの内容

【教科書】その都度提供する。

【参考書】市販の生産管理に関する書籍, 「生産管理便覧」丸善

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】出席率80%(12回), レポート(中間と最終)の内容20%

## 生体高分子学

Biological Macromolecule

講師・小出 隆規 2単位



## 生物工学科(昼間コース)

【授業目的】我々の身体を形づくっている生体高分子(主としてタンパク質)の組成,生合成,構造および性質について基礎的な知識を修得させる。

【授業概要】生体高分子の中でも特に中心的な役割を果たしているタンパク質(酵素は除く)の構造と性質に重点を置いて講義を行う。生体高分子を扱うための研究方法に関しても実際の解説を加える。

【受講要件】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】特になし。

【到達目標】

1. タンパク質の基本構造を理解する。
2. タンパク質の構造形成過程を理解する。
3. タンパク質研究の為の基礎的方法論を修得する。
4. 生体高分子としての細胞外マトリックスの性質と役割を理解する。

【授業計画】1. タンパク質の組成と分類 2. タンパク質の構造を規定する相互作用 3. タンパク質の二次,三次構造 4. タンパク質の構造形成(1)自由エネルギーの観点から 5. タンパク質の構造形成(2)構造形成の過程 6. 分子シャペロン,レポート(到達目標1,2の一部評価) 7. 中間試験(到達目標1,2の一部評価) 8. タンパク質構造の研究(1)顕微鏡を用いた方法 9. タンパク質構造の研究(2)結晶構造解析および核磁気共鳴 10. タンパク質の化学合成とその応用(1)原理 11. タンパク質の化学合成とその応用(2)最近の応用例 12. 細胞外マトリックスタンパク質(1)タンパク質成分 13. 細胞外マトリックスタンパク質(2)多糖類 14. 中間試験(到達目標3,4の一部評価),総括 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率80%以上で,到達目標の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%),レポート(20%),期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】C.Branden・J.Tooze 著,勝部・松原・松原監修「タンパク質の構造入門」

【参考書】J. McMurry 著「マクマリー有機化学(下)」東京化学同人

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】小出(化生棟709, Tel:656-7521, E-mail:tkoide@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:水曜16:20~17:50)

【備考】原則として再試験は実施しない。

非常勤講師・石村 和敬,樋田 一徳 2単位

【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。

【受講要件】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. 細胞の基本的構造とその機能を説明できる。
2. 組織の成り立ちと種類を説明できる。
3. 人体の器官の構造と働きを説明できる。

【授業計画】1. 人体の成り立ち,細胞と組織 2. 運動器系 3. 脈管系 4. 免疫系 5. 内分泌系 6. レポート1(到達目標1,2の一部評価),中間試験1(到達目標1,2の一部評価) 7. 呼吸器系 8. 消化器系(1) 9. 消化器系(2) 10. 泌尿器系,生殖器系 11. 神経系(1) 12. 神経系(2) 13. 感覚器系 14. レポート2(到達目標3の一部評価),中間試験2(到達目標3の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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。達成度はレポート(20%),中間試験(40%),期末試験(40%)で評価する。

【教科書】三木・井上監訳「からだの構造と機能」西村書店

【参考書】堺章 著「目で見るからだのメカニズム」医学書院

【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。

## 生物環境工学

Environmental Bioengineering

教授・高麗 寛紀 2単位

【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。

【受講要件】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(1~4,6~8,10~12)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・復習は欠かせずに行うこと。

【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・植物) 2. 環境微生物の分類と役割 3. 環境微生物学(真菌) 4. 環境微生物学(細菌) 5. 中間試験1(到達目標1,2の30%を評価),レポート1(到達目標1,2の20%を評価) 6. 環境微生物制御工学(物理的方法) 7. 環境微生物制御工学(化学的方法) 8. 環境微生物制御工学(生物的方法) 9. 中間試験2(到達目標3の30%を評価),レポート2(到達目標3の20%を評価) 10. 環境制御汚染化学物質と制御方法 11. 環境調和型微生物制御剤の分子設計 12. 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 13. 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 14. 中間試験3(到達目標4の30%を評価),レポート3(到達目標4の20%を評価) 15. 期末試験(到達目標全て30%を評価)

【成績評価】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。達成度の評価方法は試験(中間試験3回:30%,期末試験:30%),レポート3回:20%及び平常点(講義中の口頭試問各自3回:20%)で行う。

【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ック

【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

【対象学生】他学科学生も履修可能

## 生体コロイド学

Biocolloid Science

非常勤講師・荒殿 誠,竹田 邦雄 2単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き,生体コロイド分野の幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ,学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(荒殿)界面と溶液における組織体形成について集中講義する。(竹田)界面活性剤がタンパク質におよぼす効果について集中講義する。

【受講要件】物理化学1,2および生物物理化学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. 生体分子の自己組織化に關与する分子間相互作用を理解する。
2. 界面活性剤とタンパク質の構造と機能を理解する。

【授業計画】1. 界面(表面)が關与する現象の科学 2. 超分子と分子組織体 3. 溶液の性質と相平衡 4. 分子配向と組織化 5. 界面吸着膜の状態と状態変化 6. 溶液中における分子集合体・組織体形成 7. レポート(到達目標1の一部評価) 8. コロイドと界面活性剤:序論 9. 界面活性剤水溶液の物理化学的性質 10. 界面活性剤の分類と工業的利用 11. 界面活性剤のタンパク質への結合 12. 界面活性剤によるタンパク質の構造変化 13. 崩壊したタンパク質の界面活性剤による再構築 14. レポート(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)

【成績評価】全講義に出席し,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)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】日本化学会編「コロイド科学 I-IV」東京化学同人

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 生体組織工学

Tissue Engineering

## 生物工学科 (昼間コース)

【連絡先】高麗(M棟813, Tel:656-7408, E-mail:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:前期:木曜日19:40~21:10後期:火曜日19:40~21:10)

【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

教授・堀 均 2 単位

【授業目的】生物機能設計学をメディシナルケミストリーと捉え「生物機能を有機化学的手法で探索し創製する」を目的とし、生理活性・生物活性機能発現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、メディシナルケミストリーの基礎を学ぶ。

【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を、分子標的薬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。

【受講要件】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。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。また分子模型の用意。

【履修上の注意】有機化学および演習、生物有機化学、生化学、分子生物学を受講していること。

【到達目標】

1. 生物機能設計としてのメディシナルケミストリーを理解する。
2. 生物機能を有機化学原理で探索できる(ドラッグディスカバリー/医薬品開発)。
3. 生物機能を有機化学原理で創製できる(ドラッグデザイン/薬剤分子設計)。
4. 生物機能分子の構造と活性を分子レベルで考えられる(メディシナルケミストリー的思考)。
5. 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. ドラッグデザイン入門:バイオアッセイ, リード 3. ドラッグデザイン入門:天然物, SAR, レポート1(到達目標1の一部評価) 4. ドラッグデザイン入門:ドラッグデリバリーシステム(DDS), 薬物代謝, 臨床試験 5. ドラッグデザイン(1) 分子修飾法, 等配性, 中間試験1(講義“ドラッグデザイン入門”に関する到達目標2~4の一部評価) 6. ドラッグデザイン(2) X線解析, 分子標的薬法, レポート2(到達目標2~4の一部評価) 7. ドラッグデザインのケーススタディ(1) 8. 定量的構造活性相関 QSAR(1)Hansch-Fujita 式 9. QSAR(2) パイオステラ, レポート3(到達目標2~4の一部評価) 10. ドラッグデザインのケーススタディ(2), 中間試験2(QSARに関する到達目標2~4の一部評価) 11. コンピナトリアル・ケミストリー 12. レセプター(1): アゴニストとアンタゴニスト, 薬剤耐性, レポート4(到達目標2~4の一部評価) 13. レセプター(2):Gタンパク質共役レセプター 14. 生命倫理:医薬品の臨床試験, 遺伝子治療 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率 80%以上で、到達目標 5 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】Graham L. Patrick「An Introduction to Medicinal Chemistry 最新版」Oxford Univ. Press または日本語版(丸善), 有機化学・生物有機化学・生化学の各教科書, 「生化学分子模型」(株)丸善

【参考書】David A. Williams & Thomas L. Lemke「Foye's Principles of Medicinal Chemistry」Lippincott Williams & Wilkins, C.G. Wermuth(Ed)「The Practice of Medicinal Chemistry」Academic Pr., 山川浩司ら「メディシナルケミストリー最新版」講談社サイエンスティフィク

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】堀(M棟821, Tel:656-7514, E-mail:hori@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物工学演習 1

Exercise of Biological Science and Technology 1

教授・野地 澄晴, 助教授・大内 淑代, 助手・三戸 太郎 1 単位

【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。

【受講要件】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】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)。

【教科書】特に使用しない

【参考書】Gilbert 著「Developmental Biology」Sinauer Associates, Inc. 等

【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, Tel:656-7530, E-mail:mito@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:火曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物工学演習 2

Exercise of Biological Science and Technology 2

教授・堀 均, 講師・小出 隆規, 助手・今野 博行 1 単位

【授業目的】基本的な有機化学反応を電子の動きを通して理解することによって, 有機分子の基本的な振舞いについて学ぶ。

【授業概要】有機化合物の構造, 反応機構に関する演習を行う。基本的な有機化学反応のメカニズムと有機化合物の合成に関する例題を詳しく詳細に解説を行うことによって理解を深める。さらに理解度を確認する目的で演習問題を解く。

【受講要件】有機化学 1, 2 を受講していること。

【履修上の注意】有機化学を学び, 理解するためには, できるだけ多くの問題を解くこと, すなわち紙に実際に書いてみることで, 分子模型を使って考えることが不可欠である。また復習を行い, 理解を完全なものにすること。

【到達目標】

1. 基本的な有機化学反応における電子の動きを理解し正しく記述できる。
2. 有機化合物の立体化学を理解し立体構造を正しく記述できる。
3. 様々な有機化学反応を組み合わせることで, 望む化合物の合成ルートを導き出すことができる。

【授業計画】1. カルボニルの化学 2. 酸化と還元, カルボン酸誘導体, レポート1(到達目標1の一部評価) 3. エノレートの化学, 中間試験1(到達目標1の一部評価) 4. 付加反応と立体化学, レポート2(到達目標2の一部評価) 5. 置換, 脱離, 転位反応, 中間試験2(到達目標2の一部評価) 6. 芳香族化合物の化学, レポート3(到達目標3の一部評価) 7. アミンとアミノ酸, 中間試験3(到達目標3の一部評価) 8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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。達成度は中間テスト(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】毎回受講者に講義資料を配布する。

【参考書】「マクマリー有機化学(上)(中)(下)」東京化学同人, 「Jones Organic Chemistry」Norton

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】今野(化生棟702, Tel:656-9213, E-mail:konno@bio.tokushima-u.ac.jp), オフィスアワー:水曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。本演習は有機化学 1, 2 を取得した者が有機化学の総合的な理解を目的に行われている。よって予習, 復習をしっかり行うことが望ましい。

### 生物工学演習 3

Exercise of Biological Science and Technology 3

教授・金品 昌志, 助教授・松木 均 1 単位

## 生物工学科 (昼間コース)

【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關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、コロイドおよび界面化学の演習も行う。

【受講要件】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、コロイドおよび界面化学の物理化学関係式を習熟する。

【授業計画】1. 化学熱力学関係式 1: エントロピーの計算、レポート 1 (到達目標 1 の一部評価) 2. 化学熱力学関係式 2: 状態関数の活用、レポート 2 (到達目標 1 の一部評価) 3. 化学ポテンシャルと部分モル量、レポート 3 (到達目標 1 の一部評価) 4. 相平衡 1: 二成分二相系の状態図、レポート 4 (到達目標 1 の一部評価) 5. 相平衡 2: 平衡定数と分配係数、レポート 5 (到達目標 1, 2 の一部評価) 6. 化学反応速度論、レポート 6 (到達目標 1, 3 の一部評価) 7. 溶液内イオン平衡と表面張力、レポート 7 (到達目標 1, 3 の一部評価) 8. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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)。

【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. アルパーティ著/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

【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 609, Tel: 656-7520, E-mail: matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp, 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 4

Exercise of Biological Science and Technology 4

教授・堀 均, 助教授・永澤 秀子, 助手・宇都 義浩 1 単位

【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。

【受講要件】有機化学 1, 2 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。
3. 未知物質の構造解析法を修得する。

【授業計画】1. 核磁気共鳴分光法: 原理, 装置, レポート 1 (到達目標 1 の一部評価) 2. 核磁気共鳴分光法: 測定法及び解析法, 中間テスト 1 (到達目標 1 の一部評価) 3. 赤外分光法: 原理, 装置, 測定法及び解析法, レポート 2 (到達目標 2 の一部評価) 4. 質量分析法: 原理, 装置, 測定法及び解析法, 中間テスト 2 (到達目標 2 の一部評価) 5. 紫外可視分光法: 原理, 装置, 測定法及び解析法, レポート 3 (到達目標 3 の一部評価) 6. 旋光分析法: 原理, 装置, 測定法及び解析法, 中間テスト 3 (到達目標 3 の一部評価) 7. クロマトグラフ法: 原理, 装置, 測定法及び解析法 8. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (20%)、レポート (20%)、期末試験 (60%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】宇都 (M棟 808, Tel: 656-7517, E-mail: uto@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー: 月曜日 10:25~11:55)

【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

教授・大島 敏久, 助教授・櫻庭 春彦, 助手・郷田 秀一郎 1 単位

【授業目的】英語で書かれた科学論文や実験プロトコルを読み、科学英語の表現に慣れる。また、実際に研究論文を読むことにより、講義で得た知識や実験技術の理解を深める。

【授業概要】与えられた英文課題 (科学論文、実験プロトコルなど) を読み、設問に答える。また、課題の内容について発表する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】英和辞典を毎回必ず持ってくること。

【到達目標】

1. 英語の科学論文やプロトコルの読解により、科学英語特有の表現等を身につける。
2. 細胞生物学及び生化学の基礎知識を深める。
3. 実験技術の応用やデータ解析の実例に触れ、理解を深める。

【授業計画】1. 英文読解 (1) 細胞生物学の基礎 (到達目標 2 の一部評価) 2. 英文読解 (2) 分子生物学の基礎 (到達目標 2 の一部評価) 3. 英文読解 (3) 実験プロトコル: タンパク質関連 (到達目標 1 の一部評価) 4. 英文読解 (4) 実験プロトコル: 遺伝子関連 (到達目標 1 の一部評価) 5. 英文読解 (5) 学術論文: プロテアーゼの生理作用 (到達目標 3 の一部評価) 6. 英文読解 (6) 学術論文: プロテアーゼの活性化機構 (到達目標 3 の一部評価) 7. 課題発表会 8. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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。達成度は平常点 (出席及び演習への取り組み) 30%、課題 40%、期末試験及び課題発表 30% で評価する。

【教科書】受講者に課題を配布する。

【参考書】渡辺治夫・鈴木喜隆・小沢昭弥・長 哲郎編「英語論文と学会発表の手引 改訂日本語版」ITE-JEC Press Inc (U.S.A.)

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】郷田 (M棟 718, Tel: 656-7532, E-mail: goda@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 生物工学演習 6

Exercise of Biological Science and Technology 6

教授・高麗 寛紀, 助教授・長宗 秀明, 助手・前田 拓也 1 単位

【授業目的】講義で得た微生物学および関連分野の基礎知識と関連する専門英語について演習を行うことにより、これらに習熟し、微生物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】微生物学および関連分野の基礎知識と関連する専門英語についての演習問題を解き、詳細に解説を加えることにより理解を深める。またレポートおよび期末試験により習熟度の評価を行う。

【受講要件】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】特になし。

【到達目標】

1. 微生物学および関連分野の基礎知識に習熟する。
2. 微生物学に関連する専門英語に習熟する。

【授業計画】1. Introduction, レポート 1 (到達目標 1, 2 の一部評価) 2. Structure and Function, レポート 2 (到達目標 1, 2 の一部評価) 3. Metabolism, レポート 3 (到達目標 1, 2 の一部評価) 4. Growth and Reproduction, レポート 4 (到達目標 1, 2 の一部評価) 5. Genetics, レポート 5 (到達目標 1, 2 の一部評価) 6. Ecology, レポート 6 (到達目標 1, 2 の一部評価) 7. Application, レポート 7 (到達目標 1, 2 の一部評価) 8. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (60%)、期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】講義資料を配布する。

## 生物工学科 (昼間コース)

【参考書】J. Nicklin 著/高木正道ら訳「微生物学キーノート」シュブリンガー・フェアラーク東京

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】前田(M棟817, Tel:656-7519, E-mail:maeda@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日10:25~11:55)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物学実験 1

Experiments of Biological Science and Technology 1

教授・金品 昌志, 助教授・松木 均 1 単位

【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。

【受講要件】物理化学 1, 2, 生物物理化学 1 および生物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. 有機酸の水への溶解熱, レポート 2(到達目標 1, 3 の一部評価) 4. 界面活性剤水溶液の表面張力, レポート 3(到達目標 1, 3 の一部評価) 5. 二成分有機溶液の相平衡, レポート 4(到達目標 1, 3 の一部評価) 6. 有機酸の水/油分配係数, レポート 5(到達目標 1, 3 の一部評価) 7. 電池の起電力, レポート 6(到達目標 1, 3 の一部評価) 8. エステル加水分解の反応速度, レポート 7(到達目標 1, 3 の一部評価) 9. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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)。

【教科書】小冊子「生物学実験 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」

【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609, Tel:656-7520, E-mail:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 生物学実験 2

Experiments of Biological Science and Technology 2

教授・堀 均, 助教授・永澤 秀子, 助手・宇都 義浩 1 単位

【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低分子医薬品及び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。

【受講要件】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。有機合成実験は4~5人の班単位で行うが, 期末試験に関しては一人ずつ行うので必ず全員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. 有機合成実験の基本操作・手法を習得する。
2. 有機合成実験におけるプレゼンテーション能力を習得する。
3. 有機合成実験におけるレポート作成能力を習得する。

【授業計画】1. 実習講義 2. アセチルサリチル酸(アスピリン)の合成: 酸触媒または塩基触媒を用いたサリチル酸のアセチル化反応 3. アスパルテームの合成: アスパラギン酸の N 末端の Z 化 4. アスパルテームの合成: フェニルアラニンの C 末端のエステル化 5. アスパルテームの合成: プロテアーゼを用いたペプチド合成(1) 6. アスパルテームの合成: プロテアーゼを用いたペプチド合成(2) 7. アスパルテームの合成: Z 基の脱保護 8. アスパルテームの合成: アスパルテーム精製・定量と甘味度試験 9. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 10. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価) 11. レポート 1(到達目標 3 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】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(出席点は加えない)。

【教科書】小冊子「生物学実験 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」

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】宇都(M棟808, Tel:656-7517, E-mail:uto@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日10:25~11:55)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物学実験 3

Experiments of Biological Science and Technology 3

教授・高麗 寛紀, 助教授・長宗 秀明, 助手・前田 拓也 1 単位

【授業目的】微生物の簡易同定, 増殖実験およびスクリーニング実験を通じて, 微生物学実験に必要な基本操作に習熟するとともに, 微生物学的研究をすすめる上で必要な考え方を修得する。

【授業概要】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, 所期の試料, 微生物についてスクリーニング実験を計画, 実施, 考察し, その実践方法について理解する。最後に, 実験成果発表と討論を行うとともに, 定期試験により修得事項の確認を行う。

【受講要件】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】特になし。

【到達目標】

1. 微生物を取り扱うための正しい基本操作を修得する。
2. 種々の同定操作を行い, 菌種同定について理解を深める。
3. 細菌芽胞の取扱いを学び, 微生物制御について理解する。
4. 微生物の増殖過程を定量的にモニターする方法について理解する。
5. 微生物のスクリーニング実験を計画, 実施, 考察し, その実践方法について理解する。

【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 4. 細菌芽胞の取扱いと制御 5. 細菌の増殖と世代時間, レポート 2(到達目標 2, 3, 4 の一部評価) 6. スクリーニング実験の計画立案, 実施 7. スクリーニング実験の成果報告, レポート 3(到達目標 5 の一部評価) 8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率 80%以上で, 到達目標 5 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)。

【教科書】小冊子「生物学実験 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「生物学実験書」培風館

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】前田(M棟817, Tel:656-7519, E-mail:maeda@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日10:25~11:55)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物学実験 4

Experiments of Biological Science and Technology 4

教授・堀 均, 講師・小出 隆規, 助手・今野 博行 1 単位

【授業目的】低分子有機化合物の構造, 機能, 合成法を学ぶために欠くことのできない有機化学実験の基本操作の習得ならびに機器分析手法を用いた構造解析を行う。

【授業概要】ジペプチド誘導体に対して, 様々な反応剤を用いながら構造決定を行う。この実験を通じて基本的な分離, 分析法である薄層ク

## 生物工学科(昼間コース)

口マトグラフィーの原理と使用法を習得する。さらに簡単な有機化合物の混合試料より、各々を化学的方法で分離し、精製し、各化合物及び、その誘導体の融点、スペクトルデータなどから、試料化合物の同定を行う。この実験を通じて基本操作(抽出、濃縮、濾過、再結晶等)を習得する。

【受講要件】有機化学 1, 2 および生物学演習を受講していることが望ましい。

【履修上の注意】有機化学実験は危険な試薬を扱うことが多く、危険な実験が多く存在する。そのため保護眼鏡、白衣の着用を義務付ける。事故の防止が第一である。さらに参考書を実験前に熟読しておくこと。

【到達目標】

1. 基本的な分離、分析法である薄層クロマトグラフィーの原理と使用法を習得する。自由自在に使いこなせるようにする。
2. 有機化学実験の基本操作(抽出、濃縮、濾過、再結晶等)を習得し、その原理を理解する。
3. 機器分析より得られるスペクトルデータの解析法を理解し、構造解析が行えるようにする。

【授業計画】1. オリエンテーション 2. ジペプチド誘導体の構造決定: 薄層クロマトグラフィーによる純度検定 3. ジペプチド誘導体の構造決定: 脱保護反応に基づく N-, C-末端保護基の決定 4. ジペプチド誘導体の構造決定: 加水分解による構成アミノ酸の認定 5. ジペプチド誘導体の構造決定: ジニトロフェニル化による構成アミノ酸の配列決定、レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 6. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 7. 2 種の有機化合物の分離と同定: pH の差による化合物の分離 8. 2 種の有機化合物の分離と同定: 誘導体化による結晶化と再結晶 9. 2 種の有機化合物の分離と同定: 融点測定 10. 2 種の有機化合物の分離と同定: スペクトル解析による化合物の同定、レポート 2(到達目標 2, 3 の一部評価) 11. 中間試験 2(到達目標 2, 3 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】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(30%)、レポート(30%)、期末試験(40%)で評価する(出席点はない)。

【教科書】小冊子「生物学実験 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」

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】今野(化生棟702, Tel:656-9213, E-mail:konno@bio.tokushima-u.ac.jp), オフィスアワー:水曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。予習がなければ、限られた時間内で実験の内容を理解し、結果を導き出すことは困難である。「有機化学 1, 2」「生物有機化学」を復習し、さらに実験書、参考書を熟読していることが望ましい。

### 生物学実験 5

Experiments for Biological Science and Technology 5

教授・大島 敏久, 助教授・櫻庭 春彦, 助手・郷田 秀一郎 1 単位

【授業目的】タンパク質や酵素活性の解析に関する生化学的方法の基礎を実習する。

【授業概要】タンパク質の精製、定量、解析、および酵素活性の測定、速度論的解析の基礎を実習する。

【受講要件】生化学 1, 2, 3 を受講しておくこと。

【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」、化学同人編集部編「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. 実験技術の仕組みを理解し、生化学的実験の基礎技術を身につける。
2. 実験結果の解析方法及び、結果から理論的に結論を導き出す考え方を学ぶ。
3. レポート作成や課題の発表を通して、プレゼンテーション技術を高める。

【授業計画】1. オリエンテーション 2. カラムクロマトグラフィーによるタンパク質の精製 3. Lowry 法によるタンパク質の定量 4. SDS-PAGE によるタンパク質の分離 5. 分子量計算、レポート 1(到達目標 1, 2 の一部評価) 6. アルカリホスファターゼの活性測定 7. アルカリホスファターゼの至適 pH 測定 8. アルカリホスファターゼの Km 値測定、無機リン酸による阻害形式の解析 9. アルカリホスファターゼ活性に対する金属キレート剤(EDTA)及び各種金属イオンの影響、レポート 2(到達目標 1, 2 の一部評価) 10. 実験結果に関する

発表(到達目標 3 の一部評価) 11. 実験結果の考察に関する発表(到達目標 3 の一部評価) 12. 実験結果に対する課題の発表(到達目標 3 の一部評価)

【成績評価】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、実験結果・考察及び課題の発表、レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容は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。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。達成度は平常点(出席、実習態度)30%、レポート 40%、課題発表 30%として評価する。

【教科書】小冊子「生物学実験 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」、D. Voet & J. G. Voet 著「ヴォート生化学」東京化学同人

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】郷田(M棟718, Tel:656-7532, E-mail:goda@bio.tokushima-u.ac.jp), 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。

### 生物学実験 6

Experiments for Biological Science and Technology 6

教授・野地 澄晴, 助教授・大内 淑代, 助手・三戸 太郎 1 単位

【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する。

【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。

【受講要件】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を理解し、DNA, RNA を扱う際の基本操作に習熟する。
2. 組換え DNA 実験のための基本技術を習得する。
3. レポート作成を通じて、分子生物学実験の結果の解析、考察の仕方習得する。

【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 1(到達目標全ての一部評価) 6. RNA の精製と定量 7. PCR 法、レポート 2(到達目標全ての一部評価) 8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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)。

【教科書】小冊子「生物学実験 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」、野地澄晴著「バイオ研究 はじめの一步」羊土社、Sambrook-Russell 著「Molecular Cloning」Cold Spring Harbor Laboratory Press

【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, Tel:656-7530, E-mail:mito@bio.tokushima-u.ac.jp), オフィスアワー:火曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 生物学創成演習

Exercise to Creative Bioengineering

教授・松田 佳子, 助教授・辻 明彦, 助手・湯浅 恵造 1 単位

【授業目的】学生の自発的創造性を引きだ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学演習を終えた学生は自主的にテーマを選び、調査、研究、発表を行う。

【受講要件】学内インターンシップ、生物学演習 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できる能力を修得する。
2. 選んだテーマについて調査、研究を行う能力を修得する。
3. 行った研究を発表する能力を修得する。

【授業計画】1. 調査・研究テーマ選びのための指導、討論 2. 調査・研究 1(実験のバックグラウンドと目的の理解) 3. 調査・研究 2(実験方法の理解) 4. 調査・研究 3(実験結果の理解) 5. 研究発表資料作成 6. 研究発表 7. 報告書作成 8. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

## 生物工学科 ( 昼間コース )

【成績評価】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。達成度は発表能力 (30%)、報告書 (30%)、期末試験 (40%) で評価する (出席点は加えない)。

【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。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 生物工学創成実験

Practice of Creative Bioengineering

教授・松田 佳子, 助教授・辻 明彦, 助手・湯浅 恵造 1 単位

【授業目的】実験目的を各人が作成し、実験計画、及び方法を作る。

【授業概要】基礎化学実験及び生物工学実験を終えた学生は自主的にテーマを選び、研究を行う。

【受講要件】基礎化学実験、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】特になし。

【到達目標】

1. 研究テーマを考える能力を修得する。
2. 目的に合致した実験計画立案能力を修得する。
3. 実験結果について発表する能力を修得する。

【授業計画】1. 実験テーマ・目的創成のための指導、討論 2. 実験計画の立案 3. 実験方法のデザインと計画 4. 実験 5. 実験結果発表 7. 報告書作成 8. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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。達成度は討論 (25%)、発表能力 (25%)、報告書 (30%)、学生の相互評価 (20%) で評価する (出席点は加えない)。

【参考書】各担当教官から与えられた論文等。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 生物工学特別講義 1

Special Lectures on Biological Science and Technology 1

非常勤講師・上野 直人, 津田 正明, 水波 誠 2 単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き、生物工学に関する幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ、学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(上野) 形づくりの分子メカニズムについて集中講義する。(津田) 神経細胞におけるカルシウム応答遺伝子群の発現制御機構について集中講義する。(水波) 記憶のメカニズムについて集中講義する。

【受講要件】分子生物学を受講しておくこと。

【履修上の注意】すべての集中講義に出席すること。

【到達目標】

1. 発生工学の基礎を理解する。
2. 神経細胞生物学の基礎を理解する。
3. 脳の高次機能の基礎を理解する。

【授業計画】1. 生物の初期発生メカニズム 2. 発生における細胞成長因子の役割 3. トランスジェニック動物の作製 4. ゲノムプロジェクトとモデル動物 5. レポート (到達目標 1 の一部評価) 6. 神経細胞の分化 7. 神経ネットワークの形成 8. 神経細胞のシグナル伝達 9. 神経の可塑性について 10. レポート (到達目標 2 の一部評価) 11. 昆虫の中樞神経系 12. 記憶のメカニズム 13. 記憶と神経の構造 14. 記憶と行動, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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 (50%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】適宜紹介する。

【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。

### 生物工学特別講義 2

Special Lectures on Biological Science and Technology 2

非常勤講師・西村 いくこ, 山下 克子, 山本 尚三 2 単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き、生物工学に関する幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ、学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(西村) 高等植物の液胞の機能分化について集中講義する。(山下) 細胞内転送に関わる糖鎖認識蛋白質の役割について集中講義する。(山本) アラキドン酸カスケードの生化学について集中講義する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】すべての集中講義に出席すること。

【到達目標】

1. 植物の生体制御を理解する。
2. 糖鎖の生体での役割を理解する。
3. 生体膜とアラキドン酸カスケードを介して、脂質の役割を理解する。

【授業計画】1. 植物と動物の違い概論 2. 植物細胞の構造 3. 植物細胞の機能, 代謝 4. 植物細胞におけるタンパク分解 5. レポート (到達目標 1 の一部評価) 6. 糖蛋白構造概論 7. 糖鎖の生合成機構 8. 糖鎖レクチンタンパクの生理機能 9. 糖鎖を介した情報伝達機構の制御 10. レポート (到達目標 2 の一部評価) 11. アラキドン酸カスケード概論 12. アラキドン酸カスケードの制御機構 13. プロスタグランジンの生理機能 14. プロスタグランジンの医学的応用, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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 (50%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】適宜紹介する。

【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。

### 生物工学特別講義 3

Special Lectures on Biological Science and Technology 3

非常勤講師・唐渡 孝枝, 森本 幸生, 山本 憲二 2 単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き、生物工学に関する幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ、学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(唐渡) プロテアーゼの基礎と応用について集中講義する。(森本) 生体高分子, 特に蛋白質の立体構造と機能の関係を蛋白質モデルを例にとって講述する。また、立体構造を支えるヘリックス, シートなどの二次構造についても解説する。(山本) 補酵素の種類, 化学構造と機能との相関について述べ、補酵素を持つ酵素の構造と機能に関する特徴について概説する。また、補酵素を持つ酵素の利用についても解説する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】すべての集中講義に出席すること。

【到達目標】

1. プロテアーゼを理解する。
2. タンパク質の立体構造と活性の関係を理解する。
3. 補酵素の関与する酵素反応を理解する。

【授業計画】1. プロテアーゼの分離と構造 2. セリンプロテアーゼの機能 3. システインプロテアーゼの機能 4. メタロプロテアーゼ, アスパラギン酸プロテアーゼの機能 5. レポート (到達目標 1 の一部評価) 6. 蛋白質の構造解析法概説 7. 蛋白質の立体構造 8. 蛋白質複合体の構造 9. 蛋白質の構造機能相関 10. レポート (到達目標 2 の一部評価) 11. 補酵素の構造 12. 補酵素の機能 13. アポ酵素の構造と機能 14. 補酵素の応用, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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 (50%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】適宜紹介する。

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

生物学特別講義 4

Special Lectures on Biological Science and Technology 4

非常勤講師・江崎 孝行, 大國 寿士, 増永 慎一郎 2 単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き、生物学に関する幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ、学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(江崎) 微生物系統分類学と分類学的検査法について集中講義する。(大國) 連鎖球菌性毒素性ショック症候群 (STSS) などの連鎖球菌感染症の分子病理学について集中講義する。(増永) 核医学と放射線がん治療について集中講義する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】すべての集中講義に出席すること。

【到達目標】

1. 生物学領域で扱う微生物の種類を理解し、系統分類学的な検査方法の知識を得る。
2. 病原細菌による感染症の分子機構について理解を深める。
3. 放射線化学の基礎を理解するとともに、放射線の応用例についての知識を得る。

【授業計画】1. 微生物系統分類学 2. 微生物同定法:生化学, 免疫学的手法 3. 微生物同定法:遺伝学的手法 4. 微生物感染症診断法 5. レポート (到達目標 1 の一部評価) 6. 微生物感染症:細菌感染症 7. 微生物感染症:ウイルス感染症 8. 微生物感染症:真菌感染症等 9. 微生物病原因子論 10. レポート (到達目標 2 の一部評価) 11. 放射線生物学概論 12. 放射線腫瘍学総論 13. 放射線腫瘍学各論 14. 放射線安全管理学概論, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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 (50%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】適宜紹介する。

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

生物資源工学

Bioresources

非常勤講師・楠見 武徳, 中野 長久, 吉田 敏臣 2 単位

【授業目的】第一線で活躍中の学外の研究者を講師に招き、バイオマスの開発と利用に関する幾つかのトピックスについて集中講義を行うことで講師の人間性に触れ、学問とその応用分野の多様性を認識させる。

【授業概要】(楠見) 海洋生物と医薬資源について集中講義する。(中野) 未利用食資源の食資源への変換および高付加価値化による環境負荷低減とヒトの健康維持の関連について集中講義する。(吉田) 発酵工学について集中講義する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】すべての講義に出席すること。

【到達目標】

1. 陸上生物と比較して余り知られていない様々な海洋生物が貴重な医薬資源となることを理解する。
2. 食糧生産と地球環境とヒトの健康が互いにどのように関わっているかを、生態から分子生物学にいたる広範囲な論証の中から理解する。
3. 発酵工業について理解する。

【授業計画】1. 海洋生物の多様性と生態 2. 海藻から得られる医薬品 3. 海洋動物が生産する薬理活性物質 4. 海洋生物と化学物質 5. レポート (到達目標 1 の一部評価) 6. 世界の食糧生産とその加工技術の現状 7. 食糧生産と地球環境 8. 人口増加とも関わり、食糧と地球環境がヒトの健康にどう影響しているかを分子生物学のレベルで解説する 9. 地球環境と倫理 10. レポート (到達目標 2 の一部評価) 11. アルコール発酵 12. アミノ酸発酵 13. ビタミン発酵 14. 核酸発酵, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、到達目標 3 項目が 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)。

【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。

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

生物・生命関連法規

Ethical and Legal Regulation of Biologic Treatments and Materials

非常勤講師・杉 源一郎 2 単位

【授業目的】病原体、遺伝子を対象として、生物・生命科学が直面している危機管理の必要性和具体的な対策を熟知すること、及び 21 世紀における生物・生命研究の規範とも言うべき、risk/benefit 複眼思考を養成する。

【授業概要】爆発的な進展をみせる生物・生命科学は人類に大きな恩恵をもたらす一方で、バイオテロ、エイズ、狂牛病に代表される感染性病原体の悪用や無辜感染が大きな問題となりつつある。さらに、再生医療、遺伝子診断などについても革命的技術としての遺伝子操作法に伴う新たな倫理問題が出現している。そこで本講義では、感染性病原体及び遺伝子操作法、発生工学等を取りあげ、恩恵と危機管理という両方の側面から生物・生命関連分野が直面する問題点を具体的に理解させる。さらにこの理解に基づいて、特に危機管理の立場から生物・生命科学研究に課せられている倫理的あるいは法的規制を習得させる。以上を通じ、生物・生命を対象とする科学技術の更なる進歩を目指すにあたり、認識基盤のひとつとなるべき、risk/benefit という相反する視点からの思考方法の習熟をめざす。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 感染病原体の risk と管理のあり方を理解する
2. 遺伝子操作法の risk と benefit と管理のあり方を理解する
3. 発生工学の risk と benefit と管理のあり方を理解する

【授業計画】1. 感染病原体 (細菌を中心として) 2. 感染病原体 (ウイルスを中心として) 3. 感染病原体 (プリオンを中心として) 4. 感染病原体対策 (予防) 5. 感染病原体対策 (対応) 6. レポート 1 (到達目標 1 の一部評価), 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価) 7. 遺伝子操作法の risk と benefit 8. 遺伝子診断の risk と benefit 9. 遺伝子操作の倫理問題とその管理 10. レポート 2 (到達目標 2 の一部評価), 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価) 11. 発生工学の risk と benefit 12. 発生工学の倫理問題とその管理 13. レポート 3 (到達目標 3 の一部評価), 中間試験 3 (到達目標 3 の一部評価) 14. 総合討論 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (20%), 中間試験 (40%), 期末試験 (40%) で評価する。

【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。

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

生物物理化学 1

Biophysical Chemistry 1

助教授・松木 均 2 単位

【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。本講義の前半部分では、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。後半部分では、化学反応が平衡状態に至るまでの過程を取り扱い、様々な化学反応に対する反応速度をそれら反応に対する微分方程式を解き、導出する。さらに特殊な反応の反応速度についても説明する。

【受講要件】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. 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、基本的速度式の導出ができる。
3. 幾つかの重要な反応速度式を概念を理解し、且つその速度式が導出できる。
4. 生物物理化学が関与する生命倫理の問題を理解する。

## 生物工学科 (昼間コース)

【授業計画】1. 化学親和力 (1) 化学平衡の条件, 理想気体反応の平衡 2. 化学親和力 (2) 濃度単位と平衡定数, Le Chatelier-Braun の原理 3. 化学親和力 (3) 平衡定数の圧変化及び温度変化, 平衡定数の計算 4. 化学親和力 (4) 非理想系の平衡 (フガシチーと規約), レポート 1 (到達目標 1 の一部評価) 5. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価) 6. 化学反応速度論 (2) 一次反応速度式, 二次反応速度式 7. 化学反応速度論 (3) 反応次数の決定, 正逆両方向反応 8. 化学反応速度論 (4) 詳細釣り合いの原理, 速度定数と平衡定数 9. 化学反応速度論 (5) 連続反応, 平行反応, 化学緩和, レポート 2 (到達目標 2, 3 の一部評価) 10. 化学反応速度論 (6) 反応速度に及ぼす温度の影響, 中間試験 2 (到達目標 2, 3 の一部評価) 11. 化学反応速度論 (7) 活性複合体理論とその熱力学 12. 化学反応速度論 (8) 単分子気体反応, 連鎖反応 13. 化学反応速度論 (9) 爆発反応, 酵素反応, 酵素反応の速度 14. 化学反応速度論 (10) 酵素阻害, 生物物理化学の生命倫理的問題, レポート 3 (到達目標 4 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (30%), レポート (20%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】W. J. ムーア著 (藤代亮一訳)「物理化学 (上)8, 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 (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

【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609, Tel:656-7520, E-mail:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 生物物理化学 2

Biophysical Chemistry 2

教授・金品 昌志 2 単位

【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。

【受講要件】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その取り扱い方を理解する。
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. 電気化学:イオン論 (1)Faraday の法則, 電量計, 電気伝導率の測定 2. 電気化学:イオン論 (2) モル電導率, 平方根則, イオン独立移動の法則 3. 電気化学:イオン論 (3)Arrhenius の電離説, 輪率と移動度, イオン活量 4. 電気化学:イオン論 (4) イオン強度, Debye-Huckel の理論, レポート 1 (到達目標 1 の一部評価) 5. 電気化学:イオン論 (5) 酸と塩基, 電離平衡, 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価) 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, 電池の標準起電力 8. 電気化学:電極論 (3) 標準電極電位, 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池, レポート 2 (到達目標 2 の一部評価) 9. 電気化学:電極論 (4) 浸透膜平衡, 神経伝導, 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価) 10. 界面 (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力 11. 界面 (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学 12. 界面 (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜 13. 界面 (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式 14. 界面 (5) 界面電気現象, レポート 3 (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (20%), 期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】W.J. ムーア著 (藤代亮一訳)「物理化学 (上)10 章」, 「物理化学 (下)11, 12 章」東京化学同人

【参考書】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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】金品 (化生棟607, Tel:656-7513, E-mail:kanesina@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 生物無機化学

Bioinorganic Chemistry

助教授・永澤 秀子 2 単位

【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, 生体機能発現のための様々な反応のうち, 特に金属錯体の関与する重要な反応を例にとって, 金属錯体分子の動きを中心に解説する。

【受講要件】有機化学 1, 2 を受講すること。

【履修上の注意】講義ノートの整理と復習を毎回行っておくことが必要である。

【到達目標】

1. 化学結合論と配位子場理論の理解。
2. 錯体中の遷移金属イオンの電子配置を理解する。
3. 金属錯体を含む生体分子の構造と反応機構を理解する。

【授業計画】1. 生物無機化学とは 2. 原子・分子の構造と化学結合 3. 遷移元素入門 (1) 量子数 4. 遷移元素入門 (2) 電子の配置, レポート及び中間試験 (到達目標 1 の一部評価) 5. 錯体化学 (配位子場理論)(1) 配位子場分裂 6. 錯体化学 (配位子場理論)(2) 錯体の安定性 7. レポート及び中間試験 (到達目標 2 の一部評価) 8. 酵素分子の輸送に関わるタンパク質 (ヘモグロビン, ミオグロビン) 9. 酵素分子の活性化に関わるタンパク質 (シトクロム P450 10. 情報伝達に関わるタンパク質 (1) イオンチャネル 11. 情報伝達に関わるタンパク質 (2) リガンド依存性イオンチャネル 12. 電子伝達タンパク質 鉄-硫黄タンパク質 13. 金属酵素, 中間試験 (到達目標 3 の一部評価) 14. 生命倫理と金属錯体を含む生体機能分子の分子設計, レポート (到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (30%), 期末試験 (40%), レポート (30%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】リバー・パーク「生物無機化学」東京化学同人

【参考書】J. McMurry 著「マクマリー有機化学 (上)」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

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】永澤 (M棟820, Tel:656-7522, E-mail:nagasawa@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

## 生物有機化学

Bioorganic Chemistry

教授・堀 均 2 単位

【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, 天然由来の有機化合物の分離, 構造および生合成, さらにそれらの生物活性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「有機化学のこぼれ」で論じるための基礎として, それらの分離, 構造および生合成, さらに生物活性に関する基本的な問題を説明する。

【受講要件】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たい。

【到達目標】

1. 天然有機化合物の分子構造について化学的に説明できる。
2. 天然有機化合物の生合成を理解する。
3. 天然有機化合物の生物活性を説明できる。
4. ライフサイエンスとしての天然物化学の重要性を理解する。
5. 遺伝子資源としての天然物に関する倫理的問題の理解。



## 生物工学科(昼間コース)

- 【授業計画】1. 生物有機化学とは・天然有機化合物の抽出・分離・精製, 化学構造の決定 2. 生合成概要と遺伝子, 遺伝子資源の倫理的問題 3. 脂肪酸関連化合物, 脂質, 糖質, レポート 1(到達目標 2の一部評価) 4. モノテルペン, セスキテルペン 5. ジテルペン, レポート 2(到達目標 1~4の一部評価) 6. セスタテルペン, トリテルペン 7. カロテノイドとステロイド, レポート 2(到達目標 1~4の一部評価) 8. フェニルプロパノイド, 中間試験 1(テルペノイドに関する到達目標 1~4の一部評価) 9. キノン,  $\gamma$ -ピロン, フラボノイド 10. タンニン,  $\alpha$ -ピロン 11. その他の芳香族化合物, アミノ酸, レポート 3(到達目標 1~4の一部評価) 12. 脂肪族アミノ酸由来アルカロイド, 中間試験 2(フラボノイド等に関する到達目標 1~4の一部評価) 13. 芳香族アミノ酸由来アルカロイド(1) 14. 芳香族アミノ酸由来アルカロイド(2), レポート 4(到達目標 1~4の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)
- 【成績評価】出席率 80%以上で, 到達目標 5 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】田中 治ら編著「天然物化学 最新版」(南江堂), 有機化学教科書「マクラー有機化学(下)」東京化学同人, 「生化学分子模型」(株)丸善
- 【参考書】林 七雄ら著「天然物化学への招待-資源天然物の有効利用を目指して-」三共出版, 兼松 顕著「生体分子の化学」廣川書店, 生化学の教科書
- 【対象学生】他学科学生も履修可能
- 【連絡先】堀(M棟821, Tel:656-7514, E-mail:horio@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)
- 【備考】原則として再試験は実施しない。

- 【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(または調査)を遂行する。定期的なゼミが開かれ, 実験の経過報告などを行いディスカッションする。
- 【受講要件】生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記載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。
- 【履修上の注意】履修に当たり, 当初に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】独創的研究を教官の指導を受けて遂行することができる。(または調査研究を行い, 報告書を作成, 口演することができる。)
- 【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: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, 教官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】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 100 点満点で評価し, 60 点以上を合格とする。
- 【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)

## 専門外国語

Foreign Language for Engineers

非常勤講師・林 陽子 2 単位

- 【授業目的】専門外国語の例として, 科学英語特に生化学関連の英語については, 生物工学科にとり重要なものと考えられるため, 英語で書かれた教科書や外国の文献になじませ, 科学英語の基礎力を養う。
- 【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)。
- 【受講要件】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. 科学英語論文の読み方を習得する。
  2. 科学英語表現とその使い方を習得する。
- 【授業計画】1. 科学英語教科書などの読み方(1)生化学 2. " (2) 医学 3. " (3) 生化学的手法 4. " (4) 遺伝子工学的手法 5. " (5) 酵素に関するもの数列 6. " (6) 物質代謝に関するもの数列 7. " (7) 遺伝子発現に関するもの数列 8. " (8) 細胞情報伝達に関するもの数列 9. レポート 1(到達目標 1 の一部評価), 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 10. 科学英語表現とその使い方 11. 科学英語論文(生化学領域) 12. 科学英語論文(遺伝子工学領域) 13. 科学英語論文(細胞工学領域) 14. レポート 2(到達目標 1 の一部評価), 中間試験 2(到達目標 1 の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)
- 【成績評価】出席率 80%以上で, 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。達成度はレポート(20%), 中間試験(40%), 期末試験(40%)で評価する。
- 【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
- 【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。

## 卒業研究

Undergraduate Work

生物工学科全教官 6 単位

- 【授業目的】与えられたテーマについての計画・実験(または調査)・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。

## タンパク質工学

Protein Engineering

助教授・辻 明彦 2 単位

- 【授業目的】タンパク質の構造と機能の相関およびタンパク質の機能改変技術について講述し, タンパク工学の基礎事項と最近の動向について理解する。
- 【授業概要】生体には酵素(反応触媒), 構造タンパク(細胞組織の支持体), 運動タンパク(筋肉, 鞭毛), 分化増殖因子(情報伝達分子), 受容体(情報アンテナ), 貯蔵タンパク, 輸送タンパク, 遺伝子発現調節因子等多様なタンパク質が存在する。これらタンパク質の持つ機能の工学や医療への応用は, 21 世紀のバイオテクノロジーの中心課題である。講義では基本的なタンパク質の諸性質と構造について講述し, 代表的なタンパク質について機能構造相関, 機能改変技術と応用例について説明する。また受講者全員で改変タンパク質作製に伴う工学, 生命倫理について討論する。
- 【受講要件】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】最近のタンパク工学の動向とトピックスについてレポートを課すので, 関連した新聞記事, テレビ番組, 学術雑誌など見ておくこと。英語プリントを配付するので, 英語の専門用語の習得に努力すること。
- 【到達目標】
1. タンパク質の構造と機能相関の解析方法について理解する。
  2. タンパク質の機能改変方法(化学修飾, 遺伝子組換え)について理解する。
  3. タンパク質の発現系の構築と精製法について理解する。
  4. タンパク工学における工学および生物倫理問題の理解。
- 【授業計画】1. タンパク質工学概論(医薬応用と工学応用) 2. タンパク質の構造, 安定性, 活性とその役割, レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 3. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価), 構造比較によるタンパク質の機能部位の解析 4. 変異タンパク設計 5. 化学修飾によるタンパク質の機能改変と応用例, レポート 2(到達目標 2 の一部評価) 6. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価), 遺伝子組換え(欠失, 融合)によるタンパク質の機能改変 7. 遺伝子組換え(アミノ酸変異)によるタンパク質の機能改変 8. タンパク質の発現系の構築(原核細胞, 真核細胞, 無細胞タンパク質合成システム) 9. タンパク質の翻訳後修飾反応 10. 発現タンパク質の精製(1) 11. 発現タンパク質の精製(2) レポート 3, 中間試験 3(到達目標 3 の一部評価) 12. 最近のトピックスについてグループ発表(1)(到達目標 1, 2, 3 の一部評価) 13. 最近のトピックスについてグループ発表(2)(到達目標 1, 2, 3 の一部評価) 14. 改変タンパク質作製に伴う工学, 生命倫理についてグループ討論, 発表, レポート 4(到達目標 4 の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)
- 【成績評価】出席率 80%以上で, 到達目標の 1~3 項目が各々達成されているかを試験 60%(中間 30%, 期末 30%), レポート 20%, グル-

## 生物工学科 ( 昼間コース )

ブ発表 20%で評価し、到達目標 4 は、グループ発表 30%、レポート 30%、期末試験 40%で評価する。4 項目とも 60%以上あれば合格とする (出席点は含まない)。

【教科書】「タンパク質 科学と工学」講談社

【参考書】「できるバイオインフォマティクス」中山書店

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

【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。

## 統計力学

Statistical Mechanics

助教授・道廣 嘉隆 2 単位

【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。

【受講要件】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) 微視の状態 3. 巨視の状態量 (1) エントロピー、温度 4. 巨視の状態量 (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. 予備日 16. 期末試験

【成績評価】試験 70%(期末試験)、平常点 30%(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】久保 亮五著、統計力学、共立出版

【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.

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】道廣(A301)

【備考】到達目標 4 は発展的内容である。

## ニュービジネス概論

Introduction to New Business

非常勤講師・山崎 淳, 助教授・伊藤 国彦, 第一線の実務経験者 2 単位

【授業目的】ベンチャー企業は、新しいアイデアや専門的な知識・技術を事業化し、新しい創造的な事業を展開するバイオニオ的企業である。この授業の目的は、アイデアや専門的知識・技術を事業化する、つまりベンチャー企業を起業するためのスピリットとノウハウを提供することにある。

【授業概要】政府は活力ある日本社会を創るために、大学発ベンチャー企業の育成や人材の育成を目指している。政府目標は、3 年間で 1,000 社の大学発ベンチャー企業の創出である。本講義は、それを実現できるように徳島県が支援して開設された「学生起業家創業支援講座」である。学生諸君がベンチャー企業の設立に挑戦し、事業を展開していく手助けとなるような授業内容となっている。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、実際に役立つ知識を講義していただく。授業は、大きく分けて 4 つの部分から構成されている。第一は、導入としてのベンチャーとは何かの説明である。第二は、設立の方法と資金の手当てについてである。第三は、経営のノウハウである。最後に、ベンチャーを起業するにあたって不可欠のビジネスプラン(事業計画)の作成実習を行う。

【受講要件】工学部以外の受講希望者も教室収容能力の許すかぎり受講可能である。単位修得については所属部局の規則に従うこと。

【履修上の注意】遅刻や授業中の私語は厳禁である。

【到達目標】

1. ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を修得すること
2. ビジネスプランが作成できるようになること

【授業計画】1. ガイダンス 2. 基調講演「環境時代に求められる大仕事」 3. 独立型ベンチャー成功のための理論 4. 会社設立の方法(法律や会社設立手続き) 5. 資金調達と資本政策 6. 銀行の役割と利用方法(間接金融) 7. 株式発行による資金調達(直接金融) 8. 会社経営の基礎(計画・資金繰り・組織) 9. 企業会計の基礎知識 10. 経営戦

## 知的所有権概論

Intellectual Property

非常勤講師・酒井 徹 1 単位

【授業目的】知的所有権制度を理解し、知的所有権の保護と制度の活用的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、知的所有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、知的所有権制度の概要と、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ついておくべき知的所有権に関する基礎知識の修得をはかる。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】2 日間の集中講義であるために全時間の出席を要する。

【到達目標】

1. 知的所有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. 知的所有権とは 2. 知的所有権制度の概要(特許・商標等) 3. 知的所有権制度の概要(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(到達目標 1 および 2 の評価)

【成績評価】到達目標が各々達成されているかを試験 70%、出席点 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」通産産業調査会

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】酒井(Tel:03-5600-2631, Fax:03-5600-2649)

## 電子計算機概論及び演習

Introduction to Digital Computers and Programming Practice

非常勤講師・村井 礼 2 単位

【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】本格的なプログラミング言語の代表例として C 言語を取り上げ、その演習を通して実践的なプログラミング能力を養成する。特に、配列、ポインタ、構造体、再帰呼出など実践的プログラミングには不可欠な概念について、より詳しい講義と演習を行う。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 計算機システムの概要を理解する。
2. 計算機の基本操作を理解する。
3. C 言語を習得する。

【授業計画】1. オペレーティングシステムの基本コマンド 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、演算子、入出力関数 5. 文字列の構造と入出力 6. 条件分岐、多方向分岐 7. 繰り返し処理 8. 配列、ポインタ 9. 関数、再帰呼出、変数の受け渡し、スコープループ 10. レポート 1(到達目標 1, 3 の一部評価)、中間試験 1(到達目標 1, 3 の一部評価) 11. メモリの動的割り当て 12. 構造体、共用体 13. ファイルデータの入出力、例題演習 14. レポート 2(到達目標 2 の一部評価)、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)

【成績評価】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。

【教科書】熊谷 毅他著「例題で学ぶ C 言語」近代科学社

【参考書】NTT アクセス網研究所「1 日で解る C 言語」共立出版

## 生物工学科 (昼間コース)

略とマーケティング 11. 製品開発と知的所有権 12. ビジネスプラン作成のポイント 13. ビジネスプラン作成実習 14. 筆記試験 (4~11の内容に関する試験) 15. ビジネスプランの発表会 16. 予備日

【成績評価】到達目標の達成度で評価し、到達目標を達成しているものを合格とする。授業計画 4~11 は筆記試験 (60%) で、12,13,15 はビジネスプランの提出分 (40%) で評価する。

【教科書】各授業でレジメを配布する。

【参考書】各授業で紹介する。

【対象学生】他学科、他学部学生も履修可能

【連絡先】伊藤(656-7176, itok@ias.tokushima-u.ac.jp)

【備考】ビジネスプランはグループで作成する。

### バイオインフォマティクス

Bioinformatics

助教授・小野 功 2 単位

【授業目的】バイオインフォマティクスとは何かについて理解するとともに、主なバイオインフォマティクス技術について幅広く習得することを目的とする。

【授業概要】遺伝子の生命の設計図としての位置付け、およびゲノム解析プロジェクトの概況について紹介した後、バイオインフォマティクスの分野で精力的に研究されている遺伝子発見、遺伝子の機能予測、タンパク質の立体構造予測、遺伝子ネットワークを中心に紹介する。

【受講要件】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】特になし。

【到達目標】

1. バイオインフォマティクスによるゲノム機能解析方法の基礎について理解する。
2. バイオインフォマティクスによるタンパク質構造、機能解析の基礎について理解する。

【授業計画】1. バイオインフォマティクス概論 2. ゲノム解析プロジェクト (1) ゲノム解析技術 3. ゲノム解析プロジェクト (2) ゲノムデータベースとその利用法 4. 遺伝子発見 (1) 隠れマルコフモデル 5. 遺伝子発見 (2) 隠れマルコフモデルを用いた遺伝子発見 6. 遺伝子の機能予測 (1) 動的計画法 7. 遺伝子の機能予測 (2) ホモロジー検索 8. 遺伝子の機能予測 (3) モチーフ検索, レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 9. タンパク質の立体構造予測 (1) 立体構造解析技術 10. タンパク質の立体構造予測 (2) 二次構造予測 11. タンパク質の立体構造予測 (3) 三次構造予測 12. 遺伝子ネットワーク推定 (1) プーリアンネットワークを用いた推定 13. 遺伝子ネットワーク推定 (2) 微分方程式を用いた推定 14. 遺伝子ネットワーク推定 (3) 細胞シミュレーション, レポート 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)

【成績評価】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 (40%), 期末試験 (60%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】「遺伝子とコンピュータ-生命の設計図をひもとく-」共立出版株式会社

【参考書】「できるバイオインフォマティクス」中山書店, 「バイオインフォマティクス-確率モデルによる遺伝子配列解析-」医学出版, 「実践 バイオインフォマティクス」オライリー・ジャパン

【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。

### バイオリクター工学 1

Bioreactor Engineering 1

教授・川城 克博 2 単位

【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。

【受講要件】反応速度論関係の講義を履修しておくことが望ましい。

【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バイオリクター工学 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. 予備日 16. 定期試

【成績評価】講義への出席状況, レポートの提出状況と内容, 中間および期末試験を総合して評価する。平常点と試験の評価の割合は 4:6 とする。

【教科書】海野 肇・中西一弘・白神直弘著「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

【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)

【備考】適宜レポートを課すとともに中間試験を実施する。レポートは次の講義日の前日までに提出すること。

### バイオリクター工学 2

Bioreactor Engineering 2

非常勤講師・葉久 英生 2 単位

【授業目的】抗生物質, アミノ酸, 糖, ビタミン等の生産及び環境浄化・廃水処理を目的としたバイオリクターの基礎的知識を修得させる。

【授業概要】微生物や酵素を利用したバイオリクターは様々な分野で利用されている。バイオリクター工学 1 で履修した基礎理論をもとに、抗生物質, アミノ酸, 糖, ビタミン等の生産及び環境浄化・廃水処理を目的としたバイオリクターの基礎について論述する。

【受講要件】有機化学 1, 2, 生物無機化学, 微生物学 1, 2 および微生物工学を必ず受講していること。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 微生物を利用したバイオリクターについて理解する。
2. 酵素を利用したバイオリクターについて理解する。

【授業計画】1. バイオリクター概論 2. 微生物反応の速度論 3. 抗生物質生産のバイオリクター 4. アミノ酸生産のバイオリクター 5. 糖・ビタミン生産のバイオリクター 6. 合成有機化合物の微生物分解 7. 生分解に関する試験法, 難分解生物, 化学構造と生分解性 8. 微生物による廃水処理概論 9. 好気性消化, 活性汚泥, 生物膜, 酸化池 10. 嫌気性消化, コンポスト化, 微小動物による処理概論 11. 物質生産のバイオリクター設計 12. 活性汚泥処理のバイオリクター設計 13. 生物膜処理のバイオリクター設計 14. 嫌気性消化のバイオリクター設計, レポート (到達目標 1, 2 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標 全ての一部評価)

【成績評価】全講義に出席し、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。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】千種薫著「図説・微生物による水質管理」産業用水調査会, 須藤隆一「環境浄化のための微生物」講談社, 五訂「公害防止の技術と法規」(水質編)

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

### 発生工学

Developmental Bioengineering

助教授・大内 淑代 2 単位

【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、その工学的应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、討論し、レポートとして各自考えをまとめて提出する。

【受講要件】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. 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. 動物の発生過程に遺伝子産物がどのように関与しているか理解を深める。
3. 発生工学的技術の基礎を学ぶ。
4. 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する。

【授業計画】 1. 発生と遺伝子発現、細胞分化 2. 胚発生における前後軸の決定 3. 背腹軸パターン形成 4. 発生工学における倫理問題についてグループ討論、発表、レポート作成 (到達目標の 4 の一部評価) 5. 組織のパターン形成 6. モルフォゲンに対する応答性の分子機構 7. 組織間相互作用と誘導 8. 中間試験 1(到達目標の 1, 2 の一部評価): 神経発生 (1) 9. 神経発生 (2) 10. 発生における細胞死 11. 発生工学 (1) 12. 発生工学 (2): 中間試験 2(到達目標の 3, 4 の一部評価) 13. 眼の発生 14. 発生と疾病、形態進化 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】 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 (40%)、レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】 Lodish ら著「Molecular Cell Biology, 第 4 版」Freeman 社, 1999 年

【参考書】 上野直人・野地澄晴著「新形づくりの分子メカニズム」羊土社, Alberts ら著「Molecular Biology of the Cell 第 4 版」Garland Science 社 2002 年

【対象学生】 他学科学生も履修可能

【連絡先】 大内(化生棟801, Tel:656-7529, E-mail:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】 原則として再試験は実施しない。

微生物学 1

Microbiology 1

助教教授・櫻庭 春彦 2 単位

【授業目的】 遺伝子組換えや発酵工学に应用される微生物の種類と構造、エネルギー獲得系と生体内酸化還元反応との関係、生合成経路など、微生物学一般の基礎的知識を修得する。

【授業概要】 生物学領域では多種多様な微生物を取り扱う。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。本講義では栄養要求性など微生物を取り扱うために必要な基本事項を講述する。また、これらの微生物の多様なエネルギー代謝等について講義し生命圏における微生物の占める位置についての理解を図る。

【受講要件】 生化学 1, 2 を受講しておくこと。

【履修上の注意】 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. 微生物の栄養要求性の多様性を理解する。
2. 酸化還元反応とエネルギー代謝の関連を理解する。
3. 地球環境と微生物の関わりについて理解を深める。

【授業計画】 1. 微生物の種類と構造 2. エネルギー獲得様式の概要 3. 微生物の栄養要求性・レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 4. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 5. 有機物酸化型エネルギー代謝と発酵 6. 無機物酸化型エネルギー代謝 7. 生体内酸化還元反応とエネルギー代謝・レポート 2(到達目標 2 の一部評価) 8. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価) 9. 光エネルギーと微生物 10. エネルギー代謝系の進化 11. 地球環境と微生物 12. 微生物による生合成・レポート 3(到達目標 3 の一部評価) 13. 中間試験 3(到達目標 3 の一部評価) 14. 中間試験解説 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】 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。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】 山中健生著「微生物のエネルギー代謝」学会出版センター ISBN 4-7622-9496-9

【参考書】 Brock Biology of Microorganisms ISBN 0-13-081922-0

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】 櫻庭(M棟719, Tel:656-7531, E-mail:sakuraba@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:金曜日16:20~17:20)

【備考】 原則として再試験は実施しない。

微生物学 2

Microbiology 2

助教教授・長宗 秀明 2 単位

【授業目的】 遺伝子組換えや発酵工学などに应用される微生物に関する知識と、それを取り扱い制御するための技術についての知識を得る。また感染症を起こす病原微生物に関しても理解を深め、感染免疫学の知識も習得する。

【授業概要】 生物学領域ではウイルス、細菌、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構造や特徴を正しく理解し、微生物を取り扱うために必要な基礎知識の理解を図る。また微生物と宿主の相互作用についても述べ、感染免疫学の知識の習得を図る。

【受講要件】 生化学 1 及び 2 を受講しておくこと。また微生物学 1 の履修を必須とする。

【履修上の注意】 教科書の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. 微生物の分類・種類の概要とその構造及び特徴を理解する。
2. 微生物の増殖の特性や遺伝学的特性を理解する。
3. 抗生物質などの薬剤による微生物の制御について理解する。
4. 微生物感染に対する宿主免疫応答を理解する。

【授業計画】 1. 微生物の構造と特徴 1:細菌 1(細菌の一般構造とグラム陽性菌) 2. 微生物の構造と特徴 2:細菌 2(グラム陰性菌) 3. 微生物の構造と特徴 3:ウイルス 4. 微生物の構造と特徴 4:菌類や原生生物 5. 中間試験・レポート 1(到達目標 1 の一部評価)、微生物の増殖 6. 微生物の遺伝学的特徴 7. 微生物制御 1(消毒薬) 8. 微生物制御 2(抗生物質) 9. 中間試験・レポート 2(到達目標 2, 3 の一部評価)、微生物制御 3(抗ウイルス/抗真菌抗生物質) 10. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質 11. 微生物の病原性 2:感染症と免疫 1(炎症) 12. 微生物の病原性 3:感染症と免疫 2(細菌感染) 13. 微生物の病原性 4:感染症と免疫 3(ウイルス感染) 14. 中間試験・レポート 3(到達目標 4 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】 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 (30%)、レポート (20%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。試験は各到達目標毎に中間試験と期末試験を行う。

【教科書】 Madigan ら「Brock Biology of Microorganisms」Prentice Hall International Ltd.

【参考書】 スタニエラ「微生物学 上・下」培風館、笹月健彦監訳「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。

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】 長宗(M棟814, Tel:656-7525, E-mail:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日16:00~19:30)

【備考】 原則として再試験は実施しない。

微生物工学

Applied Microbiology

助教教授・櫻庭 春彦 2 単位

【授業目的】 食品工業や化学工業に应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汚染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应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。

【受講要件】 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。
2. 微生物の工業的応用の多面性を理解する。
3. 微生物を応用する際の倫理的問題点を理解する。

【授業計画】 1. 工業用される微生物の種類、特徴及びその培養 2. 微生物の育種・改良 3. 食品工業への応用 1:発酵食品、醸造食品 4. 食品工業への応用 2:食飼料用微生物、食用キノコ・レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 5. 中間試験 1 (到達目標 1 の一部評価) 6. 応用微生物工業 1:アルコール及び有機酸発酵、アミノ酸発酵 7. 応用微生物工業 2:核酸関連物質の生産、抗生物質の生産 8. 応用微生物工業 3:様々な生理活性物質や酵素の生産・レポート 2(到達目標 2 の一部評価) 9. 中間試験 2 (到達目標 2 の一部評価) 10. 環境浄化と微生物 11. 微生物災害とその防除 12. 微生物の工業的応用に伴う工学、生命倫理

## 生物工学科 (昼間コース)

・レポート(到達目標3の一部評価) 13. 中間試験(到達目標3の一部評価) 14. 中間試験解説 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)  
【成績評価】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。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】村尾澤夫・荒井基夫編「応用微生物学 改訂版」培風館 ISBN 4-563-07707-0  
【参考書】堀越弘毅ら著「極限環境微生物とその利用」講談社サイエンスティフィク ISBN 4-06-139792-3  
【対象学生】他学科学学生も履修可能  
【連絡先】櫻庭(M棟719, Tel:656-7531, E-mail:sakuraba@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:金曜日16:20~17:20)  
【備考】原則として再試験は実施しない。

### 微分方程式 1

Differential Equations (I)

教授・今井 仁司 2 単位

【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。  
【受講要件】「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. 変数分離形 2. 同次形 3. 一階線形微分方程式 4. 完全微分形 5. 正規形常微分方程式と特異解 6. 高階常微分方程式 7. ロンスキー行列式 8. 2 階線形同次微分方程式 9. 2 階定数係数同次方程式 10. 記号解法 11. 記号解法 12. 級数解法 13. 通常点における級数解法 14. 確定特異点まわりの級数解法 15. 期末試験  
【成績評価】期末試験の点数(100 点を超えたときは100 点にしたもの)が60 点以上であれば、その点数を成績として合格とする。期末試験の点数が60 点に満たない場合には、100 点満点に換算した試験の点数を70%にしたものと平常点(出席点と演習の取り組み具合を評価したもので30 点満点)を合計し、その点数が60 点以上であれば60 点を成績として合格とする。  
【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  
【対象学生】開講コース学生のみ履修可能  
【連絡先】今井(A410室, Tel:656-7541, E-mailでの問い合わせは受け付けない)

### 微分方程式 2

Differential Equations (II)

教授・今井 仁司 2 単位

【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、より実際の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。  
【受講要件】「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. 定数係数連立線形常微分方程式 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. 2 次元自励系の危点 6. 2 次元自励系の安定性 7. ラプラス変換の性質 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 11. 1 階偏微分方程式 12. ラグランジュの偏微分方程式 13. 2 階線形偏微分方程式 14. 定数係数 2 階線形偏微分方程式 15. 期末試験

【成績評価】期末試験の点数(100 点を超えたときは100 点にしたもの)が60 点以上であれば、その点数を成績として合格とする。期末試験の点数が60 点に満たない場合には、100 点満点に換算した試験の点数を70%にしたものと平常点(出席点と演習の取り組み具合を評価したもので30 点満点)を合計し、その点数が60 点以上であれば60 点を成績として合格とする。

【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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】今井(A410室, Tel:656-7541, E-mailでの問い合わせは受け付けない)

### 福祉工学概論

Introduction to Well-being Technology for All

教授・末田 統, 助教授・井手 将文 2 単位

【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も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. 講義の進め方・受講の心構え 2. 個人への対応と万人への対応 3. 移乗と移動 4. 障害者の就労と就学 5. 排泄(住宅改造、排泄補助具) 6. TV ゲーム(エンターテインメント) 7. スポーツ 8. 視覚障害・聴覚障害・高齢化 9. 高齢者と生活環境 10. 住宅環境の整備(バリアフリー住宅) 11. 社会環境の整備(道路・交通) 12. 社会環境の整備(公共施設) 13. インターネットと障害者 14. 心のバリアフリー 15. 自由討議:エンジニアとして

【成績評価】講義への出席と、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」

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】末田(総合研究実験棟705, 656-2167, o.sueda@eco.tokushima-u.ac.jp)

【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

Complex Analysis

非常勤講師・宮本 陽生 2 単位

【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。

【受講要件】「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講義を行なうので、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励んでほしい。

【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 2. 複素平面、オイラーの式 3. 複素数列、複素級数 4. 複素変数の関数 5. 複素微分、コーシー・リーマンの関係式 6. 正則関数 7. 複素積分 8. コーシーの積分定理 9. コーシー

## 生物工学科 (昼間コース)

の積分公式 10. テイラー展開 11. ローラン展開 12. 留数とその応用 13. 定積分の計算 1 14. 定積分の計算 2 15. 期末試験

【成績評価】講義への出席状況、レポートの提出状況・内容、小テスト等の平常点と期末試験の成績を総合して行う。

【教科書】坂井章『複素解析入門』新曜社

【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

【連絡先】宮本(阿南高専, TEL:0884-23-7175, e-mail:hmiya@anan-nct.ac.jp)

### 物理化学 1

Physical Chemistry 1

教授・金品 昌志 2 単位

【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。

【受講要件】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. 熱力学第一法則の概念を理解し、熱力学変化量を計算できる。
2. 熱力学第二法則の概念を理解し、熱力学変化量を計算できる。
3. 気体の性質と分子運動論の取り扱いを理解する。
4. 物理化学の関与する工業倫理的問題を理解する。

【授業計画】1. 気体の性質 (1) 理想気体の状態方程式、実在気体の PVT 関係式 2. 気体の性質 (2) 相状態の法則、臨界現象、van der Waals 状態方程式 3. 熱力学第一法則 (1) 仕事と熱、熱力学第一法則、内部エネルギー 4. 熱力学第一法則 (2) エンタルピー、熱容量、第一法則の理想気体への適用、レポート 1(到達目標 1, 3 の一部評価) 5. 熱力学第一法則 (3) 反応熱、生成エンタルピー、反応熱の温度変化、中間試験 1(到達目標 1, 3 の一部評価) 6. 熱力学第二法則 (1) 等温過程と断熱過程、Carnot サイクル、熱力学第二法則 7. 熱力学第二法則 (2) エントロピー、Clausius の不等式 8. 自由エネルギー (1) 閉じた系の平衡条件、Helmholtz 自由エネルギーと Gibbs 自由エネルギー 9. 自由エネルギー (2) Maxwell の関係式、Gibbs 関数の圧変化と温度変化、レポート 2(到達目標 2 の一部評価) 10. 自由エネルギー (3) 開いた系の熱力学、化学ポテンシャル、中間試験 2(到達目標 2 の一部評価) 11. 熱力学第三法則 (1) 熱力学第三法則、標準エントロピー 12. 分子運動論 (1) 気体の分子運動論、分子運動速度 13. 分子運動論 (2) エネルギーの均分、並進運動、回転と振動運動 14. 科学史と工業倫理、事例の紹介と討論、レポート 3(到達目標 4 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (30%)、レポート (20%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】W. J. ムーア著 (藤代亮一訳)「物理化学 (上)1-4 章」東京化学同人

【参考書】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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】金品(化生棟607, Tel:656-7513, E-mail:kanesina@bio.tokushima-u.ac.jp, 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 2

Physical Chemistry 2

助教授・松木 均 2 単位

【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して講義を行い、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。本講義の前半部分では、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。後半部分では、多成分混合物の定義やその取り扱い方を論じ、具体例として二成分混合溶液を取り上げる。二成分溶液の相平衡(気体-液体、固体-液体、液体-液体)を熱力学的観点から講述する。

【受講要件】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. 溶液を中心とした多成分系の熱力学的取り扱いを理解する。
3. 二成分溶液の相平衡と溶液の束一的性質についての熱力学式が導出できる。

【授業計画】1. 状態の変化 (1) 化学熱力学の復習、相、成分、自由度 2. 状態の変化 (2) 平衡の一般理論と化学ポテンシャル 3. 状態の変化 (3) 相平衡の条件、相律 4. 状態の変化 (4) 一成分状態図、Clapeyron-Clausius の式、レポート 1(到達目標 1 の一部評価) 5. 溶液 (1) 組成、部分モル量、中間試験 1(到達目標 1 の一部評価) 6. 溶液 (2) Gibbs-Duhem の式、部分モル量の計算 7. 溶液 (3) 理想溶液の熱力学、二成分系 8. 溶液 (4) Raoult の法則、Henry の法則 9. 溶液 (5) 二成分系の溶液-蒸気平衡、レポート 2(到達目標 2, 3 の一部評価) 10. 溶液 (6) 二成分系の溶液-固体平衡、中間試験 2(到達目標 2, 3 の一部評価) 11. 溶液 (7) 凝固点降下、浸透圧と蒸気圧 12. 溶液 (8) 理想溶液からのずれ、共沸溶液 13. 溶液 (9) 液-液平衡、非理想溶液の熱力学 14. 溶液 (10) 調和と非調和融点化合物、固溶体、レポート 3(到達目標 3 の一部評価) 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (20%)、期末試験 (50%) で評価する (出席点は加えない)。

【教科書】W. J. ムーア著 (藤代亮一訳)「物理化学 (上)6, 7 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

【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609, Tel:656-7520, E-mail:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

### 分子生物学

Molecular Biology

助教授・大内 淑代 2 単位

【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することを目的とする。

【授業概要】前半は、遺伝子の本体である核酸の構造と遺伝子発現(転写、翻訳)の基本的プロセスについて、後半は、様々な生命現象を司る転写調節機構について講義する。

【受講要件】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。試験以外に講義内容の理解を深めるため、関連する課題に対するレポートを提出する。

【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. 核酸の構造 2.ヌクレオチド代謝 3. DNA 複製 4. 突然変異、DNA 修復、組換え 5. 中間試験 1(到達目標 1 の一部評価); 転写と RNA プロセッシング (1) 6. 転写と RNA プロセッシング (2) 7. 翻訳 (1) 8. 翻訳 (2) 9. ゲノムの構成; レポート提出 (到達目標の 1, 2 の一部評価) 10. 原核生物の遺伝子発現調節 11. 中間試験 2(到達目標 2, 3 の一部評価) 12. 真核生物の遺伝子発現調節 13. 発生における遺伝子発現調節 14. 組換え DNA と遺伝子クローニング 15. 期末試験 (到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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 (40%)、期末試験 (40%)、レポート (20%) で評価する (出席点は加えない)。

## 生物工学科(昼間コース)

【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「基礎生化学」東京化学同人; ブラウン著「分子遺伝学」東京化学同人  
【対象学生】他学科学生も履修可能  
【連絡先】大内(化生棟801, Tel:656-7529, E-mail:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)  
【備考】原則として再試験は実施しない。

### 分析化学

Analytical Chemistry

非常勤講師・田中 秀治 2単位

【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、クロマトグラフィーなどの分離分析、分光分析(定量を主目的とするもの)、電気分析について講義する。

【受講要件】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】特になし。

【到達目標】

1. 分析を行う上で基礎となる、単位、誤差の概念、誤差の伝播と有効数字、電解質溶液の物理化学的性質、化学平衡の基本的概念を理解する。
2. 酸塩基反応、錯体生成反応、酸化還元反応、沈殿生成反応の基本的事項とこれらに基づく容量分析法(滴定)を理解する。
3. 溶媒抽出など物質の分離・濃縮法、各種クロマトグラフィーやキャピラリー電気泳動法の基礎を理解する。
4. 各種の分子分析法、原子分光分析、電気分析の基礎を理解する。

【授業計画】1. 分析化学とは:分析操作の流れ(単位操作)、分析法の分類、現在の潮流 2. 分析データの取り扱い:誤差、真度と精度、有効数字、誤差の伝播、棄却検定 3. 水溶液と化学平衡:SI単位、濃度の単位、活量と活量係数、自由エネルギーと化学平衡、レポート(到達目標1の一部評価) 4. 容量分析法序論/酸塩基平衡:容量分析法とは、標定、酸塩基の概念、酸塩基反応、pHとpH緩衝液 5. 酸塩基滴定:滴定曲線、当量点の判定法、応用例 6. 錯体生成平衡とキレート滴定:錯体と錯体の安定性、キレート滴定とその応用 7. 酸化還元平衡と酸化還元滴定:酸化還元反応、電極電位、酸化還元滴定とその応用 8. 沈殿生成平衡と沈殿滴定:沈殿の生成と溶解、沈殿生成に影響を及ぼす因子、沈殿滴定とその応用、中間試験1(到達目標2の一部評価) 9. 分離分析の基礎:溶媒抽出、クロマトグラフィーの分類と基本用語 10. 高速液体クロマトグラフィー 11. ガスクロマトグラフィー、キャピラリー電気泳動、中間試験2(到達目標3の一部評価) 12. 分光分析法の基礎、原子スペクトル分析(原子吸光分析、誘導結合プラズマ発光分析) 13. 分子分光法:紫外・可視吸光度法、蛍光分析、化学発光分析 14. 電気分析法:電極、電位差分析法、電量分析法、ポルタンメトリ 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率80%以上の者に対し、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もって合格とする。達成度はレポート(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)で評価する。

【教科書】奥谷、河鷹、保母、本水著「基礎教育 分析化学」東京教学社

【参考書】Skoog, West, Holler「Fundamentals of Analytical Chemistry」Saunders College Publishing, J.C. Miller, J.N. Miller(宗森 訳)「データのとり方とまとめ方」共立出版、日本分析化学会九州支部編「機器分析入門」南江堂、中澤(監)「最新機器分析学」南山堂

【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。質問は電子メール(htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)でも受け付ける。ただし、匿名メールには返答しない。

### ベクトル解析

Vector Analysis

教授・今井 仁司 2単位

【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)と大局的效果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微積分学を展開し、微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。

【受講要件】「微積分学」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、講義ノートをかきちんととり、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. ベクトルの演算、ベクトルとスカラー 2. 内積 3. 外積 4. ベクトル値関数の微分・積分 5. 空間曲線、フレネ・セレの公式 6. 力学への応用 7. 勾配、発散、回転 8. 方向微分 9. 線積分 10. 面積分、立体積分 11. 積分による定義 12. ガウスの定理、ストークスの定理 13. グリーンの定理 14. 直交曲線座標 15. 期末試験

【成績評価】期末試験の点数(100点を越えたときは100点にしたもの)が60点以上であれば、その点数を成績として合格とする。期末試験の点数が60点に満たない場合には、100点満点に換算した試験の点数を70%にしたものと平常点(出席点と演習の取り組み具合を評価したもので30点満点)を合計し、その点数が60点以上であれば60点を成績として合格とする。

【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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】今井(A410室, Tel:656-7541, E-mailでの問い合わせは受け付けない)

### 放射化学及び放射線化学

Radiochemistry and Radiation Chemistry

非常勤講師・日野 知証 2単位

【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にともなう放射能測定、トレーサ技術など放射化学的諸問題および放射線の作用による物質の化学的变化について講述し、放射線の生体への影響についても理解させる。

【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化学的諸問題および放射線の作用による物質の化学的变化について講述する。

【受講要件】特になし。

【履修上の注意】特になし。

【到達目標】

1. 放射線に関する物理学的事項を理解する。
2. 放射線に関する化学的事項を理解する。
3. 放射線に関する生物学的事項を理解する。
4. 放射線の測定及び管理について理解する。

【授業計画】1. 原子核の構造 2. 放射性核種 3. 核反応、核分裂、核融合反応 4.  $\gamma$ 線、X線と物質の相互作用 5.  $\beta$ 線、 $\alpha$ 線と物質の相互作用 6. 中性子、放射線の量と単位 7. レポート1(到達目標1の一部評価)、中間試験1(到達目標1の一部評価) 8. 放射平衡 9. RIの分離法、ホットアトム 10. トレーサー 11. 放射線化学 12. 放射線と生体との相互作用 13. 放射線の測定 14. レポート2(到達目標2, 3, 4の一部評価)、中間試験2(到達目標2, 3, 4の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】出席率80%以上の者に対し、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もって合格とする。達成度はレポート(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)で評価する。

【教科書】受講者に講義資料を配付する。

【参考書】特に指定しない。

【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。

### 薬物分子工学

Molecular Pharmacology

非常勤講師・玉置 俊晃 2単位

## 生物工学科 (昼間コース)

【授業目的】化学物質がどのようにして薬として働くのかを理解する。さらに、新しい薬物の開発の方向性を理解し、新薬が発売出来るまでの過程を理解する。

【授業概要】高等動物における生体の特徴は恒常性を維持するために調節機構が発達していることであり、病態とはその調節機構の障害により引き起こされた状態といえる。薬の多くは生体に作用してこれらの調節機構をゆり動かすことができる。薬物分子工学の授業においては化学物質としての薬によりゆり動かされる生体の生理及び病態生理機能を生体全体のレベルと分子レベルから説明し、各種薬物の作用機序を理解するための薬理学の基礎力の養成をはかる。

【受講要件】生体組織工学、生化学1, 2, 3を受講しておくこと。

【履修上の注意】出来る限り基礎知識の部分も講義するが不明な点は必ず質問すること。また解剖学・生化学・生理学の参考書に目を通しながら必ず復習すること。

【到達目標】

1. 薬物の生体内動態(吸収・体内分布・代謝・排泄)及び作用機序を理解し、薬物の薬理作用と副作用の関係が説明できる。
2. 生体内の情報伝達機構を理解し、講義で取り上げた薬物が生体内情報伝達機構にどのように作用し、生体の各種調節機構にどのような影響を与えるかを説明できる。
3. 創薬の方向性を理解し、新薬が発売出来るまでの過程を説明できる。

【授業計画】1. Pharmacokinetics(薬の吸収・分布・代謝・排泄) 2. Pharmacodynamics(薬物の作用様式と作用機序) 3. 薬物相互作用と薬害 4. 自律神経に作用する薬物、薬と生体内情報伝達 5. 創薬と薬の開発 6. レポート1(到達目標1, 3の一部評価)、中間試験1(到達目標1, 3の一部評価) 7. 腎臓に作用する薬物:おしっこと健康 8. オータコイドと薬物:アンジオテンシン II・ヒスタミン 9. 循環器に作用する薬物(1):高血圧、血圧は下げれば良いのか? 10. 循環器に作用する薬物(2):心臓の薬、頑張らすのか?休息させるのか? 11. 呼吸器作用薬:風邪薬とは? 12. 消化器作用薬:腹痛の薬とは? 13. 鎮痛薬:消炎鎮痛薬と麻薬と局所麻酔薬 14. レポート2(到達目標2の一部評価)、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)

【成績評価】出席率80%以上の者に対し、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。達成度はレポート(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)で評価する。

【教科書】受講者に講義資料を配布する。

【参考書】新しい薬物が次々と開発・発売されているので、最新の版を読むようにして欲しい。「Goodman & Gilman's The Pharmacological basis of Therapeutics Ninth Edition」McGraw-Hill、「NEW 薬理学」南江堂、「薬理学入門」南山堂

【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】生物事務室(M棟703)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 有機化学 1

Organic Chemistry 1

助教授・永澤 秀子 2単位

【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ことから、生物機能を理解するためには、まず化学反応の原理の修得が必須である。このために有機化学の基礎学力をつけることをめざす。

【授業概要】有機電子論と軌道概念及び化学反応の基本原則を修得させる。これに基づいて、脂肪族化合物の分子構造とその反応性を理解させる。

【受講要件】なし

【履修上の注意】有機化学を学ぶためには、できるだけ多くの問題を解くこと、すなわち紙に書くことと分子模型を使って考えることが不可欠である。このため、必ず分子模型も毎回用意してくること。また授業で課した演習問題は必ず復習して、完成させておくこと。

【到達目標】

1. 原子の構造、軌道の概念をもとに、分子構造を理解し、記述できる。
2. 炭素—炭素結合に基づいた立体化学を理解する。
3. 分子の対称性、反応の立体化学を理解する。
4. 極性反応機構における電子の流れを正しく記述できる。

【授業計画】1. 構造と結合 2. 極性結合とその重要性(1)電気陰性度、双極子モーメント 3. 極性結合とその重要性(2)形式電荷、共鳴、レポート及び中間試験(到達目標1の評価) 4. アルカンとシクロアルカ

ン 5. アルカンとシクロアルカンの立体化学 6. 有機反応の概観(1)有機反応の種類、レポート及び中間試験(到達目標2の評価) 7. 有機反応の概観(2)極性反応の概観 8. アルカンの構造と反応性 9. アルカンの反応と合成 10. 立体化学、レポート及び中間試験(到達目標3の一部評価) 11. ハロゲン化アルキル 12. 求核置換反応 13. 求核置換反応と脱離反応 14. レポート及び中間試験(到達目標4の一部評価) 15. 期末試験(到達目標全ての一部評価)

【成績評価】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。到達度は中間試験(30%)、期末試験(40%)、レポート(30%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】J. McMurry 著「マクマリー有機化学(上, 中, 下)」東京化学同人、分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

【参考書】井本 稔著「有機電子論解説 有機化学の基礎-第4版」東京化学同人

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】永澤(M棟820, Tel:656-7522, E-mail:nagasawa@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 有機化学 2

Organic Chemistry 2

講師・小出 隆規 2単位

【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。

【受講要件】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、できるだけ多くの問題を解くこと、すなわち紙に書くことと分子模型を使って考えることが不可欠である。このため、必ず分子模型も用意してくること。

【到達目標】

1. 共役および芳香族性について理解する。
2. 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。
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. 有機化学と生命化学との関わり及び現代化学工業が抱える倫理的問題の理解 2. ベンゼンと芳香族性 3. ベンゼンの化学:芳香族求電子置換 4. アルコールとフェノール 5. エーテルとエポキシド 6. 中間試験(到達目標1, 2の一部評価) 7. アルデヒドとケトン(1) 8. アルデヒドとケトン(2) 9. カルボン酸 10. 求核アシル置換反応 11. カルボニルの $\alpha$ 置換反応 12. カルボニル縮合反応、アミン 13. 中間試験(到達目標3の一部評価) 14. 総括、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)

【成績評価】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(40%)、レポート(20%)、期末試験(40%)で評価する(出席点は加えない)。

【教科書】J. McMurry 著「マクマリー有機化学(中)」東京化学同人、教材: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)(下)」

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】小出(化生棟709, Tel:656-7521, E-mail:tkoide@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

## 量子力学

Quantum Mechanics

教授・大野 隆 2単位

【授業目的】量子力学は現代物理学、化学、生物学、科学技術の基礎である。その入門から始めて解説し、生物工学においても量子力学に基づく見方が如何に大切であるかを理解させる。

【授業概要】下記講義計画に示した項目に従い、前期量子論より説き起こし、シュレディンガーの波動方程式を導く。その後簡単な例として井戸型ポテンシャル、調和振動子を解説し量子力学でただ一つ厳密解が求めることができる水素原子についてシュレディンガーの波動方程式を導き、変数分離を行い角度および動径方向の解を求め、その解の持つ意味を解説する。



## 生物工学科（昼間コース）

- 【授業計画】1. はじめに 古典物理学と量子論の発展の歴史 2. 比熱, 黒体放射 3. 光電効果 4. コンプトン効果 5. ボーアの原子模型 6. ドブロイ波 7. シュレディンガーの波動方程式 8. 簡単な例 (1) 井戸型ポテンシャル 9. 簡単な例 (2) 井戸型ポテンシャル 10. 簡単な例 (3) 調和振動子 11. 水素原子 (1) 波動方程式 12. 水素原子 (2) 波動関数の角度方向の解 13. 水素原子 (3) 波動関数の動径方向の解 14. 水素原子 (4) 波動関数の持つ意味の解説 15. 予備日 16. 定期テスト
- 【成績評価】講義への出席状況, 演習の回答, レポート, 小テストの提出状況・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】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
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【連絡先】大野(A302, 656-7549, ohno@pm.tokushima-u.ac.jp)
- 【備考】微分および積分と微分方程式の基礎的知識を要求する。

---

## 労務管理

Personal Management

非常勤講師・井原 康雄 1 単位

- 【授業目的】世界の市場で生き残る為に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人的資源をいかに活用しているかについて講義する。講義計画に従い労務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。
- 【授業計画】1. 組織と職務分掌 2. 人事管理（異動, 人事考課） 3. 労働基準法 4. 労使関係 5. 能力開発, 教育訓練 6. 安全衛生 7. 中間及び最終レポート（労務管理のまとめ）
- 【成績評価】出席率, レポートの内容
- 【教科書】その都度, 提供する。
- 【参考書】島田信義「新 労働基準法」学習の友社, 荻原勝「人事・労務実務全書」日本実業出版社
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】出席率 80%(12 回), レポート（中間と最終）の内容 20%

## 生物工学科（夜間主コース）における教育理念

### 1. 教育目的・目標

- (1) 豊かな人格と教養，及び自発的意欲の育成  
様々な学問の価値観を学ぶことで，豊かな人格と教養を身に付けるとともに，自らの体験から学ぶことに対する興味と意欲を自発的に発揮できる人材を育成する．
- (2) 自然科学と生物工学の基礎知識による分析力と探求力の育成  
自発的な学習意欲により自然科学と生物工学の基礎知識を修得し，事象や課題を化学的に解析できる分析力と探求力を持つ人材を育成する．
- (3) 生物工学と生命科学の基礎知識による優れた課題解決力と表現力の育成  
自発的な探求力により生物工学と生命科学の基礎知識を効果的に身に付け，卒業研究を通して問題を解決し，その方法・過程・結果を表現できる人材を育成する．
- (4) 生物工学と生命科学の知識や技術の応用力と創造力の育成  
グローバルな社会環境を認知した上で新しい課題を発見し，専門の知識と技術による課題の解決法を創造でき，さらに実践的な行動力を持って地域社会や国際社会に貢献できる人材を育成する．

## 生物工学科（夜間主コース）履修登録，進級要件及び卒業研究着手要件に関する規定

### 1. 履修登録に関する規定

履修登録できる単位数に上限は設けない．

### 2. 進級要件に関する規定

- (1) 1年次から2年次への進級規定  
1年次から2年次へ進級するためには，全学共通教育科目と専門教育科目を合わせて20単位以上修得していなければならない．
- (2) 2年次から3年次への進級規定  
2年次から3年次へ進級するためには，全学共通教育科目と専門教育科目を合わせて40単位以上修得していなければならない．
- (3) 3年次から4年次への進級規定  
3年次から4年次へ進級するためには，全学共通教育科目と専門教育科目を合わせて94単位以上修得していなければならない．

### 3. 卒業研究着手要件に関する規定

生物工学科の夜間主コースにおいて，次に指定する諸条件をすべて満たした者は卒業論文のための研究に着手することができる．ただし，卒業研究は4年前期・後期における他の授業との合併である．

- (1) 全学共通教育科目において，卒業に必要な36単位以上を修得していること．
- (2) 専門教育科目において，必修科目を32単位，選択B科目を26単位以上修得していること．
- (3) 修得単位についての条件を満たし，卒業研究着手について生物工学科会議の承認を得ていること．

生物工学科（夜間主コース）

生物工学科（夜間主コース）カリキュラム表

		1 年	2 年	3 年	4 年
全学共通教育	人文科学 社会科学 自然科学 工学系教養	(8)	(8)	(4)	(6)
	外国語	(8)	(8)	(6)	(8)
	健康スポーツ	(4)			
	基礎教育	(6)			
生物工学専門教育	工学系 共通科目	△工業基礎英語 1 △工業基礎英語 2 △工業基礎英語 3 △工業基礎数学 1 △工業基礎数学 2 △工業基礎数学 3 △工業基礎化学 1 △工業基礎化学 2 △工業基礎物理 1 △工業基礎物理 2	●微分方程式 1 ●統計力学		△職業指導
	生物工学 専門科目	◎無機化学 1 ◎無機化学 2 ◎生物有機 1 ◎生物有機化学 2 ●分析化学	◎物理化学 1 ◎物理化学 2 ◎生化学 1 ●生物有機化学 3 ●化学工学 ●合成高分子 ●生物化学工学	◎生化学 2 ◎生体高分子 ◎酵素化学 ◎生物物理化学 ◎微生物学 ●物理化学 3 ●生物機能工学 ●機器分析化学 ●計算機化学	◎分子生物学 ◎遺伝子工学 ◎細胞生物学 ◎生物機能設計学 ●無機材料科学 ●有機材料科学 ●微生物応用工学 ●無機工業化学 ●錯体化学 ●応用電気化学 ●電子計算機 ●生物反応工学 ●有機工業化学 ●構造解析学 ●環境化学 ●放射化学及放射線化学 ●フロンティア演習
	生物工学 実験演習			◎生物工学実験 1 ◎生物工学実験 2	●雑誌講読 ●卒業研究

全学共通教育科目の網掛け部分の（ ）内数字は、開講単位数を表す。

◎印を付した科目は、専門必修科目を表す。

●印を付した科目は、専門選択科目 B を表す。

△印を付した科目は、卒業資格単位には含まれない。

生物工学科（夜間主コース）

生物工学科（夜間主コース）教育課程表

全学共通教育科目

授業科目（分野）	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								計			
	必修	選択	選択	1年		2年		3年		4年					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
人文科学分野		2													
社会科学分野		2													
自然科学分野		4	16	4	4	4	4	2	2	4	2	26			
総合分野・学部開放分野															
外国語科目		(6)		(4)	(4)	(4)	(4)	(2)	(4)	(4)	(4)	(30)			
健康スポーツ科目	(2)			(2)	(2)							(4)			
基礎教育科目		4		4	2							6			
全学共通教育科目小計	(2)	12 (6)	16 (6)	8 (6)	6 (6)	4 (4)	4 (4)	2 (2)	2 (4)	4 (4)	2 (4)	82 (36)	講義 演習・実習 計		
		2	18	14	12	8	8	4	6	8	6	118			

専門教育科目

授業科目	単位数			開講時期及び授業時間数（1週当たり）								担当者	備考	頁	
	必修	選択	選択	1年		2年		3年		4年					
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
ベクトル解析			2			2						2	深貝		69
微分方程式 1			2			2						2	岡本		67
量子力学			2			2						2	中村		71
統計力学			2			2						2	岸本		66
無機化学 1	2			2								2	森賀		69
無機化学 2	2			2								2	伊勢		69
生物有機化学 1	2			2								2	津嘉山		65
生物有機化学 2	2			2								2	小出		65
生物有機化学 3			2			2						2	大島(松)		66
物理化学 1	2					2						2	田村		67
物理化学 2	2					2						2	郡		68
物理化学 3			2					2				2	松木		68
生化学 1	2					2						2	松田		62
生化学 2	2							2				2	辻		63
合成高分子			2			2						2	佐藤		61
生体高分子	2							2				2	頼田・津下		63
生物物理化学	2							2				2	金品		65
生物機能工学			2					2				2	生物工学科教官		63
生物反応工学			2								2	2	永澤		65
微生物学	2							2				2	長宗		67
細胞生物学	2										2	2	櫻庭		62
分子生物学	2									2		2	野地		68
遺伝子工学	2									2		2	大内		58
酵素化学	2							2				2	大島(敏)		62
生物機能設計学	2										2	2	堀		64
化学工学			2			2						2	富田		58
生物化学工学			2			2						2	高麗		63
分析化学			2		2							2	佐竹		69
機器分析化学			2					2				2	本仲		59
計算機化学			2					2				2	加藤		59
無機材料科学			2							2		2	郡		70
有機材料科学			2							2		2	杉山・阿部		70
微生物応用工学			2							2		2	岩田		67
無機工業化学			2							2		2	平島		70
有機工業化学			2								2	2	佐々木		70
構造解析化学			2								2	2	南川		61

生物工学科（夜間主コース）

授業科目	単位数			開講時期及び授業時間数 (1 週あたり)								担当者	備考	頁	
	必修	選択 A	選択 B	1 年		2 年		3 年		4 年					計
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
錯体化学			2							2		2	金崎		62
環境化学			2								2	2	吉積		59
応用電気化学			2								2	2	松井		58
放射化学及び放射線化学			2								2	2	三好		69
電子計算機			2								2	2	篠原		66
プログラミング演習			(1)								(2)	(2)	篠原		68
生物工学実験 1	(4)							(8)				(8)	生物工学科教官		64
生物工学実験 2	(4)							(8)				(8)	生物工学科教官		64
雑誌講読			(1)							(1)	(1)	(2)	生物工学科全教官		62
卒業研究			(4)							(6)	(6)	(12)	生物工学科全教官		66
職業指導			4								4	4	坂野		62
工業基礎英語 I			1	1								1	板東		59
工業基礎英語 II			1	1								1	板東		60
工業基礎英語 III			1		1							1	板東		60
工業基礎数学 I			1	1								1	吉川		60
工業基礎数学 II			1	1								1	吉川		60
工業基礎数学 III			1		1							1	吉川		60
工業基礎化学 I			1	1								1	岸本		60
工業基礎化学 II			1	1								1	岸本		60
工業基礎物理 I			1	1								1	非常勤講師		61
工業基礎物理 II			1	1								1	非常勤講師		61
専門教育科目小計	32 (8) 40	64 (6) 70	12 12	8 8	8 8	14 14	8 16	10 18	22 (8) 29	14 (8) 23	96 (32) 128		講義 演習・実習 計		

備考

- ( ) 内は、演習・実習の単位数または授業時間数を示す。
- 印の科目は卒業資格の単位に含まれない。
- 全学共通教育科目の開講単位数は開講されている科目の合計単位数を示す。
- 全学共通教育科目の開講科目および単位数は「徳島大学全学共通教育科目の履修の手引き」を参照のこと。
- 昼間コースの授業科目の履修について
  - 履修できる昼間コースの科目は、30 単位以内とする。
  - 昼間コースの教育課程表中 印を付した科目（昼間コースのみに開講されている科目）は、原則として履修を認める。ただし、学期初めに昼間コース履修届（担当教官ならびに学年担任の許可を得た届け出用紙）を提出すること。
  - 昼間コースのその他の科目（他学科、他学部の科目）は、所定の手続き（担当教官の許可、場合によっては大学教育委員会、他学科の教室会議、他学部長の許可）を経ることとする。
  - 試験で合格点を獲得した場合は、担当教官が単位を工学部学務係に届けることで事務処理を終了する。

生物工学科（夜間主コース）

6. 夜間主コースの他の学科に属する授業科目から，工学部規則第3条の4第3項の規定に基づいて修得した単位は，4単位までの範囲において選択科目の単位数に含めることができる（履修の手引きを参照のこと）

	卒業に必要な単位数	全学共通教育科目	専門教育科目
必修単位	42 単位	2 単位*	40 単位
選択必修（選択A）単位	18 単位以上	18 単位以上**	0 単位以上
選択（選択B）単位	64 単位以上	16 単位以上***	48 単位以上
計	124 単位以上	36 単位以上	88 単位以上

\* 健康スポーツ 2 単位

\*\* 人文科学 2 単位，社会科学 2 単位，自然科学 4 単位，英語またはドイツ語 6 単位，基礎数学（微分積分 I および II）と基礎物理から 4 単位

\*\*\* 全教養科目（人文・社会・自然・工学系教養）のうちで選択必修で修得した科目（題目）以外から選択する．また，全教養科目以外に所定の単位数を超える外国語科目を含めることができる．16 単位以上を超えて修得した場合は，10 単位まで専門教育科目の選択科目の単位に含めることができる．

生物工学科（夜間主コース）

生物工学科（夜間主コース）教育分野別カリキュラム編成

学 年							
1 年		2 年		3 年		4 年	
前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期
教養科目（人文科学分野・社会科学分野・自然科学分野・総合分野・学部開放分野）							
英語(1)	英語(1)	英語(2)	英語(2)	G1			
ドイツ語(1)	ドイツ語(1)	ドイツ語(2)	ドイツ語(2)	G1			
健康スポーツ	健康スポーツ	G1				職業指導 G2	
		ベクトル解析 微分方程式		R1		電子計算機	プログラミング演習1
基礎数学	基礎数学	量子力学	統計力学	物理化学3	生物物理化学	分子生物学	生物反応工学
基礎物理学	工業基礎英語3	物理化学1	物理化学2	生化学2	生物機能工学	遺伝子工学	細胞生物学
工業基礎英語1	工業基礎数学3	生物有機化学3	生化学1	生体高分子	微生物学	無機材料科学	放射化学及び放射線化学
工業基礎英語2	無機化学2	化学工学	合成高分子	酵素化学	機器分析化学	有機材料科学	構造解析学
工業基礎数学1	生物有機化学2	生物化学工学		計算機化学	錯体化学	有機工業化学	
工業基礎数学2	分析化学				無機工業化学	環境化学	
工業基礎化学1					微生物応用工学	生物機能設計学	
工業基礎化学2					応用電気化学	R3	
工業基礎物理1	R2			生物工学実験1	生物工学実験2	卒業研究	卒業研究
工業基礎物理2				B1		B3	
無機化学1						雑誌講読	
生物有機化学1						B2	

  

G1	(10)*	G1	(10)*	G1	(8)*	G1	(8)*	G1	(4)*	G1	(4)*	G1	(8)*	G1	(6)*
G2	0	G2	0	G2	0	G2	0	G2	0	G2	0	G2	1	G2	0
R1	10	R1	3	R1	2	R1	2	R1	0	R1	0	R1	1	R1	1
R2	2	R2	3	R2	3	R2	4	R2	4	R2	5	R2	4	R2	4
R3	0	R3	0	R3	0	R3	0	R3	0	R3	0	R3	4	R3	3
B1	0	B1	0	B1	0	B1	0	B1	1	B1	1	B1	0	B1	0
B2	0	B2	0	B2	0	B2	0	B2	0	B2	0	B2	1	B2	1
B3	0	B3	0	B3	0	B3	0	B3	0	B3	0	B3	1	B3	1

G（教養教育）

G1：全学共通

G2：工学教養・専門教養

R（専門教育）

R1：工学基礎

R2：専門基礎

R3：専門応用

B（創造性の育成教育）

B1：工学実験

B2：創成型科目

B3：卒業研究

\*（ ）内の数字は開講単位数を示す

生物工学科 (夜間主コース) 講義概要

目次

遺伝子工学 ..... 58  
 応用電気化学 ..... 58  
 化学工学 ..... 58  
 環境化学 ..... 59  
 機器分析化学 ..... 59  
 計算機化学 ..... 59  
 工業基礎英語 I ..... 59  
 工業基礎英語 II ..... 60  
 工業基礎英語 III ..... 60  
 工業基礎化学 I ..... 60  
 工業基礎化学 II ..... 60  
 工業基礎数学 I ..... 60  
 工業基礎数学 II ..... 60  
 工業基礎数学 III ..... 60  
 工業基礎物理 I ..... 61  
 工業基礎物理 II ..... 61  
 合成高分子 ..... 61  
 構造解析学 ..... 61  
 酵素化学 ..... 61  
 細胞生物学 ..... 62  
 錯体化学 ..... 62  
 雑誌講読 ..... 62  
 職業指導 ..... 62  
 生化学 1 ..... 62  
 生化学 2 ..... 63  
 生体高分子 ..... 63  
 生物化学工学 ..... 63  
 生物機能工学 ..... 63  
 生物機能設計学 ..... 64  
 生物学実験 1 ..... 64  
 生物学実験 2 ..... 64  
 生物反応工学 ..... 65  
 生物物理化学 ..... 65  
 生物有機化学 1 ..... 65  
 生物有機化学 2 ..... 65  
 生物有機化学 3 ..... 66  
 卒業研究 ..... 66  
 電子計算機 ..... 66  
 統計力学 ..... 66  
 微生物応用工学 ..... 67  
 微生物学 ..... 67  
 微分方程式 1 ..... 67  
 物理化学 1 ..... 67  
 物理化学 2 ..... 68  
 物理化学 3 ..... 68  
 プログラミング演習 ..... 68  
 分子生物学 ..... 68  
 分析化学 ..... 69  
 ベクトル解析 ..... 69  
 放射化学及び放射線化学 ..... 69  
 無機化学 1 ..... 69  
 無機化学 2 ..... 69  
 無機工業化学 ..... 70  
 無機材料科学 ..... 70  
 有機工業化学 ..... 70  
 有機材料科学 ..... 70  
 量子力学 ..... 71

遺伝子工学  
Genetic Engineering

助教授・大内 淑代 2 単位

【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。

【受講要件】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。

【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. DNA の構造 2. 遺伝子と生物学的情報 3. RNA 4. 転写 (1) 5. 転写 (2) 6. 翻訳 7. 遺伝暗号 8. 中間試験 (到達目標の 1 と 2 の一部の評価) 9. 遺伝子発現の調節 (1) 10. 遺伝子発現の調節 (2) 11. DNA 複製 12. 遺伝物質の変化 13. 組換え DNA 技術の基礎 14. ゲノム 15. 期末試験 (到達目標の 2 の一部と 3 の評価)

【成績評価】到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 60% (中間 20%, 期末 40%), 平常点 40% (ノート 30%, 出席点 10%) で評価し, 到達度 60% 以上であれば合格とする。

【教科書】ブラウン著「分子遺伝学」東京化学同人

【参考書】ワトソン著「組換え DNA の分子生物学」丸善

【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, Tel:656-7529, E-mail:hohuchi@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない

応用電気化学

Applied Electrochemistry

助教授・松井 弘 2 単位

【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, 典型的な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。

【受講要件】特になし

【履修上の注意】物理化学の修得が望ましい。

【到達目標】

1. イオン電導の概要把握と応用能力の修得
2. 電極反応速度論の基礎を修得
3. 実用蓄電池の基礎を修得

【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. 電池の表示法, 平衡電位, 電位差滴定 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. レポートと小テスト 9. 電極界面での電子移動速度 10. 過電圧と物質移動速度 11. ポーラログラフィーとボルタメトリー 12. 乾電池, 鉛蓄電池 13. リチウム電池, 燃料電池 14. 半導体の電気化学 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】レポート, 小テスト, 定期試験の結果を総合判定する。

【教科書】田村英雄, 松田好晴 著「現代電気化学」

【参考書】藤嶋昭 他著「電気化学測定法」技報堂出版

【対象学生】他学科, 他学部学生も履修可能

【連絡先】松井弘(化507, 656-7420, matsui@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】期末試験とその他の割合は, 7:3 とする。

化学工学

Chemical Engineering Principles

教授・富田 太平 2 単位

【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, 物質の状態, 物質やエネルギーの出入, 流動, 伝熱, 拡散, 物質移動などの事項について講述する。



## 生物工学科(夜間主コース)

【履修上の注意】4年次において単位操作を受講する者は本講義を履修しておくこと。

### 【到達目標】

1. 物質の状態について、相平衡を理解し、気体の状態方程式による計算ができる。
2. 化学量論を含む物質収支および熱収支を理解する。
3. 流動および伝熱に関して基礎法則を理解し、問題解決に応用できる。
4. 気液平衡と蒸留および精留について理解する。

【授業計画】1. 化学工学概説 2. 気体法則と相平衡 3. 物質収支 4. エネルギー収支 5. レポート・小テスト 6. 流動の基礎事項 7. 管内の流動 8. レポート・小テスト 9. 伝熱の基礎事項 10. 対流伝熱と伝熱係数 11. 輻射伝熱、熱交換器 12. レポート・小テスト 13. 拡散と物質移動 14. ガス吸収:ガス吸収機構 15. 吸収塔の設計、演習 16. 最終試験

【成績評価】到達目標の4項目がそれぞれ達成されているかを試験60%、平常点(演習レポートと出席状況)40%の割合で総合評価し、60%以上を合格とする。

【教科書】「基礎化学工学」化学学会編、倍風館

【参考書】「化学工学概論」水科篤郎、桐栄良三編、産業図書

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】富田(化312, 656-7425, tomida@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】4年次において単位操作を受講する者は本講義を履修しておくこと。

## 環境化学

Environmental Chemistry

非常勤講師・吉積 幸二 2単位

【授業目的】地球環境問題や、環境ホルモン・ダイオキシン類など化学物質による環境汚染の実態と、国際条約や法律にもとづく行政の対応について講義し、レポート、小テストを実施して、環境化学の基礎知識を習得させる。

【授業概要】CO<sub>2</sub>濃度の上昇等による地球温暖化やオゾン層の破壊などの地球規模での汚染、環境ホルモンやダイオキシン類による人の健康への影響、開発事業による環境への影響の事前評価などについての実態と、国際レベルや国・県レベルでの行政の取り組みを講義する。

【受講要件】有機化学の受講を前提とする。

### 【到達目標】

1. 地球環境問題に対する理解を深める。
2. 環境汚染物質への対応を理解する。
3. 環境に対する国際協力の実態を理解する。

【授業計画】1. 地球環境問題概論 2. 地球温暖化対策 3. オゾン層の保護対策 4. 水質汚濁対策(河川、海域) 5. ダイオキシン対策 6. 環境ホルモン対策 7. 環境放射能対策 8. 環境影響評価 9. 環境教育、国際環境協力 10. 環境対策の歴史 11. 予備日 12. 定期試験

【成績評価】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、小テストの成績を総合評価する。成績評価に対する「講義への酸化状況」と「レポートの提出状況と内容及びテストの成績」の割合は5:5とする。

【教科書】阿部晶著「環境政策」(株)環境コミュニケーションズ

【参考書】各テーマ別に授業で紹介するが、総説としては環境庁編平成11年度環境白書及び環境庁のホームページ(www.eic.or.jp/eanet)

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, kato@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】特になし。

## 機器分析化学

Analytical Instrumentation Chemistry

教授・本仲 純子 2単位

【授業目的】最近の種々機器分析法について、それらの基本的原理、理論について修得させる。

【授業概要】近年の機器分析法である吸光光度分析、蛍光分析、赤外・紫外吸収スペクトル法、原子吸光分析、化学センサー法、ポルタンメトリー、クロマトグラフ分析法などについて講述し、さらに分析の自動化についても講義する。

### 【到達目標】

1. 電磁波分析法について理解を深める。
2. 電気分析法について理解を深める。
3. 分離分析法について理解を深める。

【授業計画】1. 総論 2. 吸光光度分析 3. 紫外吸収スペクトル法 4. 旋光分散法、円偏光二色性法 5. ラマンスペクトル法 6. 原子吸光分析、フレイム分析 7. 発光分光分析、レポート 8. 電極電位 9. 電位差分析 10. 化学センサー法 11. 電解、重量分析 12. ポルタンメトリー 13. ガスクロマトグラフ分析 14. 高速液体クロマトグラフ分析 15. 分析の自動化 16. 試験

【成績評価】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(レポートと出席状況)40%で評価し、3項目平均で60%以上あれば合格とする。

【教科書】田中誠之・飯田芳男著「機器分析」裳華房

【参考書】Gary D. Christian 著、土屋正彦ら監訳「分析化学」II 機器分析 丸善

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】本仲(化611, 656-7409, motonaka@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】講義の期間中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。

## 計算機化学

Computer in Chemistry

講師・加藤 雅裕 2単位

【授業目的】化学の分野での計算機利用の現状を講述すると共に、Basic言語(True Basic)を用いたプログラム演習を通じて、化学実験で得られるデータの基本的な解析手法を修得させる。

【授業概要】「計算機化学」では、前半、現在使用されている計算機および化学における利用状況を講述することにより、計算機利用の必要性を十分に理解させる。後半は、プログラム演習を中心に各自が計算機と接し、化学実験で得られるデータの解析手段としての計算機の利用をテーマに、初心者でも比較的修得しやすいプログラム言語であるBasic言語(True Basic)を用いて、データ解析に必要な最小自乗法等のプログラムを作成し、さらに、条件文等のプログラム言語の理解を進める。最終的に、各自が計算機をデータ解析に使える能力をつける。

### 【到達目標】

1. 簡単な True Basic のプログラミングが行えるようになる。
2. 簡単な True Basic のプログラムが読める。

【授業計画】1. 計算機の歴史 2. 計算機の仕組み(大型計算機、パーソナルコンピュータ、周辺装置) 3. 計算機と化学1(理論計算、シミュレーション化学) 4. 計算機と化学2(実験データと計算機、プレゼンテーション) 5. データの処理1(平均値、標準偏差、誤差) 6. データの処理2(最小自乗法) 7. Basic言語1(プログラミングの基礎) 8. Basic言語2(関数、入出力文) 9. Basic言語3(条件文) 10. Basic言語4(繰り返し文) 11. Basic言語5(グラフィック文) 12. Basic言語6(サブルーティン) 13. 課題レポート 14. 予備日 15. 予備日

【成績評価】講義中の演習・出席率および課題レポート(プログラムの提出)により評価する。

【教科書】講義時にプリントを配布し、教科書は指定しない

【参考書】章ごとに適当なものを紹介する。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, kato@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】プログラム言語の理解を目的として、プログラム演習を毎時実施するので、予習・復習を欠かさず行うこと。

## 工業基礎英語 I

Industrial Basic English (I)

非常勤講師・板東 美智子 1単位

【授業目的】現代社会の国際言語である英語を用いて、科学技術分野での基礎的な語彙力、読解力、リスニング力を養うことを目的とする。

【授業概要】科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。イラスト、写真、グラフなどの視覚情報を参考にリスニング問題を解く。一回の授業で250-300語程度の英文を読み、必要な情報を効率的に掴むための速読力を養成する。

【授業計画】1. オリエンテーション 2. Unit 1. Are You Really Telling the Truth?: 英文の内容をフローチャートでまとめる 3. Unit 2. Tropical Tokyo: 英文中のキーワードをつかむ 4. Unit 3. Eco-friendly Toilet: 英文の内容を図で表す 5. Unit 4. Pushing the Limit?: 英文の内容について T or F Questions を行う 6. Unit 5. Welcome to Virtual University: 英文の内容について Q & A を行う 7. Unit 6. Rooftop Garden: 英文の内容を、別の英文でパラフレーズする

【成績評価】コース最終日に試験を行う。

## 生物工学科(夜間主コース)

- 【教科書】Passport to Scientific English 『科学英語との出会い』, A.Miyama, J.Noguchi and A.Mukuhira, 株式会社ピアソン・エデュケーション
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】授業の前に, 該当 Unit を予習しておくことが望ましい。

### 工業基礎英語 II

Industrial Basic English (II)

非常勤講師・板東 美智子 1 単位

- 【授業目的】現代社会の国際言語である英語を用いて, 科学技術分野での基礎的な語彙力, 読解力, リスニング力を養うことを目的とする。
- 【授業概要】科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。イラスト, 写真, グラフなどの視覚情報を参考にしてリスニング問題を解く。一回の授業で 250-300 語程度の英文を読み, 必要な情報を効率的に掴むための速読力を養成する。
- 【授業計画】1. Unit 7 Nostalgia for High-tech Toys:英文のタイトルをつける 2. Unit 8 Danger in the Cyberworld:文中のキーワードを英文で定義する 3. Unit 9 Robosurgery:英文の内容にある項目を分類し, 表を作成する 4. Unit 10 Micro-spaceship, Macro-spaceship: 比喩表現を読み解く 5. Unit 11 Going Organic:同義語をさがす 6. Unit 12 High-tech heart:英文を段落ごとにパラフレーズする 7. Unit 13 Anti-terrorism Devices:英文の内容について Q&A を行う
- 【成績評価】コース最終日に試験を行う。
- 【教科書】Passport to Scientific English 『科学英語との出会い』, A.Miyama, J.Noguchi and A.Mukuhira, 株式会社ピアソン・エデュケーション
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】授業の前に, 該当 Unit を予習しておくことが望ましい。

### 工業基礎英語 III

Industrial Basic English (III)

非常勤講師・板東 美智子 1 単位

- 【授業目的】現代社会の国際言語である英語を用いて, 科学技術分野での基礎的な語彙力, 読解力, リスニング力を養うことを目的とする。
- 【授業概要】科学技術分野で頻出の語彙や表現を増やす。イラスト, 写真, グラフなどの視覚情報を参考にしてリスニング問題を解く。一回の授業で 250-300 語程度の英文を読み, 必要な情報を効率的に掴むための速読力を養成する。
- 【授業計画】1. Unit 14 Energy-saving Battery:英文の内容を表でまとめる 2. Unit 15 Self-monitoring Your Health:英文の内容を各種チャートでまとめる 3. Unit 16 Not Felt, Not Seen:英文の内容にある作動プロセスを日本語でまとめる 4. Unit 17 3D for Easy Birth: 英文の内容と日本語の説明文を合わせる 5. Unit 18 Over Troubled Waters:英文の内容を別の英文でパラフレーズする 6. Unit 19 Green Light to Human Cloning?:英文の内容について Q&A を行う 7. Unit 20 Tech Haves and Have-nots:文中の例について英文で説明する
- 【成績評価】コース最終日に試験を行う。
- 【教科書】Passport to Scientific English 『科学英語との出会い』, A.Miyama, J.Noguchi and A.Mukuhira, 株式会社ピアソン・エデュケーション
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】授業の前に, 該当 Unit を予習しておくことが望ましい。

### 工業基礎化学 I

Industrial Basic Chemistry (I)

非常勤講師・岸本 敏明 1 単位

- 【授業目的】工学を学ぶために必要な無機化学分野について理解をはかる。特に, 物質や化学変化に関する基本的な事項, 原理, 法則等について学習する。
- 【授業概要】化学的な事象・現象についての基本的な概念・原理・法則等について重点的に講義する。特に工業分野の基礎となるところに力点をおき述べる。主として無機化学の分野を取り扱う。
- 【授業計画】1. 物質の構成と物質量 2. 電子配置と化学結合 3. 物質の状態 4. 酸と塩基 5. 酸化・還元反応 6. 化学反応と熱
- 【成績評価】出席日数, 受講態度, テスト, 宿題等により評価する。
- 【教科書】適宜プリントを配付する。

- 【参考書】参考書等は講義時に紹介する。
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】基礎的事項を平易に取り扱う。

### 工業基礎化学 II

Industrial Basic Chemistry (II)

非常勤講師・岸本 敏明 1 単位

- 【授業目的】工学を学ぶために必要な有機化学分野について理解をはかる。特に, 基本的な化合物について学習する。
- 【授業概要】化学的な事象・現象についての基本的な概念・原理・法則等について重点的に講義する。特に工業分野の基礎となるところに力点をおき述べる。主として有機化学の分野を取り扱う。
- 【授業計画】1. 有機化合物の特徴と構造 2. 脂肪族炭化水素 3. 酸素を含む有機化合物 4. 芳香族化合物
- 【成績評価】出席日数, 受講態度, テスト, 宿題等により評価する。
- 【教科書】適宜プリントを配付する。
- 【参考書】参考書等は講義時に紹介する。
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】基礎的事項を平易に取り扱う。

### 工業基礎数学 I

Industrial Basic Mathematics (I)

非常勤講師・吉川 隆吾 1 単位

- 【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はかり, さらに基本的な手法や計算技術を確実に修得することを目的とする。
- 【授業概要】1 変数関数の微分・積分について, 基礎的な部分から解説する。また, 本講義の内容について, より理解を深めるために適宜演習を行うが, 学生の理解度に応じ, 講義内容及び進度を変更する可能性がある。
- 【授業計画】1. 微分法 1:関数の極限 2. 微分法 2:微分係数 3. 微分法 3:導関数 4. 微分法 4:微分の基本公式 5. 微分法 5:合成関数の微分 6. 微分法 6:三角関数の微分 7. 微分法 7:対数関数・指数関数の微分 8. 微分法 8:高次導関数
- 【成績評価】出席状況, レポート, 小テストにより総合的に評価する。
- 【教科書】特に指定しない。適宜, 資料用プリントを配布する。
- 【参考書】矢野健太郎, 石原繁 編 「微分積分(改訂版)」裳華房
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】講義内容を確実に理解するためにも, 毎回の復習は欠かさずに行い, 次回の講義に望んでもらいたい。

### 工業基礎数学 II

Industrial Basic Mathematics (II)

非常勤講師・吉川 隆吾 1 単位

- 【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はかり, さらに基本的な手法や計算技術を確実に修得することを目的とする。
- 【授業概要】1 変数関数の微分・積分について, 基礎的な部分から解説する。また, 本講義の内容について, より理解を深めるために適宜演習を行うが, 学生の理解度に応じ, 講義内容及び進度を変更する可能性がある。
- 【授業計画】1. 積分法 1:不定積分 2. 積分法 2:置換積分法 3. 積分法 3:部分積分法 4. 積分法 4:いろいろな関数の不定積分 5. 積分法 5:定積分 6. 積分法 6:定積分の置換積分法 7. 積分法 7:定積分の部分積分法 8. 積分法 8:定積分で表わされた関数
- 【成績評価】出席状況, レポート, 小テストにより総合的に評価する。
- 【教科書】特に指定しない。適宜, 資料用プリントを配布する。
- 【参考書】矢野健太郎, 石原繁 編 「微分積分(改訂版)」裳華房
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【備考】講義内容を確実に理解するためにも, 毎日の復習は欠かさずに行い, 次回の講義に望んでもらいたい。

### 工業基礎数学 III

Industrial Basic Mathematics (III)

非常勤講師・吉川 隆吾 1 単位

## 生物工学科(夜間主コース)

【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はかり、さらに基本的な手法や計算技術を確実に修得することを目的とする。

【授業概要】1. 変数関数の微分・積分について、基礎的な部分から解説する。また、本講義の内容について、より理解を深めるために適宜演習を行うが、学生の理解度に応じ、講義内容及び進度を変更する可能性がある。

【授業計画】1. 微分法的应用 1: 平均値の定理 2. 微分法的应用 2: 関数の増加と減少 3. 微分法的应用 3: 関数の極大と極小 4. 微分法的应用 4: 曲線の凹凸 5. 微分法的应用 5: 関数の最大と最小 6. 微分法的应用 6: 曲線の媒介変数表示 7. 積分法的应用 1: 面積 8. 積分法的应用 2: 体積 9. 積分法的应用 3: 曲線の長さ 10. 簡単な微分方程式 1: 微分方程式 11. 簡単な微分方程式 2: 微分方程式の解法

【成績評価】出席状況、レポート、小テストにより総合的に評価する。

【教科書】特に指定しない。適宜、資料用プリントを配布する。

【参考書】矢野健太郎、石原繁 編「微分積分(改訂版)」裳華房

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【備考】講義内容を確実に理解するために、毎回の復習は欠かさずに行い、次回の講義に望んでもらいたい。

【成績評価】講義への参加(40%)および最終試験の結果(60%)を総合して評価する。平均で60%以上あれば合格とする。

【教科書】高分子化学 I 合成 中條善樹著(丸善)

【参考書】高分子化学 佐藤恒之他著(朝倉書店)、新・基礎高分子化学 垣内弘編著(昭晃堂)

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】佐藤(化406, 656-7402, sato@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 構造解析学

Organic Structure Determination

助教授・南川 慶二 2 単位

【授業目的】有機化合物を対象に頻りに利用されている分析機器の原理や測定法およびデータ解析の方法を講義・演習し、有機化合物の構造決定法を修得させる。

【授業概要】各種分析機器の基本的な原理と特徴について機器別に説明を行う。そして、各機器別スペクトルデータの解析方法について講義する。その後、上記分析より得られる各種スペクトルデータの組合せにより、未知化合物の構造決定を演習形式で行う。この講義では、核磁気共鳴( $^1\text{H}$  NMR) スペクトルの解説と未知化合物の構造決定演習を重点を置き行う。

【受講要件】有機化学の受講を前提とする。

【到達目標】

1. 各種分析法の基本的な原理と特徴を理解する。
2. NMR スペクトルデータの解析法を理解する。
3. 各種データに基づいて未知化合物の構造を決定することができる。

【授業計画】1. 講義予定および教科書・参考書等の紹介 2. 汎用分析機器の概要 3. 核磁気共鳴(NMR) スペクトル: $^1\text{H}$  NMR の基本原理 4. 核磁気共鳴(NMR) スペクトルチャートの概要 5. ケミカルシフトについて 6. シグナルの分裂について 7. 演習 8. 演習 9. 小テスト 10. 核磁気共鳴(NMR) スペクトル: $^{13}\text{C}$  NMR について 11. 赤外線吸収スペクトルについて 12. 質量分析について 13. 紫外可視分光法について 14. 小テスト 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】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、小テスト)及び最終試験の成績を総合して評価する。成績評価における平常点と最終試験の比率は4:6とする。

【教科書】泉美治ら監修(化学同人)「機器分析の手引き(1)およびデータ集」

【参考書】Silverstein 著(東京化学同人)「有機化合物のスペクトルによる同定法」、E. プレシュら著(講談社)「有機化合物スペクトルデータ集」

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】南川(化615, 656-9153, minagawa@chem.tokushima-u.ac.jp)

## 工業基礎物理 I

Industrial Basic Physics (I)

非常勤講師 1 単位

【授業目的】

【授業概要】運動と力、エネルギーと運動、波動分野について、興味ある物理現象をとりあげ、ごく初歩的に解説する。

【授業計画】1. 運動と力: 質点及び剛体の力学、ニュートンの運動の法則、運動量の保存 2. エネルギーと運動: 仕事と力学的エネルギー、いろいろな運動、ボイル・シャルルの法則 3. 波動: 波の性質、音波、光波、ドップラー効果 4. 試験

【成績評価】講義への参加状況と試験の成績を総合して行う。

【参考書】教科書・高等学校で使用する物理の教科書

【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。

## 工業基礎物理 II

Industrial Basic Physics (II)

非常勤講師 1 単位

【授業目的】

【授業概要】電気と磁気、原子分野について、興味ある物理現象をとりあげ、ごく初歩的に解説する。

【授業計画】1. 電気と磁気: クーロン力、場の概念、ガウスの法則、オームの法則、ローレンツ力、電磁誘導の法則 2. 原子: 電子と光、原子の構造と原子核の構成、核エネルギー 3. 試験

【成績評価】講義への参加状況と試験の成績を総合して行う。

【参考書】教科書・高等学校で使用する物理の教科書

【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。

## 合成高分子

Synthetic Polymer

教授・佐藤 恒之 2 単位

【授業目的】身の回りには高分子化合物で作られた製品が満ちあふれている。高分子化合物の基本的な合成法および性質について修得させる。

【授業概要】高分子の合成反応および反応機構について講義する。さらに高分子化合物の構造や機能性についても若干触れる。

【到達目標】

1. 高分子の特性について理解する。
2. 基本的な高分子合成反応について理解する。

【授業計画】1. 高分子の定義 2. 高分子の特性 3. 重縮合の特徴 4. 重縮合における分子量 5. 重縮合の速度論 6. 重付加 7. 付加縮合 8. ラジカル重合の特徴 9. ラジカル重合の素反応 10. ラジカル重合の速度式 11. ラジカル共重合 12. アニオン重合 13. カチオン重合 14. 遷移金属触媒重合 15. 予備日 16. 定期試験

## 酵素化学

Enzyme Chemistry

教授・大島 敏久 2 単位

【授業目的】生命現象を演出する中心的な役割をもつ酵素について、生理的機能、触媒機能、調節機能の理解を図るために酵素の化学的特徴、構造と機能の相関について講義する。

【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、調節機構、反応機構などについて化学的な面を中心に基本的な知見を講義する。

【受講要件】生化学 1, 2 を履修しておくこと。

【到達目標】

1. 酵素研究の歴史的事象、酵素の命名法、活性測定の原理と方法を理解する。
2. ビタミン、補酵素、酵素の構造と機能の相関、特徴を理解する。

【授業計画】1. 酵素研究の歴史: 酵素の発見 2. 酵素研究の歴史: 酵素化学の研究と応用の発展 3. 酵素の種類と分類 4. 酵素の命名法 5. 酵素活性の定義と測定法 6. ビタミン、補酵素の構造と機能 7. 酵素の性質: 分子量とサブユニット構造、酵素の特異性、酵素反応の pH、温度依存性、基質濃度依存性 8. 中間試験 9. 酵素反応速度論: Michaelis-Menten の式と  $K_m$ ,  $V$  10. 酵素の阻害剤 11. 酵素阻害様式 12. 酵素の反応機構: 構造と機能相関 13. 酵素の調節機構: アロステリック調節とフィードバック阻害 14. 酵素の調節機構: 遺伝子レベルでの調節とカスケード系による調節 15. 期末試験

【成績評価】講義に対する理解力の評価は、講義への出席状況、レポートの提出状況と内容、中間試験、定期試験の成績を総合して行う。その評

## 生物工学科(夜間主コース)

価は到達目標の2項目が各々60%以上達成されているかを試験80%、及び平常点(受講態度とレポート20%)で評価する。到達度60%以上、及び出席率70%以上あれば合格とする。

【教科書】田宮信雄ら訳「ヴォート基礎化学」東京化学同人

【参考書】参考書:大島敏久・左石健次著「酵素のおはなし, 第二版」日本規格協会, 西沢一俊・志村憲助著「新・酵素化学入門」南江堂, 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

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】大島(M棟720, Tel:656-7518, E-mail:ohshima@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

助教授・櫻庭 春彦 2単位

【授業目的】生命活動の基本単位である細胞器官についての知識を深め、その構造と機能の相関を理解する。生物が進化する過程でこれらの細胞器官がどのように発達したかを修得する。

【授業概要】真核生物、細菌、アーキアの各種細胞器官の構造、生成、機能について講述し、その成り立ちを進化との関わりを通して講述する。特に植物の光エネルギー獲得系、炭酸ガス固定系、光呼吸系における細胞内小器官の機能と構造の関わりについて解説する。

【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. 真核生物・細菌・アーキアの細胞器官の成り立ちを理解する。
2. エネルギー代謝と細胞器官の関わりについて理解を深める。
3. 炭酸ガス固定と細胞器官の関わりについて理解を深める。

【授業計画】1. 真核生物・細菌・アーキア細胞の種類と特徴 2. 光エネルギー獲得系:光合成の位置付け 3. 光エネルギー獲得系:エネルギー変換 4. 光合成細菌の光合成 5. 高等植物の光合成 6. 演習(到達目標1, 2の一部の評価) 7. 細胞質ゾル, ミトコンドリアでのエネルギー代謝 8. 光合成における二酸化炭素の代謝(1)カルビンベンソン回路 9. 光合成における二酸化炭素の代謝(2)光呼吸 10. 光合成における二酸化炭素の代謝(3)濃縮メカニズム 11. 二酸化炭素固定回路の遺伝子工学による改良 12. 植物を用いた遺伝子工学に伴う生命倫理 13. 演習(到達目標2の一部, 3の評価) 14. 演習解説 15. 期末試験(到達目標1, 2, 3の評価)

【成績評価】到達目標の3項目がそれぞれ達成されているかを定期試験の成績60%, 平常点(講義への出席状況, 演習の回答)40%で評価し, 3項目平均で60%以上で有れば合格とする。

【教科書】Darnell-Lodish-Baltimore「分子細胞生物学(下)」東京化学同人

【参考書】資料用プリントを配布する。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】櫻庭(M棟719, Tel:656-7531, E-mail:sakuraba@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:金曜日16:20~17:20)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 錯体化学

Coordination Chemistry

助教授・金崎 英二 2単位

【授業目的】遷移金属を含む金属錯体の化学を、主に電子構造の立場から述べ、配位場理論の基礎的事項を述べる。更に、これらと密接な関係を持つ錯体分子の対称性を、群論を用いて取り扱う。講義は、主としてウエルナー型錯体について述べるが、時間があれば、非ウエルナー型錯体についての近年の研究成果を紹介し、錯体の概念の拡張についても触れる予定である。

【授業概要】錯体化学の基礎について述べる。

【受講要件】量子化学及び無機化学1, 2, 3の学習を前提とする。

【到達目標】

1. 錯体化学の基礎的概念を理解できる
2. 分子の対称性を理解できる
3. 錯体化学における基本的な問題を点群を用いて解決できる

【授業計画】1. 錯体化学とは何か 2. 金属アンミン錯体の発見とウエルナーの配位説 3. 金属アンミン錯体の発見とウエルナーの配位説 4. 金属アンミン錯体の発見とウエルナーの配位説 5. 金属アンミン錯体の発見とウエルナーの配位説 6. 錯体の構造と命名法 7. 錯体の構造

と命名法 8. コバルト錯体の吸収スペクトル 9. コバルト錯体の吸収スペクトル 10. コバルト錯体の吸収スペクトル 11. 配位子場理論の基礎 12. 配位子場理論の基礎 13. 配位子場理論の基礎 14. 配位子場理論の基礎 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】定期試験と平常点とで成績を評価する。必要に応じて中間テストを実施し、又、レポートの提出を求める。定期試験の得点とそれ以外の方法による成績評価の割合はおおむね8:2とする。

【教科書】錯体化学入門(第3版), 柴田村治著, 共立出版

【参考書】講義の中で適宜紹介する。

【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)

【備考】量子化学及び無機化学1~3の学習を前提とする。

## 雑誌講読

Seminar on Biological Science and Technology

生物工学科全教官 1単位

【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。

【受講要件】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

【履修上の注意】2/3以上の回数の出席が必須である。

【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. 専門分野の論文を読みこなす 4. 専門分野のレポートを英文で書く

【成績評価】各研究室で行っている定例の専門雑誌抄読会等に出席し、論文を読み、発表したものを指導教官が評価する。

【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

非常勤講師・坂野 信義 4単位

【授業目的】

【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。

【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:リーダーシップ論など 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】論文, 能力開発のプレゼンテーションにより成績評価。

【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。

【参考書】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。

【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。

## 生化学1

Biochemistry 1

教授・松田 佳子 2単位

## 生物工学科(夜間主コース)

【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を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。

【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。
2. アミノ酸・タンパク質の機能を理解する。
3. 糖質の性質と役割を理解する。

【授業計画】1. 生化学とは 2. アミノ酸の構造と種類 3. アミノ酸の性質 4. タンパク質とアミノ酸の代謝 5. タンパク質の構造 6. タンパク質の機能 (1) 7. タンパク質の機能 (2) 8. 単糖の構造 (1) 9. 単糖の構造 (2) 10. 単糖の性質 11. 二糖類, 多糖類 (1) 12. 二糖類, 多糖類 (2) 13. 糖タンパク質 14. プロテオグリカン 15. 期末試験

【成績評価】到達目標の3項目が達成されているかどうかを試験70%、平常点(小テスト, 口答試験, レポート)30%ととして評価し, 3項目平均で60%以上あれば合格とする。

【教科書】「ヴォート基礎生化学」東京化学同人

【参考書】特に指定しない。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】松田(化生棟710, Tel:656-7523, E-mail:matsuda@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

【授業目的】生体高分子、特に機能性生体高分子の構造、機能、特性を生物物理化学的に理解する。

【授業概要】各種生体高分子の分光特性等の具体的資料をもとに講義をおこなう。蛋白質のX線結晶構造解析:ポストゲノムの時代にさらに注目される手段である蛋白質のX線結晶構造解析を分かりやすく講義する。

【履修上の注意】講義に出席し、講義内容を演習やレポートを通して理解すること。

【到達目標】

1. タンパク質の分光学的特性を理解する。
2. X線解析の基礎を理解する。

【授業計画】1. 生体高分子概要 2. 生体高分子の分光特性 (1) 吸収, 蛍光 3. 生体高分子の分光特性 (2) 円偏光二色性 4. 生体高分子の分光特性 (3) 赤外, ラマン 5. 生体高分子の分光特性 (4) NMR, ESR 6. 蛋白質-リガンド相互作用 7. 蛋白質の結晶化 8. X線回折の原理 9. 回折X線の位相決定 10. 回折強度データの収集 11. 蛋白質の分子モデルの精密化 12. 英文講読 13. 期末試験

【成績評価】毎回の講義に基づいた演習またはレポート提出の状況と定期試験または最終レポートとの総合評価方式を取る。

【教科書】佐藤衛著「タンパク質のX線解析」共立出版, その他資料を配付する。

【参考書】生物物理, 生物化学関連の教科書一般

【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。

## 生化学2 Biochemistry 2

助教授・辻明彦 2単位

【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】食物中に含まれる糖質, 脂質成分とそれら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し, さらに受講者全員で栄養学的見地から食生活の問題点について討論する。

【受講要件】生化学1を受講すること。

【履修上の注意】食生活に関するレポートを課すので, 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。資料を配付するので, 英語の基本的専門用語の習得に努力すること。

【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概念について理解する。
3. 健康的な生活をおくるための栄養学知識について理解を深める。

【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の評価) 8. 嫌気的解糖によるエネルギー産生 9. 好気的解糖によるエネルギー産生 10. 脂肪酸の酸化とエネルギー産生 11. 糖質, 脂質, アミノ酸代謝の関連 12. 代謝調節の基本概念 13. エネルギー代謝の制御機構 14. 食生活の栄養学的問題点について討議, 発表, レポート(到達目標3の一部評価) 15. 期末試験(到達目標2の評価と到達目標3の一部評価)

【成績評価】到達目標の3項目が各々達成されているかを試験60%(中間30%, 期末30%), 平常点40%(出席状況20%, レポート20%)で評価し, 3項目とも60%以上あれば合格とする。

【教科書】「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

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】辻(化生棟712, Tel:656-7526, E-mail:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp, 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 Biological Macromolecule

非常勤講師・頼田和子, 津下英明 2単位

## 生物化学工学 Biochemical Engineering

教授・高麗寛紀 2単位

【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高機能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等の基礎知識を修得させる。

【授業概要】酵素反応工学, 微生物反応工学, 固定化酵素生産プロセス, 固定化微生物プロセス, バイオリアクター設計工学等を講述する。

【受講要件】「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】講義の2単元が終わる毎に演習, レポート4回および中間テスト4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. 酵素反応工学を理解する。
2. 微生物反応工学を理解する。
3. 固定化酵素生産プロセスを理解する。
4. 固定化微生物生産プロセスを理解する。
5. バイオリアクター設計工学を理解する。

【授業計画】1. 酵素・酵素反応工学概要 2. 酵素反応速度論 3. 中間テスト1(目標1の30%を評価)・レポート1(目標1の20%を評価) 4. 微生物反応プロセス 5. 微生物生産プロセス 6. 中間テスト2(目標2の30%を評価)・レポート2(目標2の20%を評価) 7. 固定化酵素概論 8. 固定化酵素生産プロセス 9. 中間テスト3(目標3の30%を評価)・レポート3(目標3の20%を評価) 10. 固定化微生物概論 11. 固定化微生物生産プロセス 12. バイオリアクター設計1(アミノ酸発酵・核酸発酵) 13. バイオリアクター設計2(ビタミン発酵・アルコール発酵) 14. 中間テスト4(目標4の30%を評価)・レポート4(目標4の20%を評価) 15. 期末試験(到達目標1, 2, 3, 4の30%を評価)

【成績評価】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。達成度の評価方法は試験(中間テスト4回:30%, 期末試験:30%), (レポート4回:20%)及び平常点(講義中の口頭試験各自3回:20%)で行う。

【教科書】中原俊輔他著「有機・生物化学工業」三共出版

【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ック

【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, Tel:656-7408, E-mail:kourai@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:前期:木曜日19:40~21:10後期:火曜日19:40~21:10)

【備考】原則として再試験は実施しない

## 生物機能工学 Biological Science

## 生物工学科 (夜間主コース)

生物工学科教官 2 単位

【授業目的】生体分子の生合成, 有機合成から, 生物学までの技術を駆使することによって機能性分子, 機能性高分子を人工的に合成する基礎知識と最先端の知識を修得させる。

【授業概要】基礎的な生体分子, 生体高分子の生合成から, 有機化学による合成, さらに生物学による合成を述べた後, それらの工学的応用を目指した分子設計について, 具体例を含めながら講義する。

【到達目標】

1. 生体分子の特性を理解する。
2. 生体分子の化学合成法を理解する。
3. 生体分子の応用ができる。

【授業計画】1. 生体高分子概論 2. 生体高分子の生合成 3. 生体高分子の有機合成 4. 分子認識化学 (1) 5. 分子認識化学 (2) 6. バイオミメティック化学 7. 抗体工学 8. 核酸工学 9. コンビナトリアル化学 10. 進化分子工学 11. エコ材料 12. 生分解材料 13. 組織工学 (1) 14. 組織工学 (2) 15. 期末試験

【成績評価】出席状況, 演習の回答, レポートの提出状況と内容, テスト及び定期試験の成績を総合して行う。

【教科書】資料用プリント配布。

【参考書】大野博吉著「酵素反応の有機化学」丸善, コンビナトリアル・ケミストリー研究会編「コンビナトリアル・ケミストリー」化学同人

【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

## 生物機能設計学

Medicinal Chemistry

教授・堀 均 2 単位

【授業目的】生物機能設計学をメディシナルケミストリーと捉え「生物機能を有機化学的手法で探索し創製する」を目的とし, 生理活性・生物活性機能発現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, メディシナルケミストリーの基礎を学ぶ。

【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を, 分子標的法や定量的構造活性相関 (QSAR) 法を修得し, ゲノム創薬化学を考える。

【受講要件】有機化学および演習, 生物有機化学, 生化学, 分子生物学を受講していること。

【履修上の注意】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。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。また分子模型の用意。

【到達目標】

1. 生物機能を有機化学原理で探索できる (ドラッグディスカバリー/医薬品開発)。
2. 生物機能を有機化学原理で創製できる (ドラッグデザイン/薬剤分子設計)。
3. 生物機能分子の構造と活性を分子レベルで考えられる (メディシナルケミストリーの思考)。
4. 生物機能設計としてのメディシナルケミストリーを理解する。

【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. ドラッグディスカバリー (1): 病気, ターゲット, バイオアッセイ, リード 3. ドラッグディスカバリー (2): 天然リガンド, コンビナトリアル・ケミストリー, SAR 4. ドラッグディスカバリー (3): ターゲット指向性, 薬物代謝, 毒性, 臨床試験 5. ドラッグデザイン (1): 分子修飾法, 等配性 6. ドラッグデザイン (2): X 線解析, 分子標的法, ケーススタディ (演習) 7. 中間試験 (到達目標 1 と 2) 8. ドラッグデザイン (3): QSAR (1): logP,  $\sigma$ , Es, Hansch-Fujita 式 9. ドラッグデザイン (4): QSAR (2): Graig プロット, Topliss スキーム, バイオステラ, QSAR 研究計画, ケーススタディ (演習), 3DQSAR 10. コンビナトリアル・ケミストリー: 原理・方法・活性成分の単離・同定 11. ドラッグデザインとレセプター (1): アゴニストとアンタゴニストのデザイン, 薬剤耐性 12. ドラッグデザインとレセプター (2): G タンパク質共役レセプター 13. ドラッグデザインとドラッグディスカバリーのまとめ: ケーススタディ 14. ドラッグデザイン, ドラッグディスカバリー, 生命倫理: 臨床試験, 遺伝子治療 15. 期末試験 (到達目標 1-4)

【成績評価】到達目標の 4 項目が達成されているかどうかを期末試験 60%, 平常点 (出席状況, クイズ, 宿題, 中間試験) 40% として評価し, 4 項目平均で 60% 以上あれば合格とする。

【教科書】Graham L. Patrick「An Introduction to Medicinal Chemistry」Oxford Univ. Press。有機化学, 生物有機化学, 生化学の教科書。

【参考書】David A. Williams & Thomas L. Lemke「Foye's Principles of Medicinal Chemistry」Lippincott Williams & Wilkins。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】堀(M棟821, Tel:656-7514, E-mail: hori@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー: 月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない。

## 生物学実験 1

Experiments of Biological Science and Technology 1

生物工学科教官 4 単位

【授業目的】実験の基本操作を修得させ, 定性分析, 容量分析などの基礎分析化学実験と物理化学的基礎実験を行う。また, 生理活性物質の構造, 機能を明らかにして, その反応を分子レベルで理解するための基礎として, ペプチドの有機合成及び構造化学に関する実習を行う。講義で履修した内容の一部を実験により再度確認し, 理解の助けとする。報告書の作成方法についても指導する。

【授業概要】将来, 生物学分野での技術者・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を定性分析, 容量分析の実験に組み込み, 基本的な物理化学および有機化学実験を行う。また有機化学実験として, 生理活性ペプチドの合成及びタンパク質の一次構造決定法の基本操作を実習する。

【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。また, あらかじめテキスト「生物学実験 1」をよく読み予習をしっかりと行って, 実験に着手すること。

【到達目標】

1. 定性分析を実験により体得する。
2. 容量分析を実験により体得する。

【授業計画】1. 分析化学実験 1: 無機定性分析 (陽イオンと陰イオンの性質, 陽イオンの系統分析) 2. 分析化学実験 2: 容量分析 (中和滴定, キレート滴定, 電位差滴定) 3. 分析化学実験 3: 吸光度分析, クロマトグラフィー 4. 物理化学実験 1: 密度, 表面張力 5. 物理化学実験 2: 溶解熱, 起電力 6. 有機化学実験 1: H-Asp-Phe-OMe (アスパルテーム) の合成と生理活性 7. 有機化学実験 2: ペプチド誘導体の構造決定 8. 期末試験

【成績評価】実験内容に対する理解力の評価は, 実験への出席状況, レポートの提出とその内容および簡単な口頭質問の結果を総合して判定する。

【教科書】小冊子「生物学実験 1」

【参考書】「実験を安全に行うために」化学同人「続実験を安全に行うために」化学同人

【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

## 生物学実験 2

Experiments for Biological Science and Technology 2

生物工学科教官 4 単位

【授業目的】講義で得た知識を実験を行うことにより, さらに高度に習熟し, 講義では得られない情報及び卒業研究を進める上での必要な研究の手法と研究に対する態度および考え方を修得する。

【授業概要】生化学, 遺伝子工学, 微生物学, 免疫学, 細胞工学及び酵素工学に関する基礎的技術から高度な技術までを修得させるため, 生化学基礎, 微生物学基礎, 酵素工学基礎, 免疫学基礎, 細胞工学基礎等を実習し, 生命科学に必要な基礎研究能力の養成を図る。

【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。また, あらかじめテキスト「生物学実験 2」をよく読み予習をしっかりと行って, 実験に着手すること。白衣, 安全眼鏡「安全マニュアル」を持参すること。

【到達目標】生体分子の取り扱いを実験を通じて理解する。

【授業計画】1. 実験概論, 実験機器の説明 2. 血清アルブミンの精製 3. 血清蛋白, アルブミンの SDS-PAGE 解析 4. アルカリフォスファターゼの反応速度的解析 5. DNA の定量と熱変成 6. プラスミド DNA の分離精製 7. アガロース電気泳動 8. 大腸菌の形質転換 9. 好熱菌の分離および培養 10. 酵素の耐熱性・特異性 11. ディスクゲル電気泳動 12. 微生物の簡易同定 13. 微生物の増殖測定 14. 抗体産生細胞の観察とヒト細胞染色体の観察 15. 期末試験

## 生物工学科(夜間主コース)

【成績評価】実験内容に対する理解力の評価は、実験への出席状況、レポートの提出とその内容および簡単な口頭質問の結果を総合して判定する。

【教科書】小冊子「生物工学実験 2」

【参考書】中村桂子・松原謙一監修「細胞の分子生物学」KYOIKUSHA

【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

### 生物反応工学

Biological Technology

助教授・永澤 秀子 2単位

【授業目的】バイオテクノロジーの基礎技術とその概念を概説し、最近のバイオテクノロジーの応用例について調査、理解させる。

【授業概要】基礎概念として、遺伝子工学技術、タンパク質の構造活性相関、酵素化学について概説する。最近のタンパク質工学、医療、医薬品開発におけるバイオテクノロジーの応用研究の例をひきながら解説し、これに基づいて各自で一つテーマを決めて調査報告させる。

【到達目標】

1. タンパク質の立体構造について理解し、機能との相関を行う。
2. バイオテクノロジーの応用として、環境、医療分野での最近の進歩について調査報告する。

【授業計画】1. 遺伝子工学技術の基礎概念(1) 2. 遺伝子工学技術の基礎概念(2) 3. タンパク質の立体化学と機能(1) 4. タンパク質の立体化学と機能(2) 5. 酵素触媒の原理(1) 6. 酵素触媒の原理(2) 7. コンビナトリアル化学と high throughput screening 8. 機能性分子の設計-人工酵素- 9. 機能性分子の設計-触媒抗体- 10. クローン技術 11. ゲノム創薬 12. 遺伝子治療 13. 調査報告(1) 14. 調査報告(2) 15. 期末試験

【成績評価】講義への出席状況および調査報告レポート発表、定期試験の成績を総合して評価する。

【教科書】講義中に資料プリントを配布する。

【参考書】指定しない。

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】永澤(機械棟820, Tel:656-7522, E-mail:nagasawa@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

### 生物物理化学

Biophysical Chemistry

教授・金品 昌志 2単位

【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, 3 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力学的側面、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。特に、生命現象と関連する酵素反応速度、細胞膜の膜電位、生体膜の構造と機能については詳細な議論を加える。

【受講要件】物理化学 1, 2, 3 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) 活性複合体系論(絶対反応速度論) 5. 化学反応速度論(5) 酵素反応、酵素阻害、小テスト 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、電池の標準起電力 8. 電気化学:電極論(3) 標準電極電位、電池の起電力の計算、溶解度積、濃差電池 9. 電気化学:電極論(4) 透過膜平衡、神経伝導、小テスト 10. 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 11. 界面とコロイド(2) 溶液の表面張力、界面の熱力学 12. 界面とコロイド(3) 単分子膜、二分子膜、細胞膜 13. 界面とコロイド(4) 会合コロイド、Langmuir の吸着等温式 14. 界面とコロイド(5) 界面電気現象 15. 期末試験

【成績評価】講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40%、レポートと小テスト 30%、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】W.J. ムーア著(藤代亮一訳)「物理化学(上)9章」、「物理化学(下)11, 12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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】金品(化生棟607, Tel:656-7513, E-mail:kanesina@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

### 生物有機化学 1

Bioorganic Chemistry 1

教授・津嘉山 正夫 2単位

【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修得させる。

【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。

【到達目標】化学結合と電子の動きを理解し、有機化学の論理性が分かり、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. 極性結合と重要性 3. アルカンとシクロアルカン 4. アルカンとシクロアルカンの立体化学 5. 有機反応の概観 6. アルケンの構造と反応性 7. アルケンの反応と合成 8. アルキンの有機合成 9. 基礎立体化学 10. ハロゲン化アルキル 11. ハロゲン化アルキルの反応 12. 求核置換反応 13. 脱離反応 14. 予備日 15. 定期試験

【成績評価】出席状況+小テスト:定期試験の成績(4:6)を総合して評価する。

【教科書】マクマリー有機化学(上中)伊東・他訳(東京化学同人)

【参考書】マクマリー有機化学(中下)伊東・他訳(東京化学同人)、ボルハルト・ショアー現代有機化学(化学同人)

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】津嘉山(化生棟407, Tel:656-7405)

【備考】理解状況を知るため授業の進行によって小テストをする。

### 生物有機化学 2

Bioorganic Chemistry 2

講師・小出 隆規 2単位

【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。本講義は生物有機化学 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】カルボニ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。

【受講要件】生物有機化学 1 または有機化学 1 を履修していること。

【到達目標】

1. 反応を電子の動きとして理解し、基礎的な有機反応の答えを自ら導けるようにする。
2. カルボニルの性質と反応性を理解する。

【授業計画】1. アルコールとフェノール 2. エーテルとエポキシド:チオールとスルフィド 3. アルデヒドとケトン(1) 4. アルデヒドとケトン(2) 5. カルボン酸 6. 復習テスト 7. 求核アシル置換反応(1) 8. 求核アシル置換反応(2) 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 12. アミン(1) 13. アミン(2) 14. 予備日 15. 期末試験

【成績評価】講義参加状況、問題演習と復習テストの成績等により平常点をつける。さらに期末テストを実施し総合評価とする。

【教科書】J. McMurry 著「マクマリー有機化学(中)」東京化学同人、教材:分子模型「HGS Biochemistry Molecular Model, Student Kit」丸善

【参考書】特に指定しない。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】小出(化生棟709, Tel:656-7521, E-mail:tokoide@bio.tokushima-u.ac.jp, 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

生物有機化学 3

Bioorganic Chemistry 3

非常勤講師・大島 松美 2 単位

- 【授業目的】生物有機化学 1, 2 を基礎とし、さらに生物および化学のインターフェイスとしての反応、合成、構造、活性に重点をおいた有機化学の根幹を理解する。生命体は基本的に有機化合物から成り立っていることより、本講義は生命科学を理解するための基礎的学問である。
- 【授業概要】生物有機化学 1, 2 を基礎とし、芳香族化合物、複素環式化合物および天然有機化合物の構造、性質、反応、合成を中心にして、有機化学の基礎を講述し、演習問題を加える。
- 【受講要件】生物有機化学 1 および 2 を必ず履修していること。
- 【履修上の注意】小テストを実施するので毎回の復習は欠かさず行うこと。
- 【到達目標】
1. 芳香族化合物の命名法と性質、反応性、構造などについての基礎的理解を図る。
  2. 天然有機化合物の性質、反応性、機能について基本的特徴の理解を図る。
  3. 有機化合物のスペクトル解析の原理、手法、特徴、利用法の基本について理解を図る。
- 【授業計画】1. ベンゼンとその同族体 (命名法、芳香族性、共鳴構造) 2. ベンゼン環の置換反応 (求核置換、置換基の配向性) 3. 芳香族 (アミン、ハロゲン、ニトロ、スルホン、フェノール、キノン) の性質と反応 4. 芳香族 (カルボン酸、アルデヒド、ケトン) の性質と反応 5. 芳香族多環化合物 (ピフェニル、トリフェニルメタン) の性質と反応 6. 縮合環化合物 (ナフタレン、アントラセン、フェナントレン) の性質と反応 7. 複素環式化合物 (フラン、ピリジン、キノリン、インドール、フラボン) 8. 天然有機化合物 (アミノ酸、核酸、タンパク質、イソプレノイド、ステロイド、ホルモン、ビタミン) 9. 有機化合物の可視・紫外スペクトル解析 10. 有機化合物の NMR スペクトル解析 11. 有機化合物の IR スペクトル解析 12. 有機化合物の ESR スペクトル解析 13. 有機化合物の MS スペクトル解析 14. 予備日 15. 定期試験
- 【成績評価】平常点の評価は、講義への出席状況、演習の回答、レポート、小テスト等を重視する。
- 【教科書】「ソロモンの新有機化学 (上・下) 最新版」廣川書店
- 【参考書】Voet & Voet「Biochemistry」Wiley, B. Alberts et al. 「Molecular Biology of the Cell」Garland
- 【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

卒業研究

Undergraduate Work

生物工学科全教官 4 単位

- 【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。
- 【受講要件】生物工学科が定める「卒業研究着手規定」に記載されている要件をすべて満たし、生物工学科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. 独創的研究を教官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: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、教官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】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。
- 【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)

電子計算機

Digital Computers

非常勤講師・篠原 靖典 2 単位

- 【授業目的】現代社会は、コンピュータ抜きでは語れない状況となっている。このような情報化社会において、コンピュータリテラシーを身に付けることは不可欠なものとなってきた。このような背景のもと本講義では、コンピュータについての基礎知識と活用能力を涵養する。
- 【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。
- 【受講要件】全学共通教育科目である情報科学を受講している方が望ましい。
- 【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の活用能力を習得する。
- 【授業計画】1. コンピュータの基本的な機能 2. コンピュータの起動と CPU の動作原理 3. プログラミング言語の分類 4. アルゴリズムとフローチャート 5. アプリケーションソフトの利用 6. パソコンによるデータ処理と分析 7. 表計算ソフト Excel の基礎 8. データ入力の基礎 9. 数式の使い方 10. 書式設定の方法 11. グラフの作成 12. データベースとしての使い方 (1)(データの抽出) 13. データベースとしての使い方 (2)(データの集計) 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験
- 【成績評価】講義に対する理解力の評価は講義への参加状況 (3 割)、及び最終試験の成績 (7 割) を総合して行なう。
- 【教科書】自作テキストを使用する。
- 【参考書】参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)
- 【備考】特になし。

統計力学

Statistical Mechanics

講師・岸本 豊 2 単位

- 【授業目的】統計力学は原子・分子等の微視的性質を用いて、物質の巨視的性質を説明する際に必要な、いわば微視的世界と巨視的世界を結ぶ橋である。本講義では、熱平衡状態における物理量の熱平均値を求める際に用いられる統計力学の基本事項について平易に解説したい。
- 【授業概要】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-の概念を述べ、熱平衡について講義し、巨視的物理量が原子・分子の性質から導かれる事について解説する。また、古典統計と量子統計の相違点についても講義する。
- 【受講要件】量子力学を履修しているのが望ましい。微分・積分の基礎知識を持っているのが望ましい。
- 【到達目標】
1. 熱平衡および統計集団について理解する。
  2. 温度、エントロピー、自由エネルギー等を理解する。
  3. 量子統計の特徴を理解する。
  4. 基本的な系に適用する。
- 【授業計画】1. はじめに-統計力学の考え方- 2. ミクロカノニカル集団と熱平衡 3. 温度とエントロピー 4. 熱力学の法則 5. まとめ 1 6. カノニカル集団とボルツマン分布 7. ヘルムホルツの自由エネルギー 8. マクスウェル-ボルツマンの速度分布関数 9. グランドカノニカル集団 10. まとめ 2 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 (1) 14. 統計力学の応用 (2) 15. 予備日 16. 定期試験
- 【成績評価】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】使用しない (ノート講義)。
- 【参考書】久保亮五著「統計力学」共立出版
- 【対象学生】開講コース学生のみ履修可能
- 【連絡先】岸本(A301, 656-7550, yutaka@pm.tokushima-u.ac.jp)
- 【備考】意欲的に勉強すること。



## 生物工学科(夜間主コース)

### 微生物応用工学

Applied Microbiology

非常勤講師・岩田 深也 2単位

【授業目的】微生物工業の歴史、現状および将来について応用微生物学見地から解説するとともに、微生物の生理代謝が工業的発酵生産技術としてどのように利用されているかについて理解することを目的とする。

【授業概要】微生物工業の歴史、現状および将来について応用微生物学見地から解説するとともに、微生物の生理代謝が工業的発酵生産技術としてどのように利用されているかについて生化学的に講述する。

【履修上の注意】予習、復習を行い、積極的に学習すること。

【到達目標】

1. 微生物工業関連の技術史についての理解を深める。
2. 人類と微生物及び自然環境についての理解を深める。
3. 化学合成法と微生物による合成法の差違について理解を深める。

【授業計画】1. 工業用微生物の歴史 2. 工業用微生物の種類とその培養技術 スクリーニング、原料、培養のスケールアップ、バイオリアクター 3. 工業用微生物の育種 突然変異及び人工変異、交配、交雑、細胞融合、遺伝子組換え 4. 発酵食品工業 種々の発酵食品における微生物利用 5. 微生物工業(1)有機酸発酵、抗生物質製造工業、アミノ酸及び核酸関連物質発酵 6. 微生物工業(2)生理活性物質及び酵素の生産、微生物・酵素の利用 7. 微生物工業(3)微生物活性の有機合成化学への応用、有用生理活性物質の生産 8. 糖鎖工学研究における微生物の役割 9. 微生物と環境 環境浄化と廃液処理、有機化学合成高分子物質の微生物分解 10. 予備日 11. 期末試験

【成績評価】到達目標が各々達成されているかを試験(60%、平常点(レポート及び出席状況、受講態度等)40%で評価し、平均で60%以上有れば合格とする。

【教科書】特に指定しない

【参考書】参考書、必読書は講義中、章別に紹介する。

【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

### 微生物学

Microbiology

助教授・長宗 秀明 2単位

【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】生物学領域ではウイルス、細菌、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、生命圏における微生物の占める位置についての理解も図る。

【受講要件】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. 生物の分類・種類の概要、またその構造と特徴を理解する。
2. 微生物の遺伝学的特性を理解する。
3. 抗生物質などの薬剤による微生物制御について理解する。
4. 病原微生物と宿主、また環境微生物と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. 中間試験・レポート(到達目標1評価) 9. 微生物の遺伝学的特徴 10. 化学療法剤や消毒剤による微生物制御 11. 微生物の病原性 1:微生物の産生する毒性物質 12. 微生物の病原性 2:感染症と免疫 1(細菌感染) 13. 微生物の病原性 3:感染症と免疫 2(ウイルス感染) 14. 中間試験・レポート(到達目標2,3,4評価)、地球環境と微生物の関係、微生物の利用 15. 期末試験(到達目標1,2,3,4評価)

【成績評価】到達目標4項目の到達度は試験(中間30%、期末50%)とレポート(20%)で評価する。試験は各項目毎に中間試験1回と期末試験1回を行う。4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】Madiganら「Brock Biology of Microorganisms」Prentice Hall International Ltd.

【参考書】スタニエラ「微生物学 上・下」培風館、笹月健彦監訳「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。

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】長宗(M棟814, Tel:656-7525, E-mail:nagamune@bio.tokushima-u.ac.jp, オフィスアワー:月曜日16:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない

### 微分方程式 1

Differential Equations (I)

講師・岡本 邦也 2単位

【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应用到できるようにする。

【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。

【受講要件】「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. 基本的な一階常微分方程式が求積法により解ける。
2. 二階線形常微分方程式が解け、且つ記号解法が適用できる。

【授業計画】1. 変数分離形 2. 同次形 3. 一階線形常微分方程式 4. 完全微分形 5. 非正規形一階常微分方程式 6. 階数降下法 7. 二階線形同次常微分方程式 8. 二階線形非同次常微分方程式 9. 二階線形定数係数常微分方程式 10. 記号解法 1 11. 記号解法 2 12. 通常点における級数解法 13. 確定特異点のまわりの級数解法 14. ルジャンドル関数・ベッセル関数 15. 期末試験(到達目標1及び2の評価)

【成績評価】講義への出席状況、演習の回答、レポートの提出状況・内容、小テス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 著「工科系のための微分方程式」、実教出版

【参考書】竹之内脩 著「常微分方程式」、秀潤社、秀潤社マイベルク/ファヘンアウア 著「工科系の数学5 常微分方程式」、サイエンス社

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】岡本(A417室, TEL/FAX:656-9441, E-mail:okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp)

### 物理化学 1

Physical Chemistry 1

教授・田村 勝弘 2単位

【授業目的】物質の状態の性質について講述し、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。大切なことはものの見方の基本的な態度であることと講述し、物理化学的に物質をとらえるうえで基礎となる考え方や方法についての講義する。

【履修上の注意】物理化学の実力向上には、演習問題を解くことが大切である。講義の進行に応じて適宜演習を課す。

【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、状態関数、熱容量、4. Joule-Thomson効果、理想気体への適用 5. 熱化学:反応熱、Hessの法則、標準状態、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:カルノーサイクル、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:相、13. 相律、相図、Clapeyron-Clausius式 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】講義への参加状況と中間試験および期末試験の結果を参考に評価する。

【教科書】ムーア物理化学(上)

【参考書】化学便覧など

【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。

物理化学 2

Physical Chemistry 2

非常勤講師・郡 寿也 2 単位

【授業目的】分子軌道や化学結合を理解するために、古典力学の破綻から量子力学(化学)の導入について講義し、Schrodinger の波動方程式を解いてその意味を理解させ、量子化学の基礎知識を修得させる。

【授業概要】波動運動と Bohr の原子模型を用いた水素の発光・吸収スペクトルについて説明する。一般波動運動に粒子性(量子)を持ちこみ、逆に粒子運動に波動性を持ちこむことによって Schrodinger の波動方程式を導く。Schrodinger の波動方程式を解くことによって波動関数の空間分布に関する理解を図る。

【受講要件】三角関数、指数関数の微分(偏微分)の理解を前提に講義を行う。

【到達目標】

1. 波動性と量子性の概念を理解し、Bohr モデルの計算ができる。
2. Schrodinger の波動方程式から、各原子起動の形を理解する。
3. 簡単な分子の形(結合様式)を理解する。

【授業計画】1. 波動運動 2. 黒体放射・光電効果 3. 水素のスペクトルと Bohr の原子モデル 4. 干渉と回折 5. 粒子と波動 6. Schrodinger の波動方程式の導入 7. Schrodinger の波動方程式の解 8. 水素原子の波動方程式の動径分布 9. 水素原子 10. 多原子分子の結合様式 11. 期末試験

【成績評価】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(演習レポート、出席点)40%で評価し、3 項目平均で 60%以上あれば合格とする。

【教科書】W.J. Moore 著「物理化学(下)13-15 章」東京化学同人

【参考書】特になし。

【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。

物理化学 3

Physical Chemistry 3

助教授・松木 均 2 単位

【授業目的】溶液、化学親和力及び電解質溶液の 3 つの物理化学的事項について化学熱力学を用いて講義を行い、それらの基本的な概念について理解させる。

【授業概要】本講義では、まず多成分混合物の定義やその取り扱い方を論じ、具体例として二成分混合溶液を取り上げる。二成分溶液の相平衡を熱力学的観点から説明する。次に化学平衡の条件、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。さらに、電解質溶液の示す特性やその熱力学的な取り扱い方について講述する。

【受講要件】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】講義中に中間試験を行うので、予習および復習をしっかり行うこと。

【到達目標】

1. 溶液を中心とした二成分系の相平衡についての熱力学式が導出できる。
2. 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。
3. 電解質溶液の基本的な概念とその取り扱い方を理解する。

【授業計画】1. 溶液(1)組成、部分モル量、Gibbs-Duhem の式 2. 溶液(2)理想溶液の熱力学、Raoult の法則、Henry の法則 3. 溶液(3)二成分系の溶液-蒸気平衡、相図 4. 溶液(4)二成分系の溶液-固体平衡、凝固点降下 5. 溶液(5)浸透圧、理想溶液からのずれ 6. 溶液(6)液-液平衡、非理想溶液の熱力学 7. 中間試験 8. 化学親和力(1)化学平衡の条件、理想気体反応の平衡 9. 化学親和力(2)濃度単位と平衡定数、Le Chatelier-Braun の原理 10. 化学親和力(3)平衡定数の圧変化及び温度変化、平衡定数の計算 11. 化学親和力(4)非理想系の平衡(フガシチーと規約) 12. 電解質溶液(1)モル電導率、Arrhenius の電離説 13. 電解質溶液(2)イオンの輸率と移動度、イオン活量 14. 電解質溶液(3)イオン強度 Debye-Huckel の理論と極限法則 15. 期末試験

【成績評価】講義内容の理解力に対する評価は、講義への出席状況 40%、レポートと中間試験 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】W. J. ムーア著(藤代亮一訳)「物理化学(上)7, 8, 10 章」東京化学同人

【参考書】R. A. アルバート著(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 弘訳)「入門化学熱力学 第 2 版」東京化学同人

【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609, Tel:656-7520, E-mail:matsuki@bio.tokushima-u.ac.jp, 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。

プログラミング演習

Programming Practice

非常勤講師・篠原 靖典 1 単位

【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】Windows 上で動作するイベント駆動型のアプリケーションソフトを Visual Basic を使って作成する。

【受講要件】「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. プログラミング言語の分類 2. Visual Basic のプログラミング環境 3. コントロールの使用 4. メニューエディタの使用 5. ダイアログボックスの使用 6. 変数の利用 7. 演算子の使用 8. 分岐判断の構文 9. ループ処理(1)(For~ Next 文) 10. ループ処理(2)(Do~ Loop 文) 11. 演習問題(1)(基礎問題) 12. 演習問題(2)(中級問題) 13. 演習問題(3)(応用問題) 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】講義に対する理解力の評価は講義への参加状況(3割)、及び最終試験の成績(7割)を総合して行う。

【教科書】河西 朝雄 著「Visual Basic5.0 入門編」(技術評論社)

【参考書】参考書、必読書については、講義中、章別に紹介する。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】特になし。

分子生物学

Molecular Biology

教授・野地 澄晴 2 単位

【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。

【受講要件】生化学を受講しておくこと。

【履修上の注意】ノートを作成すること。

【到達目標】

1. 遺伝子について理解する。
2. 遺伝子発現調節機構について理解する。
3. 生物の機能と遺伝子発現の関連について理解する。
4. ゲノムプロジェクトについて理解する。

【授業計画】1. ゲノムの構造 2. ゲノムの高次構造 3. 複製の機構 4. 転写の機構 5. 転写調節因子 6. 翻訳の機構 7. タンパク質の構造 8. 中間試験(到達目標 1, 2 の評価) 9. 発生における遺伝子発現調節 10. 動物における遺伝子発現調節 11. 植物における遺伝子発現調節 12. ウイルスの遺伝子発現調節 13. ゲノムプロジェクトについて 14. 最近の話題 15. 期末試験(到達目標 3, 4 の評価)

【成績評価】到達目標の 4 項目について各々が達成されているかを 100%で評価し、4 項目とも 60%以上あれば合格とする。

【教科書】美宅成樹著「分子生物学入門」岩波新書

【参考書】中村桂子・松原謙一監修「細胞の分子生物学」KYOIKUSHA

【対象学生】他学科学学生も履修可能

【連絡先】野地(化生棟803, Tel:656-7528, E-mail:noji@bio.tokushima-u.ac.jp), オフィスアワー:月曜日18:00~19:30)

【備考】原則として再試験は実施しない

分析化学

Analytical Chemistry

非常勤講師・佐竹 弘 2 単位

【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。

【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. 予備日 14. 期末試験

【成績評価】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。

【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

ベクトル解析

Vector Analysis

助教授・深貝 暢良 2 単位

【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)と大局的效果(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。

【受講要件】「微分積分学」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。常日頃より問題演習に取り組みましょう。

【到達目標】

1. ベクトル場の微分が理解できる。
2. ベクトル場の積分が理解できる。

【授業計画】1. はじめに 2. 内積, 外積 3. ベクトル関数の微分・積分 4. 曲線 5. スカラー場, ベクトル場, 勾配 6. 回転, 発散 7. 線積分 8. ポテンシャル 9. 曲面 10. 面積分, 体積分 11. グリーンの定理 12. ストークスの定理 13. 発散定理 14. 積分表示 15. 期末試験

【成績評価】講義への参加状況, 期末試験の結果等を総合して行う。

【教科書】田代喜宏『ベクトル解析要論』森北出版

【参考書】安達忠次『ベクトル解析』培風館, H.P. スウ『ベクトル解析』森北出版, 寺田文行・福田隆『演習と応用 ベクトル解析』サイエンス社, 青木利夫・川口俊一・高野清治『演習・ベクトル解析』培風館, 山内正敏『詳説演習 ベクトル解析』培風館

【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

放射化学及び放射線化学

Radiochemistry and Radiation Chemistry

非常勤講師・三好 弘一 2 単位

【授業目的】ラジオアイソトープの物理的・化学的性質, その利用にともなう放射線測定やトレーサー技術, 原子核反応など放射化学的事項および放射線的作用による物質の物理的・生物学的変化などについて講義し, 演習・中間テストを実施してこれらの基礎知識を修得させる。

【授業概要】放射化学は原子力産業・原子力エネルギー等における化学的分野と関連している。21世紀の産業を担う者として, 講義ではこれらの現状の一端を紹介しながら, 放射化学の基礎について講述し, 放射能・放射線の利用に伴って起こる諸問題の解決に対処できる基礎知識が身につくことを期待している。

【受講要件】微分積分学の履修を前提として講義を行う。

【到達目標】

1. ラジオアイソトープの物理的・化学的性質を習得する。
2. 放射線測定やトレーサー技術を習得する。
3. 放射線的作用による化学変化の理解を深める。

【授業計画】1. 放射化学の現状 2. 原子核と壊変現象 3. 放射能と放射平衡 4. 核現象と化学状態 5. ホットアトム化学 6. 中間テスト 7. 放射線の特性 8. 物質との相互作用 9. 放射線化学 10. 放射線測定原理 11. 放射線の測定 12. 核反応とRIの製造 13. 同位体の化学 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】講義に対する理解力の評価は講義・演習への参加状況(3割), 中間テスト及び定期試験の成績(7割)を総合して行う。

【教科書】富永 健・佐野博敏共著「放射化学概論 第二版」東京大学出版会

【参考書】古川路明著「放射化学」朝倉書店

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】三好(hmiyoshi@ri.tokushima-u.ac.jp)

【備考】各章が終わるごとに演習を行い, 問題を課すので予習・復習に努めること

無機化学 1

Inorganic Chemistry 1

助教授・森賀 俊広 2 単位

【授業目的】無機化学の基礎知識を修得させる。

【授業概要】原子の電子配置, 化学結合, 無機化合物の構造, 典型元素の各論をわかりやすく解説する。

【受講要件】必修科目であるので全員受講すること。

【到達目標】

1. 周期表に基づき原子構造を理解する。
2. 様々な結合様式を理解する。
3. 各族元素の化学的性質を理解する。

【授業計画】1. 近代化学への歩み 2. 水素の原子スペクトルとボーアの原子モデル 3. 原子軌道・パウリの排他原理とフントの規則 4. 原子の電子配置と周期表 5. 第1回中間試験 6. イオン結合と共有結合 7. 原子軌道と分子軌道 8. 混成軌道 9. 金属結合とファンデルワールス結合 10. 第2回中間試験 11. 空間格子 12. イオン結晶 13. 共有結晶・金属結晶 14. 予備日 15. 最終試験

【成績評価】出席状況(20%), レポート(20%), 2回の中間試験(計30%), 最終試験(30%)を総合して評価する。100点満点に換算し、60点以上を合格とする。

【教科書】塩川二郎著 化学教科書シリーズ「基礎無機化学」丸善

【参考書】合原真ら著「無機化学演習」三共出版

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】森賀(M305, 656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】ほとんどすべての専門科目の基本となる講義なので, 予習・復習を行い習得に努めること。

無機化学 2

Inorganic Chemistry 2

非常勤講師・伊勢 忠司 2 単位

【授業目的】重要な基礎科目である無機化学の基礎原理を修得させる。

【授業概要】無機物質の構造, 結合生成および性質を理解させるのに, 原子および分子の構造, 周期性, 反応性およびその他の原理を講述する。

【受講要件】無機化学1の履修を前提とする。

【到達目標】

1. 無機化合物の構造を習得する。
2. 酸化還元反応を理解する。
3. 酸塩基を理解する。

## 生物工学科(夜間主コース)

【授業計画】1. 緒論 2. 周期表と電子配置 3. 多原子分子と混成 4. 無機分子, イオンの形, 電子不足分子 5. 単体構造(単体の構造, 結晶状態における結合, 構造による単体の分類) 6. 無機化合物の構造(イオン構造の存在を決める要素, 不定比化合物, 侵入型化合物, ケイ酸塩化合物) 7. 水素(水素同位体の性質と反応性, 水素化物) 8. 水溶液における酸化・還元反応1(電極電位の意義) 9. 水溶液における酸化・還元反応2(平衡定数の計算) 10. 水溶液における酸化・還元反応3(酸化状態の不均化と安定化) 11. 水溶液における酸と塩基1(酸・塩基の概念, 酸・塩基の相対的強さ) 12. 水溶液における酸と塩基2(水素化物の酸・塩基の性質) 13. 非水溶液における反応1(金属-液体アンモニア溶液, 溶媒和電子) 14. 非水溶液における反応2(フッ化水素, 融解電解) 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】積極的な講義参加態度(2割)と最終試験(8割)で評価する。

【教科書】ベル, ロット著「無機化学」奥野久輝ほか訳, 東京化学同人

【参考書】講義中に紹介する。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】少なくとも毎週復習を行う事。

## 無機工業化学

Industrial Inorganic Chemistry

非常勤講師・平島 康 2単位

【授業目的】セラミックスを中心とした無機工業材料のプロセッシング, ならびに機械的, 電磁気的性質と評価方法を述べ, 新素材の現況, および今後の開発方向を理解させる。

【授業概要】鉄, プラスチックと共に第3の材料としてセラミックスの利用範囲が広がっている。ともすれば新素材は, 長所のみ強調されて捉えられることが多い。しかし, 適切な材料設計として, 長短所を含めた物理・化学的性質を学ぶことが重要である。セラミックスなど新素材の実社会への応用例を示しながら, 基本的な性質, 作動原理について解説を行う。

【受講要件】「無機化学 1・2・3」を受講していることが望ましい。

【到達目標】

1. セラミックスの長所短所の理解を深める。
2. 新素材の応用例の理解を深める。
3. 無機材料の評価法を習得する。

【授業計画】1. セラミックスの技術史とその特質 2. セラミックスの製造技術 3. 微構造と機械的性質 4. 接合と複合化 5. セラミックスの作製(実習) 6. 誘電性と導電性 7. 圧電体 8. 焦電体 9. 磁性体 10. センサー 11. 生体材料 12. 建築材料 13. リサイクル 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】理解度を把握するためのレポート, 小テスト(以上4割)と最終試験(6割)を総合して行う

【教科書】セラミックスの基礎科学(内田老鶴圃)

【参考書】講義中に紹介する。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】復習は必ず行うこと

## 無機材料科学

Inorganic Materials Science

非常勤講師・郡 寿也 2単位

【授業目的】無機材料の性質を理解するために, 結晶構造を主とする原子配列や結晶中の欠陥, 形状等について講義し, 実技を実施して結晶構造の基礎知識を習得させる。

【授業概要】無機材料の結晶構造を説明する。結晶構造を理解するために X 線回折の原理と応用について説明を行い, 更に実技を通して理解を深める。また, 材料の挙動を理解するために相平衡について説明し, 一成分系及び二成分系の状態図の理解を図る。

【受講要件】「無機化学 1・2・3」を受講していることが望ましい。

【到達目標】

1. X 線構造解析を理解する。
2. 相律を習得する。

【授業計画】1. 固体の構造 2. 結晶構造と対称性 3. 無機材料の基本構造 4. X 線 5. X 線回折装置 6. X 線回折の実技 7. X 線回折の実技 8. 結晶の不完全性 9. 相律 10. 一成分型状態図 11. 二成分型状態図 12. 二成分型状態図 13. 非平衡 14. 予備日 15. 予備日 16. 定期試験

【成績評価】講義に対する理解力の評価は, 講義の受講状況(2割)と試験の成績(8割)を総合して行う。

【教科書】W. J. MOORE 著「物理化学(下)」東京化学同人

【参考書】特に無し。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】徳島県立工業技術センターにおいて「無機材料の X 線回折測定と定性分析」の実技を行う。

## 有機工業化学

Industrial Organic Chemistry

非常勤講師・佐々木 英治 2単位

【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, 化学繊維を中心に講述する。

【受講要件】「有機化学 1・2・3」を受講していることが望ましい。

【到達目標】

1. 化学繊維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. 化学工業 2. 石油工業 3. 石炭工業 4. 芳香族系化学工業 5. 脂肪族系化学工業 6. 天然高分子を原料とする工業 7. 化学繊維工業 8. 合成繊維 9. スーパー繊維 10. 高感性繊維 11. 産業用機能繊維 12. プラスチック工業 13. 機能性プラスチック材料 14. 予備日 15. 予備日 16. 最終試験

【成績評価】講義への参加状況(出席, 質疑応答), レポートの提出状況と内容(以上4割)および最終試験の成績(6割)を総合して行う。

【教科書】宮本武明, 本宮達也著「新繊維材料入門」日刊工業新聞社

【参考書】宮本武明, 本宮達也著「新繊維材料入門」日刊工業新聞社

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】加藤(M304, 656-7429, katoh@chem.tokushima-u.ac.jp)

【備考】特になし。

## 有機材料科学

Organic Material Science

助教授・杉山 茂, 非常勤講師・阿部 哲 2単位

【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。さらに, 卒業間近な4年生を対象としているので, 実社会での触媒の利用を, 企業での触媒の経験の深い講師から学ぶことを目的とする。

【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。

【受講要件】「化学工学 3」, 「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。
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。
3. 企業における触媒の位置付けを理解する。

【授業計画】1. 触媒工学の歴史的概略 2. 反応方式 液相均一, 液相懸濁, 固定床触媒反応器, 流動床触媒反応器 3. 触媒各論(1) 酸・塩基に基づく触媒各論 4. 触媒各論(2) 触媒の複合化:複合酸化物 5. 触媒各論(3) 分子次元触媒設計 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 8. 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 9. 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 10. キャラクタリゼーション(3) X 線光電子分光法, X 線吸収領域連続微細構造, 固体 NMR 11. 最近のトピックス 12. 実用固体触媒(1) 触媒の用途と出荷状況 13. 実用固体触媒(2) 製造過程 14. 予備日 15. 予備日

【成績評価】定期試験, 再試験は行わない。平常点およびレポートによって評価する。出席および授業中の質問に対する回答を平常点とし, レポートと平常点を 1:1 の割合で評価する。

## 生物工学科（夜間主コース）

【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】触媒学会編「触媒講座」(講談社)。

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】杉山(化309, 656-7432, sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp)

【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。

---

### 量子力学

Quantum Mechanics

講師・中村 浩一 2 単位

【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。

【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。

【授業計画】1. 電子の電荷と質量 2. X線の性質 3. プランクの量子説 4. 光電効果 5. コンプトン効果 6. 物質波 7. ボアの量子論 8. 不確定性原理 9. シュレディンガー方程式 10. 定常状態の波動関数とエネルギー固有値 11. 物理量と演算子 12. 箱の中の自由粒子 13. 調和振動子(1) 14. 調和振動子(2) 15. 予備日 16. 期末試験

【成績評価】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

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】中村(A323, 656-7577, koichi@pm.tokushima-u.ac.jp)

【備考】微分および積分の基礎的知識を前提とする。



## 5) アウトカムズ評価について

アウトカムズ (outcomes) ということばを、諸君はまだ聞き慣れないと思う。アメリカから導入された概念であり、正直なところまだ日本では定着していない。アウトプット (output) に対して用いられることばである。アウトプットとは、たとえば 60 点以上の得点を取ってその教科の単位を獲得し、所定の単位数をそろえて卒業するということであるが、アウトカムズは単に単位をそろえるというのではなく、その中身をいう。大学で学習したことがどれだけ実際に身について、それがいかに有効に利用できるかということであり、諸君の学習の質とその成果を指す。工業技術者として活躍するのに必要な基礎学力、応用力や指導力、また、工業技術者としての見識、判断力、コミュニケーション力、倫理観など総合的にもものを見る力を指す。あるいは、新しい課題を探求する能力、その課題を解決するための対応策を企画・立案し実行する能力、また、グループを指導する能力ということもできる。

工学部の教育は各学科の教育理念にしたがってさまざまな目標がある。その目標に向かって教育プログラムが組まれ、4 年間の教育を経過することにより、それぞれの分野で活躍できる技術者に育て上げられる。また、諸君も大学に入学してそれぞれの目標を持っていることだろう。4 年間の学習によって、そのように設定された目標にどれだけ近づいたかという達成度をもってアウトカムズということもできる。ただ、その目標が大学を卒業して社会に貢献できる技術者としての高い目標でなければならないことは言うまでもない。いずれにしても、アウトカムズそのものがかなり抽象的な意味合いをもち、目で見えないような尺度であることは間違いない。単に多くのことを知っているということではなく、知識を基礎にして新しい問題に挑戦しそれを解決していく知恵といえよだろう。知恵を育むことが大学教育のもっとも大切にしているところである。

工学部では新しい工学教育に向けての改革の中で、社会の動向や入学してきた学生の質を考慮した上で、諸君のアウトカムズをいかに高めるかという教育方法を模索している。これまではアウトプットを中心に学生の学習能力を評価してきたのに対して、これからはアウトカムズを中心とした評価を行う。これをアウトカムズ評価という。一夜漬けで勉強して解答を覚え、あるいは友達の問題のコピーを丸暗記して試験に向かっても、試験が終わればすぐに忘れ去ってしまうといった経験があるだろう。合格点をもらっても実力としては何もついていないのである。日頃の定常的な学習の積み上げが着実に自分の基礎を築き、少しずつ応用力を高めていく。工学部ではそのような日常の学習態度とその中身を評価して諸君の 4 年間の向上の度合いを観察していく。

## 6) 成績評価システムについて (点数評価および GPA 評価)

諸君の成績を評価するのに二つの方法がある。点数評価と GPA 評価である。点数評価は 100 点満点に対して何点獲得したかということであり、徳島大学では 60 点以上で合格、それ未満では不合格ということになる。また、60 点以上とったものについて、80 点以上を優、79 点から 70 点までを良、69 点から 60 点までを可に区分する。60 点というのは最低基準であり、合格したからといってその教科で学んだことを自由に使いこなせるというわけではない。やはり、優を目指して日頃の学習を怠らないようにすべきである。つぎに、GP(Grade point) という概念を紹介しよう。GP とは 100 点満点で評価したときの得点を  $P_t$  として

$$GP = \frac{P_t - 50}{10}$$

で定義し、小数点以下一桁まで表示する。ただし、 $P_t < 60$  の場合は不合格であるので  $GP = 0$  と決めておく。すなわち、合格最低点の 60 点が  $GP = 1.0$  であり、100 点満点が  $GP = 5.0$  に相当する。こうして諸君の受講したそれぞれの科目に対して GP の値が計算される。さらに、GPA(Grade Point Average) をつぎの平均式で定義する。科目  $i$  の GP を  $GP_i$ 、その科目の単位数を  $n_i$ 、履修登録した単位数の合計を  $N = \sum_i n_i$  とすると、

$$GPA = \frac{\sum_i GP_i \times n_i}{N}$$

である。ただし、平均をとるために「履修登録した単位数の合計」で割っていることを特に注意してほしい。履修登録はしたけれど途中でその科目を放棄してしまうとすれば、その科目の GP を 0 と数えて平均をとるから GPA は思った以上に低くなる。履修登録数が多すぎて日頃の学習に耐えられなくなり、授業は適当に出席して試験を受けたものの思った得点が得られなかったりした場合も GPA は低くなる。GPA は諸君が履修登録した全科目の GP 得点を平均したものであり、GPA が 5.0 に近ければ学習の成果がよく、1.0 に近ければ合格はしたもののその中身が薄いと評価される。もちろん、GP 得点に 0 が多いと GPA が 1.0 以下になることもあり得る。GPA が 1.0 以下になれば大学生としての資質を失いかねない。自分の目標をしっかりと定めて、学期のはじめに十分な学習計画のもとにどの科目を選択するかを決めるべきである。

このように、日常の学習と最終試験結果を総合して、各科目の GP に基づき GPA を明らかにして学習成果を評価し、諸君のアウトカムズを高めるように学習指導をする仕組みを GPA 評価システムと呼んでいる。アウトカムズは日常の学習努力によって積み上げられていく。したがって、GPA 評価の基礎になっている  $P_t$  の値は単に期末試験の得点のみで評価されるのではない。日常の授業の中で、レポートや小テスト、また教室内での発表や討論など、さまざまな記録によって総合的に評価がなされる。予習と復習を通じて 1 単位分に 45 時間の学習がしっかりとされているかどうかはその評価の鍵になる。教室で学習したことを忘れないうちに自分でもう一度整理し、理解できなかったことがらを自己学習により確実に明らかにし補足していくことが大切である。そのために図書館があり、オフィスアワーがもうけられており、また、君のとなり友人がいる。これらを活用して常に自分で学習する能力を付けるべきである。



## 7) 教育職員免許状取得について

### 昼間コース・夜間主コース

高等学校教諭一種免許状（工業）を取得しようとする者は、徳島大学工学部規則に定める卒業単位のほか、職業指導 4 単位を取得しなければなりません。

なお、教育職員免許状取得に当たっては、「日本国憲法」を取得する必要があるため、日本国憲法を講義する教養科目の「法律学」（昼間コース学生は、憲法と人権Ⅰ、憲法と人権Ⅱのうちいずれか 2 単位・夜間主コース学生は、「法律学」の別途掲示する授業科目 2 単位）を履修し、さらに、体育 2 単位（健康スポーツ演習 1 単位・健康スポーツ実習 1 単位）、外国語コミュニケーション 2 単位（英語（2）2 単位）および情報機器の操作 2 単位（次の表のとおり）を履修しなければなりません。

表 情報機器の操作に関する科目

学 科	授 業 科 目	単 位	備 考
建設工学科（昼間コース）	情報処理（必修）	2 単位	
機械工学科（昼間コース）	CAD 演習（必修）	1 単位	
	C 言語演習（選択）	1 単位	
化学応用工学科（昼間コース）	電子計算機概論及び演習（選択）	2 単位	
電気電子工学科（昼間コース）	プログラミング演習 1（選択）	1 単位	
	プログラミング演習 2（選択）	1 単位	
知能情報工学科（昼間コース）	コンピュータ入門 1（必修）	2 単位	
	コンピュータ入門 2（選択）	2 単位	
生物工学科（昼間コース）	電子計算機概論及び演習（選択）	2 単位	
光応用工学科（昼間コース）	プログラミング言語及び演習（必修）	2 単位	
建設工学科（夜間主コース）	情報処理 1（必修）	2 単位	
機械工学科（夜間主コース）	C 言語演習（必修）	1 単位	
	CAD 演習（選択）	1 単位	
化学応用工学科（夜間主コース）	電子計算機（選択）	2 単位	
電気電子工学科（夜間主コース）	プログラミング言語 1（選択）	2 単位	いずれか 1 科目 取得すること。
	プログラミング言語 2（選択）	2 単位	
知能情報工学科（夜間主コース）	コンピュータ入門 1（必修）	2 単位	
	コンピュータ入門 2（選択）	2 単位	
生物工学科（夜間主コース）	電子計算機（選択）	2 単位	

（注）

1. 職業指導 4 単位は、卒業資格単位に含みません。
2. 教育職員免許状取得に当たっての工学部における専門教育科目の必要単位数は、教育職員免許法は 59 単位以上（職業指導 4 単位を含む。）となっている。
3. その他の詳細については、学務係に照会してください。

### 教育職員免許状取得に関係のない専門教育科目

教育職員免許法の 59 単位に含まれない専門教育科目は次のとおりです。

- 各学科共通科目

卒業研究，課題研究，特別研究，雑誌講読，輪講，特別講義，セミナー，工業基礎数学Ⅰ，工業基礎数学Ⅱ，工業基礎数学Ⅲ，工業基礎英語Ⅰ，工業基礎英語Ⅱ，工業基礎英語Ⅲ，工業基礎物理Ⅰ，工業基礎物理Ⅱ，工業基礎化学Ⅰ，工業基礎化学Ⅱ

- 建設工学科（昼間コース）

公共計画学，生態系工学

● 建設工学科（夜間主コース）

公共計画学

● 化学応用工学科（昼間コース）

化学序論 1，化学序論 2，基礎物理化学，基礎無機化学，基礎有機化学，物理化学，無機化学，有機化学，生化学，生物物理化学

● 化学応用工学科（夜間主コース）

無機化学 1，無機化学 2，無機化学 3，有機化学 1，有機化学 2，有機化学 3，物理化学 1，物理化学 2，物理化学 3，生化学 1，生化学 2

● 知能情報工学科（昼間コース）

国際経営論

● 生物工学科（昼間コース）

物理化学 1，物理化学 2，有機化学 1，有機化学 2，生化学 1，生化学 2，生化学 3，発生工学，微生物学 1，微生物学 2，生物物理化学 1，生物物理化学 2，生物無機化学，生物有機化学，分子生物学，タンパク質工学，細胞生物学，生物・生命関連法規，食品化学，専門外国語

● 生物工学科（夜間主コース）

無機化学 1，無機化学 2，物理化学 1，物理化学 2，物理化学 3，生物有機化学 1，生物有機化学 2，生物有機化学 3，生物物理化学，生化学 1，生化学 2，微生物学，細胞生物学，分子生物学

## 8) 学生の基礎学力向上のための特別講義時間割

主に1年次に在籍する学生を対象にして基礎学力向上のための特別講義を次のような日程で開講します。これは工学の基礎となる数学、英語、物理および化学の学力を向上させ、専門教育科目の理解を助けるもので、専門教育をスムーズに受けることができるようにした導入的な講義です。昼間コースおよび夜間主コースの学生に関わらず受講するようにしてください。

曜日等		学 期			1 年次前期	時間割 コード	講義室
土 曜 日	4月12日(土)	18:00~19:30	11~12 講時	2 時間	工業基礎英語 I	5201050	K205
	8月1日(金)	19:40~21:10	13~14 講時	2 時間	工業基礎数学 I	5201020	K205

実施日 4月12日(土)・19日(土)・26日(土)・5月10日(土)・17日(土)・24日(土)・31日(土)  
6月7日(土)・14日(土)・21日(土)・28日(土)  
7月5日(土)・12日(土)・19日(土)・8月1日(金)

曜日等		学 期			1 年次前期	時間割 コード	講義室
夏 季 休 業 前 半	8月4日(月) 土・日曜日 及び8月11 日(月)~ 15日(金) を除く 8月29日(金)	18:00~19:30	11~12 講時	2 時間	工業基礎数学 II	5201030	K205
		19:40~21:10	13~14 講時	2 時間	工業基礎物理 I 工業基礎化学 I (いずれか1科 目選択)	5201080 5201100	K205 K204

曜日等		学 期			1 年次前期	時間割 コード	講義室
夏 季 休 業 後 半	9月1日(月) 土・日・祝日 を除く 9月22日(月)	18:00~19:30	11~12 講時	2 時間	工業基礎英語 II	5201060	K205
		19:40~21:10	13~14 講時	2 時間	工業基礎物理 II 工業基礎化学 II (いずれか1科 目選択)	5201090 5201110	K205 K204

曜日等		学 期			1 年次前期	時間割 コード	講義室
土 曜 日	10月4日(土)	18:00~19:30	11~12 講時	2 時間	工業基礎英語 III	5201070	K205
	2月16日(月)	19:40~21:10	13~14 講時	2 時間	工業基礎数学 III	5201040	K205

実施日 10月4日(土)・11日(土)・18日(土)・25日(土)  
11月8日(土)・15日(土)・22日(土)・29日(土)・12月6日(土)・13日(土)  
1月10日(土)・24日(土)・31日(土)・2月14日(土)・16日(月)



## 第2章

# 学生への連絡及び諸手続き



## 学生への連絡及び諸手続き

事務室の窓口業務時間は、平日（日・土・祝日を除く。）の 8:30～17:00(12:00～13:00 を除く)(昼間)と 17:00～21:10(夜間)です。夜間の窓口業務は授業期間のみとなっていますので注意してください。

事務分掌は次のとおりとなっていますので、必要とする所要事項についてそれぞれ各担当係の窓口へ相談及び申込み等をしてください。

なお、工学部事務室の〔学務係〕は、諸証明発行申請などの事務のほか、諸君の相談窓口として遠慮せずにご利用してください。

### 学務係

以下の事項については、学務係（共通講義棟 1 階）に申込み等を行ってください。

1. 各種証明書類
  - (a) 成績証明書
  - (b) 卒業見込証明書
  - (c) 修了見込証明書
  - (d) 単位修得証明書
  - (e) 他大学受験許可書
2. 学生の入学・卒業及び修了に関すること。
3. 成績管理に関すること。
4. 授業関係及び期末試験等に関すること。
5. 研究生及び科目等履修生等に関すること。
6. 教員免許に関すること。
7. 学位に関すること。
8. 講義室の管理に関すること。
9. 学生の休学・復学及び退学等に関すること。
10. 転学部及び転学科に関すること。

### 学務部

以下の事項については、学務部（共通教育 B 館 1 階・学生会館）に申込み等を行ってください。

1. 各種証明書類
  - (a) 学校学生生徒旅客運賃割引証
  - (b) 通学証明書
  - (c) 学生証
  - (d) 健康診断書
  - (e) 医療給付金請求書
  - (f) 在学証明書
  - (g) 卒業証明書
  - (h) 修了証明書
2. 各種奨学金に関すること。
3. 入学料及び授業料免除に関すること。
4. 学生の健康管理に関すること。
5. 合宿研修及び課外活動に関すること。
6. 学生の就職に関すること。

## 学生への通知・連絡方法

大学が学生に対して行う一切の告示・通知・連絡等は、原則としてすべて掲示により伝えることとなっています。

したがって、掲示板は諸君の学生生活と密接なつながりがあり、新しい掲示が次々に出されるので1日1回は、工学部掲示板（K棟1階の西側玄関ホール）及び各学科の掲示板を必ず見るように習慣付け、自己に不利益な結果を招かないようにしてください。

なお、掲示期間は1週間です。

### 1) 学 生 証 担当 学務部学生課

学生の身分を証明するものですので、常時携帯してください。

試験の受験時、成績の受領時、附属図書館への入館、図書の閲覧・借出、学生割引乗車券及び定期券の購入時等のすべてにわたり、身分の確認に必要です。また、本学の教職員より提示請求があった場合はいつでも提示すること。

万一、汚損又は紛失した場合は直ちに所定の手続きを取り再交付を受けること。

### 2) 各種証明書の発行

各種証明書の発行申請については、所定の『証明書交付願』により必要とする日の3日前（申請日、日、土曜日及び祝日は除く。）までに、手続きをしてください。

“証明書交付願”等の必要関係書類は担当係で交付を受けてください。

#### 1. 学生旅客運賃割引証（学割証） 担当 学務部教務課

学割証は、修学上の経済的負担の軽減と学校教育の振興に寄与することを目的として設けられた制度です。教務課にある証明書自動発行機により入手できます。この制度を十分に理解し、他人に譲渡したり不正使用等を絶対しないようにすること。

(a) 1回の申請時の発行枚数は、原則として5枚以内です。

(b) 学割証の発行は、原則として次の目的により旅行する場合です。

- 休暇等による帰省
- 正課の教育活動（実習を含む。）
- 課外活動
- 就職又は進学のための受験等
- 見学又は行事等への参加
- その他大学が修学上適当と認めた教育活動

#### 2. 通学証明書 担当 学務部教務課

- 通学定期券購入のみに発行します。
- 通学以外のアルバイト等には使用しないこと。

#### 3. 在学証明書 担当 学務部教務課

教務課にある証明書自動発行機により入手できます。

#### 4. 成績証明書等 担当 工学部学務係

成績証明書、卒業見込証明書、単位修得証明書等

必要とする理由及び提出先は、具体的に記入してください。

（ただし、2年前期までは、学務部共通教育係で発行申請してください。）

#### 5. その他必要とする証明書

その都度、担当係へ相談してください。



### 3) 休学，復学，退学等の手続き

休学，復学，退学等を希望する学生は，就学上いろいろな問題が生じるので事前に，必ず各自の所属する学科のクラス担任又は学生委員とよく相談して，生じると考えられる問題について助言指導を受けてください。

学生 → 所属学科のクラス担任又は学生委員に相談 → 学務係で所定用紙の交付を受ける  
→ 願出用紙に所属学科の認印 → 学務係へ提出

#### 1. 休 学

- (a) 疾病その他一身上の都合により2か月以上就学できないときは，医師の診断書（疾病）又は詳細な理由書（一身上の都合）を添えて学長に願い出て，その許可を受けて休学することができます。
- (b) 休学は，1年を超えることができない。ただし，特別な理由がある者には更に引き続き1年以内の休学を許可することがあります。
- (c) 休学期間は，通算して4年を超えることはできません。
- (d) 休学期間は，在学期間に算入しません。

注) 休学者の授業料

休学を許可された者は，授業料が次のように免除されます。

ア 休学願の受理された日が3月，4月，9月又は10月の場合は受理日の翌月から休学期間に応じた月割計算による授業料が免除されます。

イ 休学願の受理された日がア以外の月の場合は，受理日の属する期の授業料は徴収されます。

ウ 納付済の授業料は返還されません。

#### 2. 復 学

休学期間中にその理由が消滅した時は，学長の許可を得て復学することができます。ただし，その理由が疾病による場合は医師の診断書を必要とします。

#### 3. 退 学

退学しようとする時は，退学願に詳細な理由書を添えて提出し，学長の許可を得なければなりません。退学願を提出するその学期の授業料未納者は，退学願は提出できません。

注) 退学者の授業料

退学しようとする者は，退学を許可された日の属する期の授業料は徴収されます。

#### 4. 他大学受験について

本学部に在籍して他大学の受験を希望する者は，事前に『他大学受験許可願』を提出して，受験許可を受けなければなりません（許可書の発行までには2週間を必要とします）

- 受験の結果は，速やかに所属学科のクラス担任又は学生委員に報告すること。
- 合格した大学へ入学する場合は，直ちに退学の手続きをすること。

#### 5. 転学部・転学科

希望者は転学部願又は転学科願を提出し，当該学部の教授会の議を経て学長が許可することがあります。

転学部 → 事前に希望する学部の担当係へ相談すること。

転学科 → 毎年1月下旬に掲示する。

#### 6. 改姓（名）届

変更があれば，直ちに所定の届出用紙により報告してください。

### 4) 除 籍

次の各項目の一に該当した場合は，教授会の議を経て学長が除籍します。

1. 入学料の免除を不許可とされた者又は半額免除を許可された者であって、納付すべき入学料を学長が指定する期日までに納付しない者。
2. 正当な理由がなく授業料の納付を怠り、催告しても、納付しない者
3. 学則に定める在学期間を超えた者（工学部は通算で8年間）
4. 学則に定める休学期間を超えた者（工学部は通算で4年間）
5. 疾病その他の理由により成業の見込みがないと認められる者

## 5) 試験における不正行為に対する措置要項

試験における不正行為は学生の本分に反する行為であり、絶対しないでください。

不正行為を行った者に対しては次の措置を講じます。

1. 授業科目修了の認定に関する試験（追試験・再試験を含む。）で不正行為（ほう助を含む。）をした者に対しては、学則第52条の規定により懲戒処分を行います。
2. 試験において不正行為をした者に対しては、その学期中に履修した全授業科目の成績を取り消し、改めて所定の授業科目を履修させます。

## 6) 授業料納付，免除制度及び奨学金制度

### 1. 授業料納付

授業料は、前期分（4月～9月）と後期分（10月～3月）に区分し、次の期間に納付してください（入学手続きの際に納付した者は除く。）

前期分 → 4月1日から4月30日まで（新入生にあつては、入学許可日から4月30日まで）

後期分 → 10月1日から10月31日まで

納付方法 → 授業料代行納付（預金口座からの引落としによる納付）

### 2. 授業料免除制度

奨学援助の方法として、授業料免除の制度があります。これは経済的な理由によって授業料の納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる者、また、各期ごとの納期前6ヶ月（新入生は1年）以内での学資負担者の死亡もしくは風水害等の災害を受け、授業料の納付が困難であると認められた場合には、前期・後期ごとに選考のうえ、授業料の全額または半額が免除されます。

なお、この制度の適用を受けるためには授業料免除申請手続きが必要です。

手続き方法については、各学部・学務部及び全学共通教育の掲示板に、前期分は2月上旬、後期分は7月上旬に掲示するので注意してください。

### 3. 奨学資金制度

#### 《日本育英会》

日本育英会奨学金は、人物、学業ともに優秀かつ健康であつて、学資の支弁が困難と認められる者に対して、貸与し、人材の養成と教育の機会均等の実現を図ろうとするものです。

奨学金の種類には『第一種奨学金（無利子）』及び『きぼう21プラン奨学金（有利子）』があります。

奨学生の募集については、その都度学生用掲示板に掲示します。

- 注
1. 奨学生は、「奨学生のしおり」を熟読し、奨学生としての責務を果たし、異動等が生じた時は速やかに所定の手続きをとること。
  2. 奨学金継続願の提出  
奨学生は、毎年所定の月（10月頃）に継続願を提出し、審査を受ける必要がある（変更される場合があるので、掲示を注意して見ること。）これを怠ると、奨学生の資格を失うので注意すること。

#### 《日本育英会以外の奨学金》

地方公共団体及びその他の奨学金の募集が毎年4月～5月頃あるので、学生用掲示板を見てください。

## 7) 学生金庫

学生で、学資金の窮迫している者又は緊急の出費を必要とする者に対して一時援助をするために行う貸付金の制度です。詳細に関しては学務部学生課へ相談してください。

1. 貸し付け限度額は5口(1口 10,000円)までとします。
2. 貸し付け期間は、貸し付け日より60日以内とします。
3. 貸付金は無利子・無担保とします。

## 8) 住所変更届

学生への連絡は、原則として掲示によるが、緊急を要する場合の連絡等に必要とするので変更があれば直ちに届け出てください。

保証人が住所変更した時も同様に『保証人住所変更届』により届け出てください。

## 9) 講義室の使用について

授業及び大学の行事等に差し支えないときに限り、使用許可を受けたのちに課外活動等に使用することができます。使用許可申請は、使用日の3日前までとします。

## 10) 健康管理

定期健康診断は、保健管理センターの実施計画に基づき、附属病院医師の協力を得て実施しています。

毎年4月下旬から5月下旬にかけて学部学年ごとに日を決めて行っています。これは、学校保健法で定められているものであるから必ず受診してください。

## 11) 交通事故の防止

最近、学生の交通事故が多発しています。

本学学生の中にも交通事故の当事者となり、身体的及び精神的な打撃を受けて就学に支障を来している者がいるので、交通法規を守り交通事故防止に細心の注意を払うよう努めてください。

また、工学部では交通事故防止、良好な教育・研究環境を保持するため、以下のような自動車通学、構内におけるオートバイの走行、オートバイ及び自転車の駐輪等の規制を行っているので、厳守してください。

駐輪場及び駐車場は別添配置図を参照のこと。

下記の項目を守ってください。

1. オートバイは、通学登録をし所定の『ステッカー』を貼った車輛のみ入構を許可し、専用出入口から入構し、専用駐輪場に整然と駐輪してください。また、構内の走行は禁止します。  
駐輪及び走行違反を繰り返す車輛は、許可を取り消します。  
オートバイの登録については、所属学科の学生委員へ申請してください。
2. 自転車は、必ず所定の専用駐輪場へ整然と駐輪してください。  
建物玄関付近及び通路等への不法な駐輪を繰り返した場合には乗入れを禁止します。
3. 自動車通学は、原則として禁止します。  
正当な理由により登録して許可された車は、専用駐車場へ駐車してください。

万一、交通事故が発生した場合は、当事者は加害者・被害者を問わずその所属学科のクラス担任及び学生委員に事故の内容を報告するとともに、交通事故報告書を学務部学生課へ届け出てください。

## 12) そ の 他

1. 学生の電話口への呼び出しは一切行わないので，家族，知人等にも周知しておいてください．
2. 学生個人宛の郵便物等は，原則として取り扱いません．
3. 講義室及び廊下等での喫煙は禁止します．喫煙は，所定の場所で行ってください．
4. 盗難には十分注意し，貴重品等の所持品は，自己管理してください．
5. 学内における交通事故，盗難被害，遺失物及び拾得物は，速やかに学務係まで届け出てください．
6. 火気には十分に注意してください．

## 第3章

# 学生の人権・教育相談等のための体制



## 1) セクシュアル・ハラスメントの発生防止のために

教育の現場において、セクシュアル・ハラスメントは決してあってはならないことですが、教員と学生との間、職員と学生との間、上級生（院生）と下級生との間等には教える側と教えられる側 といいわば上下関係または力関係があることにより、セクシュアル・ハラスメント問題が発生する恐れがあります。

学生は、自らがセクシャル・ハラスメントの被害にあわない、引き起こさないという問題意識を常に持ち続けることが、社会人となって仕事をする上でも、また、21世紀の我が国の男女共同参画社会の実現のためにも重要です。

工学部では、セクシュアル・ハラスメント問題が発生しない教育環境の中で学生が教育を受けることができるよう人権・教育相談体制を整備し、次のようなセクシュアル・ハラスメントに対するガイドラインを設けました。

工学部では、学生のためのセクシュアル・ハラスメントに対する相談室を設けております。セクシュアル・ハラスメントは巧妙に行われ、罪がないように見える場合もあります。相談室では、プライバシーは厳重に守られておりますので、もしあなたがセクシュアル・ハラスメントの被害にあったら迷わずに相談室に相談してください。相談員はいつでも相談に応じますので、下記の電話番号に電話をするか、直接相談員に面会してください。

セクシャルハラスメント・相談室

相談員： 松田佳子 (Tel: 656-7523), 水口裕之 (Tel: 656-7349),  
村上理一 (Tel: 656-7392), 本仲純子 (Tel: 656-7409)

セクシュアル・ハラスメントとされる行為には、次のようなものがあります。

### 1. 言葉によるセクシュアル・ハラスメント

例) 講義の最中、A教授はいつも卑猥な冗談を言う。女子学生の一人が笑わないでいると、「君には冗談が通じないね。」と一言。彼女は抗議したいが成績評価が悪くなるのを恐れて我慢している。

言葉によるセクシュアル・ハラスメントとしては、「いかがわしい冗談」の他にも「固定的な性別役割意識に基づく言葉」や「肉体的な外観、性行動、性的好みに関する不適切な言葉」などがあります。性的なからかい、冷やかし、中傷などもこれに相当します。

### 2. 視線・動作によるセクシュアル・ハラスメント

例) 実験室のB助手は、個別指導の最中にある女子学生の手を握った。学生はショックで動くことができなかった。それからというもの、実験の最中に彼はじっと彼女を見つめるようになった。彼女が気付くと目配せをする。彼女は悩み続け、ストレスから勉学意欲もなくなってしまった。

この種のハラスメントは軽く判断されがちです。しかし、それを受ける被害者自身にとっては大きな苦痛であり、精神的なストレスになる場合があります。

### 3. 行動によるセクシュアル・ハラスメント

例) 卒業指導の最中に、ゼミのC教授はある女子学生をデートに誘った。彼女が誘いを断ると「指導する気がなくなった。あなたは本当に卒業したいのですか。」と含みのある言葉を返した。彼女は卒業ができなくなるかもしれないという予期せぬ事態に狼狽した。

例) D教授は、コンパの席ではいつも女子学生を自分の隣に座らせ、酒の酌をさせている。女子学生は、D教授の機嫌を損ねないように笑顔で受け答えをしているが、心の中では激しい嫌悪感を感じている。

例) EとFは同じ研究室の大学院生である。EはFに交際を申し込んだが断られた。しかしEは諦めない。Fに毎晩電話をし性的な言葉を投げかける。留守電に性的な意味を含んだメッセージを入れる。最近ではFの後をつけ回し始め、Fはすっかりおびえてしまっている。

ここに挙げた例以外にもいろいろなセクシュアル・ハラスメントが考えられます。

## 2) アカデミック・ハラスメントの発生防止のために

アカデミック・ハラスメントも重大な人権侵害です。それは就学場で「指導」、「教育」または「研究」の名を借りて、嫌がらせや差別をしたり、人格を傷つけることです。例えば、

- \* 相手によって差別したり、必要以上に厳しく指導したりする。
- \* 「おまえはやっぱりダメだ」と全てを否定する言い方を繰り返す。
- \* 指導の際に「大学をやめろ」とか、「卒業させない」と言う。
- \* 女性に対して差別的言動や処遇をしたり、指導を放棄したりする。

セクシュアル・ハラスメントもアカデミック・ハラスメントも、教員と学生の間だけではなく、サークルやゼミの先輩と後輩、同級生同士であっても許されません。

その他に「一気飲みの強要」や「ストーカー行為」も人権侵害となります。

## 3) 工学部における相談体制

学生は、将来の工学技術者に備えて工学部において専門科目を学ぶわけですが、さらに数多くの友人、先輩、あるいは後輩との課外活動、合宿研修あるいは学外行事を通じてグループとしての共同活動並びに社会勉強を経験しながら人間的に成長し自律した社会人となる準備をすることになります。しかし、いつも満たされた学生生活を送るわけではなく、学生は学業や進路の悩み事、人間関係の悩み事など多くの悩みを抱えることが少なからずあります。工学部では、このような学生生活における問題の解決に当たるために、各学科に教務委員、学生委員及びクラス担任を置き、学生の相談に応じております。それぞれの担当教員の氏名は、年度始めに掲示されることになっています。学生は、悩みを抱えた時には、学科の担当教員に相談してください。

## 4) 学生相談室における相談体制

徳島大学には、学生相談室が設けられており、学業や進路の悩み事、経済的な悩み事、人間関係上の悩み事など、学生のさまざまな相談に各学部の複数の教員が対応しています。工学部からは4名の教員がその相談に当たっています。相談の秘密は厳守されますので、悩み事が生じた場合にひとりで悩むことなく、気軽に相談室を利用してください。学生相談室にはインテークと呼ばれる受付担当者が常駐しています。相談のある学生は、まず学生相談室のインテークの人に相談内容を簡単に説明すると全学の相談員の中からその内容に応じた最適の相談員を紹介してもらえます。

学生相談室：総合科学部B館1F（電話：656-7637）



## 第4章

# 工学部構内における交通規制実施要項



## 徳島大学工学部構内における交通規制実施要項

### (目的)

第1条 この要項は、徳島大学工学部構内(以下「構内」という。)における交通安全と無秩序駐車防止のために必要な事項を定め、もって教育・研究のための環境の維持、保全を図ることを目的とする。

### (入構規制)

第2条 自動車(オートバイ(自動2輪及び原動機付自転車をいう。以下同じ。))を除く。以下同じ。)により入構できる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- (1) 工学部、附属図書館及び構内の学内共同利用施設に勤務する教職員で構内駐車場の駐車許可証(以下「駐車許可証」という。)の交付を受けた者
- (2) 工学部、大学院工学研究科の学生及び研究生等で駐車許可証の交付を受けた者
- (3) 構内の福利厚生施設等に勤務する者で駐車許可証の交付を受けた者
- (4) 共同研究、研修等のため一定期間構内を訪れる者で駐車許可証の交付を受けた者
- (5) 非常勤講師として構内を訪れる者で駐車許可証の交付を受けた者
- (6) 商用のため定期的に構内を訪れる者で駐車許可証の交付を受けた者
- (7) 用務のため構内を訪れる者

### (駐車許可申請の基準)

第3条 駐車許可申請の基準は、次の各号に掲げるところによる。

- (1) 公共の交通機関を利用することが著しく困難である等の理由により自動車による通勤又は通学を必要とする者
- (2) 身体的理由により、自動車による通勤又は通学を必要とする者
- (3) その他、特別な事情により自動車による通勤又は通学を必要とする者

### (駐車許可証の交付申請手続き)

第4条 前条各号の一に掲げる者で駐車許可証の交付を希望する者は、駐車許可証交付申請書(以下「交付申請書」という。)(様式1号)を徳島大学工学部構内交通安全対策委員会(以下「委員会」という。)へ提出するものとする。

### (駐車許可証の交付決定等)

第5条 委員会は前条の交付申請書を審査し、構内駐車場の収容能力等を勘案して駐車許可証(様式2号)の交付を決定するものとする。

2 駐車許可証の交付が決定された者には、交付を受ける者の負担により、駐車許可証及びステッカーを発行する。

3 駐車許可証の交付を受けた者が申請内容に変更を生じたときは、速やかに届け出るものとする。

### (許可証等の有効期限)

第6条 駐車許可証の有効期限は、交付を受けた当該年度内とする。

### (駐車許可の失効)

第7条 転退職、卒業及び退学等により許可の理由が消滅したとき並びに許可の期限が過ぎたときは、速やかに駐車許可証及びステッカーを返却するものとする。ただし、駐車許可証及びステッカーの発行費用は返却しない。

### (入構整理券の交付)

第8条 第2条第7号に掲げる者は、入構時に駐車整理員から入構整理券(様式3号)の交付を受け、出構時にこれを返却するものとする。ただし、タクシー、宅配車で短時間のものは入構整理券の交付を受けず、駐車することを認めるものとする。

### (特別整理券による出入構)

第9条 工学部、大学院工学研究科の教職員、学生及び研究生等で臨時に入構しようとする場合には、あらかじめ特別整理券交付申請書(様式4号)を委員会へ提出するものとする。

### (特別整理券の交付)

第10条 委員会は前条の交付申請書を審査し、特別整理券を交付するものとする。

### (交通規制)

第11条 構内の交通規制の円滑な実施を図るため、自動車の構内への出入りは、正門のみとし遮断機（以下「ゲート」という。）により規制するものとする。

2 ゲートの作動時間は、終日とする。

（遵守事項）

第12条 自動車により入構し、構内を通行する者は、次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- (1) 歩行者の安全を確認し、交通標識及び標示に従うこと。
- (2) 構内は徐行運転とし、騒音の防止に努めること。
- (3) 指定された駐車場以外には駐車しないこと。
- (4) 駐車整理員の指示に従うこと。
- (5) 駐車許可証を他人に貸与若しくは譲渡し、又は記載事項の書き換えをしないこと。
- (6) ステッカーは、ルームミラー裏面に貼付すること。
- (7) 緊急事態、その他特別な事由で臨時的規制を実施する場合は、これに従うこと。

（オートバイによる入構）

第13条 通学及び通勤のためオートバイにより入構する者は、オートバイ通学・通勤許可申請書（以下「許可申請書」という。）（様式5号、様式6号）を委員会へ提出し、入構許可を得るものとする。

（オートバイによる入構許可）

第14条 委員会は、許可申請書を審査し入構を許可するものとする。

2 入構を許可された者にはステッカーを交付する。

3 入構許可の有効期限は、交付を受けた当該年度内とする。

（オートバイによる構内への入構）

第15条 オートバイによる構内への出入りは所定の通用門のみとし、他の通用門からの出入りは禁止する。

（遵守事項）

第16条 オートバイで入構する者は、次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- (1) 駐輪場とこれに至る道路として指定された範囲以外の構内への乗入れは禁止する。
- (2) 指定された駐輪場以外には駐輪しないこと。
- (3) 通用門から所定の駐輪場までは徐行運転とし、騒音の防止に努めること。
- (4) 駐車整理員の指示に従うこと。
- (5) 緊急事態、その他特別な事由で臨時的規制を実施する場合は、これに従うこと。

（違反者に対する措置）

第17条 この要項に違反したときは、駐車許可又は入構許可の取消し等の措置をすることができる。

（損害賠償の責任）

第18条 工学部及び附属図書館は、構内で発生した自動車等の盗難、損傷及びその他一切の事故について、その責を負わない。

附 則

1 この要項は、平成14年4月1日から実施する。

2 徳島大学工学部構内交通規制実施要項（平成元年12月7日工学部長制定）及び徳島大学工学部構内交通規制実施細目（平成元年12月7日工学部長制定）は廃止する。

## 徳島大学工学部構内における交通規制実施要項の実施に関する申合せ

（駐車許可申請の基準）

1 駐車許可申請をすることができる基準は次のとおりとする。

(1) 教職員

通勤距離が片道4kmを超える者で、かつ、自動車による通勤手当を受給している者

(2) 学 生

ア 昼間において授業を受ける工学部及び大学院工学研究科の学生（研究生を含む。）については原則として禁止とするが、身体的理由、その他特別な理由がある者はこの限りでない。

イ 主として夜間において授業を受ける工学部及び大学院工学研究科の学生については、有職者で、かつ、住居及び職場からの通学距離が片道4kmを超える者

(3) 構内の福利厚生施設等に勤務する者

通勤距離が片道 4km を超える者で、自動車による通勤を必要とする者

(4) その他

身体的理由、その他特別な理由がある者

( 駐車許可証の交付申請 )

2 要項第 2 条第 1 号、第 3 号及び第 6 号に掲げる者については総務係へ、同条第 2 号に掲げる者については学務係へ交付申請書をそれぞれ提出する。

なお、各学科長（共通講座及びエコシステム工学専攻を含む。）は、当該学科における同条第 4 号及び第 5 号に掲げる者について、年度当初に総務係へ届け出る。

( 許可証等の交付 )

3 駐車許可証及びステッカーは、前項の交付申請書を受理した担当係が駐車許可証及びステッカーの発行費用と引き替えに交付申請者に交付する。

( 発行費用 )

4 駐車許可証及びステッカーの発行費用は、 円とする。

( 入構整理券による入構 )

5 入構整理券による入構は、駐車場に余裕があると駐車整理員が判断した場合に限る。

なお、用務先で入構整理券に証明を受け、出構時に警備員に返却して、警備員の機械操作により出構する。

( 特別整理券の交付 )

6 特別整理券交付申請書は、所属教官等の許可を得たのち総務係へ提出する。

7 オートバイ通学に係る許可申請書は、所属する学科の学生委員会委員の認印をもらった上で学務係へ、通勤に係る許可申請書については総務係へ提出する。

8 要項第 5 条第 2 号及び第 1 4 条第 2 号のステッカーの様式は、年度当初に委員会では定める。

附 則

この申合せは、平成 14 年 4 月 1 日から実施する。

様式 1 号

駐車許可証交付申請書

		認 印	
<input type="checkbox"/> 工学部	<input type="checkbox"/> 教職員	<input type="checkbox"/> 新 規	
<input type="checkbox"/> 大学院工学研究科	<input type="checkbox"/> 院生・学生（昼間）	<input type="checkbox"/> 更 新	
<input type="checkbox"/> 附属図書館	<input type="checkbox"/> 院生・学生（夜間）		
<input type="checkbox"/> その他（ ）			
所属学科(係)名等 (学生は学科名・学年)			
氏 名			
(TEL )			
現 住 所			
工学部までの距離 (片道)	km	交通機関利用の際 の所要時間	時間 分
自動車の車種		車両番号	
自動車の所有者名 (本人の場合は本人 と記入)		申請者との続柄	
備 考			
登録番号	※	発行年月日	※

注 1 該当する□にレを記入すること。  
2 主に夜間において授業を受ける大学院生及び学部学生で、昼間に勤務している者については、備考欄に勤務先、勤務先所在地及び勤務先から工学部までの距離を記入すること。  
3 大学院生及び学部学生は、学生委員会委員の認印をもらったうえで申請すること。  
4 ※印は記入しないこと。

様式 2 号

駐 車 許 可 証

徳島大学工学部

(裏面)  
注意事項

- 1 本証は登録車及び本人以外は利用できません。
- 2 本証は磁気使用のため、磁石のそばに置かないで下さい。
- 3 本証は直射日光があたるような場所への放置はさけて下さい。
- 4 構内での盗難、損傷及びその他一切の事故について、その責を負いません。

様式3号

NO
入 構 整 理 券
月 日
(本券の有効期間は当日限りとする。)
徳島大学工学部 用務先での確認印

(裏面)

遵守事項

- 1 歩行者の安全を確認し、交通標識及び標示に従うこと。
- 2 構内は徐行運転とし、騒音の防止に努めること。
- 3 指定された駐車場以外には駐車しないこと。
- 4 駐車整理員の指示に従うこと。
- 5 緊急事態、その他特別な事由で臨時の規制を実施する場合は、これに従うこと。

様式4号

平成 年 月 日

特別整理券交付申請書

専攻・学科 (所属・係)		学 年	
氏 名			
車両番号			
申請理由			
使 用 日	平成 年 月 日	枚 数	枚
所属教官等 氏 名		認 印	

様式5号

学生委員会委員 認 印
----------------

平成 年 月 日

オートバイ通学許可申請書

徳島大学工学部長 殿

専攻・学科		学 年	
氏 名			
学生証番号			
現 住 所	(電話番号 )		
工学部までの距離	片道	k m	
オートバイの機種	排気量	CC	
ナンバープレート番号			

- ①通学時の交通事故防止には十分注意いたします。
- ②工学部構内での騒音防止及び交通事故防止に協力することを誓約いたします。
- ③所定の駐輪場に整然と駐輪いたします。

以上の項目を厳守いたしますので、許可下さるようお願いいたします。

ステッカー番号

[ ]
-----

(後輪泥よけ部分に貼付)

## 第5章

# 工学部規則





# 徳島大学工学部規則

## 第1章 総則

### (通則)

- 第1条 徳島大学工学部(以下「本学部」という。に関する事項は、徳島大学学則(以下「学則」という。)に定めるもののほか、この規則の定めるところによる。
- 2 学則及びこの規則に特別の定めのある場合を除いて本学部に関する事項は、本学部教授会が定める。

## 第2章 入学者選考

### (入学者選考)

- 第2条 本学部の入学者は、学則の定めるところによって選考を行うものとする。

## 第3章 教育課程及び履修方法

### (教育課程)

- 第3条 本学部の教育課程は、全学共通教育の授業科目(以下「共通教育科目」という。)及び専門教育の授業科目(以下「専門教育科目」という。)により編成する。

### (昼夜開講)

- 第3条の2 本学部の各学科(光応用工学科を除く。)にそれぞれ昼間コース及び夜間主コースを置き、光応用工学科に昼間コースを置く。
- 2 昼間コースの学生は、原則として昼間に開設する授業科目を履修するものとし、夜間主コースの学生は、夜間に開設する授業科目のほか、別に定めるところにより昼間に開設する授業科目を履修することができる。

### (共通教育科目の履修等)

- 第3条の3 共通教育科目の履修等に関することは、徳島大学全学共通教育履修規則(以下「共通教育履修規則」という。)の定めるところによる。
- 2 共通教育履修規則第5条に定める履修要件は、別表第1(略)のとおりとする。

### (専門教育科目)

- 第3条の4 専門教育科目の区分は、必修科目及び選択科目とする。
- 2 専門教育科目及びその単位数は、別表第2(略)のとおりとする。
- 3 他の学部又は他の学科に属する専門教育科目は自由科目とし、これを履修することができる。

### (履修手続)

- 第4条 専門教育科目を履修するには、学期の始めに前条に規定する授業科目から履修しようとする授業科目を選択して、担任教官の承認を得た後、履修科目登録届を提出しなければならない。
- 2 履修科目登録届の提出に当たっては、履修科目として登録することができる単位数の上限(以下「履修登録単位数の上限」という。)を超えて登録することはできない。  
ただし、所定の単位を優れた成績をもって修得した学生については、履修登録単位数の上限を超えて登録することができる。
- 3 履修登録単位数の上限及び履修登録単位数の上限を超えて登録することができる場合の認定の基準については、本学部長が別に定める。

- 第5条 第3条の4第3項の規定により履修するためには、本学部長を経て関係学部長の許可を得た後、当該専門教育担当教官に受講申請するものとする。

### (単位の計算方法)

- 第5条の2 専門教育科目の単位の計算方法は、学則第30条第2項の規定に基づき、次のとおりとする。
- (1) 講義については、15時間の授業をもって1単位とする。
- (2) 演習については、30時間の授業をもって1単位とする。
- (3) 実験及び実習については、45時間の授業をもって1単位とする。

### (進級要件)

- 第6条 上級学年に進級するためには、原則として各学科において必要と認められた授業科目について、その単位を修得していなければならない。

### (卒業研究)

第7条 卒業研究を行うには、各学科において必要と認められた授業科目について、その単位を修得していなければならない。

(留学及び他の大学又は短期大学における授業科目の履修)

第7条の2 学則第27条の2の規定に基づき外国の大学又は短期大学に留学しようとする学生及び第34条の2の規定に基づき他の大学又は短期大学の授業科目を履修しようとする学生は、所定の願書を本学部長を経て学長に提出し、許可を受けなければならない。

(単位の認定)

第7条の3 前条の規定により許可を受けた学生(以下「派遣学生」という。)が修得した単位の認定は、当該大学又は短期大学が発行する成績証明書により行う。

(履修報告書)

第7条の4 派遣学生は、派遣期間が終了したときは、所定の履修報告書を速やかに本学部長を経て学長に提出しなければならない。

(実施細目)

第7条の5 前3条に定めるもののほか、派遣学生に関し必要な事項は、本学部長が別に定める。

#### 第4章 試験及び卒業

(成績の考査)

第8条 成績の考査は、試験の成績並びに授業への出席状況、宿題及びレポート等による授業への取組及びその成果を考慮して行う。ただし、演習、実習及び実験については、試験を行わないことがある。

2 出席時数が著しく少ないときは、その授業科目の受験資格を与えないことがある。

(成績)

第9条 成績は、100点をもって満点とし、60点以上をもって合格とする。成績は、優(80点以上)良(70点以上)及び可(60点以上)に区別する。

2 前項の規定にかかわらず、卒業論文の成績は、合格及び不合格とする。

(再試験及び追試験)

第10条 再試験を行う場合には、原則として当該学期内に行う。

2 追試験は原則として行わない。ただし、定められた期日に理由があつて受験できなかった者は、前項の再試験を受けることができる。

(卒業)

第11条 本学部を卒業するためには、次の単位を修得しなければならない。

建設工学科		昼間コース
共通教育科目		42 単位以上
専門教育科目	必修科目	60 単位
	選択科目	28 単位以上
	計	88 単位以上
合計		130 単位以上

建設工学科		夜間主コース
共通教育科目		36 単位以上
専門教育科目	必修科目	54 単位
	選択科目	34 単位以上
	計	88 単位以上
合計		124 単位以上

機械工学科		昼間コース
共通教育科目		40 単位以上
専門教育科目	必修科目	45 単位
	選択科目	45 単位以上
	計	90 単位以上
合計		130 単位以上

機械工学科		夜間主コース
共通教育科目		36 単位以上
専門教育科目	必修科目	35 単位
	選択科目	53 単位以上
	計	88 単位以上
合計		124 単位以上

化学応用工学科		昼間コース
共通教育科目		40 単位以上
専門教育科目	必修科目	31 単位
	選択科目 (A)	10 単位以上
	選択科目 (B)	49 単位以上
	計	90 単位以上
合 計		130 単位以上

化学応用工学科		夜間主コース
共通教育科目		36 単位以上
専門教育科目	必修科目	18 単位
	選択科目	70 単位以上
	計	88 単位以上
合 計		124 単位以上

電気電子工学科		昼間コース
共通教育科目		46 単位以上
専門教育科目	必修科目	28 単位
	選択科目	56 単位以上
	計	84 単位以上
合 計		130 単位以上

電気電子工学科		夜間主コース
共通教育科目		42 単位以上
専門教育科目	必修科目	16 単位
	選択科目	66 単位以上
	計	82 単位以上
合 計		124 単位以上

知能情報工学科		昼間コース
共通教育科目		42 単位以上
専門教育科目	必修科目	28 単位
	選択科目	60 単位以上
	計	88 単位以上
合 計		130 単位以上

知能情報工学科		夜間主コース
共通教育科目		36 単位以上
専門教育科目	必修科目	20 単位
	選択科目	68 単位以上
	計	88 単位以上
合 計		124 単位以上

生物工学科		昼間コース
共通教育科目		44 単位以上
専門教育科目	必修科目	22 単位
	選択科目 (A)	44 単位以上
	選択科目 (B)	20 単位以上
	計	86 単位以上
合 計		130 単位以上

生物工学科		夜間主コース
共通教育科目		36 単位以上
専門教育科目	必修科目	40 単位
	選択科目	48 単位以上
	計	88 単位以上
合 計		124 単位以上

光応用工学科		昼間コース
共通教育科目		42 単位以上
専門教育科目	必修科目	48 単位
	選択科目	40 単位以上
	計	88 単位以上
合 計		130 単位以上

- 2 学則第 3 5 条の 2 第 2 項に規定する卒業の認定の基準については、本学部長が別に定める。
- 3 卒業論文の審査は、本学部教授会において行う。

## 第 5 章 転学部，転学科，編入学及び補欠入学

### ( 転学部 )

第 12 条 学則第 22 条の 2 の規定により本学部に転学部を願い出た者があるときは、教育上支障がない場合限り選考の上、許可することがある。

- 2 転学部を許可する時期は、入学後 1 年以上を経過した学年の初めとする。
- 3 転学部を許可した学生を在籍させる年次は、本学部教授会の議を経て定める。
- 4 転学部を許可した学生の既修得単位の認定は、本学部教授会の議を経て定める。

( 転学科 )

第 13 条 学則第 22 条の 3 の規定により転学科を願い出た者があるときは、教育上支障がない場合に限り選考の上、許可することがある。

2 前条第 2 項から第 4 項までの規定は、前項の転学科を許可する場合に準用する。

( 編入学 )

第 13 条の 2 学則第 21 条の 4 の規定により入学した者の在学期間は、4 年とする。

2 既修得単位の認定は、本学部教授会の議を経て定める。

( 補欠入学 )

第 14 条 学則第 22 条の規定により入学した者の在学期間及び既修得単位の認定については、次のとおりとする。

( 1 ) 在学期間は、第 2 年次に入学した者は 6 年、第 3 年次に入学した者は 4 年とする。

( 2 ) 既修得単位の認定は、本学部教授会の議を経て定める。

## 第 5 章の 2 特別聴講学生

( 入学時期 )

第 14 条の 2 特別聴講学生の入学の時期は原則として毎学期の初めとする。

( 入学の出願 )

第 14 条の 3 特別聴講学生として入学を志願する者は、所定の願書に別に定める書類を添えて志願者の所属する大学又は短期大学の長を経て願い出なければならない。

( 入学の許可 )

第 14 条の 4 特別聴講学生の入学の許可は、本学部教授会の選考を経て学長が行う。

( 単位の認定 )

第 14 条の 5 特別聴講学生の単位の認定方法は、本学部学生の例による。

( 実施細目 )

第 14 条の 6 この章に定めるもののほか、特別聴講学生に関し必要な事項は、本学部長が別に定める。

## 第 6 章 科目等履修生

( 入学時期 )

第 15 条 科目等履修生の入学の時期は、原則として毎学期の初めとする。

( 入学の出願 )

第 16 条 科目等履修生として入学を志願する者は、所定の願書に履歴書、健康診断書、卒業証明書及び所定の検定料を添えて本学部長に提出しなければならない。

( 入学の許可 )

第 17 条 科目等履修生の入学許可は、就学の目的を達することができる学力を有すると認められる者について、本学部教授会の選考を経て学長が行う。

( 入学料及び授業料 )

第 18 条 科目等履修生の入学選考に合格した者は、指定の期間内に所定の入学料を納付しなければならない。

2 科目等履修生は、指定の期間内に所定の授業料を納付しなければならない。

( 在学期間 )

第 19 条 科目等履修生の在学期間は、履修科目について授業の行われる期間とする。

( その他 )

第 20 条 科目等履修生で、単位を希望する者については、第 8 条から第 10 条までの規定を準用する。

## 第 7 章 研究生

( 入学時期 )

第 21 条 研究生の入学の時期は、原則として毎学期の初めとする。

( 入学の出願 )

第 22 条 研究生として入学を志願する者は、所定の願書に履歴書、健康診断書、卒業証明書及び所定の検定料を添えて本学部長に提出しなければならない。

( 入学の許可 )

第23条 研究生の入学の許可は、大学を卒業した者又はこれと同等以上の学力を有する者について、本学部教授会の選考を経て学長が行う。

(入学料及び授業料)

第24条 研究生の入学選考に合格した者は、指定の期間内に所定の入学料を納付しなければならない。

2 研究生は、指定の期間内に所定の授業料を納付しなければならない。

(在学期間)

第25条 研究生の在学期間は、1年以内とする。ただし、特別の理由により引続き研究を願い出た者については、学長は、本学部教授会の議を経て1年を限り在学期間の延長を許可することがある。

(修了証書)

第26条 研究生にして、研究事項を報告した者に対しては、学長は、本学部教授会の議を経て修了証書を交付することがある。

## 徳島大学工学部学生及び工学研究科学生の他学部等の授業科目履修に関する実施細則

(趣旨)

第1条 この細則は、徳島大学工学部規則(昭和34年規則第29号)第3条の4第3項及び徳島大学大学院工学研究科規則(平成3年規則第1005号)第5条第3項の規則に基づき、工学部学生が本学の他学部又は工学部の他学科の授業科目を自由科目として履修し、又は本学学部の授業科目を自由科目として履修する際に必要な事項を定めるものとする。

(許可の範囲)

第2条 他学部等の授業科目の履修を許可する範囲は、次のとおりとする。

- (1) 工学部学生は、各学科の許可する単位を超えない範囲で他学部又は工学部の他学科に属する専門教育科目を履修することができる。
- (2) 工学研究科学生は、各専攻の許可する単位を超えない範囲で本学大学院の他研究科若しくは工学研究科の他専攻又は本学の学部の授業科目を履修することができる。
- (3) 上記2項に関わらず、所属する学科若しくは専攻で開講されている科目は履修できない。

(履修科目)

第3条 工学部及び工学研究科における他学科及び他専攻で履修可能な授業科目及び受け入れ可能人数は、各学科の「履修の手引き」及び大学院の「講義概要」に掲載すると共に、各学期が始まる前にそれらの情報を周知するものとする。

なお、「履修の手引き」及び「講義概要」に履修可能として掲載されていない授業科目でも事情によっては履修可能な場合がある。

(受講の願出)

第4条 他学部等の授業科目を履修しようとする者は、別紙様式第1号の「他学部・他研究科授業科目履修願」又は別紙様式第2号の「工学部他学科・工学研究科他専攻授業科目履修願」を前・後期とも、それぞれ学年暦の授業開始日から1週間後までに、工学部学生及び博士前期課程の学生にあっては所属する学科又は専攻の教務委員の承認を経て、博士後期課程の学生にあっては所属する専攻の博士後期課程運営委員の承認を経て、工学部学務係に提出しなければならない。

(授業担当教官との事前交渉)

第5条 他学部等の授業科目の履修を希望する学生は、事前に授業担当教官の許可を得ていなければならない。

(受講の承認及び許可)

第6条 第4条の規定により願い出のあった授業科目については、工学部学生及び博士前期課程の学生にあっては工学部教務委員会において、博士後期課程の学生にあっては博士後期課程運営委員会において、それぞれの必要性を考慮の上、受講を承認するものとする。

2 前項の委員会において受講許可と承認された者については、工学部長又は工学研究科長が当該授業科目を開設している学部長等と協議の上、受講を許可するものとする。

(受講の中断)

第7条 前条の許可を得た授業科目については、正当な理由がなければ受講を中断することはできない。

(履修報告)

第8条 他学部又は他研究科の授業科目を履修した者は、別紙様式第3号の「他学部・他研究科授業科目履修報告書」に単位修得証明書を添付して、速やかに工学部学務係に提出しなければならない。

(単位の認定)

第9条 本実施細則により履修した他学科等の科目は自由科目とし、選択科目の単位として認める。取得した単位を卒業又は修了単位として認めるか否かは所属する学科又は専攻において決めるものとする。

(編入生の特例)

第10条 編入生に対しては、教務委員会で別途審議する。

## 工学部及び工学研究科における他学科及び他専攻で履修可能な授業科目及び受け入れ可能人数

注:( )は受け入れ可能人数(開講時期は別途配布する時間割を参照のこと。)昼間は昼間コース,夜間は夜間主コースを表す。

### ● 建設工学科

下記を除く専門教育科目(いずれもそれぞれ若干名)

- － 昼間:建設基礎セミナー・測量学実習・情報処理・建設基礎解析及び演習・構造力学1・土質力学2及び演習・建設工学実験実習・橋梁設計製図・建設設計演習・プロジェクト演習・工学系共通科目
- － 夜間:測量学実習・情報処理1・情報処理2・建設設計製図・建設工学実験・工学系共通科目

### ● 機械工学科

- － 昼間,夜間とも実験・実習・製図・工学系共通科目を除く専門教育科目(いずれもそれぞれ若干名)

### ● 化学応用工学科

- － 昼間:材料物性(6人)・材料科学(6人)・基礎物理化学(5人)・生物物理化学(6人)・生物化学工学(5人)
- － 夜間:光化学(5人)

### ● 電気電子工学科

- － 昼間:マイクロ波工学(教室の許す限り)・エネルギー工学基礎論(10人、他学部学生も可)・機能材料工学(教室の許す限り)・電子デバイス工学(教室の許す限り)・半導体工学(教室の許す限り)・高電圧工学(10人)
- － 夜間:電子デバイス工学(教室の許す限り)・センサ工学(教室の許す限り)・半導体工学(教室の許す限り)

### ● 知能情報工学科

- － 昼間:生体情報工学(10人)・集積回路工学(10人)・電子回路(10人)・人工知能(10人)・コンピュータネットワーク(10人)・知識知能システム(10人)
- － 夜間:画像処理工学(10人)・プログラミング方法論1(10人)・プログラミング方法論2(10人)

### ● 生物工学科

- － 昼間:基礎生物工学1(5人)・基礎生物工学2(5人)・生化学2(5人)・発酵工学(5人)・微生物学1(5人)・生物無機化学(3~5人)・生物有機化学(3~5人)・分子生物学(5人)・タンパク質工学(5人)・酵素工学(5人)・遺伝子工学(5人)・生物環境工学(10人)・生物機能設計学(2人)・有機化学1(3~5人)・細胞工学(5人)・微生物工学(5人)
- － 夜間:酵素化学(5人)・生化学2(3人)・生物反応工学(3~5人)・微生物学(2人)・分子生物学(10人)

### ● 光応用工学科

- － 昼間:光・電子物性工学1(10人)・光・電子物性工学2(10人)・光デバイス1(5人)・レーザ工学基礎論(5人)・結晶成長学(5人)・結晶工学(5人)・画像処理(10人)・光導波工学(10人)

### ● 共通講座

- － 昼間,夜間とも実験科目以外で、受講希望者の所属する学部学科で開講されていない科目で講義担当者が許可する科目、詳細は講義担当者に問い合わせること。

## 徳島大学工学部における授業回数及び補講方法について

1. 徳島大学工学部における授業回数（試験は含まない。）は、徳島大学学則第 30 条及び徳島大学工学部規則第 5 条の 2 の規則に基づき、15 回を確保するものとする。
2. 毎年度の始めにおいてあらかじめ 15 回の授業が確保できない授業科目があるとき及び気象警報発令により授業休講となった授業科目があるときは、次の方法により不足の授業回数を補うものとする。
  - (1) 当該授業科目の時間割に割り当てられている学期中に、時間割の空いているコマに不足の回数分を割り振るものとする。
  - (2) 前号の方法でも授業回数を確保できない場合は、当該学期中の指定した土曜日若しくは夏季休業又は冬季休業に特別の時間割を作成して行うものとする。
3. 非常勤講師の授業で、当初予定の時間に満たないことが判明したときは、前項の方法により補うものとする。
4. 前 2 項の時間割の計画は、各学科の教務委員会委員が授業担当教官及び学務係と調整の上、作成するものとする。
5. 第 2 項第 1 号の方法により不足の授業を補う場合は、教務委員会の議を経て実施するものとし、第 2 項第 2 号による場合は、教務委員会及び教授会の議を経て実施するものとする。
6. 授業担当教官のやむを得ない事情により授業回数に不足が生じる場合は、授業担当教官の判断により適宜補講を行うものとする。

### 附則

この申合せは、平成 10 年 4 月 1 日から実施する。

## 気象警報が発令された場合の授業休講措置について

台風等による気象警報のうち「暴風警報と大雨警報」若しくは「暴風警報と洪水警報」又は「大雪警報」が発令された場合の徳島大学工学部及び徳島大学大学院工学研究科の授業休講については、次のとおり取り扱う。

1. 午前 7 時現在において警報発令中の場合は、午前中の授業を休講とする。午前 11 時現在においても引き続き警報発令中の場合は、午後からの授業をすべて休講とする。  
夜間主コースの授業については、午後 4 時現在において警報発令中の場合は、すべての授業を休講とする。
2. 授業開始後に警報が発令された場合は、次の時限からの授業を休講とする。
3. 前 2 項により判断し難い場合は、工学部長（工学部長不在の場合は評議員）及び教務委員会委員長の判断により措置する。
4. 第 3 項の措置によって休講となった授業は、「徳島大学工学部における授業回数及び補講方法について（平成 9 年 10 月 9 日徳島大学工学部長及び徳島大学大学院工学研究科長制定）」に基づき補講する。
5. この取扱いには、全学共通教育の授業は含まない。
6. この取扱いの改廃は、教務委員会及び教授会の議を経なければならない。

### 附則

この取扱いは、平成 10 年 4 月 1 日から実施する。





## 第6章

# 工学部学友会会則および表彰要項



## 徳島大学工学部学友会会則

(名称)

第1条 本会は、徳島大学工学部学友会と称し、事務所を徳島大学工学部に置く。

(目的)

第2条 本会は、学生の自治活動を通じて、健全な学風の樹立、学生生活の向上及び将来における社会参加への準備を図るとともに、会員相互の親睦に資することを目的とする。

(会員)

第3条 本会は、正会員(工学部学部生)及び特別会員(工学部教職員)で組織する。

(事業)

第4条 本会は、第2条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- 一 学生が自治的に行う行事の企画及び実行
- 二 学生のサークルに対する援助
- 三 その他本会が必要と認めた事業

(役員)

第5条 本会に次の会員を置く。

- 一 会長 1名
- 二 副会長 1名
- 三 会計幹事 1名
- 四 学生委員長 1名
- 五 学生副委員長 2名
- 六 監事 1名
- 七 幹事 若干名

(役員を選出)

第6条 役員は、次の方法によって選出する。

- 一 会長は、学部長をもって充てる。
- 二 副会長は、工学部学生委員会委員長をもって充てる。
- 三 会計幹事は、学務係長をもって充てる。
- 四 学生委員長、学生副委員長及び監事は、各学科から選出された学友会代議員(以下「代議員」という。)の中から代議員の互選により選出する。
- 五 幹事は、代議員の中から学生委員長が委嘱する。

2 各学科から選出される代議員の人数等については、別に定める。

(役員の仕事)

第7条 役員の仕事は、次のとおりとする。

- 一 会長は、本会を代表し、会務を総括する。
- 二 副会長は、会長を補佐し、会長に事故があるときは、その職務を代行する。
- 三 会計幹事は、会費の徴収・管理その他会計に関する事務を行う。
- 四 学生委員長は、正会員の代表として本会の事業を総括する。
- 五 学生副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、副委員長のうち1名がその職務を代行する。
- 六 監事は、会計を監査する。
- 七 幹事は、会務を処理する。

(役員の仕事)

第8条 第5条第四号から七号の役員の仕事は、当該年度末日までとし、再任を妨げない。ただし、次期役員が選出されるまでの間は、引き続きその任にあたるものとする。

2 前項の役員に欠員が生じた場合は、これを補充し、その仕事は前任者の残任期間とする。

(会議)

第9条 本会に代議員で組織する代議員会を置く。

2 学生委員長は、代議員会を召集し、その議長となる。

- 3 代議員会の議事は、構成員の過半数の賛成によって議決し、可否同数のときは議長の決するところによる。
- 4 議決にあたっては、あらかじめ作成された原案に対する委任状を認める。
- 5 学生委員長は、代議員会を開催した場合は、議決した事項等について会長に報告し、その承認を受けなければならない。

(審議事項)

第10条 代議員会の審議事項は、次の通りにする。

- 一 第4条に規定する事業の実施計画及び予算決算に関すること。
- 二 第5条第四号から七号の役員の選出に関すること。
- 三 その他本会の事業等に関する重要事項に関すること。

(会計)

第11条 会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

- 2 本会の経費は、正会員の会費6000円(編入学生については、3000円)、寄付金及びその他の収入をもって充てる。
- 3 会費は入学時に4年分一括して納入する。
- 4 既納の会費は返還しない。

附則

- 1 この会則は、平成12年4月1日から施行する。
- 2 徳島大学工学部学友会規約(昭和39年4月1日施行)は、廃止する。
- 3 本会則の改廃は、代議員会の審議に基づき会長が決定する。
- 4 第5条第四号から七号の役員が選出されるまでの間、代議員会の開催等に係わる事務は、学務係が行う。

## 徳島大学工学部学友会表彰要項

(目的)

第1条 この要項は、徳島大学工学部優秀賞表彰について必要な事項を定めるものとする。

(表彰の対象者)

第2条 表彰は、申請時に第3年次以下で次の各号の一に該当し、かつ、人物が優秀な学生について行うものとする。

- (1) 学業成績が優秀な者
- (2) 英語によるコミュニケーション能力が高い者
- (3) その他工学部優秀賞に値すると認められる者

(表彰者の決定)

第3条 表彰者の決定は、学生の所属学科の学科長の推薦に基づき、工学部学生委員会の議を経て、学友会会長(工学部長)が行う。

(表彰の基準)

第4条 表彰は、次の各号の基準に基づいて行う。

- (1) 第2条第1号に規定する者の基準は、各学年における1年間通算のGPA(Grade Point Average)による成績評価が、上位概ね3%以内の者で別表に定める。
- (2) 第2条第2号に規定する者の基準は、当該年度TOEIC(財団法人 国際ビジネスコミュニケーション協会が行う国際コミュニケーション英語能力テスト)における得点が700点以上の者(在学中に1回に限る)。

(表彰の時期)

第5条 表彰は、学友会会長(工学部長)が毎学年の初めに行う。ただし、この時点で工学部及び工学研究科に在学しないものは、対象者から除外する。

(その他)

第6条 この要項に定めるもののほか、表彰について必要な事項は、別に定める。

この要項の改廃は、工学部学生委員会及び学友会の議を経て、定める。

附 則

この要項は、平成13年11月21日から実施し、平成13年4月1日から適用する。

別表

表彰者数			
建設工学科		1年生	3人
"		2年生	3人
"		3年生	3人
"	夜間主コース	1年生	1人
"	"	2年生	1人
"	"	3年生	1人
機械工学科		1年生	4人
"		2年生	4人
"		3年生	4人
"	夜間主コース	1年生	1人
"		2年生	1人
"		3年生	1人
化学応用工学科		1年生	3人
"		2年生	3人
"		3年生	3人
"	夜間主コース	1年生	1人
"	"	2年生	1人
"	"	3年生	1人
電気電子工学科		1年生	4人
"		2年生	4人
"		3年生	4人
"	夜間主コース	1年生	1人
"	"	2年生	1人
"	"	3年生	1人
知能情報工学科		1年生	3人
"		2年生	3人
"		3年生	3人
"	夜間主コース	1年生	1人
"	"	2年生	1人
"	"	3年生	1人
生物工学科		1年生	3人
"		2年生	3人
"		3年生	3人
"	夜間主コース	1年生	1人
"	"	2年生	1人
"	"	3年生	1人
光応用工学科		1年生	2人
"		2年生	2人
"		3年生	2人

# 付 録





# 1) 工学部教員の一覧

## 1 建設工学科

### 建設構造工学講座

教授	宇都宮 英彦	A棟5階	A505	Tel: 088-656-7322	内線: 4281
教授	平尾 潔	A棟5階	A521	Tel: 088-656-7324	内線: 4211
教授	橋本 親典	B棟3階	B312	Tel: 088-656-7321	内線: 4241
助教授	成行 義文	A棟5階	A523	Tel: 088-656-7326	内線: 4213
助教授	長尾 文明	A棟5階	A506	Tel: 088-656-9443	内線: 4282
助手	野田 稔	A棟5階	A504	Tel: 088-656-7323	内線: 4283
助手	渡辺 健	B棟3階	B310	Tel: 088-656-7320	内線: 4242

### 環境整備工学講座

教授	端野 道夫	A棟5階	A517	Tel: 088-656-7332	内線: 4261
教授	岡部 健士	B棟2階	B219	Tel: 088-656-7329	内線: 4221
助教授	中野 晋	B棟2階	B217	Tel: 088-656-7330	内線: 4222
助教授	鎌田 磨人	A棟1階	A106	Tel: 088-656-9134	内線: 5083
助手	竹林 洋史	B棟2階	B213	Tel: 088-656-7331	内線: 4223

### 社会基盤工学講座

教授	山上 拓男	A棟4階	A402	Tel: 088-656-7345	内線: 4251
教授	澤田 勉	A棟1階	A104	Tel: 088-656-9132	内線: 5081
教授	望月 秋利	A棟3階	A306	Tel: 088-656-9721	内線: 4231
助教授	鈴木 壽利	A棟4階	A403	Tel: 088-656-7347	内線: 4253
講師	上野 勝	A棟3階	A307	Tel: 088-656-7342	内線: 4232
助手	蒋 景彩	A棟4階	A421	Tel: 088-656-7346	内線: 4252
助手	三神 厚	A棟1階	A113	Tel: 088-656-9193	内線: 5082

### 社会システム工学講座

教授	水口 裕之	B棟2階	B220	Tel: 088-656-7349	内線: 5721
教授	山中 英生	A棟4階	A401	Tel: 088-656-7350	内線: 5713
助教授	上田 隆雄	B棟2階	B222	Tel: 088-656-2153	内線: 5722
講師	滑川 達弘	A棟4階	A401	Tel: 088-656-7578	内線: 5107
助手	三宅 正	A棟4階	A401	Tel: 088-656-7578	内線: 5107

## 2 機械工学科

### 機械科学講座

教授	山田 勝稔	M棟6階	621	Tel: 088-656-7364	内線: 5313
教授	吉田 憲一	M棟6階	619	Tel: 088-656-7358	内線: 4312
助教授	岡田 達也	M棟6階	616	Tel: 088-656-7362	内線: 4382
講師	大石 篤哉	M棟6階	622	Tel: 088-656-7365	内線: 5312
助手	堀川 敬太郎	M棟6階	624	Tel: 088-656-7378	内線: 5239

### 機械システム講座

教授	中瀬 敬之	M棟5階	518	Tel: 088-656-7366	内線: 4321
教授	森岡 斎	M棟5階	521	Tel: 088-656-7373	内線: 4331
教授	逢坂 昭治	M棟5階	523	Tel: 088-656-7375	内線: 5214
教授	福富 純一郎	M棟5階	519	Tel: 088-656-7367	内線: 4323
助教授	清田 正徳	M棟5階	522	Tel: 088-656-7374	内線: 4332
講師	一宮 昌司	M棟5階	520	Tel: 088-656-7368	内線: 4322
助手	草野 剛嗣	M棟5階	528	Tel: 088-656-2151	内線: 5216

### 知能機械学講座

教授	芳村 敏夫	M棟4階	421	Tel: 088-656-7382	内線: 4351
教授	今枝 正夫	M棟4階	419	Tel: 088-656-7386	内線: 4391
教授	小西 克信	M棟4階	423	Tel: 088-656-7383	内線: 4352
助教授	橋本 強二	M棟4階	420	Tel: 088-656-7387	内線: 4392
助教授	日野 順市	M棟4階	422	Tel: 088-656-7384	内線: 4353
助教授	岩田 哲郎	M棟4階	427	Tel: 088-656-9743	内線: 5220
助教授	高木 均	M棟6階	620	Tel: 088-656-7359	内線: 4313
講師	長町 拓夫	M棟5階	526	Tel: 088-656-9187	内線: 5237
助手	浮田 浩行	M棟5階	526	Tel: 088-656-9448	内線: 4355

### 生産システム講座

教授	佐藤 悌介	M棟3階	321	Tel: 088-656-7379	内線: 4361
----	-------	------	-----	-------------------	----------

教授	英村 崇夫	M棟 3階	317	Tel: 088-656-7377	内線: 4401
教授	上田 雅一	M棟 3階	318	Tel: 088-656-7392	内線: 4383
助教授	升田 博宏	M棟 3階	320	Tel: 088-656-7380	内線: 4362
助教授	多田 吉宏	M棟 3階	319	Tel: 088-656-7381	内線: 5314
助教授	岡田 健一	M棟 1階	123	Tel: 088-656-7395	内線: 5213
助教授	伊藤 照明	M棟 3階	316	Tel: 088-656-2150	内線: 4406
助手	日下 一也	M棟 3階	322	Tel: 088-656-9442	内線: 4405
助手	米倉 大介	M棟 3階	326	Tel: 088-656-9186	内線: 4386
助手	大山 啓	M棟 3階	325	Tel: 088-656-9741	内線: 5218

### 3 化学応用工学科

#### 物質合成化学講座

教授	佐藤 恒之	化学・生物棟 4階	406	Tel: 088-656-7402	内線: 4543
教授	津嘉山 正夫	化学・生物棟 4階	407	Tel: 088-656-7405	内線: 4541
教授	河村 保彦	化学・生物棟 4階	410	Tel: 088-656-7401	内線: 4532
助教授	南川 慶二	化学・生物棟 6階	615	Tel: 088-656-9153	内線: 5614
助教授	妹尾 真紀子	化学・生物棟 4階	408	Tel: 088-656-7404	内線: 4592
助手	西内 優騎	化学・生物棟 4階	409	Tel: 088-656-7400	内線: 4531
助手	平野 朋広	化学・生物棟 4階	405	Tel: 088-656-7403	内線: 4542
助手	森 健	化学・生物棟 6階	615	Tel: 088-656-9704	内線: 5616

#### 物質機能化学講座

教授	本仲 純子	化学・生物棟 6階	611	Tel: 088-656-7409	内線: 5612
教授	田村 勝弘	化学・生物棟 5階	509	Tel: 088-656-7416	内線: 4552
助教授	松井 弘	化学・生物棟 5階	508	Tel: 088-656-7420	内線: 4512
助教授	魚崎 泰弘	化学・生物棟 5階	510	Tel: 088-656-7417	内線: 4553
助教授	金崎 英二	化学・生物棟 5階	511	Tel: 088-656-9444	内線: 4521
助教授	安澤 幹人	化学・生物棟 5階	512	Tel: 088-656-7421	内線: 4513
助手	薮谷 智規	化学・生物棟 6階	605	Tel: 088-656-7413	内線: 5613
助手	鈴木 良尚	化学・生物棟 5階	514	Tel: 088-656-7415	内線: 4551

#### 化学プロセス工学講座

教授	林 弘	化学・生物棟 3階	307	Tel: 088-656-7430	内線: 4561
教授	中林 一朗	機械棟 6階	603	Tel: 088-656-7422	内線: 4581
教授	富田 太平	化学・生物棟 3階	312	Tel: 088-656-7425	内線: 4571
教授	川城 克博	化学・生物棟 3階	308	Tel: 088-656-7431	内線: 4562
助教授	杉山 茂	化学・生物棟 3階	309	Tel: 088-656-7432	内線: 4563
助教授	森賀 俊広	機械棟 3階	305	Tel: 088-656-7423	内線: 4583
講師	加藤 雅裕	機械棟 3階	304	Tel: 088-656-7429	内線: 4575
助手	村井 啓一郎	化学・生物棟 3階	315	Tel: 088-656-7424	内線: 4584

### 4 電気電子工学科

#### 物性デバイス講座

教授	大野 泰夫	E棟 2階南 A-7		Tel: 088-656-7438	内線: 5411
教授	大宅 薫	E棟 2階南 A-9		Tel: 088-656-7444	内線: 4661
教授	酒井 士郎	E棟 2階南 A-3		Tel: 088-656-7446	内線: 4671
助教授	富永 喜久雄	E棟 2階南 A-6		Tel: 088-656-7439	内線: 4673
助教授	直井 美貴	E棟 2階南 A-4		Tel: 088-656-7447	内線: 4674
講師	西野 克志	E棟 2階南 A-5		Tel: 088-656-7464	内線: 4677
助手	川上 烈生	E棟 2階南 A-10		Tel: 088-656-7441	内線: 5511

#### 電気エネルギー講座

教授	鈴木 茂行	E棟 2階北 B-6		Tel: 088-656-7454	内線: 4651
教授	伊坂 勝生	E棟 2階北 B-9		Tel: 088-656-7459	内線: 4632
教授	大西 徳生	E棟 2階北 B-1		Tel: 088-656-7456	内線: 5414
教授	鎌野 琢也	E棟 2階北 B-4		Tel: 088-656-7455	内線: 4652
助教授	森田 郁朗	E棟 2階北 B-3		Tel: 088-656-7451	内線: 4622
助教授	下村 直行	E棟 2階北 B-8		Tel: 088-656-7463	内線: 4621
講師	安野 卓	E棟 2階北 B-5		Tel: 088-656-7458	内線: 4653
講師	川田 昌武	E棟 2階北 B-10		Tel: 088-656-7460	内線: 4633

助手	北條昌秀	E棟2階北	B-2	Tel: 088-656-7452	内線: 4623
電気電子システム講座					
教授	川上博	E棟3階北	C-7	Tel: 088-656-7465	内線: 4691
教授	入谷忠光	E棟3階北	C-2	Tel: 088-656-7478	内線: 5413
教授	木内陽介	E棟3階北	C-4	Tel: 088-656-7475	内線: 4641
助教授	久保智裕	E棟3階北	C-6	Tel: 088-656-7466	内線: 4692
講師	大塚隆弘	E棟3階北	C-1	Tel: 088-656-7479	内線: 4642
助手	服部敦美	E棟3階北	C-8	Tel: 088-656-7467	内線: 4693
助手	張欽宇	E棟3階北	C-3	Tel: 088-656-7477	内線: 4644
知能電子回路講座					
教授	為貞建臣	E棟3階南	D-1	Tel: 088-656-7472	内線: 4681
教授	來山征士	E棟3階南	D-6	Tel: 088-656-7482	内線: 4612
助教授	橋爪正樹	E棟3階南	D-2	Tel: 088-656-7473	内線: 4682
助教授	島本隆	E棟3階南	D-5	Tel: 088-656-7483	内線: 4613
助教授	西尾文之	E棟3階南	D-7	Tel: 088-656-7470	内線: 4615
助手	四柳浩之	E棟3階南	D-3	Tel: 088-656-9183	内線: 4683

## 5 知能情報工学科

### 基礎情報工学講座

教授	任福繼	C棟4階	406	Tel: 088-656-9684	内線: 4790
教授	北研二	D棟2階	203	Tel: 088-656-7496	内線: 4713
教授	赤松則男	D棟2階	209	Tel: 088-656-7493	内線: 4742
教授	小野典彦	D棟1階	106	Tel: 088-656-7509	内線: 4732
教授	森井昌克	C棟3階	302	Tel: 088-656-9446	内線: 4717
助教授	黒岩眞吾	C棟4階	405	Tel: 088-656-9689	内線: 4791
助教授	獅ヶ堀正幹	D棟2階	214	Tel: 088-656-7508	内線: 4731
助教授	福見稔	D棟2階	210	Tel: 088-656-7510	内線: 4733
助教授	小野功	D棟1階	107	Tel: 088-656-9139	内線: 5084
助手	柘植覚	D棟2階	204	Tel: 088-656-7512	内線: 4719
助手	伊藤拓也	D棟1階	105	Tel: 088-656-9165	内線: 5085
助手	毛利公美	C棟3階	301	Tel: 088-656-7487	内線: 4756

### 知能工学講座

教授	大恵俊一郎	C棟2階	204	Tel: 088-656-7500	内線: 4751
教授	下村隆夫	C棟4階	402	Tel: 088-656-7503	内線: 4722
教授	青江順一	大学院共同研究棟6階	604	Tel: 088-656-7486	内線: 4752
教授	矢野米雄	C棟5階	511	Tel: 088-656-7495	内線: 4712
助教授	寺田賢治	C棟2階	203	Tel: 088-656-7499	内線: 4721
助教授	池田建司	C棟4階	403	Tel: 088-656-7504	内線: 4726
助教授	緒方明	C棟5階	507	Tel: 088-656-7498	内線: 4716
講師	上田哲史	C棟2階	206	Tel: 088-656-7501	内線: 4753
講師	最上義夫	C棟4階	404	Tel: 088-656-7505	内線: 4723
講師	佐野雅彦	高度情報化基盤センター4階	403	Tel: 088-656-7559	内線: 4821
講師	泓田正雄	大学院共同研究棟6階	603	Tel: 088-656-7564	内線: 4747
助手	森田和宏	大学院共同研究棟6階	603	Tel: 088-656-7490	内線: 4711

## 6 生物工学科

### 生物機能工学講座

教授	金品昌志	化学・生物棟6階	607	Tel: 088-656-7513	内線: 4900
教授	堀均紀	機械棟8階	821	Tel: 088-656-7514	内線: 4906
教授	高麗寛紀	機械棟8階	813	Tel: 088-656-7408	内線: 4913
助教授	松木均	化学・生物棟6階	609	Tel: 088-656-7520	内線: 4901
助教授	永澤秀子	機械棟8階	820	Tel: 088-656-7522	内線: 4907
助教授	長宗秀明	機械棟8階	814	Tel: 088-656-7525	内線: 4914
講師	小出隆規	化学・生物棟7階	709	Tel: 088-656-7521	内線: 4922
助手	宇都義浩	機械棟8階	808	Tel: 088-656-7517	内線: 4908
助手	前田拓也	機械棟8階	817	Tel: 088-656-7519	内線: 4915
助手	今野博行	化学・生物棟7階	702	Tel: 088-656-9213	内線: 4923

### 生物反応工学講座

教授	松田佳子	化学・生物棟 7階	710	Tel: 088-656-7523	内線: 4926
教授	野地澄晴	化学・生物棟 8階	803	Tel: 088-656-7528	内線: 4932
教授	大島敏久	機械棟 7階	720	Tel: 088-656-7518	内線: 4938
助教授	辻明彦	化学・生物棟 7階	712	Tel: 088-656-7526	内線: 4927
助教授	大内淑代	化学・生物棟 8階	801	Tel: 088-656-7529	内線: 4933
助教授	櫻庭春彦	機械棟 7階	719	Tel: 088-656-7531	内線: 4939
助手	三戸太郎	化学・生物棟 8階	804	Tel: 088-656-7530	内線: 4980
助手	郷田秀一郎	機械棟 7階	718	Tel: 088-656-7532	内線: 4940
助手	湯浅恵造	化学・生物棟 7階	714	Tel: 088-656-7527	内線: 4930

## 7 光応用工学科

### 光機能材料講座

教授	福井萬壽夫	光応用棟 2階	208	Tel: 088-656-9410	内線: 5001
助教授	原口雅宣	光応用棟 2階	209	Tel: 088-656-9411	内線: 5002
助手	岡本敏弘	光応用棟 2階	207	Tel: 088-656-9412	内線: 5003
教授	井上哲夫	光応用棟 3階	310	Tel: 088-656-9416	内線: 5011
講師	森篤史	光応用棟 4階	410	Tel: 088-656-9417	内線: 5012
助手	柳谷伸一郎	光応用棟 4階	408	Tel: 088-656-9415	内線: 5010
教授	田中均	光応用棟 2階	211	Tel: 088-656-9420	内線: 5020
講師	手塚美彦	光応用棟 3階	307	Tel: 088-656-9423	内線: 5027
助手	岡博之	光応用棟 3階	311	Tel: 088-656-9424	内線: 5022

### 光情報システム講座

教授	西田信夫	光応用棟 4階	409	Tel: 088-656-9425	内線: 5029
講師	早崎芳夫	光応用棟 4階	412	Tel: 088-656-9426	内線: 5030
助手	山本裕紹	光応用棟 4階	411	Tel: 088-656-9427	内線: 5031
教授	仁木登	光応用棟 5階	507	Tel: 088-656-9430	内線: 5037
講師	河田佳樹	光応用棟 5階	508	Tel: 088-656-9431	内線: 5038
助手	久保満	光応用棟 5階	509	Tel: 088-656-9432	内線: 5039

## 8 共通講座

### 工学基礎

教授	金城辰夫	A棟 3階	A303	Tel: 088-656-7548	内線: 4761
教授	長町重昭	A棟 3階	A317	Tel: 088-656-7554	内線: 5812
教授	今井仁司	A棟 4階	A410	Tel: 088-656-7541	内線: 4781
教授	大野隆	A棟 3階	A302	Tel: 088-656-7549	内線: 4762
教授	竹内敏己	A棟 4階	A411	Tel: 088-656-7544	内線: 4771
助教授	澤下教親	A棟 4階	A409	Tel: 088-656-7542	内線: 4782
助教授	香田温人	A棟 4階	A413	Tel: 088-656-7546	内線: 4774
助教授	深貝暢良	A棟 4階	A412	Tel: 088-656-7545	内線: 4772
助教授	道廣嘉隆	A棟 3階	A301	Tel: 088-656-7550	内線: 4763
講師	岸本豊	A棟 3階	A301	Tel: 088-656-7550	内線: 4763
講師	岡本邦也	A棟 4階	A417	Tel: 088-656-9441	内線: 4777
講師	中村浩一	A棟 5階	A509	Tel: 088-656-7577	内線: 5106
助手	坂口秀	A棟 4階	A415	Tel: 088-656-7547	内線: 4773
助手	川崎祐	A棟 3階	A304	Tel: 088-656-9878	内線: 4767

## 9 大学院エコシステム工学専攻

### 基幹講座

#### 資源循環工学講座

教授	三輪 恵	総合研究実験棟 5階 503	Tel: 088-656-7370	内線: 4451
助教授	木戸口 善行	総合研究実験棟 5階 502	Tel: 088-656-9633	内線: 4450
助教授	松尾 繁樹	総合研究実験棟 4階 404	Tel: 088-656-7538	内線: 4442

#### 社会環境システム工学講座

教授	村上 仁士	総合研究実験棟 5階 504	Tel: 088-656-7334	内線: 4452
教授	末田 統	総合研究実験棟 7階 705	Tel: 088-656-2167	内線: 4473
教授	近藤 光男	総合研究実験棟 6階 602	Tel: 088-656-7339	内線: 4460
助教授	廣瀬 義伸	総合研究実験棟 6階 603	Tel: 088-656-7340	内線: 4461
助教授	上月 康則	総合研究実験棟 5階 505	Tel: 088-656-7335	内線: 4470
助手	ヨード・ガジス・サウルース	総合研究実験棟 4階 403	Tel: 088-656-7538	内線: 4441

### 協力講座

#### 高压化学工学講座

教授	田村 勝弘	化学・生物棟 5階 509	Tel: 088-656-7416	内線: 4552
助教授	魚崎 泰弘	化学・生物棟 5階 510	Tel: 088-656-7417	内線: 4553

#### 計測科学講座

教授	村田 明広	総科3号館 A123	Tel: 088-656-7242	内線: 3651
----	-------	------------	-------------------	----------

### 連携研究所

#### 海洋環境工学

教授	上嶋 英機	産業技術総合研究所	Tel: 0823-72-1901	内線: 4468
教授	廣津 孝弘	産業技術総合研究所	Tel: 087-869-3562	内線: 4468

## 2) 工学部講義室配置図

A,B: 建設工学科

C,D: 知能情報工学科

E: 電気電子工学科

K: 講義棟

M: 機械工学科

オートバイ・自転車専用出入口

