全コース（昼間）

プロジェクトマネジメント基礎 [Project Management Fundamentals] … 全コース（昼間）／日下 他／２年・前期 …… 2
アイデア・デザイン創造 [Creation of Idea and Design] … 全コース（昼間）／出口／２年・前期 …… 3
労務管理 [Personnel Management] … 全コース（昼間）／桑村 他／２年・前期（※） …… 3
生産管理 [Production Control] … 全コース（昼間）／濱川 他／２年・前期（※） …… 4
短期インターンシップ [Short-Term Internship] … 全コース（昼間）／森本／３年・通年 …… 4

※労務管理および生産管理については，電気電子システムコースおよび応用理数コースは４年・前期に履修

全コース

開講学期	2年・前期	時間割番号	610016D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	選択		
科目名	プロジェクトマネジメント基礎[Project Management Fundamentals]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2000JSCE01		
担当教員	日下 一也, 安澤 幹人, 寺田 賢治, 芥川 正武, 塚越 雅幸 [Kazuya Kusaka, Mikito Yasuzawa, Kenji Terada, Masatake Akutagawa, Masayuki Tsukagoshi]		
単位数	2	対象学生・年次	全コース(昼間)

授業の目的
ある課題(毎年変更)を達成するためのプロジェクトを企画・実践することで, 職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力(前に踏み出す力, 考え抜く力, チームで働く力)を身につける. また, プロジェクトを企画・実践するために必要なプロジェクトマネジメント能力を習得する.

授業の概要
ある課題(毎年変更)を達成するためのプロジェクトを立ち上げて取り組む. 課題例として,「○○をキーワードに新商品, 新システム, 新サービスの開発を行う」,「○○をキーワードにしたイベントの企画を行う」,「教員や企業から募集した現実の課題を解決する方法を提案する」,「自分たちの夢を実現させる新規プロジェクトを立ち上げる」などであり, 5, 6 人のグループで課題解決に向けてプロジェクトの実行計画を作成して実践する.

キーワード
プロジェクトマネジメント, ファシリテーション, ブレインストーミング, グループ活動, コミュニケーション

到達目標
1. グループ活動の中で自らの意見を述べ, 仲間の意見を理解する能力を身につける.
2. 課題の抽出および解決する能力を身につける.
3. プロジェクトの立ち上げから終結までを計画して実行する能力を身につける.
4. 成果を公の場で発表する能力を身につける.

授業の計画
1. 授業説明, チーム作り, コミュニケーショントレーニング【担当:日下】
2. アイディアの出し方(ブレインストーミング), まとめ方(KJ 法)【担当:日下】
3. ファシリテーション概論(合意形成型会議のやり方)【担当:日下】
4. 外部講師による講演会(課題に取り組むための基礎講義)【担当:寺田】
5. 外部講師による講演会2(課題に取り組むための基礎講義)【担当:安澤】
6. プロジェクトの立ち上げ【担当:日下】
7. プロジェクト計画(WBS,マイルストーンの決定) 【担当:安澤】
8. プロジェクト計画(ガントチャート) 【担当:安澤】
9. プロジェクト計画(リスクマネジメント) 【担当:芥川】
10. プロジェクトの実施1【担当:芥川】
11. プロジェクトの実施2【担当:塚越】
12. プレゼンテーションの手法(PowerPoint の作り方, 発表の仕方) 【担当:塚越】
13. プロジェクト報告会1【担当:寺田, 日下, 塚越】
14. プロジェクト報告会2【担当:寺田, 安澤, 芥川】
15. プロジェクトの終結【担当:寺田】

教科書
実務で役立つプロジェクトマネジメント : プロジェクトの進め方が 2 時間でわかる!/ Curtis R.Cook 著,中西全二 監訳,:翔泳社, 2006, ISBN:4798110809

参考書
世界一わかりやすいプロジェクト・マネジメント/G. マイケル・キャンベル/著,サニー・ベーカー/著,中嶋秀隆/訳,:総合法令出版, 2011, ISBN:9784862802637
エンジニアリング・ファシリテーション : 話し合いをうまくまとめるコミュニケーション・スキル/大石加奈子 著,:森北出版, 2011, ISBN:97846279733
「会議ファシリテーション」の基本がイチから身につく本 : リーダーシップも話術も不要!/釘山健一 著,:すばる舎, 2008, ISBN:978488399703
ファシリテーション・リーダーシップ : チーム力を最強にする技術/ジョージ・エッケス著,ジェネックスパートナーズ 訳,:ダイヤモンド社, 2004, ISBN:4478360707
コミュニケーション・トレーニング : 人と組織を育てる/諏訪茂樹 著,:経団連出版, 2012, ISBN:9784818512023

教科書・参考書に関する補足情報
プリントを配布

成績評価方法・基準
プロジェクトノート 60%(個人の活動記録 30%, 全体の活動記録 30%), 報告会におけるプレゼンテーション評価 10%, 成果報告書 30% グループの評価 70%, 個人の評価 30% 60%以上を合格とする.

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
本実習ではグループ活動の中でいかに自分をアピールできるかが重要となる. 受け身の姿勢ではなく, 能動的(積極的)に実習に参加しなければならない.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 日下 一也:日下(M322, 088-656-9442, kusaka@tokushima-u.ac.jp) 安澤 幹人:化学生物棟5階512号室 TEL 088-656-7410 芥川 正武:芥川(電気電子工学科棟 3 階 C-5, Tel: 088-656-7477, makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) 塚越 雅幸:A501 号室, TEL : 088 - 656 - 7349 寺田 賢治:寺田賢治(Dr.棟 802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 日下 一也:kusaka@tokushima-u.ac.jp 安澤 幹人:yasuzawa@tokushima-u.ac.jp 芥川 正武:makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp 塚越 雅幸:mtsukagoshi@ce.tokushima-u.ac.jp 寺田 賢治:terada@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 安澤 幹人:毎週月曜日 PM.4:30-PM.5:30 化学生物棟5階512室 芥川 正武:木曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00 寺田 賢治:月, 水曜日 15:00～17:00
備考	授業に際し予習2時間 復習2時間が必要

開講学期	2年・前期	時間割番号	610017D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	選択		
科目名	アイデア・デザイン創造[Creation of Idea and Design]		
ナンバリング	SCTE2010JSCE01		
担当教員	出口　祥啓　[Yoshihiro Deguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	全コース(昼間)

授業の目的
知的財産に対する関心を深め、アイデア創出の目標設定を明確にする。企業ニーズや知的財産に関する調査活動を通してものづくりと社会の関係性を理解する。

授業の概要
個人のアイデア、プロジェクト活動やグループワーク、企業のニーズの内容を「新規性」「有用性」「独自性」等のあるアイデア・デザインに高め、パテントコンテスト、デザインパテントコンテスト等に応募する。

キーワード
創造性、独自性、知的財産、ものづくり

到達目標
1. アイデア・デザインの創造過程を習得する。
2. 自分自身のアイデア・デザインを「新規性」「有用性」「独自性」等のある内容にブラッシュアップする能力を習得する。
3. 「新規性」「有用性」「独自性」等を書面とできる表現力を習得する。

授業の計画
1. 特許概論(アイデア創出方法)
2. 意匠概論(デザイン創出方法)
3. アイデア・デザインの創出
4. 特許・意匠調査
5. 特許・意匠調査を踏まえた新規性の判断
6. 特許・意匠調査を踏まえた独自性の判断
7. 特許・意匠調査を踏まえた着眼点の明確化
8. 技術的根拠の書面化
9. 特許・意匠調査内容のまとめ
10. アイデア・デザインの具体的構成内容の記載
11. アイデア・デザインの新規性、独自性(進歩性、創作非容易性)の記載
12. アイデア・デザインの具体的構成の図面化
13. アイデア発表会
14. デザイン発表会
15. 講師コメントを反映した最終資料作成(パテントコンテスト、デザインパテントコンテスト応募資料)

教科書
適宜資料を配布。参考書として「産業財産権標準テキスト」(工業所有権情報・研修館)を使用。

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
適宜資料を配布。参考書として「産業財産権標準テキスト」(工業所有権情報・研修館)を使用。

成績評価方法・基準
創出したアイデア・デザインの「新規性」(従来のアイデア・デザインと比較し、新しい項目が織り込まれているか)を 50%、「有用性」「独自性」(従来のアイデア・デザインとの差別化事項)を 25%、書面の表現力を 25%で評価する。
なお、提出レポートを原則パテントコンテスト・デザインパテントコンテストに応募するものとする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
コンテストに参加できることが条件となる。また、受講希望者が多い場合は、抽選によって受講者を決めることがある。コンテストに入賞した場合、表彰式への参加(東京、費用はコンテスト主催者負担)、実際の特許、意匠出願を行うものとする(コンテスの規定を順守)。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)90%, (H)10%に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 出口　祥啓(機械棟 523 号室、088-656-7375、 ydeguchi@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ydeguchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　16:00-17:00
備考	【授業時間】22.5 時間,【自己学習時間】(予習復習)11.25 時間 (授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である)

開講学期	2年・前期(電気電子システムコースおよび応用理数コースは4年・前期)	時間割番号	610019D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	選択		
科目名	労務管理[Personnel Management]		
ナンバリング	SCTE2020JSCE01		
担当教員	桑村　泰章, 岡田　達也　[Yasuaki Kuwamura, Tatsuya Okada]		
単位数	1	対象学生・年次	全コース(昼間)

授業の目的
企業のグローバル化による競争激化, 企業内の派遣社員・契約社員・パート・アルバイト等非正規社員の増加, 正規社員の減少, 従業員の悩み・将来の不安・ストレス等による精神面の健康問題, 労働トラブルの急増, 少子高齢化時代の到来等これからの労務安全管理の諸問題について理解する.

授業の概要
入社から退職までの様々な場面における対応として, 労働法に基づく労働条件の理解, 就業規則の内容と効力, 派遣社員及び請負(業務委託)社員への接し方, 長時間労働による過労死及びセクハラ, パアハラによる精神障害問題, 出向, リストラ, 解雇等について講義する。

キーワード

到達目標
1. 組織の労務管理の基本と各自の立場に応じた対処方法について理解する.
2. 最新の労働環境の動向を理解する.

授業の計画
1. 労働法の概要と採用内定について
2. 身元保証契約, 就業規則と業務命令について
3. 労働時間・休憩・休日と適用除外者(管理監督者)の職務内容について
4. 賃金計算と育児・介護休業, セクハラ・パアハラについて
5. 長時間労働による過労死と精神障害の労災認定について
6. 転勤, 配転, 在籍出向, 転籍出向について
7. 退職, 解雇, 派遣社員と請負社員の違いと対応について
8. リスクアセスメント(安全衛生管理)

教科書
「よくわかる労働基準法」労働調査会発行, 講義資料

参考書
「チャート労働基準法」

成績評価方法・基準
毎回, 講義の最後に課題についてのレポートを提出させ理解度を評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
事前に予習して, 各講義の課題について理解を深めること.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 桑村泰章(TEL&FAX: 088-625-9829, E-mail: kuwa333@mb.tcn.ne.jp)
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に予習と復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

全コース

開講学期	2年・前期（電気電子システムコースおよび応用理数コースは4年・前期）	時間割番号	610020D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	選択		
科目名	生産管理[Production Control]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2030JSCE01		
担当教員	濱川　泰博，岡田　達也　[HAMAKAWA YASUHIRO, Tatsuya Okada]		
単位数	1	対象学生・年次	全コース（昼間）

授業の目的
モノづくり現場における生産の計画や統制，改善がどのように行われているのか，企業での実際と基本的な考え方，用語，手法を理解する。講義においては品質やコスト，安全，環境，人づくり等の多様な観点から生産管理を考えていきたい．

授業の概要
生産管理の必須事項である品質，コスト，納期の達成に向けて，PDCAのサイクルがどのように回されているのか，また，現場で使われているQCやIE，VEの考え方や手法を紹介し，企業が継続的に改善や革新に取り組んでいる現場の姿を理解する一助としたい．

キーワード
モノづくり、現場主義、QC，IE，VE，改善，革新

到達目標
1. 生産管理の各手法を概略理解する．
2. 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する．

授業の計画
1. 日本のモノづくりの現状と生産管理
2. 生産管理の基本と5S
3. QC的見方・考え方と品質マネジメントシステム
4. 品質管理手法による問題解決
5. 生産計画と生産統制
6. IE手法を活用した工程分析・動作分析と改善
7. フレキシブル生産システム、生産方式
8. 安全管理、環境管理、人づくり

教科書
毎講義時に講義資料と振り返りレポート課題を配布する。

参考書
『生産管理用語辞典』日本規格協会、藤田彰久『新版IEの基礎』建帛社、田島　悟『生産管理の基本と仕組み』アニモ出版、中條武志・山田秀編『TQMの基本』日科技連

成績評価方法・基準
平常点及び振り返りレポートで総合評価する．

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
必要に応じてチームミーティングを取り入れる．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 濱川泰博　hamakawa@concerto.plala.or.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・通年	時間割番号	610118D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	選択		
科目名	短期インターンシップ[Short-Term Internship]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3800JSCE01		
担当教員	森本　恵美　[Emi Morimoto]		
単位数	2	対象学生・年次	全コース（昼間）

授業の目的
学生が、在学中に企業や団体の実務の現場で、仕事を通して自己実現を図り、職業観・人生観の育成を行い、自らの専門能力向上にもつなげられること。インターンシップの意義とは、①自主性・独創性のある人材育成②理論の実践による学習効果の向上③企業が求める人材要件の明確化がある。学生にとっての意義は、「社会人として働くということはどのような事なのかを知る」「自分がどういう職業や業種に向いているのかを選択するための経験」「今後の学生生活の目標を明確にする」「就職希望である業種の実情を知りたい」「社会経験を通じて自分に足りない能力を見つける」などがあげられる。

授業の概要
①インターンシップとは、企業・行政機関・公益法人・団体等における実習・研修的な就業体験を通じて、自らの将来計画におけるキャリア・デザインについて考える授業である。②前半の事前学習では、学外研修の準備としてのコミュニケーション・マナー、守秘義務等法律知識等を修得する。特にエントリーシートの書き方，企業が何を見ているかについて，グループディスカッション等を通じて学ぶ。③後半では、7 月～9 月の間に、各自5日間の学外研修を受ける。④社会の一員としてのマナーや責任感や厳しさを体験することにより、自己啓発の機会を得る。

キーワード
事前学習、学外研修、インターンシップ、ビジネス・マナー、キャリア・デザイン

到達目標
①事前学習により、社会人として必要なマナーとビジネス・コミュニケーションを理解し、社会人、職業人として相応しい行動がとれる。②学外研修で実習テーマの内容を理解するとともに、課題解決に努め、これらの内容を報告書にまとめる能力を養う。

授業の計画
1.オリエンテーション・就職活動・大学生活におけるインターンシップの位置づけ
2.事前学習：企業の調べ方・企業情報を探す
3.事前学習：エントリーシートの作成（1）自己分析，自己 PR とは
4.事前学習：エントリーシートの作成（2）エントリーシートの組み立て
5.事前学習：エントリーシートの作成（3）志望動機を考える
6.事前学習：グループ討議の基本
7.事前学習：グループ討議：インターンシップの目標設定
8.事前学習：グループ討議：他者評価・相互評価
9.事前学習：ビジネスマナー，インターンシップの心構え
10.学外研修：（1）研修、日誌（授業コメント）作成
11.学外研修：（2）研修、日誌（授業コメント）作成
12.学外研修：（3）研修、日誌（授業コメント）作成
13.学外研修：（4）研修、日誌（授業コメント）作成
14.学外研修：（5）研修、日誌（授業コメント）作成
15.学外研修：（6）講評とまとめ（報告書）

教科書
就活まとめるノート①「企業研究・インターンシップ・事前調査」／坂本直文　著,：学研教育出版，2014，ISBN:9784054060982

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
就職四季報 2017 年度版（東洋経済社）
会社四季報（東洋経済社），web ページの活用方法は講義中に説明する．

成績評価方法・基準
事前学習（1～9 回）で出席を 2/3 未満の場合は成績評価の対象外とする．学外研修先の評価も参考とする．
5 日間以上のインターンシップの実施は必須である．合計（100 点満点）が 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 創成学習開発センター3 階、 088-656-7619,memi@tokushima-u.ac.jp （メールアドレス） memi@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 木　13:00-16:30

備考	キャンパス教育支援システムの「ポートフォリオ」には，インターンシップの情報が数多く掲載されている．大学経由のインターンシップ情報は，就職支援サイトなどに掲載されない優良企業や専門性の高い研修が数多い．各自確認すること． インターンシップに参加する際には、何を学びたいのか、何を中心課題とするのかなどの具体的な視点や課題をもって臨むこと。また、「知っている」「わかる」から「できる」姿勢で臨む。一例として「あいさつ」がある。つまり、物事に取り組む際の主体性の発揮とコミュニケーション力（発信力・傾聴力）の強化を図ること。さらに、課題発見・発想力強化に役立つことができるようにする。「短期インターンシップ」を通じて、得たいものは何か、思い浮かんだ言葉やキーワードを文字でマッピングしてみる。安易な取り組みに成果は期待できない。就職したい企業、希望の職種、必要な能力は何か。インターンシップは、それを探る機会となる。

社会基盤デザインコース(昼間)

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 社会基盤デザインコース(昼間)／右手 他／１年・前期 …… 8
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学科社会基盤デザインコース教員／１年・前期 …… 9
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 社会基盤デザインコース(昼間)／深貝／２年・前期 …… 9
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 社会基盤デザインコース(昼間)／香田／２年・後期 ……10
確率統計学 [Probability and Statistics] … 社会基盤デザインコース(昼間)／高橋／２年・前期 ……10
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 社会基盤デザインコース(昼間)／水野／３年・前期 ……11
複素関数論 [Complex Analysis] … 社会基盤デザインコース(昼間)／岡本／２年・後期 ……11
数値解析 [Numerical Analysis] … 社会基盤デザインコース(昼間)／竹内／３年・前期 ……12
物理学基礎実験 [Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　川崎 他／３年・後期 ……12
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 社会基盤デザインコース(昼間)／コインカー 他／２年・後期 ……13
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 社会基盤デザインコース(昼間)／コインカー／３年・後期 ……13
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 社会基盤デザインコース(昼間)／コインカー 他／３年・後期 ……14
社会基盤デザイン総論 [Introduction to Civil and Environmental Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　渦岡 他／１年・前期 ……14
基礎解析演習 [Fundamental Analysis for Civil Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／橋本 他／１年・前期 ……15
建築物のしくみ [Introduction to Architecture] … 社会基盤デザインコース(昼間)／渡邊 他／１年・前期 ……16
建設の歴史とくらし [History of Civil Works and Human Living] … 社会基盤デザインコース(昼間)／真田／１年・後期 ……17
構造力学１及び演習 [Structural Mechanics 1 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／野田／１年・後期 ……17
構造力学２及び演習 [Structural Mechanics 2 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／長尾／２年・前期 ……18
地球科学入門 [Introduction to Geophysics] … 社会基盤デザインコース(昼間)／馬場／１年・後期前半 ……19
建築計画１ [Architectural Planning 1] … 社会基盤デザインコース(昼間)／開／１年・後期 ……19
建築計画２ [Architectural Planning 2] … 社会基盤デザインコース(昼間)／渡辺／３年・後期 ……20
土質力学１及び演習 [Soil Mechanics 1 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／渦岡／２年・前期 ……20
土質力学２及び演習 [Soil Mechanics 2 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／上野／２年・後期 ……21
建設材料学 [Constraction Materials] … 社会基盤デザインコース(昼間)／上田 他／２年・前期 ……22
水理学１及び演習 [Hydraulics 1 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／中野 他／２年・前期 ……22
水理学２及び演習 [Hydraulics 2 and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／武藤 他／２年・後期 ……23
計画の論理 [Planning Theory] … 社会基盤デザインコース(昼間)／奥嶋 他／２年・前期 ……24
環境を考える [Fundamental Environmental Study] … 社会基盤デザインコース(昼間)／上月／２年・前期 ……24
建築史 [History of Architecture] … 社会基盤デザインコース(昼間)／渡辺／２年・前期 ……25
景観工学概論 [Landscape and Infrastructure Design] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／２年・前期 ……25
コンクリート工学 [Concrete Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／橋本 他／２年・後期 ……26
計画の数理 [Mathematical Theory of Planning] … 社会基盤デザインコース(昼間)／滑川／２年・後期 ……27
生態系の保全 [Ecosystem Conservation] … 社会基盤デザインコース(昼間)／鎌田／２年・後期 ……27
応用構造力学及び演習 [Applied Structural Mechanics and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／井上 他／２年・後期 ……28
建築製図１ [Drawing for Architecture 1] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／２年・後期 ……28
建築製図２ [Drawing for Architecture 2] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／３年・前期 ……29
解析力学概論 [Fundamental Mechanics] … 社会基盤デザインコース(昼間)／岸本／２年・後期 ……29
建設マネジメント [Construction Business Management] … 社会基盤デザインコース(昼間)／滑川／２年・後期 ……30
社会基盤実験実習 [Civil and Environmental Engineering Laboratory] … 社会基盤デザインコース(昼間)／井上 他／３年・前期 ……30
キャリアプラン演習 [Exercise for Career Plan] … 社会基盤デザインコース(昼間)／橋本／３年・前期 ……31
測量学 [Surveying] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／３年・前期 ……32
構造解析学及び演習 [Structural Analysis and Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／成行／３年・前期 ……32
鋼構造学 [Steel Structures] … 社会基盤デザインコース(昼間)／成行／３年・前期 ……33
地盤工学 [Geotechnical Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／蒋／３年・前期 ……34
鉄筋コンクリート力学 [Reinforced Concrete Mechanics] … 社会基盤デザインコース(昼間)／橋本 他／３年・前期 ……34
ＣＡＤ演習 [Practice on Computer Aided Design and Drawing] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　理工学部非常勤講師／３年・前期 ……35
沿岸域工学 [Coastal Zone Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／山中／３年・前期 ……36
都市・交通計画 [Urban & Transport Planning] … 社会基盤デザインコース(昼間)／山中／３年・前期 ……36
資源循環工学 [Resources Circulatory Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／山中／３年・前期 ……37
景観デザイン [Landscape Design] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／３年・前期 ……37
参加型デザイン [Participatery Design] … 社会基盤デザインコース(昼間)／理工学部非常勤講師／３年・前期 ……38
環境生態学 [Environmental Ecology] … 社会基盤デザインコース(昼間)／河口／３年・前期 ……38
自然災害のリスクマネジメント [Risk Management for Natural Disaster] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　中野 他／３年・前期 ……39
社会基盤設計演習 [Civil and Environmental Engineering Design Exercise] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　長尾 他／３年・後期 ……39
プロジェクト演習 [Practice on Civil Engineering Projects] … 社会基盤デザインコース(昼間)／
　理工学科社会基盤デザインコース教員／３年・後期 ……40
河川工学 [River Engineering] … 社会基盤デザインコース(昼間)／武藤 他／３年・後期 ……41

振動学及び演習 [Stractural Dynamics and Exercise] … 社会基盤デザインコース（昼間）／野田／３年・後期 ……42
地震と津波 [Earthquake and Tsunami] … 社会基盤デザインコース（昼間）／馬場／３年・後期 ……43
ＰＣ構造・メンテナンス [Prestressed Concrete Structure and Maintenance] … 社会基盤デザインコース（昼間）／
上田／３年・後期 ……43
建築設計製図１ [Design and Drawing for Architecture 1] … 社会基盤デザインコース（昼間）／塚越／３年・後期 ……44
建築設計製図２ [Design and Drawing for Architecture 2] … 社会基盤デザインコース（昼間）／渡辺／４年・前期 ……44
建築構造計画 [Structural Design for Architecture] … 社会基盤デザインコース（昼間）／理工学部非常勤講師／３年・後期……45
計画プロジェクト評価 [Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning] … 社会基盤デザインコース（昼間）／
奥嶋／３年・後期 ……45
緑のデザイン [Ecological Design of Landscape] … 社会基盤デザインコース（昼間）／鎌田 他／３年・後期 ……46
環境計画学 [Environmental Design] … 社会基盤デザインコース（昼間）／山中／３年・後期 ……47
環境リスク学 [Environmental Risk] … 社会基盤デザインコース（昼間）／山本／３年・後期 ……47
合意形成技法 [Consensus Building Methods] … 社会基盤デザインコース（昼間）／山中／３年・後期 ……48
測量学実習 [Surveying Practice] … 社会基盤デザインコース（昼間）／渡邉 他／３年・後期 ……48
応用測量学 [Applied Surveying] … 社会基盤デザインコース（昼間）／橋本／３年・後期 ……49
建築法規 [Introduction to Building Code] … 社会基盤デザインコース（昼間）／理工学部非常勤講師／４年・前期 ……50
建築環境工学 [Architectural Environmental Engineering] … 社会基盤デザインコース（昼間）／塚越／４年・前期……51
耐震工学 [Earthquake Engineering] … 社会基盤デザインコース（昼間）／成行／４年・前期 ……51
応用水理学 [Applied Hydraulics] … 社会基盤デザインコース（昼間）／武藤 他／４年・前期 ……52
地盤力学 [Geomechanics] … 社会基盤デザインコース（昼間）／渦岡 他／４年・前期……52
建築施工 [Building Production and Construction Management] … 社会基盤デザインコース（昼間）／
理工学部非常勤講師／４年・後期 ……53
建築設備工学 [Building Service Engineering] … 社会基盤デザインコース（昼間）／理工学部非常勤講師／４年・後期 ……54
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 社会基盤デザインコース（昼間）／理工学科社会基盤デザインコース教員／４年・通年 ……54
卒業研究 [Graduation Work] … 社会基盤デザインコース（昼間）／理工学科社会基盤デザインコース教員／４年・通年 ……55

開講学期	1年・前期	時間割番号	610101D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM(Science，Technology，Engineering，Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における"流れ"の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・髙木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	610102D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1400JSCE01		
担当教員	理工学科社会基盤デザインコース教員		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
自主的な学習意欲や学習能力を身につけるため，学生数名と担当教員 1 名との小人数でのセミナー形式で，現場や職場での実務者への訪問・ヒアリングなども通じて，社会基盤デザインの社会的使命とそれを支える基礎の理学・工学の分野の理解，技術者のもつべき素養を学ぶ．

授業の概要
少人数セミナーでは社会基盤デザインの基礎やトピックスを題材に，担当教員の指導をもとに自主的な作業や討論，発表を行う．その過程でトピックスに関係する現場や職場を訪問し，実務者にヒアリングや，実際の現場を体験することで，社会的使命，基礎的学術分野の知識，技術者の姿を学ぶ．

キーワード
少人数セミナー，創成学習，環境と防災

先行／科目
『STEM概論[Introduction to STEM]』(0.5)

関連／科目
『建設の歴史とくらし[History of Civil Works and Human Living]』(0.8)

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

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

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
小人数セミナーでは担当教員から，参考書，ホームページ，その他の資料等が示されることがある．

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

再試験の有無

受講者へのメッセージ
セミナーへの出席，レポート作成を欠かさず行うこと．やむを得ず欠席する場合は，事前にグループの指導教員まで連絡すること．

JABEE合格
成績評価と同一である．

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

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 少人数セミナー配属前はクラス担任に連絡すること。配属後は担当教員に連絡すること． (メールアドレス) 科目総括：山中英生:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp 配属関係は1年生担任教員へ
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610103D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01		
担当教員	深貝 暢良 [Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的 常微分方程式の初等的な解法を修得し，さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする．

授業の概要 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している．その広範な理論の入門段階として，この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する．

キーワード 微分方程式，求積法，線形方程式，微分積分

先行／科目
『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0)，『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)，『線形代数学Ⅰ[Linear Algebra 1]』(1.0)，『線形代数学Ⅱ[Linear Algebra 2]』(1.0)

関連／科目
『微分方程式2[Differential Equations 2]』(0.5)，『ベクトル解析[Vector Analysis]』(0.5)，『複素関数論[Complex Analysis]』(0.5)

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．

授業の計画
1. はじめに
2. 変数分離形 …(教科書，第 1 章，求積法)
3. 同次形 …(教科書，第 1 章，求積法)
4. 1 階線形微分方程式 …(教科書，第 1 章，求積法)
5. 完全微分形 …(教科書，第 1 章，求積法)
6. 高階微分方程式 …(教科書，第 1 章，求積法)
7. 解についての基本定理 …(教科書，付録，解の存在と一意性)
8. マクローリン級数，オイラーの関係式 …(プリント資料)
9. 2 階線形同次微分方程式 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
10. 非同次微分方程式 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
11. 微分演算子 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
12. 定数係数の微分方程式 (1) …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
13. 定数係数の微分方程式 (2) …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
14. 級数解法 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
15. まとめ
16. 期末試験

教科書 工科系のための微分方程式／杉山昌平：実教出版，ISBN:9784407021547

参考書
理工系のための微分積分／鈴木武，山田義雄，柴田良弘，田中和永 共著，：内田老鶴圃，2007，ISBN:9784753601813
微分方程式 ： やさしい解き方／三宅敏恒 著，：培風館，2007，ISBN:9784563011314
常微分方程式の解法／木村／俊房 著，：培風館，1984，ISBN:9784563003128
微分方程式入門／古屋茂 著，：サイエンス社，1996，ISBN:9784781908175
微分方程式／長瀬道弘 著，：裳華房，1993，ISBN:9784785310806
常微分方程式 新版／ポントリャーギン：共立出版
微分方程式講義／金子晃：サイエンス社
基礎課程 微分方程式／ 森本芳則・浅倉史興 ：サイエンス社
常微分方程式／坂井秀隆：東京大学出版会

成績評価方法・基準 期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
《注意 1》
- 「微分積分学」の理解を基礎としてさらに新たな内容を積み重ねます．毎週の予習と復習が必要です．
- 授業がはじまるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう．それだけで確実に理解の効率があがります．復習も容易になり，学期末試験の良好な結果が期待されるようになります．

《注意 2》
- 求めた解を方程式に代入して具体的に式をみたすことを確かめる作業を検算といいます．
- 計算のあとで必ず「検算」をしましょう．
- 「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要です．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー) 木曜日 15:00～16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	610104D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01		
担当教員	香田　温人　[Atsuhito Kohda]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
連立の微分方程式である線形微分方程式系について，その解空間の構造を解明する。また，ラプラス変換を用いた線形微分方程式の解法を習得する。

授業の概要
微分方程式系について，特に一階定数係数線形微分方程式系の基礎理論を講述する。また，有用な積分変換としてラプラス変換を導入し，この変換による微分方程式の解法を紹介する。

キーワード
微分方程式系，ラプラス変換

到達目標
1. 線形微分方程式系に関する基本的事項を理解できる。
2. 線形微分方程式を解くためにラプラス変換を行える。

授業の計画
1. 微分方程式系
2. 1 階線形微分方程式系
3. 解空間の構造
4. 行列の固有値問題
5. 行列の指数関数
6. 自律形
7. 相平面と解軌道
8. 2 階線形微分方程式系
9. ラプラス変換
10. 基本的性質(1)
11. 基本的性質(2)
12. ラプラス逆変換(1)
13. ラプラス逆変換(2)
14. 微分方程式への応用
15. デルタ関数
16. 期末試験

教科書

参考書
理工系微分方程式の基礎／長町重昭，香田温人　共著,:学術図書出版社，2009,
ISBN:9784780601626

教科書・参考書に関する補足情報
教科書等については開講の頃にお知らせする。

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
A

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00～13:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・前期	時間割番号	610106D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	確率統計学[Probability and Statistics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2030JSCE01		
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
観測，実験，調査等を通じて得られた数値データの解析において，確率統計学は必要不可欠な学問である．確率統計学の応用分野は，自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている．本講義では，確率的な現象の捉え方，考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする．

授業の概要
最初に統計学に必要となる確率論および統計学の基礎を解説し，次いで大量のデータの中から抽出した一部のデータを用いて統計的推論を行う場合の基本的考え方および統計手法について多くの例題を交えて講義する．また，毎回講義の最後に演習問題を解く時間を設ける．

キーワード
確率変数，確率分布，検定

到達目標
1. 基本的な確率の計算ができる．
2. 基本的な確率分布が理解できる．

授業の計画
1.様々な確率統計の例
2.事象と確率
3.確率変数と確率分布
4.2 項分布
5.ポアソン分布
6.確率変数の平均と分散
7.平均と分散の性質
8.連続的確率変数
9.正規分布
10.中心極限定理
11.仮説検定法
12.相関関係
13.相関関係の検定
14.総括
15.期末試験
16.答案の修正

教科書
例題中心　確率・統計入門　改訂版／水原昂廣，宇野力:学術図書出版社，2001.12,
ISBN:9784873612430

参考書

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高橋　浩樹(建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	教科書の数表を用いた演習問題を課すことがあるので必ず教科書を用意すること． 小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610107D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01		
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
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.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.

授業の概要
ベクトルで表される物理量の局所的変化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し, 微分積分学の基本定理 のベクトル場に対する一般化を理解する.

キーワード
1.図形の式表示
2.ベクトルの微積分
3.勾配, 回転, 発散
4.ストークスの定理, グリーンの定理, ガウスの定理

到達目標
1.ベクトルの演算, 空間図形の記述,ベクトルの場の微分が理解できる. (授業計画 1～10と対応し, 期末試験で評価)
2.ベクトルの場の積分, 積分諸定理が理解できる. (授業計画 11～14 と対応し, 期末試験で評価)

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

教科書
ベクトル解析／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋:内田老鶴圃

参考書
ベクトル解析演習／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋:内田老鶴圃, ISBN:4753600548

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで, 練習問題にも積極的に取り組むこと.

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204, E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　17時から18時
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	610108D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	複素関数論[Complex Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01		
担当教員	岡本　邦也　[Kuniya Okamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
複素関数論への入門として, 複素関数を対象とした微分積分学の修得を目標とする。

授業の概要
初等関数の定義域を複素平面にまで拡張し, 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関数論の立場からみると簡潔に処理されることを述べる。

キーワード
正則関数, 留数, 極

到達目標
1. 正則関数の有する諸性質が理解できる。
2. 留数の概念が理解でき, 実積分の計算に応用できる。

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

教科書
初等関数論／林一道:裳華房, 1992, ISBN:478531074X

参考書

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と, 講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し, 全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は, 他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/(学内限定)
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部 A 棟 212 室, TEL/FAX: 088-656-9441 (メールアドレス) okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 17:00-18:00
備考	講義内容を理解し, 授業科目の単位を取得するためには, 2 時間の授業時間毎に, 2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	3年・前期	時間割番号	610109D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	数値解析[Numerical Analysis]		
ナンバリング	MATH2060JSCE01		
担当教員	竹内　敏己　[Toshiki Takeuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
工学の分野では，様々な現象を数理モデル化し，計算機を用いた数値計算によって現象の定量的および定性的解析を行うことが多い。企業活動における研究開発の場面においても，開発コストの削減や開発速度を上げるために計算機を用いたシミュレーションが盛んに行われている。本講義では，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，数値計算における基本的な手法を身につけることを目的とする。

授業の概要
授業形態は講義である。授業の目標は，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，代表的な数値計算手法を身につけ，実際の問題に適用する応用力を身につけることである。授業では，まず計算機を用いて数値計算を行う際に生じる誤差に関する基本事項について解説を行う。次いで数値計算における計算精度や計算コスト等の重要事項について解説する。その上で，補間・数値積分・非線形方程式や常微分方程式の数値解法等のそれぞれの数値計算手法について，計算効率や精度に重点を置いて講義を行う。なお，講義は科目「工業」における工業数理基礎および情報技術基礎の内容を一部含む。

キーワード
数値計算，近似，誤差，補間，数値積分，非線形方程式，常微分方程式

到達目標
1. 数値誤差について理解する。
2. 基本的な数値計算法を習得する。

授業の計画
1. 数値計算の例(「工業」における工業数理基礎，ｺﾝﾋﾟｭｰﾀによる数理処理の内容を含む)
2. 計算機における誤差(「工業」における情報技術基礎，数の表現と演算の内容を含む)
3. 誤差伝播(「工業」における工業数理基礎，計測と誤差の内容を含む)
4. 桁落ち
5. テイラー展開法
6. ラグランジュ補間
7. チェビシェフ補間
8. 数値積分の考え方
9. 補間型積分則
10. 高精度近似積分
11. 非線形方程式:2 分法
12. 非線形方程式:ニュートン法
13. 連立非線形方程式に対するニュートン法
14. 常微分方程式(「工業」における工業数理基礎，応用的な数理処理の内容を含む)
15. ルンゲ・クッタ法
16. 定期試験

教科書
数値計算の基礎と応用[新訂版]：数値解析学への入門／杉浦洋:サイエンス社，2009，ISBN:9784781912400

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験を70%，講義への取り組み状況を30%として評価し，全体で60%以上で合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業で電卓(四則演算の機能)を使用するので用意しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内　敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　15:00－17:00　建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習が，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・後期	時間割番号	610112D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選必修		
科目名	物理学基礎実験[Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences]		
ナンバリング	PHYS2600JSCE01		
担当教員	川崎　祐，犬飼　宗弘　[Yu Kawasaki, INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
広く工学・工業技術の基礎となる物理学の基本概念のさらなる理解，および実験を行なう際の基本事項・基本動作の修得を目的として，基礎的な物理学実験を行なう．本実験を通して，工業の関係科目としての機械工作，機械設計，電子技術，電子回路，工業材料などで必要となる物理現象に関する基本的事項を理解する。具体的には，1．実験を行なう際の基本事項を理解する，　2．実験を通して基本的な物理現象を理解する，3.実験データの解析および考察を行なえるようになる，4．レポート作成の技法を修得する，ことを到達目標とする．

授業の概要
物理学の基本であり工業科目に臨む上でも重要な基本測定，力学，物性，電磁気学，熱，波動，原子物理学よりテーマを選択し，3～4 名ずつの班ごとに実験を行ない，レポートを作成・提出する．

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:オリエンテーション
第2回:実験第 1 回　(角運動量):機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第3回:実験第 2 回　(ボルダの振り子):機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第4回:実験第 3 回　(単剛性率):機械工作、機械設計、工業材料などへの応用のための基礎
第5回:実験第 1-3 回のレポート指導
第6回:実験第 4 回　(等電位線):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第7回:実験第 5 回　(コンデンサの静電容量):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第8回:実験第 6 回　(ホール効果):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第9回:実験第 4-6 回のレポート指導
第10回:実験第 7 回　(比熱):工業材料などへの応用のための基礎
第11回:実験第 8 回　(不良導体の温度伝導率):工業材料などへの応用のための基礎
第12回:実験第 9 回　(フランク・ヘルツの実験):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第13回:実験第 7-9 回のレポート指導
第14回:実験(予備日)
第15回:レポート指導
第16回:レポート最終提出

教科書
実験担当者編「工業物理学実験」を使用する．

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
レポートを期限内に提出した受講者に対し，レポート(提出状況，内容等)70 %，平常点(実験に取り組む姿勢)30 % として評価し，総合で　60 %　以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	610113D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，理工学部非常勤講師　[Koinkar Pankaj Madhukar]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化Ⅰ
7. 語の変化Ⅱ
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成Ⅰ
10.技術文書の作成Ⅱ
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価:最終プレゼンテーション
15.評価:最終プレゼンテーション
16.評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008,
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・後期	時間割番号	610114D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー　[Koinkar Pankaj Madhukar]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
この講義では、学生が自分の専門としている分野について、英語で聴いたり、話したりする能力を伸ばすことを目的とする。この講義を受講することにより、英語を使用して技術的な内容について書いたり話したりすることが可能になり、最終的には、学生が技術英語に必要な語彙力を習得し、英語で内容を正確に伝えることができるようになる。

授業の概要
この講義では、学術的・科学的な英語で必要とされる技術を上達させ、主に、英語で読むこと、書くこと、および話すことに焦点を当てる。この授業で、技術的・科学的な用語の知識を広め、増やし、書かれている文章から事実と考えを読み取り、まとめる方法を学ぶ。理解力と表現力の両方を強化し、広げていくことに力を入れ、分かりやすい文章を書くという基礎的な面を上達させることをめざす。

キーワード
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

到達目標
1. 学術的・専門的目的のために英語の聴き取りの技術を上達させること。
2. 技術的な用語の組み立てに必要な単語・語彙の理解を深めること。
3. 専門用語の関連定義を理解すること。
4. より分かりやすく英語を話すという能力を高めること。

授業の計画
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008,
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	610115D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，理工学部非常勤講師　[Koinkar Pankaj Madhukar]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題，状況，変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10. プレゼンテーションの構造
11. プレゼンテーションツール
12. 実践的なスキル：言語：表現
13. ボディーランゲージの使用
14. 視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価：最終プレゼンテーション
16. 評価：最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一　監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary　著,：マクミランランゲージハウス，2008，
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期	時間割番号	611001D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	社会基盤デザイン総論[Introduction to Civil and Environmental Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG1000JECE01		
担当教員	渦岡　良介，成行　義文，長尾　文明，橋本　親典，上田　隆雄，武藤　裕則，中野　晋，山中　英生，馬場　俊孝，鎌田　磨人，上月　康則 [Ryosuke Uzuoka, Yoshifumi Nariyuki, Fumiaki Nagao, Chikanori Hashimoto, Takao Ueda, Yasunori Mutoh, Susumu Nakano, Hideo Yamanaka, BABA TOSHITAKA, Mahito Kamada, Yasunori Kozuki]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
社会基盤デザインコースで学ぶ構造、水理、土質、計画、材料、環境・生態の各分野における社会的な役割と本学で提供される専門科目との関係を理解する。

授業の概要
社会基盤デザインコースの専門教育への導入科目として、社会基盤デザインコースで学ぶ構造、水理、土質、計画、材料、環境・生態の各分野における社会的な役割と本学で提供される専門科目との関係をそれぞれの分野の教員が紹介し、これから提供される専門科目のそれぞれの位置づけを理解し、専門科目の履修を容易にすることを目的とする。

キーワード
社会基盤，土木，建築，構造，水理，土質，計画，材料，環境・生態

到達目標
社会基盤デザインコースで学ぶ構造、水理、土質、計画、材料、環境・生態の各分野における社会的な役割と本学で提供される専門科目との関係を理解する。

授業の計画
第 1 回：全体概要(担当：渦岡良介)
第 2 回：地盤分野：基礎(担当：渦岡良介)
第 3 回：地盤分野：応用(担当：渦岡良介)
第 4 回：構造分野：基礎(担当：長尾文明)
第 5 回：構造分野：応用(担当：成行義文)
第 6 回：材料分野：基礎(担当：橋本親典)
第 7 回：材料分野：応用(担当：上田隆雄)
第 8 回：水理分野：基礎(担当：武藤裕則)
第 9 回：水理分野：応用(担当：中野　晋)
第 10 回：水理分野：災害(担当：馬場俊孝)
第 11 回：計画分野：基礎(担当：山中英生)
第 12 回：計画分野：応用(担当：山中英生)
第 13 回：環境分野：基礎(担当：鎌田磨人)
第 14 回：環境分野：応用(担当：上月康則)
第 15 回：環境分野：課題(担当：上月康則)

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
講義時にプリントを配付する。

成績評価方法・基準
到達目標の達成度を，レポートにより評点を算出し，いずれも 60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価方法・基準と同一である。

学習教育目標との関連
本科目は本コースの教育目標の 1(1)，1(2)，1(3)，3(2)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 渦岡　良介:建設棟 A401　TEL 088-656-7345 長尾　文明:建設棟(A 棟)5階 515 号室　TEL 088-656-9443 成行　義文:建設棟5階 510 号室　TEL　088-656-7326 中野　晋:工学部　A棟　3階　310 号室　TEL　088-656-7330 または　工学部　A 棟　102 号室　TEL　088-656-8965 上月　康則:上月康則(総合実験棟(エコ棟)，505，088-656-7335，kozuki@tokushima-u.ac.jp) 武藤　裕則:武藤裕則(A415，Tel: 088-656-7329，E-mail: muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp) 橋本　親典:建設棟 5 階 505 号室，TEL　088-656-7321 山中　英生:山中英生(A410,088-656-7350) (メールアドレス) 渦岡　良介:uzuoka@tokushima-u.ac.jp 長尾　文明:fumi@ce.tokushima-u.ac.jp 成行　義文:nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp 中野　晋:nakano.susumu@tokushima-u.ac.jp

	上月　康則:kozuki@tokushima-u.ac.jp 武藤　裕則:muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp 橋本　親典:chika@ce.tokushima-u.ac.jp 山中　英生:yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 渦岡　良介:前期:金曜日 16:20-17:50, 後期:水曜日 16:20-17:50 長尾　文明:前期　昼間　水曜日 16:20-17:50　夜間主 木曜日 18:00-19:30 後期　昼間・夜間主　水曜日 16:15-18:30 建設棟(A 棟)5階 515 号室 成行　義文:毎週月曜日 PM.5:00-PM.7:00　建設棟5階 510 室 上月　康則:火曜日 17:00-18:00 武藤　裕則:年度ごとに学科の掲示を参照すること 橋本　親典:毎週月曜日 PM.4:20～5:50<昼間コース>, PM.6:00～7:30<夜間主コース>　建設棟 5 階 505 室 山中　英生:学科の掲示板を参照のこと
備考	

開講学期	**1年・前期**	**時間割番号**	**611002D**
科目分野	**土木工学[Civil Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**基礎解析演習[Fundamental Analysis for Civil Engineering]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CENG1400JECE01**		
担当教員	**橋本　親典, 渦岡　良介, 蒋　景彩, 野田　稔 [Chikanori Hashimoto, Ryosuke Uzuoka, Jiang Jing-Cai, Minoru Noda]**		
単位数	**1**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的

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

授業の概要

学期初頭, 高校の教科書を参考に講義担当者が作成した数学と力学に関する問題集それぞれ No.1～6 および No.1 と 2 を配布し, 授業方法や成績評価方法などについて説明する.

各単元ごとに演習を行う。各単元は連続した 2 回の講義時間で消化する. 第 1 回講義時間には, 演習問題の意図や解法を解説する。第 2 回講義時間には, 当該単元の全問題を対象にした小テストを行う. 数学の 5 単元および力学の 2 単元を行い, 最後に, それぞれに関する問題の全体を出題対象にした試験を実施する. 以上のようにして合計 7 単元の授業と試験が終了した段階で成績評価を行い, 合否判定と点数決定を行う.

キーワード

基礎代数学, 基礎微積分, 基礎力学

到達目標

No.	到達目標
1	工学基礎科学として, 高校までで学習した数学, 特に代数学と微積分を中心とした理論について, その本質を理解するとともに応用力を身につけている.
2	工学基礎科学として, 高校までで学習した力学の理論について, その本質を理解するとともに応用力を身につけている.

授業の計画

回	大項目	中項目	内容
1	ガイダンス		本演習の目的やスケジュールについて配布資料を用いて説明する.
2	数学 No.1	微分の基礎と応用	演習の問題の解答
3	〃	〃	小テスト
4	数学 No.2	積分の基礎と応用	演習の問題の解答
5	〃	〃	小テスト
6	数学 No.3	代数関数と図形	演習の問題の解答
7	〃	〃	小テスト
8	数学 No.4	三角関数, 指数関数, 対数関数とベクトル	演習の問題の解答
9	〃	〃	小テスト
10	数学 No.5	確率・統計	演習の問題の解答
11	〃	〃	小テスト
12	力学 No.1	ベクトルと微分による運動表現	演習の問題の解答
13	〃	〃	小テスト
14	力学 No.2	基本的な力学問題	演習の問題の解答
15	〃	〃	小テスト
16	振返りおよび試験と授業評価アンケート		数学 No.1～No.5 と力学 No.1 と No.2 を対象とした試験

教科書

講義時に担当者が独自に作成した講義資料を配布する.

参考書

高校で学習した数学と物理の教科書.

成績評価方法・基準

到達目標 1 および 2 の達成度を, 小テストと試験の割合を 7:3 として算出される評点により評価し, 評点≧60%をクリア条件とする. すべての目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1, 2 の評点を 3:1 の重みで加重平均して算出する.

再試験の有無

再試験は原則として実施しなし。

受講者へのメッセージ

本講義は, 高校までの学習成果を確認するとともに, 大学教育のために若干のレベルアップ行うものであるから, 受講者は高校で用いた教科書を十分に復習・理解したうえで授業に臨む必要がある. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習と 1 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

JABEE合格

学習教育目標との関連

本科目は本学科の教育目標の 3(1)に, 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0003

連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 橋本　親典:建設棟 5 階 505 号室，TEL　088-656-7321 蒋　景彩:建設棟3階311号室　TEL　088-656-7346 野田　稔:野田　稔(A514，Tel: 088-656-7323，E-mail: noda@ce.tokushima-u.ac.jp) 渦岡　良介:渦岡良介（A401，Tel: 088-656-7345，E-mail: uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp） （メールアドレス） 橋本　親典:chika@ce.tokushima-u.ac.jp 蒋　景彩:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp 野田　稔:noda@ce.tokushima-u.ac.jp 渦岡　良介:uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 橋本　親典:毎週月曜日 PM.4:20～5:50〈昼間コース〉，PM.6:00～7:30〈夜間主コース〉　建設棟 5 階 505 室 蒋　景彩:毎週月曜日　PM.2:30-PM.4:30　建設棟3階311号室 野田　稔:年度ごとに学科の掲示を参照すること 渦岡　良介:前期：水曜日 16:20-17:50，後期：月曜日 12:50-14:20
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	**1年・前期**	**時間割番号**	**611003D**
科目分野	**建築学[Architecture and Building Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**建築物のしくみ[Introduction to Architecture]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ABEN1000JECE01**		
担当教員	**渡邊　速，理工学部非常勤講師　[Susumu Watanabe]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース（昼間）**

授業の目的
建築一般の知識を学ぶことにより，建築学への理解，並びに実践的な内容に対する理解を深める。特に建築構造に関する基礎的知識を習得する。

授業の概要
建築物はどのようなしくみで成り立っているのか，建築物の基本的機能とそれらを実現する各部分の造り方を学ぶ。建築物を造りあげるために，具体的にどのような材料を用い，どのような構法が採用されているかを平易に解説する。

キーワード
建築構造　建築構法　木造　鉄筋コンクリート造　鉄骨造

到達目標
建築物の一般的な構造・材料・施工法・構法を理解する。

授業の計画

回	大項目	中項目	内容
1	ガイダンス	建築学とは	授業のガイダンスと建築学について概要を解説する
2	基礎的建築用語の解説		基礎的建築用語の解説を行う
3	各種構法・施工手順の概要		各種構法・施工手順の概要を解説する
4	木造1	地盤・基礎	木造に関連する地盤と基礎について解説する
5	木造2	骨組と材料1（基礎）	木造に関連する骨組と材料について基礎的事項を解説する
6	木造3	骨組と材料2（応用）	木造に関連する骨組と材料について実際の建築物への応用を解説する
7	木造4	屋根・外壁等	木造に関連する屋根や外壁等について解説する
8	鉄筋コンクリート造1	地盤・基礎	鉄筋コンクリート造に関連する地盤と基礎について解説する
9	鉄筋コンクリート造2	ラーメン構造と壁式構造	鉄筋コンクリート造の構造形式について解説する
10	鉄筋コンクリート造3	屋根・外壁等	鉄筋コンクリート造の屋根と外壁等について解説する
11	鉄骨造1	地盤・基礎	鉄骨造に関連する地盤と基礎について解説する
12	鉄骨造2	骨組と材料	鉄骨造の骨組と材料について解説する
13	鉄骨造3	屋根・外壁等	鉄骨造の屋根と外壁等について解説する
14	その他の構造	SRC　造・組積造等	SRC 造と組積造の概要を解説する
15	振り返りと総括		
16	定期試験		

教科書
やさしい建築一般構造／今村仁美、田中美都：学芸出版社

参考書
木造建築を見直す／坂本功：岩波新書
建築ビジュアル辞典／フランシス・D.K. チン：彰国社

成績評価方法・基準
学期末試験と授業への参加内容を評価し，評点が 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 渡辺公次郎:エコ棟 606 号室　088-656-7612 （メールアドレス） 渡辺公次郎:kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間ごとに、2 時間の予習と、2 時間の復習を行った上で、授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	1年・後期	時間割番号	611004D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	建設の歴史とくらし[History of Civil Works and Human Living]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG1010JECE01		
担当教員	真田　純子　[SANADA JIYUNKO]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
社会基盤のあり方を考える上で、これまでにどのような考え方で国土をコントロールしてきたのか、どのような技術が使われてきたのか等の歴史を知ること、あるいは暮らしの中に使われている土木技術がどのような考え方・価値観によって規定されているのかを長い時間軸、広い視野で捉えることが重要である。この講義では、建設の歴史と暮らしの中にある土木技術を意識的にとらえ、理解することで、社会基盤を考えるための基礎知識を身につけることが目標である。

授業の概要
講義では、前半で建設の歴史についての講述ならびに、演習として個別の事業の歴史の一次資料調査を行い、建設の歴史を体感的に把握する。また後半では世界の建設事情についての講述により、日本の社会基盤のあり方を位置づけを理解させる。

キーワード
技術史，人々の暮らし，生産基盤施設，土木技術

到達目標
1. 社会基盤のあり方を考える上で、これまでにどのような考え方で国土をコントロールしてきたのか、どのような技術が使われてきたのか等の歴史を知ること、あるいは暮らしの中に使われている土木技術がどのような考え方・価値観によって規定されているのかを長い時間軸、広い視野で捉えることが重要である。この講義では、建設の歴史と暮らしの中にある土木技術を意識的にとらえ、理解することで、社会基盤を考えるための基礎知識を身につけることが目標である。

授業の計画
1. 第1回:ガイダンス、今と昔の違いに気づく、調査方法について
2. 第2回:調査の中間発表と講評
3. 第3回:くらしの中の土木(1)道路
4. 第4回:くらしの中の土木(2)港湾・空港
5. 第5回:くらしの中の土木(3)上下水道
6. 第6回:くらしの中の土木(4)公園
7. 第7回:調査の最終発表と講評
8. 第8回:徳島の成り立ち(建設の歴史について)

教科書

参考書
特に指定しない

教科書・参考書に関する補足情報
テキスト随時配付　　参考書・参考資料等は特になし

成績評価方法・基準
建設の歴史や、くらしに表れている建設を理解出来ているとともに、歴史的な調査を行う場合の資料の使い方、表現方法が習得出来ていること。

再試験の有無
追加レポート等により再評価を行う場合がある.

受講者へのメッセージ
授業中に各自の意見を求めたり，議論を行うことがあるので，積極的に参加すること．また，レポートの課題は，総合的なテーマとなるので，自分で調べ，考え，自分の意見をまとめてレポートとして提出すること

JABEE合格
成績評価と同一である.

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0016
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中英生(A410,088-656-7350)尾野薫(A411,088-656-7578) (メールアドレス) 山中英生　yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示を参照すること.
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・後期	時間割番号	611005D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	構造力学1及び演習[Structural Mechanics 1 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2000JECE01		
担当教員	野田　稔　[Minoru Noda]		
単位数	3	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
安全な構造物を設計するための基礎として，力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ．この講義では，一連の構造力学の基礎科目として，作用する荷重を構造物がどのように支えているかを考えることで、支点反力，断面力の求め方を理解して，簡単な構造物に作用する外力，内力を求められる力をつける．また，応力とひずみの関係、曲げ部材の応力について理解し，簡単な構造物に生じる応力分布を求められる力をつける。

授業の概要
本講義では，構造力学の基本事項である，(1)力の釣合いによる未知力の計算，(2)トラスの部材力やはりの断面力などの内力の計算，(3)応力とひずみ、曲げ部材の応力について理解し，基礎知識を身につける．理解を深めるため，適宜演習問題を課して応用力を養成する．(1)力の釣合いを使った支点反力及び(2)内力の計算と(3)応力とひずみおよび曲げ部材の応力の各テーマが終了する毎に 3 回の到達度確認試験を実施する.

キーワード
力の釣合い式，支点反力，部材力，断面力，フックの法則，モールの応力円，曲げ応力，せん断応力

関連／科目
『構造力学2及び演習[Structural Mechanics 2 and Exercise]』(1.0)

到達目標
1. 力学の基礎に力の釣合いがあることを理解し，力やモーメントの釣合いから簡単な構造物の支点反力などを求めることができる．(1 回～5 回)
2. トラスの部材力やはりの断面力などの内力を求め，断面力図を描くことができる．(6 回～10 回)
3. フックの法則を理解し，平面応力状態に対するモールの応力円が描ける．(11 回～16 回)

授業の計画
1. 構造物の成り立ちと理想化，力の単位，pp.1-9
2. 力の性質・力のモーメント・力の釣合い，pp.10-30
3. 構造物の支持と構造物の安定・静定構造，pp.31-41
4. 支点反力・断面力の計算，pp.42-47
5. 中間試験1・試験解説
6. 断面力図(1)せん断力図，pp.48-54
7. 断面力図(2)曲げモーメント，pp.54-66 図
8. トラスの部材力(1)節点法，pp.67-72
9. トラスの部材力(2)断面法，pp.72-76
10. 中間試験2・試験解説
11. 応力と変形，フックの法則，pp.77-82
12. はりの曲げ応力，pp.82-91
13. 断面諸量，pp.96-105
14. はりのせん断応力，pp.105-111
15. 平面応力状態・モールの応力円，pp.160-172
16. 期末試験・試験解説

教科書
構造力学／崎元達郎　著,:森北出版，2012，ISBN:9784339056112

参考書
静定構造力学／高岡宣善:共立出版，1999．3，ISBN:9784320074026
力学の構造物への応用／星谷勝:鹿島出版会，1976．1，ISBN:9784306020979
詳解構造力学演習／彦坂熙，崎山毅，大塚久哲:共立出版，1981．1，ISBN:9784320073425
構造力学／野村卓史　著,:コロナ社，2011，ISBN:9784339056112

成績評価方法・基準
各到達目標の達成度を，到達度確認試験により評価し，各目標の達成度が全て 60%以上を合格とする．成績は，到達目標 1，2，3 の評点の重みを，それぞれ 30%,30%，40%として算出する.

再試験の有無
3つの到達目標のうち、2つ以上の到達目標で不合格となった学生は、自動的に再受講とする。1つの到達目標が不合格となった学生に限り、不合格の部分の到達目標について再試験を実施する。なお、年度を跨いだ成績の持ち越しはしない。

受講者へのメッセージ
授業中に私語をしないこと．質問をすることを心掛ける.

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標 3(2) に 100%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 野田　稔(A514, Tel: 088-656-7323, E-mail: noda@ce.tokushima-u.ac.jp) （メールアドレス） noda@ce.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 年度ごとに学科の掲示を参照すること
備考	授業を受ける際には，4 時間の授業時間毎に 3 時間の予習と 3 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	**2年・前期**	**時間割番号**	**611006D**
科目分野	**土木工学[Civil Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**構造力学2及び演習[Structural Mechanics 2 and Exercise]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CENG2010JECE01**		
担当教員	**長尾　文明 [Fumiaki Nagao]**		
単位数	**3**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース（昼間）**

授業の目的
一連の構造力学の基礎科目として，影響線を理解し，描くことができること及びはりの変形と長柱の座屈荷重および短柱に作用する応力度を求められる力をつけること。

授業の概要
安全な構造物を設計するための基礎として、力と変形の記述法および両者の関係について学ぶ。この講義では、構造力学 1 及び演習に引き続いて、(1)反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線、(2)はりの変形、(3)柱の力学について理解し、基礎知識を身につける。理解を深めるため、適宜演習問題を課して応用力を養成する。

キーワード
(1)反力、はりの断面力、トラスの部材力の影響線、(2)はりの変形、(3)柱の力学(座屈、応力度)

先行／科目
『構造力学1及び演習[Structural Mechanics 1 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『応用構造力学及び演習[Applied Structural Mechanics and Exercise]』(1.0)

到達目標
一連の構造力学の基礎科目として，影響線を理解し，描くことができること及びはりの変形と長柱の座屈荷重および短柱に作用する応力度を求められる力をつけること。

授業の計画

回	大項目
1	ガイダンス・反力の影響線
2	はりの曲げモーメントの影響線
3	はりのせん断力の影響線
4	トラスの部材力の影響線
5	ゲルバートラスの影響線
6	はりの変形と弾性曲線
7	弾性荷重法・共役ばり
8	たわみ公式
9	変形の適合条件
10	不静定構造物の解法
11	柱の種類と破壊
12	長柱の座屈
13	座屈荷重と応力度・偏心荷重を受ける長柱の座屈
14	短柱に作用する応力度
15	短柱の中立軸・断面の核
16	定期試験

教科書
構造力学／崎元達郎　著,:森北出版, 2012, ISBN:9784627425125

参考書
静定構造力学／高岡宣善　著,:共立出版, 1999, ISBN:4320074025
詳解構造力学演習／彦坂　熙・崎山　毅・大塚　久哲:共立出版, 1981, ISBN:9784320073425

教科書・参考書に関する補足情報
補足説明用資料や演習問題等はプリントを配布し，解説する．

成績評価方法・基準
複数回の小テストと定期試験のウエイトをそれぞれ 50%とし，平均で 60 点以上を合格とする．

再試験の有無
原則として，再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 建設棟（A 棟）5階 515 号室　TEL 088-656-9443 （メールアドレス） fumi@ce.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 前期　昼間　水曜日 16:20-17:50　夜間主　木曜日 18:00-19:30 後期　昼間・夜間主　水曜日 16:15-18:30 建設棟（A 棟）5階 515 号室
備考	

開講学期	1年・後期前半	時間割番号	611007D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	地球科学入門[Introduction to Geophysics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG1020JECE01		
担当教員	馬場　俊孝　[BABA TOSHITAKA]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
我々の生活は自然環境の上に存在する．自然は豊かな恵みをもたらす一方，地震や津波をはじめとして災害を引き起こす．また，現在の地球環境は過去の長い時間を経て形成されたものだが，今も変化し続けている．このため，社会基盤のデザインにおいて，直接的に影響を及ぼす地震や津波などの自然現象を理解することは重要であるし，人類の活動に起因すると考えられる地球温暖化などの急激な環境変化にも，我々は適切に対処しなければならない．そこで本講義では諸地球科学現象と，それらにより引き起こされる災害について学び，自然と調和し，自然災害に強い社会基盤の構築のための基礎を身につける．

授業の概要
地球科学は地球上の自然現象に関する様々な学問分野の総称であり，その研究対象は多岐にわたる．また，大きな関心が寄せられている地震災害や環境問題などに直接かかわる分野として注目されている．そのうち本講義では，地球表面で見られる地球物理学的現象を統一的に説明できるプレートテクトニクス理論をひとつの柱として，身近に感じられる地質から日本列島の成り立ち，過去，現在の地球環境の変遷，海洋底地球科学，地球内部構造，さらには地震・火山噴火の発生メカニズムを概説する．

キーワード
プレートテクトニクス，地震，津波，火山

到達目標
プレートテクトニクス理論とそれに伴う諸現象について説明できる．

授業の計画
第1回：序論，地形と地質
第2回：日本列島の成り立ち
第3回：海洋底の地球科学
第4回：プレートテクトニクス
第5回：地震・津波・火山
第6回：地球の形と重力
第7回：地球内部構造
第8回：定期試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない．補足説明資料としてプリントを配付し，解説する．

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じてレポートを課す．その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする．　最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 3:7 とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格
「成績評価」と同一である

学習教育目標との関連
本科目は教育目標の 3(3)に，100%対応する．

教免科目

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 建設棟 405，tel:088-656-9721 (メールアドレス) baba.toshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日，15:00-18:00
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	611008D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築計画1[Architectural Planning 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3000JECE01		
担当教員	開　達也　[Tatsuya Hari]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
建築物の設計を行うためには，そこで展開される人々の生活がうまく機能するような空間を計画することが必要である．本講義では，建築計画で用いる基礎的手法に加えて，各用途の建築物に関する計画論の概要を学ぶことで，建築設計に役立てるものである．

授業の概要
本講義では、建築計画の基礎的知識と手法について学び、その応用として住宅と集合住宅を取り上げ、計画論と建築設計への応用について先進事例を交えながら説明する。

キーワード
建築計画　建築設計　住宅

先行／科目
『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0)

到達目標
建築計画の基礎的知識と手法を理解し、その応用として住宅の建築計画に関する基礎的知識を得る。

授業の計画

回	大項目	中項目	内容
1	ガイダンス		授業のガイダンス
2	建築計画の概要1	基礎	建築計画とは何かを解説する
3	建築計画の概要2	実態	建築計画の実態として構造、設備計画との関連を解説する
4	建築計画の背景1	近代の歴史	近代の歴史と建築計画の関係について解説する
5	建築計画の背景2	現代の歴史	近代から現代にかけての歴史と建築計画の関係について解説する
6	建築計画の背景3	現在の課題	現在における建築計画の課題について解説する
7	建築計画に必要な知識と方法1	基礎	寸法の計画と規模の計画の考え方について解説する
8	建築計画に必要な知識と方法2	実践	空間計画の考え方について解説する
9	建築計画に必要な知識と方法3	応用	空間構成要素と建築計画との関係について解説する
10	建築計画に必要な知識と方法4	課題	環境面からみた建築計画の課題について解説する
11	住宅のデザイン1	基礎	住宅の建築計画の概要を解説する
12	住宅のデザイン2	実践	住宅各室の計画の考え方を解説する
13	住宅のデザイン3	課題	事例を交えながら現代住宅の建築計画における課題について解説する
14	集合住宅のデザイン		集合住宅の建築計画の概要を解説する
15	振り返りと総括		
16	定期試験		

教科書
初めて学ぶ建築計画／建築のテキスト編集委員会編：学芸出版社

参考書

成績評価方法・基準
出欠状況と試験の成績で評価し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無
原則として再試験は行わない

受講者へのメッセージ
講義で学んだことを踏まえ、実際の建築物を見学することを推奨する。

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡辺公次郎:エコ棟 606 号室　088-656-7612 (メールアドレス) 渡辺公次郎:kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間ごとに、2 時間の予習と、2 時間の復習を行った上で、授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	3年・後期	時間割番号	611009D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築計画2[Architectural Planning 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3010JECE01		
担当教員	渡辺　公次郎 [Kojiro Watanabe]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
建築物の設計を行うためには、そこで展開される人々の生活が適切に機能する空間を計画することが必要である。本講義では、建築計画1の発展として、オフィスビル、高齢者福祉施設、医療施設の計画論を学ぶことで、建築設計に応用するための基礎的知識を得る。

授業の概要
オフィスビル、高齢者福祉施設、医療施設を取り上げ、その建築計画について、基礎的事項を学ぶ。

キーワード
建築計画　建築設計　オフィスビル　高齢者福祉施設　医療施設

先行／科目
『建築計画1[Architectural Planning 1]』(1.0),『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0),『建築史[History of Architecture]』(1.0)

到達目標
オフィスビル、高齢者福祉施設、医療施設の建築計画に関する基礎知識を得る。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	授業ガイダンスと建築計画の必要性について解説する
2	オフィスビルの建築計画1	オフィスビルの平面計画の考え方について解説する
3	オフィスビルの建築計画2	オフィスビルの構造、設備、防災計画の考え方について解説する
4	オフィスビルの建築計画3	オフィスビルの最新事例について解説する
5	高齢者福祉施設の建築計画1	高齢者福祉施設の建築計画について平面計画を中心に解説する
6	医療施設の建築計画1	病院の建築計画について平面計画を中心に解説する
7	医療施設の建築計画2	診療所の建築計画について平面計画を中心に解説する
8	試験	

教科書
講義開始時に指示する

参考書
講義中に適宜紹介する

教科書・参考書に関する補足情報
講義で学んだことを踏まえ、実際の建築物を見学することを推奨する。

成績評価方法・基準
試験およびレポートで評価し、60 点以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) エコ棟 606 号室　088-656-7612 (メールアドレス) kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間ごとに、2 時間の予習と、2 時間の復習を行った上で、授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	2年・前期	時間割番号	611010D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	土質力学1及び演習[Soil Mechanics 1 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2030JECE01		
担当教員	渦岡　良介 [Ryosuke Uzuoka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
地盤に係わる問題を力学的に解決するための土質力学に関する基本的事項を習得する。
到達目標 1. 土質力学における土の基本的性質と土の締固めに関する基礎的な知識を習得する。(1〜6)
到達目標 2. 土質力学における透水および圧密現象の基礎理論を理解し，簡単な境界値問題が解ける。(7〜15)

授業の概要
はじめに，土質力学を学習するために不可欠な土の基本的性質および土の締固めについて講義する。次に，地下水の地盤内の透水現象に関する基礎理論，粘土地盤の圧密沈下現象に関する基礎理論について講義する。講義に関連して，演習も実施する。

キーワード
土の物理特性，土の締固め，透水，圧密

関連／科目
『土質力学2及び演習[Soil Mechanics 2 and Exercise]』(0.5),『地盤工学[Geotechnical Engineering]』(0.5),『地盤力学[Geomechanics]』(0.5)

到達目標
到達目標 1. 土質力学における土の基本的性質と土の締固めに関する基礎的な知識を習得する。(1〜6)
到達目標 2. 土質力学における透水および圧密現象の基礎理論を理解し，簡単な境界値問題が解ける。(7〜15)

授業の計画
第 1 回:授業概要，土質力学の構成
第 2 回:地盤の成因，土の基本的物理量(pp.1-6)
第 3 回:土の構造，土の粒度分布(pp.7-10，15-20)
第 4 回:コンシステンシー，工学的分類(pp.10-14，21-27)
第 5 回:土の締固め(pp.28-35)
第 6 回:前半の振返り，中間試験
第 7 回:土中水，ダルシーの法則(pp.36-41)
第 8 回:透水係数(pp.45-51)
第 9 回:浸透の基礎方程式(pp.42-44)
第 10 回:流線網(pp.52-56)
第 11 回:有効応力と浸透圧(pp.56-60)
第 12 回:圧縮性の指標，粘土と砂の圧縮性(pp.61-64)
第 13 回:圧密理論(pp.65-70)
第 14 回:圧密試験，圧密度，圧密沈下予測など(pp.71-80)
定期試験:期末試験
第 15 回:振り返りと総括

教科書
最新土質力学／冨田武満 [ほか]著,:朝倉書店，2003，ISBN:9784254261455

参考書
土質力学／石原研而 著,:丸善，2001，ISBN:4621049488
土質力学／岡二三生 著,:朝倉書店，2003，ISBN:4254261446

教科書・参考書に関する補足情報
講義は教科書に沿って進めるが，記述が不十分な部分は講義・参考書で補うこと。事前学習ではシラバスに記載した教科書のページを読んでおくこと。事後学習では該当ページの例題および演習問題に取り組むこと。

成績評価方法・基準
各到達目標の達成度を，中間試験および期末試験により評点を算出し，各到達目標の評点がいずれも 60%以上を合格とする(片方が 60%未満なら不合格となる)。成績は，到達目標 1，2 の評点の重みをそれぞれ 50%，50%として算出する。

再試験の有無　それぞれの到達目標に対して，再試験を実施する場合がある。

受講者へのメッセージ
微分方程式の基礎理論を理解できていると良い。講義中，他の受講者に迷惑をかける行為は許さない。私語を二度注意されたものは退室すること。

JABEE合格　成績評価方法・基準と同一である。

学習教育目標との関連　本科目は本コースの教育目標の 3(2)に 100%対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo)
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先)　建設棟 A401　TEL 088-656-7345 (メールアドレス)　uzuoka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 前期:金曜日 16:20-17:50，後期:水曜日 16:20-17:50
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。理解できないことは講義時間中外を問わず積極的に質問すること。出席は学生証によるシステムで管理する。

開講学期	2年・後期	時間割番号	611011D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	土質力学2及び演習[Soil Mechanics 2 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2040JECE01		
担当教員	上野　勝利　[Katsutoshi Ueno]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
地盤に係わる問題を力学的に解決するための土質力学に関する基本的事項を習得する。

授業の概要
土質力学1及び演習に続く内容の科目である。はじめに土のせん断変形と強度について講義する。次に、地盤の変形・破壊現象に関係した安定問題、すなわち、土圧、地中の応力と支持力、斜面安定について、講義する. 講義に関連して、適宜演習を行い、理解を深める。

キーワード
土のせん断変位、せん断強度、土圧、支持力、斜面安定、地中の応力

先行／科目
『地球科学入門[Introduction to Geophysics]』(0.7) ,『土質力学1及び演習[Soil Mechanics 1 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『地盤工学[Geotechnical Engineering]』(1.0)

到達目標
1. 土質力学における土の力学的性質(せん断)に関する基礎的な知識を習得する. (1～8)
2. 土質力学における安定問題の基礎理論を理解し, 簡単な境界値問題が解ける. (9～16)

授業の計画

回	大項目	中項目	内容	担当者	到達目標
1	授業概要		土質力学の構成, 土の力学 1 の復習	上野勝利	1
2	地盤内の応力と変形		地盤内の応力(pp.81-83)	〃	〃
3	〃		モールの応力円, 変形(pp.81-83)	上野勝利	1
4	地盤内の応力と変形		有効応力, ダイレイタンシー(pp.84-87)	〃	〃
5	せん断	地盤の破壊と土のせん断強さ	破壊規準(pp.88-92)	上野勝利	1
6	〃	土のせん断試験	三軸圧縮試験、一軸圧縮試験、一面せん断試験(pp.93-101)	〃	〃
7	せん断		土のせん断特性(pp.102-109)	上野勝利	1
8	中間試験		到達目標1の試験	〃	〃
9	土圧		ランキン土圧(pp.110-118)	上野勝利	2
10	〃		クーロン土圧(pp.119-128)	〃	〃
11	地表載荷による地中の応力		ブーシネスクの解(pp.129-137)	上野勝利	2
12	支持力		浅い基礎の支持力(pp.138-144), 深い基礎の支持力(pp.145-148)	〃	〃
13	斜面安定		直線すべり面の解析(pp.149-154)	上野勝利	2
14	〃		円形すべり面の解析(pp.155-162)	〃	〃
15	期末試験		到達目標 2 の試験	上野勝利	2
16	試験解説と総括			〃	1, 2

教科書
最新土質力学(第 2 版)／冨田武満ら:朝倉書店, 2003 年, ISBN:9784254261455, 土質力学1及び演習、地盤工学と同一の教科書である.

参考書
土質力学／石原研而／著,:丸善, 2001, ISBN:9784621082188
土質力学／石原研而／著,:丸善, 2001, ISBN:9784621082188

教科書・参考書に関する補足情報
講義は教科書に沿って進めるが, 記述が不十分な部分は講義・参考書で補うこと. 予習・復習では教科書の例題および演習問題に取り組むこと。

成績評価方法・基準
各到達目標の達成度を, 中間試験および期末試験により評点を算出し, 各到達目標の評点がいずれも 60%以上を合格とする(片方が 60%未満なら不合格となる)。成績は, 到達目標 1, 2 の評点の重みをそれぞれ 50%, 50%として算出する。

再試験の有無
それぞれの到達目標に対して, 再試験を実施する場合がある。再試験は到達度に応じて、レポートと諮問、あるいは筆記試験とする。

受講者へのメッセージ
コンパス、定規、電卓を持参すること。微分方程式の基礎理論を理解できていると良い。講義中, 他の受講者に迷惑をかける行為は許さない. 私語を二度注意されたものは退室すること。

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連
本科目は本学の教育目標の 3(2)に 100%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo)にスライドや資料プリントなどを適宜掲示するので参照のこと。
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上野勝利(A402 号室,088-656-7342, E-mail:ueno@ce.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ueno@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日　17:00—18:30　建設棟4階 A402 号室
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。理解できないことは講義時間中外を問わず積極的に質問すること。出席は学生証によるシステムで管理する。

開講学期	2年・前期		時間割番号	611012D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	必修			
科目名	建設材料学[Constraction Materials]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2050JECE01			
担当教員	上田　隆雄，塚越　雅幸　[Takao Ueda, Masayuki Tsukagoshi]			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

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

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

キーワード
建設材料，循環型資源，天然材料，人工材料

到達目標
1. 建設材料としての，木材，土石，金属材料，高分子材料の種類と主要な性質について理解し，要求性能との関係を説明できる．
2. アスファルトおよびコンクリートの基礎的知識を習得し，基本的要求性能と配(調)合との関係を説明できるとともに，循環型社会における建設材料としてあり方を説明できる．

授業の計画
1. 授業のガイダンスと建設材料の役割と分類
2. 建設材料の強さ，ひずみの意義とその表し方
3. 建設材料の変形，耐久性，その他の性能の意義とその表し方
4. 建築材料の歴史・分類
5. 建築用木材の種類，性質とその適用
6. 建築用石材の種類，性質とその適用
7. 骨材の種類とその要求性能
8. 土木用高分子材料の性質とその適用・中間試験
9. 金属材料の種類，性質とその適用
10. 建築用高分子材料の種類，性質とその適用
11. アスファルトの種類とその性質の表し方
12. 混和材料およびフレッシュコンクリートの性質
13. 硬化コンクリートの主要な性質
14. 循環型社会と建設事業
15. 循環型社会における建設副産物の再資源化
16. 期末試験

教科書
図説「わかる材料」土木・環境・社会基盤施設をつくる／宮川豊章：学芸出版社，2011，ISBN:9784761524654

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

教科書・参考書に関する補足情報
事前学習ではシラバスに記載した教科書のページを読んでおくこと。

成績評価方法・基準
到達目標の 2 項目が達成されているかを試験 70%と，各課題に対するレポート内容 30%で評価し，到達目標に対してそれぞれ 60%以上を合格とする.成績は，1 及び 2 の到達目標の重みを，それぞれ 50%として 100 点満点に換算して算出する．

再試験の有無
一つの到達目標のみ 50 点以上で不合格の場合に再試験を行う場合がある．

受講者へのメッセージ
授業内容に関する演習問題を配布し，中間試験および期末試験に合わせてこれらの演習問題をレポート課題として提出する．

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田　隆雄(A502)
備考	授業時間中の教室への出入りは，特に理由がない限りできない．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期		時間割番号	611013D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	必修			
科目名	水理学1及び演習[Hydraulics 1 and Exercise]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2060JECE01			
担当教員	中野　晋，馬場　俊孝　[Susumu Nakano, BABA TOSHITAKA]			
単位数	3	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
静水力学と完全流体の流れに関する基本事項を習得させる．

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

キーワード
流体の物性，静水圧，ベルヌーイの定理，運動量の法則

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

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

教科書
井上和也編:図説 わかる水理学，学芸出版社

参考書
鈴木幸一著:水理学演習，森北出版

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

再試験の有無
不合格者は学期内の再試験を受験できる．

受講者へのメッセージ
なし

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(2)に 100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中野　晋(工学部 A310，Tel:088-656-7330，E-mail:nakano.susumu@tokushima-u.ac.jp) 馬場俊孝(工学部 A405，Tel:088-656-9721，E-mail:baba.toshi@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 中野　晋:nakano.susumu@tokushima-u.ac.jp 馬場俊孝:baba.toshi@tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	611014D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	水理学2及び演習[Hydraulics 2 and Exercise]		
ナンバリング	CENG2070JECE01		
担当教員	武藤　裕則，田村　隆雄 [Yasunori Mutoh, Takao Tamura]		
単位数	3	対象学生・年次	社会基盤デザインコース（昼間）

授業の目的

社会基盤工学では，上水道やパイプライン等水路断面を流体が満たした状態で流れる流れ(管路)や，下水道や河川等自由水面を有する流れ(開水路)の計画や設計を扱う。この授業では，これらの計画・設計に欠かせない流れのエネルギー損失の評価法を理解し，管路／開水路流れに対する基本的な計算手法を習得する。

授業の概要

水理学は，物理学の一分野である流体力学に基礎をおき，水に代表される液体の運動を実用的な面から理解・応用することを目的としており，河川・海岸・港湾・上下水道のような工学的要素のみならず，流体運動と関係する災害や環境問題を通じて地球科学分野とも密接に関連している。この授業では，水流の基礎的な運動形態である管路および開水路流れについて，それらの取扱い方法の基本を講義と演習を通じて学ぶ。

キーワード

管水路，開水路，摩擦抵抗，水面形

先行／科目

『水理学1及び演習[Hydraulics 1 and Exercise]』(1.0)

関連／科目

『沿岸域工学[Coastal Zone Engineering]』(0.5) ,『河川工学[River Engineering]』(0.5) ,『応用水理学[Applied Hydraulics]』(0.5)

到達目標

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

授業の計画

1. ガイダンス，管路の流れの基本(用語と基礎式) p.68-p.72
2. 摩擦損失 p.73-p.75
3. 形状損失 p.75-p.78
4. 単線管水路 p.79-p.85
5. サイフォン p.82-p.85
6. 並列管・分岐管 p.86-p.90
7. 水力発電・ポンプ p.90-p.92
8. 管路流れの復習／中間試験
9. 開水路流れの基本(用語と基礎式) p.84-p.97
10. 等流とその計算 p.98-p.104
11. エネルギー保存則，比エネルギー p.105-p.109
12. 常流と射流，フルード数，エネルギー式 p.109-p.112
13. 運動量の保存則，跳水 p.113-p.123
14. 不等流，水面形の基本 p.124-p.128
15. 局所的な水面形 p.128-p.132
16. 期末試験

教科書

図説わかる水理学／井上和也：学芸出版社，2008．9，ISBN:9784761524418

参考書

水理学演習／鈴木幸一：森北出版，1990．11，ISBN:9784627426108

教科書・参考書に関する補足情報

到達目標 2 の授業（第 9 回～第 15 回）では，反転授業を行う予定です．反転授業は，授業の前に徳島大学 LMS 上に公開されたビデオ教材を使用して予習を行った上で授業に参加するものです．

成績評価方法・基準

到達目標 1 の達成度を，第 1 回～第 7 回に実施される演習問題と中間試験で算出される評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とします。評点に対する演習問題と中間試験の重みは 25%と 75%とする。
到達目標 2 の達成度を，第 9 回～第 15 回に実施される演習問題と期末試験で算出される評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とします。評点に対する演習問題と期末試験の重みは 25%と 75%とする。
すべての到達目標をクリアした場合を合格とし，成績は到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 50%として算出する。

再試験の有無

再試験は原則として行わない．

受講者へのメッセージ

水理学 1 及び演習を受講したことを前提として講義を行う．複数の小テストを実施する．

JABEE合格

【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連

本学科の教育目標の 3(2) に 100%対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 武藤裕則(A415，Tel: 088-656-7329) 田村隆雄(A414，Tel: 088-656-9407) (メールアドレス) 武藤裕則(muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp) 田村隆雄(tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示を参照すること
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．「授業の計画」に示した各回ごとの教科書のページを予習してくること．また，小テストは復習の助けとして活用すること． なお，到達目標 2 の授業（第 9 回～第 15 回）では，反転授業を行う予定です．

開講学期	2年・前期	時間割番号	611015D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	計画の論理[Planning Theory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2080JECE01		
担当教員	奥嶋　政嗣, 近藤　光男 [Masashi Okushima, Akio Kondoh]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

授業の概要
関連資料や現実の社会基盤施設整備計画の事例を用い，講義形式でわかりやすく講述する．また，理解度を高めるために，各講義の最後には，おさらいのプリントを課す．授業プログラムの前半では，計画論に関する基礎であり，かつ重要な内容である計画の策定過程，予測論，評価論について講述する．後半では，各論として，特に予測手法，評価手法，便益計測手法などを講述するとともに演習も行う．

キーワード
社会基盤施設，計画における予測，計画における評価

到達目標
本科目は，社会基盤施設の定義と特徴，計画の策定過程，計画の目的と目標，計画における予測と評価の考え方や手法を理解し，社会資本施設整備計画の立案に必要な基礎知識を身につけることを目的とする．社会基盤施設の定義と特徴，社会基盤整備計画の枠組みや策定過程が示せ，計画に必要な予測手法や評価手法について説明することができることを到達目標とする．各回の授業内容は計画に記載のとおりである．授業を受講し，おさらいプリントをすべて提出した上で，その内容を復習することによって目標を達成させる．

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

教科書
：鹿島出版会

参考書
土木計画学／河上省吾編著,：鹿島出版会, 1991-09, ISBN:4306022293
図説都市地域計画／青山吉隆 編,：丸善, 2001, ISBN:4-621-04932-1

教科書・参考書に関する補足情報　使用しない．

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

再試験の有無　原則として実施しない．

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格　「成績評価」と同一である．

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

教免科目　該当する．

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 近藤　光男:近藤光男(エコ棟 602 号室, Tel：088-656-7339, E-mail：kondo.akio@tokushima-u.ac.jp) 奥嶋　政嗣:奥嶋政嗣(エコ棟 603, 088-656-7340) (メールアドレス) 近藤　光男:kondo.akio@tokushima-u.ac.jp 奥嶋　政嗣:okushima.masashi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 近藤　光男:昼　間コース：月曜日9・10 校時 夜間主コース：月曜日 11・12 校時 奥嶋　政嗣:水曜日 9:00-10:30
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	611016D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	環境を考える[Fundamental Environmental Study]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2090JECE01		
担当教員	上月　康則 [Yasunori Kozuki]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

キーワード
人と自然のかかわり，環境史，地球温暖化，環境倫理，地球サミット

関連／科目
『資源循環工学[Resources Circulatory Engineering]』(0.8) ,『生態系の保全[Ecosystem Conservation]』(0.8)

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

授業の計画
第1回：ガイダンス(シラバス，環境家計簿)(担当：上月)
第2回：人と自然について(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第3回：なぜ自然を守る必要があるのか 1?(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第4回：環境史(と環境科学，地球誕生～古代中世)(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第5回：環境史(近代，国土開発)(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第6回：公害問題と発生に関わる物理化学(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第7回：環境教育・学習 (担当：渡辺)
第8回：地球温暖化の問題と温暖化に関わる化学(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第9回：環境倫理(環境家計簿をつける)(担当：上月)
第10回：特別講演・廃棄物問題(環境家計簿をつける)(担当：藤井)
第11回：特別講演・海の環境科学と環境問題(環境家計簿をつける)(担当：中西)
第12回：特別講演・サンゴの生態学と生物多様性の危機(環境家計簿をつける)(担当：山本)
第13回：環境家計簿発表 1　発表準備のためのグループ内討議(担当：上月)
第14回：環境家計簿発表 2　グループごとの成果発表(担当：上月)
定期試験：期末テスト
第15回：講義のふりかえり，質問，総括(担当：上月)

教科書
環境工学／住友，村上，伊藤：理工図書, ISBN:9784844607175

参考書
環境・循環型社会白書, http://www.env.go.jp/policy/haku

成績評価方法・基準
到達目標 1:期末試験を評価，評点≧60%を当目標のクリア条件．到達目標 2:環境家計簿の取組を評価．評点≧60%を当目標のクリア条件．成績:1，2 の評点の重みをそれぞれ 50%，50%として算出

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ
なし

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上月　康則:上月康則(総合実験棟(エコ棟)，505, 088-656-7335，kozuki@tokushima-u.ac.jp)総合研究実験棟(エコ棟)504号室，TEL:088-656-7334, E-Mail:yamanaka@eco.tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) 上月　康則:kozuki@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 上月　康則:火曜日 17:00-18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	611017D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築史[History of Architecture]		
ナンバリング	ABEN3020JECE01		
担当教員	渡辺　公次郎 [Kojiro Watanabe]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
新たな建築物を創造するためには、過去、どのような提案が行われてきたのかを知ることが重要である。本講義では、日本と西洋に分け、近代を中心に建築物の歴史を学ぶことで、様式と技術の変化を知り、新たな創造につなげる基礎とする。さらに、地形や風土など周辺環境が建築物に与えた影響についても考察する。

授業の概要
まずは、日本と西洋の近代以前の建築史を概観し、それが近代に入りどのように変化し、現代につながっていったのかを解説する。

キーワード
建築史　近代　風土

先行／科目
『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0) ,『建築計画1[Architectural Planning 1]』(1.0)

到達目標
過去の代表的な建築物の様式と特徴を、周辺環境との関係と併せて理解する。

授業の計画

回	大項目	中項目	内容
1	ガイダンス		授業ガイダンスおよび建築技術者と歴史について解説する
2	西洋建築史1	近代以前の西洋建築史	宗教建築を中心に近代以前の西洋建築史を解説する
3	西洋建築史2	産業革命と建築	産業革命が建築に与えた影響を解説する
4	西洋建築史3	伝統様式からの脱却	アールヌーヴォ、表現主義など伝統様式とは異なる新たな建築様式について解説する
5	西洋建築史4	都市問題と建築	産業革命がもたらした都市問題と建築との関係について解説する
6	西洋建築史5	近代建築	モダニズム建築について解説する
7	西洋建築史6	巨匠の時代	コルビジュエ、ミース、ライトの建築について解説する
8	西洋建築史試験		
9	答案の返却と解説、徳島の建築史		
10	日本建築史1	近代以前の日本建築史	宗教建築を中心に近代以前の日本建築史を解説する
11	日本建築史2	お雇い外国人と日本人建築家の誕生	お雇い外国人の活躍と日本人建築家の誕生について解説する
12	日本建築史3	様式建築とモダニズム	日本における様式建築とモダニズムについて解説する
13	日本建築史4	震災からの復興	関東大震災からの復興を建築的側面から解説する
14	日本建築史5	日本建築界からの発信	高度経済成長期の日本の建築について解説する
15	日本建築史試験		
16	答案の返却と解説、総括授業		

教科書
図説建築の歴史:西洋・日本・近代／西田雅嗣、矢ヶ崎　善太郎:学芸出版社, 2013

参考書
講義中に適宜紹介する

成績評価方法・基準
試験とレポートにより評価し、合計得点の 6 割以上を合格とする。

再試験の有無　原則として再試験は行わない

受講者へのメッセージ　現地で建築物を見学することを推奨する

JABEE合格　成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先)　エコ棟 606 号室　088-656-7612 (メールアドレス)　kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間ごとに、2 時間の予習と、2 時間の復習を行った上で、授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	2年・前期	時間割番号	611018D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	景観工学概論[Landscape and Infrastructure Design]		
ナンバリング	CENG2100JECE01		
担当教員	理工学部非常勤講師		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
社会基盤施設は、それぞれが目的をもって整備されるが、その大きさや長期にわたって使用されるという特性から、住民にとってはいやおうなく「風景」として認識される。社会基盤施設を計画・整備する技術者は、社会基盤のもつ「風景」としての要素やその重要性を理解することが重要である。講義では、景観の成り立ちや社会基盤施設の景観的側面について理解し、それぞれの社会基盤施設の力学的特性がつくりだす景観の傾向や配慮すべき点について理解をふかめることが目標である。

授業の概要
講義では、景観の成り立ちや社会基盤施設の景観的意味、それぞれの社会基盤施設の景観的特性について事例を交えながら講述する。また実際に構造物を見に行き、それを景観的な視点から評価するという演習を行う。

キーワード
景観工学, 土木構造物

到達目標
1. 社会基盤施設は、それぞれが目的をもって整備されるが、その大きさや長期にわたって使用されるという特性から、住民にとってはいやおうなく「風景」として認識される。社会基盤施設を計画・整備する技術者は、社会基盤のもつ「風景」としての要素やその重要性を理解することが重要である。講義では、景観の成り立ちや社会基盤施設の景観的側面について理解し、それぞれの社会基盤施設の力学的特性がつくりだす景観の傾向や配慮すべき点について理解をふかめることが目標である。

授業の計画
1. 第1回:ガイダンス、景観とは、なぜ景観か
2. 第2回:眺めのなりたち
3. 第3回:景観デザインの現場
4. 第4回:さまざまな公園
5. 第5回:都市景観1　公園
6. 第6回:都市景観2　街路
7. 第7回:土木遺産
8. 第8回:公園の設計と講評
9. 第9回:国土基盤施設と景観
10. 第10回:道路線形と景観
11. 第11回:道路構造物と景観
12. 第12回:さまざまな橋と景観
13. 第13回:橋の景観を評価する(レポート発表)と講評
14. 第14回:防災と景観
15. 第15回:身近なものを景観として評価する(ベンチ)

教科書
景観用語事典／篠原修　編,景観デザイン研究会　著,:彰国社, 1998, ISBN:9784395100187

参考書
風景学入門／中村　良夫／著,:中央公論新社, 1982, ISBN:9784121006509
景観の構造／樋口忠彦著,:技報堂出版, 1975, ISBN:4-7655-1377-7

成績評価方法・基準
土木構造物がその目的とは関係なく景観をつくるということを理解していること、また景観を客観的な視点でみて評価出来るようになること。

再試験の有無
再試験, 追加課題などにより再評価を行う場合がある.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中英生(A410,088-656-7350) 尾野薫(A411m08-656-7578) (メールアドレス) yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 学科の掲示板を参照のこと
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	611019D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	コンクリート工学[Concrete Engineering]		
ナンバリング	CENG2110JECE01		
担当教員	橋本　親典, 渡邉　健 [Chikanori Hashimoto, Takeshi Watanabe]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
社会基盤を構成する材料であるコンクリートを学ぶことは，安全で耐久性に富む構造物を造るためにきわめて重要である．近年，コンクリート技術の進歩発展は目ざましいものがあり，品質向上と多様化が進み，新工法が開発されている． 本講義では，良質なコンクリート構造物を造るために，コンクリート材料，フレッシュコンクリートの性質，硬化コンクリートの性質，配合設計方法や施工の要点について講義し，レポート，試験を実施する．建設工学の専門応用科目群の 1 分野であるコンクリート工学に関連する問題に正しく対応できる能力を養い，必要な基礎知識を修得させる．

授業の概要
フレッシュコンクリートの性質と硬化コンクリートの性質について，最近の技術の動向を含めて講義する．配合設計，製造および品質管理工に関しては，例題等も示しながら説明していく．コンクリートの施工ならびに各種コンクリートによって，最近の技術の動向を紹介する．

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

先行／科目
『建設材料学[Constraction Materials]』(1.0)

関連／科目
『鉄筋コンクリート力学[Reinforced Concrete Mechanics]』(0.5) ,『PC構造・メンテナンス[Prestressed Concrete Structure and Maintenance]』(0.5)

到達目標
1. コンクリート材料，フレッシュコンクリートの性質、硬化コンクリート性質について理解する．
2. 配合設計方法，コンクリートの製造，品質管理および施工方法，各種コンクリートについて理解する．

授業の計画
1. ガイダンスおよび総論 :教科書 pp.1～8(担当:渡邉，橋本)
2. コンクリート用材料:教科書 pp.9～56 担当:橋本
3. フレッシュコンクリートの性質(ワーカビリティ，レオロジー等について):教科書 pp.57～63(担当:渡邉)
4. フレッシュコンクリートの性質:(材料分離，空気量，体積変化等について):教科書 pp.64～70(担当:渡邉)
5. 硬化コンクリートの性質(単位質量，強度，弾性と塑性,体積変化) :教科書 pp.71～90(担当:渡邉)
6. 硬化コンクリートの性質(ひび割れ，耐久性，水密性，他の性質):教科書 pp.90～108:(担当:渡邉)
7. 前半の振返り，前半試験(担当:渡邊)
8. コンクリートの配合設計(基本的な考え方):教科書 pp.109～121(担当:渡邉)
9. コンクリートの配合設計(実務的な配合修正，演習問題):教科書 pp.109～121(担当:渡邊)
10. コンクリートの製造 :教科書 pp.122～132(担当:橋本)
11. コンクリートの品質管理と検査:教科書 pp.132～140(担当:橋本)
12. コンクリートの施工(運搬，打込み，締固め，養生) 教科書 pp.141～151(担当:橋本)
13. コンクリートの施工(継目，型枠，支保工，暑中・寒中コンクリート) 教科書 pp.151～180(担当:橋本)
14. 各種コンクリート:教科書 pp.182～193(担当:橋本)
15. ダムと舗装・コンクリート製品:教科書 pp.193～204(担当:橋本)
16. 後半試験 担当:橋本

教科書
エースコンクリート工学／田澤栄一 編著,:朝倉書店，2002, ISBN:9784254264760

参考書
ネビルのコンクリートバイブル／ネビル，A.M. 著,三浦尚 訳,:技報堂出版，2004, ISBN:9784765516631

成績評価方法・基準
前半と後半の2回に分けて行う．それぞれの試験では前半と後半の到達目標に対応する問題を均等のウエイトで出題する．試験は 60%以上の成績で合格とする．最終成績は両方の試験が合格に達した場合で，2つの試験成績の平均とする．

再試験の有無
原則として行わない．

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．レポートは必ず期限内に提出すること．

JABEE合格
[成績評価]と同一とする．

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)100%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡邉　健:A 棟 5 階 506 号室　TEL 088-656-7320 (メールアドレス) 渡邉　健:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 渡邉　健:毎週月曜日　AM.10:00-PM2.00　A 棟 5 階 506 号室
備考	日程によっては，前半の振り返りと前半試験の時期を変更する場合がある．

開講学期	2年・後期	時間割番号	611020D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	計画の数理[Mathematical Theory of Planning]		
ナンバリング	CENG2120JECE01		
担当教員	滑川　達 [Susumu Namerikawa]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

キーワード
確率統計，多変量解析，線形計画法

到達目標
1. 確率統計，回帰分析，線形計画法に関する基礎的能力を習得している．

授業の計画
1. ガイダンス
2. 確率統計 1(いろいろな代表値)
3. 確率統計 2(いろいろな確率分布)
4. 確率統計 3(正規分布・標準化)
5. 確率統計 4(大数の法則・中心極限定理)
6. 確率統計 5(統計的推計)
7. 確率統計 6(統計的検定)
8. 相関係数
9. 回帰分析 1(最小二乗法)
10. 回帰分析 2(回帰式の評価)
11. 中間試験
12. 多変量解析
13. 線形計画法 1(定式化)
14. 線形計画法 2(図解法)
15. 線形計画法 3(シンプレックス法)
16. 期末試験

教科書
すぐわかる計画数学／秋山孝正，上田孝行 編著,:コロナ社, 1998, ISBN:9784339023596

参考書
必要に応じて，講義時に紹介する

成績評価方法・基準
到達目標の達成度を，中間試験，期末試験の評点によって評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．成績は，中間試験，期末試験の評点の重みをそれぞれ，60%および40%として算出する．

再試験の有無
原則として，再試験は行わない

受講者へのメッセージ
予習・復習では講義時に配布・実施する演習問題に取り組むこと．

JABEE合格
「成績評価」と同一である．

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 滑川達(建設棟 4 階 401，Tel:088-656-9877) (メールアドレス) namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度毎に学科の掲示を参照すること
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	611021D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	生態系の保全[Ecosystem Conservation]		
ナンバリング	CENG2130JECE01		
担当教員	鎌田　磨人 [Mahito Kamada]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

キーワード
生態系の価値、生態系保全、自然再生、ビオトープ

先行／科目
『環境を考える[Fundamental Environmental Study]』(0.8) ,『環境を考える[Fundamental Environmental Study]』(0.8)

関連／科目
『緑のデザイン[Ecological Design of Landscape]』(1.0) ,『緑のデザイン[Ecological Design of Landscape]』(1.0) ,『環境生態学[Environmental Ecology]』(1.0) ,『環境生態学[Environmental Ecology]』(1.0)

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

授業の計画
1. ガイダンス 1 - 生物多様性の価値
2. ガイダンス 2 - 発展途上国の自然とその現状
3. 生物の多様性と連続性 1:歴史
4. 生物の多様性と連続性 2:現状と課題
5. 生態系の構造と機能 1:歴史
6. 生態系の構造と機能 2:現状と課題
7. 生態系の破壊・生物多様性の減少とその要因
8. 絶滅のプロセスー個体群の維持と生活史
9. 絶滅のプロセスー個体群の成長と衰退 1:基礎
10. 絶滅のプロセスー個体群の成長と衰退 2:応用
11. 生態系の変動ー遷移と撹乱
12. 生態系の維持と撹乱ー極相林と二次林
13. 生態系の管理と順応的管理 1:歴史
14. 生態系の管理と順応的管理 2:現状と課題
15. 振り返りとまとめ
16. 定期試験

教科書
生物保全の生態学／鷲谷いづみ:共立出版, 1999, ISBN:9784320055292

参考書
保全生態学入門／鷲谷いづみ・矢原徹一:文一総合出版, 1996, ISBN:9784829930397
保全生物学のすすめ 改訂版／プリマック, R.B.・小堀洋美:文一総合出版, 2008, ISBN:9784829901335
保全生物学, 生物多様性のための科学と実践／Pullin S (井田秀行ら訳):丸善, 2004, ISBN:9784621074268

成績評価方法・基準
到達目標の達成度は期末試験の評点により評価し，評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする．

再試験の有無
原則として、再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格
【成績評価】と同一である

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 鎌田(A306、088-656-9134) (メールアドレス) kamada@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示板を参照すること
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期		時間割番号	611022D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	応用構造力学及び演習[Applied Structural Mechanics and Exercise]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3030JECE01			
担当教員	井上　貴文，成行　義文　[Takafumi Inoue, Yoshifumi Nariyuki]			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
丸棒のねじり，静定ラーメンの曲げモーメント，エネルギー法に基づく構造物の弾性変形算定法等の理論を理解させるとともに，簡単な机上模型製作・載荷実験等を通して，静定構造力学の基礎知識を定着させるとともにその応用力を養成することを目的とする．
到達目標：静定構造物の応力ならびに弾性変形等の算定法を身に付けるとともに構造物設計の基礎を修得する．

授業の概要
初回のガイダンス時にこれまでに学んだ構造力学の理解度を確認するための基礎力診断テストを行う．次いで，「丸棒のねじり」，「静定ラーメン」，「簡易橋梁模型の机上実験」，「エネルギー法に基づく構造物の弾性変形算定法」の順に授業が実施される．また2回の確認テストと3回のレポートが課される．基本的に毎回講義(45 分)の後に演習(90 分)を行う．

キーワード
ねじり，静定ラーメン，仕事，ひずみエネルギー，仮想仕事の原理，カスティリアノの定理，相反作用の定理，机上実験

到達目標
1. 静定構造物の応力ならびに弾性変形等の算定法を身に付けるとともに構造物設計の基礎を修得する．

授業の計画
1. ガイダンス/基礎力診断テスト
2. 丸棒のねじり1(基礎理論)
3. 丸棒のねじり2(応用)／レポート1
4. 静定ラーメンの曲げモーメント
5. 確認テスト1／解説／机上実験事前説明
6. 簡易橋梁模型の机上実験1(模型作製方法、模型案)
7. 簡易橋梁模型の机上実験2(模型作製：載荷実験)
8. 簡易橋梁模型の机上実験3(ディスカッション，プレゼンテーション)／レポート2
9. 仕事とひずみエネルギー
10. 仮想仕事の原理1(基礎理論)
11. 仮想仕事の原理2(応用)
12. カスティリアノの定理
13. 相反作用の定理
14. 確認テスト2／解説
15. はり・トラス・ラーメンの弾性変形算定法総復習／レポート3

教科書
不静定構造力学 第 2 版／高岡宣善著，白木渡改訂：共立出版，2001，ISBN:4320074068

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
講義資料および演習問題等を事前に配付する．

成績評価方法・基準
到達目標の達成度を，確認テスト(No.1～2，30 点×2) とレポート(No.1～3，10 点×2+20 点)の各評点の合計(100 点満点)で評価し，合計評点≥60 点を到達目標のクリア条件とする．また成績は合計評点とする．

再試験の有無
再試験は実施しない．単位が修得できなかった場合は次年度に改めて履修することが必要である．

受講者へのメッセージ
レポート提出の遅延は認めない．2/3 以上の出席(11 回以上) がなければ成績評価の対象とはならない．出欠は教室備え付けのカードリーダーで管理する．

JABEE合格　【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連　本科目は本コースの教育目標の 3(3)に，100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 成行義文(A510，088-656-7326)，井上貴文(A511，088-656-7324) (メールアドレス) 成行　義文:nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp，井上　貴文:tinoue@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 成行　義文:毎週月曜日 PM.5:00-PM.7:00　建設棟5階 510 室 井上　貴文:毎週木曜日 PM.6:00-PM.7:30　建設棟5階 511 室
備考	授業を受ける際には，毎回 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である．「構造力学 1 及び演習」，「構造力学 2 及び演習」を受講しておくこと．

開講学期	2年・後期		時間割番号	611023D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	建築製図1[Drawing for Architecture 1]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3600JECE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
本講義では，木造戸建住宅を取り上げ，その建築に必要な図面を模写することで，建築製図と木構造の基礎を学ぶ．

授業の概要
まず，建築活動における図面の役割と，製図道具の使い方について説明し，基本的な線などの作図の練習を行う．その後，木造 2 階建て住宅の図面を模写する．

キーワード
建築製図，木造住宅，図面

先行／科目
『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0)

関連／科目
『建築計画1[Architectural Planning 1]』(0.5)

到達目標
1. 木造住宅の図面を描き，内容を理解することができる．

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	課題の説明，図面の役割の説明
2	製図の基礎	製図道具の説明および使い方，線・文字等の練習 1
3	〃	線・文字等の練習 2
4	配置図、平面図	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
5	〃	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
6	配置図、平面図	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
7	〃	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
8	配置図、平面図	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
9	〃	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
10	断面図	断面図の模写
11	立面図	立面図の模写
12	〃	立面図の模写
13	矩計図	矩計図の模写
14	〃	矩計図の模写
15	矩計図	矩計図の模写
16	〃	矩計図の模写

教科書
初学者の建築講座 建築製図(第 3 版)／初学者の建築講座編集委員会：市ケ谷出版，ISBN:9784870710146

参考書
コンパクト建築設計資料集成／日本建築学会編：丸善，ISBN:9784621076880

教科書・参考書に関する補足情報
数多く出版されている有名建築家の作品集，建築関連雑誌(新建築，GA 等)を通じて情報収集するだけでなく，現地で多くの建築物を見学することを推奨する．

成績評価方法・基準
出欠状況と全ての課題図面で評価し，60 点以上を合格とする．トレース課題が仕上がっていないおよび未提出課題が一つでもある場合は不合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
1. 受講者数の制限を行うことがある．
2. 担当講師より，授業で使用する必要な製図用具の購入を指示する．

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 1. 河村 勝 A301,088-656-9706 2. 渡辺公次郎 エコ 606,088-656-7612 (メールアドレス) 河村 勝 kawamura@tech.tokushima-u.ac.jp 渡辺公次郎 kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	611024D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築製図2[Drawing for Architecture 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3610JECE01		
担当教員	理工学部非常勤講師		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
本講義では，鉄筋コンクリート造(RC)の建築物を取り上げ，その建築に必要な図面を模写することで，RC 造の基礎を学ぶ．

授業の概要
課題図面を模写する．

キーワード
建築製図，鉄筋コンクリート構造，図面

先行／科目
『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0) ,『建築製図1[Drawing for Architecture 1]』(1.0)

到達目標
1. 鉄筋コンクリート構造の建築物の図面を描き，内容を理解することができる

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	ガイダンス，課題説明
2	配置図、平面図	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
3	〃	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
4	配置図、平面図	配置図兼 1 階平面図・2 階平面図の模写
5	断面図	断面図の模写
6	〃	断面図の模写
7	立面図	立面図の模写
8	〃	立面図の模写
9	矩計図	矩計図の模写
10	〃	矩計図の模写
11	矩計図	矩計図の模写
12	各部詳細図	各部詳細図の模写
13	〃	各部詳細図の模写
14	各部詳細図	各部詳細図の模写
15	展開図	展開図の模写

教科書
初学者の建築講座 建築製図(第 3 版)／初学者の建築講座編集委員会：市ケ谷出版，ISBN:9784870710146

参考書
コンパクト建築設計資料集成／日本建築学会編：丸善，ISBN:9784621076880

教科書・参考書に関する補足情報
数多く出版されている有名建築家の作品集，建築関連雑誌(新建築，GA 等)を通じて情報収集するだけでなく，現地で多くの建築物を見学することを推奨する．

成績評価方法・基準
出欠状況と全ての課題図面で評価し，60 点以上を合格とする．トレース課題が仕上がっていないおよび未提出課題が一つでもある場合は不合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
1. 受講者数の制限を行うことがある．
2. 担当講師より，授業で使用する必要な製図用具の購入を指示する．

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 1. 河村 勝 A301,088-656-9706 2. 渡辺公次郎 エコ 606,088-656-7612 (メールアドレス) 河村 勝 kawamura@tech.tokushima-u.ac.jp 渡辺公次郎 kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	611025D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	解析力学概論[Fundamental Mechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2040JECE01		
担当教員	岸本 豊 [Yutaka Kishimoto]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
基礎物理学で学んだニュートン力学を発展させた解析力学の概要を学ぶことで，さまざまな観点から力学的問題に取り組めるようになることを目的とする．

授業の概要
力学的体系を一般化して取扱う手法として，解析力学の基礎について述べる．まず，仮想変位を導入し，質点系のつり合いについて解説した後，変分法やダランベールの原理を取扱い，ハミルトンの原理を導出する．次にラグランジュの運動方程式を解説し，実際の力学的問題に適用する．次にもうひとつの取扱い方としてハミルトンの正準方程式を解説する．

キーワード
仮想仕事の原理，変分法，ダランベールの原理，ハミルトンの原理，ラグランジュの運動方程式，一般座標，
質点系の振動，ハミルトンの正準方程式

到達目標
1. 仮想仕事の原理を理解する．
2. ラグランジュの運動方程式が実際の系に適用できる．
3. ハミルトンの正準方程式を理解する．

授業の計画
第 1 回 ニュートン力学の復習
第 2 回 仮想変位(仕事)の原理
第 3 回 つりあいの安定と不安定
第 4 回 変分法
第 5 回 ダランベールの原理
第 6 回 ハミルトンの原理
第 7 回 最小作用の原理
第 8 回 第 1 回～第 7 回のまとめ
第 9 回 ラグランジュの運動方程式(1)
第 10 回 ラグランジュの運動方程式(2)
第 11 回 質点系の振動
第 12 回 ハミルトンの正準方程式
第 13 回 正準変換
第 14 回 力学系への適用
第 15 回 総括
第 16 回 期末試験

教科書
力学(三訂版)／原島 鮮：裳華房，ISBN:9784785320201

参考書

成績評価方法・基準
試験 70%(期末試験)，平常点 30%(授業への取組み)として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岸本 豊：建設棟 2F202 号室， Tel:088-656-7548 (メールアドレス) 岸本 豊：kishimoto.yutaka@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	611026D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建設マネジメント[Construction Business Management]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3040JECE01		
担当教員	滑川　達　[Susumu Namerikawa]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
建設事業の企画から竣工後の維持管理に至る一連のライフサイクルの流れを理解するとともに，それらをマネイジしていくためのソフト技術に関する基礎的能力を身につける．

授業の概要
本講は，次の 3 つの柱によって構成される．(1) 建設マネジメント概論(1〜4 回) では，建設事業を推進させる一連のプロセスを概観するとともに，関連する各種の事業実施方式や契約制度について講述する．(2) 我が国の公共調達制度改革の議論過程(5〜8 回) では，我が国の公共調達システムの歴史と特徴及びこれまでの制度改革に関する議論の経緯につて代表的な論文 2 編を比較読解する．(3) 工程マネジメント手法(9〜14 回) では，施工マネジメント業務の中核的業務として位置づけられる工程マネジメントに適用されている科学的手法について講述する．特に，PERT 系ネットワーク手法を中心に，工程ネットワークの作成方法やそれに続くスケジュール計算方法について解説する．

キーワード　建設事業，公共調達制度，工程マネジメント

到達目標
1. 建設事業推進に際するプロセス，事業実施方式，契約制度の基礎的知識を習得する．(1〜4 回)
2. 我が国の公共調達制度改革に関する議論過程の基礎的知識を習得する．(5〜8 回)
3. 工程マネジメントのための科学的手法の基礎的知識を習得する．(9〜15 回)

授業の計画
1. ガイダンス(1)：建設マネジメントを学ぶ理由
2. 建設事業の進め方(1)：建設事業のフェーズ
3. 建設事業の進め方(2)：建設プロジェクトの実施方式
4. 建設事業の進め方(3)：工事発注に関わる諸方式:目標 1 最終レポート
5. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(1) :金本論文を読む
6. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(2) :國島論文を読む
7. 我が国の公共調達制度改革の議論過程(3) :金本論文と國島論文の比較
8. 我が国の公共調達制度改革の現状とこれから　目標 2 最終レポート
9. 工程マネジメント概説(1):プロジェクトマネジメントの思想
10. CPM 系ネットワーク手法(1)：ネットワークプランニング(プロジェクトグラフとアローダイアグラム)
11. CPM 系ネットワーク手法(2)：ネットワークスケジューリング(結合点時刻)
12. CPM 系ネットワーク手法(3)：ネットワークスケジューリング(クリティカルパス，リミットパス)
13. CPM 系ネットワーク手法(4)：ネットワークスケジューリング(3 点見積り PERT/確率 PERT)
14. CPM 系ネットワーク手法(5)：ネットワークスケジューリング(資源を考慮したスケジューリング)
15. EVMS
16. 期末試験(工程マネジメント手法)

教科書　講義時にプリントを配布する．

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度を，最終レポート 1 の評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．到達目標 2 の達成度を，最終レポート 2 の評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．到達目標 3 の達成度を期末試験の評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．すべての到達目標をクリアした場合を合格とし，成績は，到達目標 1〜3 の評点の重みをそれぞれ 30%，20%および 50%として算出する．

再試験の有無　原則として，再試験は行わない

受講者へのメッセージ
関連授業科目として，「建設の法規」，「生産管理」，「労務管理」，「職業指導」の受講を推奨する．予習復習では，講義時に配布する講義資料の精読に取り組むこと．

JABEE合格　【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連
本科目は本学科の教育目標の 3(5)に，100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 滑川達(建設棟 4 階 401，Tel:088-656-9877) (メールアドレス) namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度毎に学科の掲示を参照すること
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	611027D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	社会基盤実験実習[Civil and Environmental Engineering Laboratory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG4600JECE01		
担当教員	井上　貴文，野田　稔，長尾　文明，渦岡　良介，鈴木　喬，上野　勝利，渡邊　健，塚越　雅幸，中野　晋，武藤　裕則，蒋　景彩，田村　隆雄，上月　康則，鎌田　磨人，山中　亮一，河口　洋一 [Takafumi Inoue, Minoru Noda, Fumiaki Nagao, Ryosuke Uzuoka, Hisashi Suzuki, Katsutoshi Ueno, Takeshi Watanabe, Masayuki Tsukagoshi, Susumu Nakano, Yasunori Mutoh, Jiang Jing-Cai, Takao Tamura, Yasunori Kozuki, Mahito Kamada, Ryoichi Yamanaka, Yoichi Kawaguchi]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
社会基盤デザインに関する各種実験手法やマネジメント手法について習得し，それらを実務問題に応用するための能力を身につける．

授業の概要
社会基盤デザインに関する実験・実習をグループで協力して行い，その過程および結果をレポートにまとめるとともに，ディスカッションを行う．

キーワード
建造物デザイン，地域環境マネジメント

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

授業の計画
1. ガイダンス
2. 実験 1：構造実験
3. 実験 2：振動実験
4. 実験 3：コンクリートの物性試験
5. 実験 4：コンクリートの強度試験
6. 実験 5：コンクリートの流動試験
7. 実験 6：土の物性試験
8. 実験 7：土の強度試験
9. 実験 8：管路の水理実験
10. 実験 9：開水路の水理実験
11. 実験 10：交通量調査
12. 実験 11：都市景観調査
13. 実験 12：水質調査
14. 実験 13：生態調査
15. 実験 14：自己評価・相互評価

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

参考書

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

再試験の有無

受講者へのメッセージ
原則として，遅刻・欠席・レポート未提出は認められない．建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の実験演習を，地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の実験実習を履修すること．

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連
本コースの教育目標の 3(4)の 80%，4(3)の 20%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 井上　貴文(A511，Tel: 088-656-7324，E-mail: tinoue@ce.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 井上　貴文:tinoue@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 井上　貴文:前期:木曜日 18:00-19:30，後期:月曜日 10:25-11:55
備考	事前学習では，予定されている実験・実習に関わる資料を予習しておくこと．事後学習では，実験データの整理・考察など通じて，実験・実習の理解を深めレポートの作成を行うこと．

開講学期	3年・前期	時間割番号	611028D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	キャリアプラン演習[Exercise for Career Plan]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG4400JECE01		
担当教員	橋本　親典　[Chikanori Hashimoto]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的

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

授業の概要

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

キーワード

生涯設計，就職，技術者の職務，美土利会

到達目標

No.	到達目標
1	建設業務の計画と実施・マネジメントに関わる実務について知識を習得している．
2	現状の建設技術が抱える諸問題について認識を有する．
3	口頭ならびに文書による効果的なプレゼンテーションのために必要な日本語表現力を身につけている．

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	ガイダンスならびに班分けと班長の選出
2	美土利会の説明	本学科の同窓会(美土利会)組織ならびに活動状況を知る．
3	職業指導の準備その 1	班毎に職業指導を受けるための質問票作成用資料収集を行う．
4	職業指導の準備その 2	班毎に職業指導を受けるための質問票作成を行う．
5	卒業生の職業指導その 1	建設業およびコンサルタント業関係の卒業生の職業指導を受ける．
6	卒業生の職業指導その 2	製造業および公的機関関係の卒業生の職業指導を受ける．
7	卒業生の職業指導その 3	公務員および研究職関係の卒業生の職業指導を受ける．
8	生涯設計立案その 1	建設技術者としての生涯設計立案のための資料収集を行う．
9	生涯設計立案その 2	建設技術者としての生涯設計立案のための資料分析を行う．
10	生涯設計立案その 3	建設技術者としての生涯設計を立案する．
11	研究室選択その 1	生涯設計に基づく研究室選択方法の説明
12	研究室選択その 2	生涯設計に基づく研究室選択の調整
13	教員面談その 1	第 1 希望の研究室の教員との面談をする．
14	教員面談その 2	第 2 希望の研究室の教員との面談をする．
15	教員面談その 3	第 3 希望の研究室の教員との面談をする．
16	所属研究室の決定	所属研究室の発表および授業評価アンケートの実施

教科書

なし

参考書

なし

成績評価方法・基準

到達目標 1 の達成度は，生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は，1:1 とする．立案書の内容と面接資料は，到達目標 1 の観点から 5 点満点で評価する．評点が 3 点以上を到達目標 1 のクリア条件とする．
到達目標 2 の達成度は，生涯設計の立案書と面接資料で評価しその割合は，1:1 とする．立案書の内容と面接資料は，到達目標 2 の観点から 5 点満点で評価する．評点が 3 点以上を到達目標 2 のクリア条件とする．
到達目標 3 の達成度は，指導教員の面接内容で 5 点満点で評価する．評点が 3 点以上を到達目標 3 のクリア条件とする．3 つの到達目標をクリアした場合を合格として，成績は，到達目標 1 と到達目標 2 と到達目標 3 の評点の平均値を 20 倍して 100 点満点換算して算出する．
　なお，成績に関係ないが，本演習科目の単位認定にあたっては，受講前1年以内の TOEIC のスコアを有することが必須であり，もし，受験していない場合は，本演習科目履修中に TOEIC 試験を受験し，そのスコアを提出しなければならない．なお，スコアの点数には条件はない．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

必要に応じてインターネット検索によって生涯設計を立案するための資料収集や調査研究を行うので，これらの技術を習得しておくこと．また，関連授業科目である「建設行政法」，「生産管理」，「労務管理」，「職業指導」等の受講を推奨する．
　また，就職や大学院進学において，TOEIC 試験のスコアが大変重要視されている．1 度は受験し，各自のスコアがどのくらいであるのかを知っておくことが必要である。

JABEE合格

[成績評価] 同一とする．

学習教育目標との関連

本学科の教育目標の 3(5)に 40%，5(2)に 20%，6(2)に 40%対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0062
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 橋本親典，建設棟 505 室，Tel:088-656-7321 建設工学科 3 年生クラス担任 (メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 橋本親典：毎週月曜日 PM.4:20～5:50〈昼間コース〉，PM.6:00～7:30〈夜間主コース〉 建設棟 5 階 505 室
備考	第 5～7 回授業は，美土利会総会当日の午前中に複数の卒業生による集中講義として実施する．第 13～16 回授業は，選択研究室の教員による面接であるので，開講日時が学生毎で異なる．本科目は、3 年後期に開講される「プロジェクト演習」と関連しており、最終的な研究室配属は、プロジェクト演習履修後に行われる。

開講学期	3年・前期		時間割番号	611029D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	必修			
科目名	測量学[Surveying]			
ナンバリング	CENG2140JECE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
社会活動の基盤を支える土木構造物の建設を計画し，設計し，施工するとき，その基礎資料となるのは，正確な測量から得られた地図である．その地図作製のための学問が測量学である．次の講義を行う。1．測量に用いる器械器具の構造・使用法 2．野外での測量作業の方法および野帳の記入法 3．測定結果を計算し，その精度を調べ，さらに面積・容積などを計算する方法

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

キーワード
測量の基準，測量法，平板測量，トランシット測量，水準測量，GNSS 測量

関連／科目
『測量学実習[Surveying Practice]』(0.5)，『応用測量学[Applied Surveying]』(0.5)

到達目標
1. 測量方法として，距離測量，平板測量，トラバース測量，水準測量，および GPS 測量を理解する．また，計算法として，経緯距法と面積・容積計算法を理解修得する．

授業の計画
1. ガイダンス・測量学概論(担当：神田，吉田)
2. 距離測量(担当：神田)
3. 角測量・多角測量 1：理論(担当：吉田)
4. 角測量・多角測量 2：測量器具(担当：吉田)
5. 角測量・多角測量 3：測量方法(担当：吉田)
6. 角測量・多角測量 4：測量結果の整理(担当：吉田)
7. 角測量・多角測量 5：誤差評価(担当：吉田)
8. 角測量・多角測量 6：最新の手法(担当：吉田)
9. GPS 測量(担当：吉田)
10. 水準測量 1：測量器具，測量方法(担当：神田)
11. 水準測量 2：器高式，昇降式野帳，誤差調整(担当)：神田
12. 誤差及び最小二乗法 1：最小二乗法(担当:神田)
13. 誤差及び最小二乗法 2：誤差伝播の法則(担当：神田)
14. 平板測量・地形測量：測量機器の説明，地図記号，土積計算など(担当：神田)
15. 三角測量・三辺測量：左記の測量方法(担当：神田)
16. 期末試験

教科書
測量学／森忠次 著,：丸善，2001，ISBN:9784621048139
”森 忠次著「改訂版測量学 1 基礎編」丸善”を使用するが，それのみでは十分理解できないと思われる部分については，プリントを配布し補助資料とする．

参考書
参考書は授業中においてその都度紹介される．

成績評価方法・基準
小テスト(20%)，期末試験(80%)の総合評価とし，60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は原則として実施しない．

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

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(2)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0001
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 神田 幸正(ビュー設計 088-665-7360， chishitsu@viewsekkei.co.jp) 吉田 哲也(松本コンサルタント 088-626-0788， ty1119@m-survey.co.jp)
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期		時間割番号	611030D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	構造解析学及び演習[Structural Analysis and Exercise]			
ナンバリング	CENG3050JECE01			
担当教員	成行 義文 [Yoshifumi Nariyuki]			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

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

授業の概要
講義の前半では，まず，静定構造と不静定構造についての整理をした後，応力法による不静定ばり，不静定トラスあるいはそれらの複合構造物の解析法について講述し，演習を通じて理解を深める。後半ではたわみ角法による不静定ばり，不静定ラーメンの解析法について講述するとともに，前半同様，演習問題を解きながら理解を深める。これら両解析法に対する理解を確実なものとし，応用力を養成するために，演習問題やその類似問題を用いた小テストを講義開始時に前後半，概ね 5 回ずつ実施する。理解を定着させるため，さらに中間，期末テストも実施する。

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

到達目標
1．力を未知量とした不静定構造物の解析方法を理解し，簡単な不静定ばりや不静定トラスなどを手計算により解析できる。
2．変位を未知量とした不静定構造物の解析方法を理解し，簡単な不静定ばりや不静定ラーメンを手計算により解析できる。

授業の計画
第1回：ガイダンス，構造解析学の概要
第2回：構造物の安定・不安定と静定・不静定(復習)
第3回：仮想仕事の原理による静定ばりや静定トラスの変位の求め方(復習)
第4回：応力法による不静定ばりの解析法
第5回：応力法による不静定ばりや外的不静定トラスの解析法
第6回：応力法による外的不静定トラスの解析法
第7回：応力法による内的不静定トラスの解析法
第8回：前半のまとめ，中間試験(応力法による不静定構造物の解析)
第9回：たわみ角法の基本式
第10回：たわみ角法の一般式
第11回：たわみ角法による不静定構造物の解析法：節点方程式
第12回：たわみ角法による不静定構造物の解析法：層方程式
第13回：たわみ角法による不静定構造物の解析法：角方程式
第14回：たわみ角法による不静定構造物の解析(問題演習)
第15回：たわみ角法による不静定構造物の解析(問題演習)と後半のまとめ
定期試験：期末試験(たわみ角法による不静定構造物の解析)

教科書
不静定構造力学／高岡宣善 著,：共立出版，2001，ISBN:9784320074064

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度を，中間テストの点数と前半の平常点(小テストの点数)の割合を 4:1 として算出される評点により評価し，評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を，期末テストの点数と後半の平常点(小テストの点数)の割合を 4:1 として算出される評点により評価し，評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする。到達目標 1 および 2 をクリアした場合を合格とし，成績は到達目標 1 と 2 の評点の重みを 50%:50% として算出する。不合格となった到達目標の範囲については，原則，翌年に再受講するものとし再試験のみによる単位取得は認めない。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
予習・復習を行うこと．

JABEE合格
【成績評価】と同一とする．

学習教育目標との関連
本科目は，本学科の教育目標 3(3) に 100% 対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 成行 義文(A510，Tel:088-656-7326，E-mail: nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	受講に先立ち，構造力学の先行科目を十分復習しておくこと．

開講学期	3年・前期	時間割番号	611031D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	鋼構造学[Steel Structures]		
ナンバリング	CENG3060JECE01		
担当教員	成行　義文 [Yoshifumi Nariyuki]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的

コンクリートとともに現代における土木・建築分野の代表的な建設材料である「鋼(こう)」を用いた構造物の設計・製作・施工等に関する基礎知識を修得させることを目的とする.
到達目標:鋼構造物の特徴, 構造用鋼材の力学的性質, 構造用鋼材の接合方法ならびに鋼桁・合成桁に関する基礎知識を修得する.

授業の概要

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

キーワード

鋼, 鋼橋, 溶接, 高力ボルト, 合成桁

先行／科目

『構造力学1及び演習[Structural Mechanics 1 and Exercise]』(1.0) ,『構造力学2及び演習[Structural Mechanics 2 and Exercise]』(1.0) ,『応用構造力学及び演習[Applied Structural Mechanics and Exercise]』(0.5) ,『建設材料学[Constraction Materials]』(0.5)

関連／科目

『鉄筋コンクリート力学[Reinforced Concrete Mechanics]』(0.5)

到達目標

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

授業の計画

1. ガイダンス・SI 単位系(pp.v-vi) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
2. 鋼構造の変遷と現状(pp.1-12) レポート1-1[復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
3. 構造物の要件と鋼構造の特徴(pp.13-22) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
4. 鋼構造物のライフサイクル(pp.22-26)/維持管理/ [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
5. 橋の紹介・橋梁メーカーの役割(外部講師)レポート 1-2 [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
6. 構造用鋼材(pp.27-33) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
7. 鋼材の静的強さ 1(引張・圧縮)(pp.33-36)/レポート 1-3 [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
8. 鋼材の静的強さ2(せん断)・高性能鋼(pp.36-41) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
9. 鋼材の腐食とその対策・設計強度と鋼種の選定(pp.41-48) [復習:第 1〜8 回, 予習:次回の内容]
10. 中間試験/溶接とは(資料) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
11. 溶接接合 1(特徴, 種類)(pp.49-54) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
12. 溶接接合 2(溶接部の構造, 継手の有効断面)(pp.55-59,66) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
13. 高力ボルト接合(pp.67-75)/レポート 2-1 [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
14. 鋼桁の構成(pp.149-154) [復習:今回の内容, 予習:次回の内容]
15. 合成桁の原理(pp.210-215)/レポート 2-2 [復習:第 9〜15 回]
16. 期末試験

教科書

鋼構造学／伊藤學:コロナ社, 2011.5, ISBN:9784339055504

参考書

橋梁工学／菊地洋一・近藤明雅:オーム社, ISBN:4274129977
橋のなんでも小事典(丸木橋から明石大橋まで)／渡邊英一:講談社, ISBN:4061328816

教科書・参考書に関する補足情報

授業に関する連絡事項, 資料ならびにレポート課題等は, Moodle 上に適宜アップされる。

成績評価方法・基準

到達目標の達成度を, レポートと試験(中間・期末)の比率を 3:7 として算出される評点により評価し, 評点≧60%を到達目標のクリア条件とするとともに合格基準とする. 成績は, 評点を 100 点満点に換算する.

再試験の有無

原則として再試験は実施されません. 単位が修得できなかった場合は次年度再履修となります.

受講者へのメッセージ

出席回数は成績評価に考慮されないが, 2/3 以上の出席(11 回以上) がなければ成績評価の対象とはならない.

JABEE合格

「成績評価」と同一である.

学習教育目標との関連

本科目は本コースの学習・教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

日本語

WEB ページ	

連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 成行(建設棟 510 室, 088-656-7326) (メールアドレス) nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 10・11 校時, 建設棟 510 室
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である. レポート提出の遅延は原則として認めない. 第 5 回の授業として, 第一線で活躍中の技術者による特別講義を予定している. 授業はパワーポイントによるスライドを用いて行われる.

開講学期	3年・前期	時間割番号	611032D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	地盤工学[Geotechnical Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3070JECE01		
担当教員	蒋　景彩　[Jiang Jing-Cai]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
The objective of this subject is to make students aware of slope stability, earth pressure and bearing capacity of soil and to develop an understanding of the methods and procedures involved in foundation engineering and ground improvements.

授業の概要
Topics covered include slope stability analysis methods, earth pressure and bearing capacity computation,types of shallow and deep foundations and ground improvement techniques.

キーワード
slope stability, earth pressure, bearing capacity, foundation engineering, ground improvement

先行／科目
『土質力学1及び演習[Soil Mechanics 1 and Exercise]』(1.0) ,『土質力学2及び演習[Soil Mechanics 2 and Exercise]』(1.0)

到達目標
On the completion of this subject, students should have a knowledge of slope stability, earth pressure and bearing capacity evaluation. Also, the students should understand the types and foundamentals of shallow and deep foundations and methods for ground improvements.

授業の計画
1. Overview of geotechnical engineering
2. Introduction of slope stability
3. Static slope stability methods
4. Introduction of earth pressure
5. Rankine's earth-pressure theory
6. Coulomb's earth-pressure theory
7. Introduction of bearing capacity
8. Bearing capacity of shallow footings
9. Examination 1
10. Introdution of foundation engineering
11. shallow foundations
12. Concret piles and cast in-situ piles
13. Deep foundations and caisson
14. Ground improvement techniques (1)
15. Ground improvement techniques (2)
16. Examination 2

教科書
Vidual foundation and geotechnical engineering／Gen Yoshida：Gihodo press, 1990, ISBN:4-7655-1496-X

参考書
Design and exercise of foundation and geotechnical engineering／Japan Geotechnical Society：Japan Geotechnical Society, 2000, ISBN:4-88644-061-5

成績評価方法・基準
The evaluation is based on the two examinations.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
Students must complet Soil Mechanics (1)-(2) and Exercise.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
Japanese

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) Civil Engineering Building,　TEL　088-656-7346 (メールアドレス) jiang@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) Monday PM.2:30-PM.4：30　Civil Engineering Building 3F 311
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	611033D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	鉄筋コンクリート力学[Reinforced Concrete Mechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3080JECE01		
担当教員	橋本　親典, 渡邊　健　[Chikanori Hashimoto, Takeshi Watanabe]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

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

先行／科目
『建設材料学[Constraction Materials]』(1.0) ,『構造力学1及び演習[Structural Mechanics 1 and Exercise]』(1.0) ,『構造力学2及び演習[Structural Mechanics 2 and Exercise]』(1.0) ,『コンクリート工学[Concrete Engineering]』(1.0)

関連／科目
『応用構造力学及び演習[Applied Structural Mechanics and Exercise]』(0.5)

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

授業の計画
1. ガイダンスおよび鉄筋コンクリートの特徴:教科書 pp.7～10　担当：橋本，渡邊
2. コンクリートおよび鉄筋の力学的性質:教科書 pp.11～22:レポート 1〈正規分布と安全係数の関係〉 担当：橋本
3. 限界状態設計法と部分安全係数(限界状態設計法の基本的考え):教科書 pp.23～26 担当：橋本
4. 限界状態設計法と部分安全係数(部分安全係数の基本的考え):教科書 pp.26～30 担当：橋本
5. 断面の曲げ耐力(等価応力ブロック) :教科書 pp.31～36:レポート 2〈等価応力ブロックの式の導出〉 担当：橋本
6. 断面の曲げ耐力(曲げ耐力の算定式):教科書 pp.36～47　担当：橋本
7. 前半振返り，中間試験(到達目標 1:第 1 講～第 5 講まで範囲)　担当：橋本
8. 曲げ応力度:教科書 pp.87～94　担当：渡邊
9. 曲げひび割れ幅に対する検討:教科書 pp.95～102　担当：渡邊
10. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(基本的考え方) :教科書 pp.48～53　担当：渡邊
11. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(例題に基づく相互作用図の作成) :教科書 pp.54～58:レポート 3〈相互作用図の作成問題〉 担当：渡邊
12. 曲げと軸方向力に対する断面の耐力(レポート 3 の解説) :教科書 pp.54～58　担当：渡邊
13. 棒部材のせん断耐力(斜めひび割れ発生時のせん断耐力の算定):教科書 pp.59～64　担当：渡邊
14. 棒部材のせん断耐力(せん断補強鉄筋降伏時のせん断耐力の算定) :教科書 pp.64～71　担当：渡邊
15. せん断耐力と曲げ耐力の関係・構造物の破壊形式:レポート 4〈破壊形式に関する演習問題〉 担当：橋本
16. 後半の振返り　期末試験(到達目標 2:第 6 講，第 8 講～第 15 講まで範囲)および授業評価アンケートの実施　担当：橋本

教科書
鉄筋コンクリート工学【三訂版】／岡村　甫：市ヶ谷出版社，2000, ISBN:9784870711532

参考書
コンクリート構造の基礎／二羽淳一郎：数理工学社，2006, ISBN:9784901683333

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は，1～7 章および 10～11 章を講義で説明する．他の章は，3 年生後期の「コンクリート構造及びメインテナンス」および 3 年生後期の「建設創造設計演習(構造物)」の参考図書の一部で使用する．

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

再試験の有無
原則としてしない.

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．レポートは必ず期限内に提出すること.

JABEE合格
[成績評価]と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)100%に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 橋本　親典:建設棟 5 階 505 号室，TEL　088-656-7321 (メールアドレス) 橋本　親典:chika@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 橋本　親典:毎週月曜日 PM.4:20～5:50〈昼間コース〉，PM.6:00～7:30〈夜間主コース〉 建設棟 5 階 505 室
備考	1.　中間試験の日程は，講義の進度と日程によって変動するので，注意すること．開講時期は，第1クオーターではなく，前期開講とする.

開講学期	3年・前期		時間割番号	611034D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	CAD演習[Practice on Computer Aided Design and Drawing]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3400JECE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
近年，実務における建築計画及び設計製図では，CAD 利用が日常化している．そこで本講義では，比較的実務での利用が多い 2D-CAD である JW-CAD ならびに，3DCG の入門ソフトとして Google SketchUp を取り上げ，建築計画での活用と設計製図における利用法を学ぶ.

授業の概要
JW-CAD を使った建築設計製図のプロセスを習得する.Google SketchUp を用いて，JW-CAD のデータから 3DCG を起こしていくプロセスとともに，プレゼン技法を習得する.

キーワード
建築製図，CAD を用いた設計製図プロセス，2D-CAD，JW-CAD，3DCG，Google SketchUp，プレゼン技法

先行／科目
『建築製図1[Drawing for Architecture 1]』(1.0) ,『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0) ,『建築計画1[Architectural Planning 1]』(1.0)

関連／科目
『建築製図2[Drawing for Architecture 2]』(0.5)

到達目標
1.　JW-CAD を使って建築製図を書くことができる
2.　Google SketchUp を使って 2D 図面を 3DCG に起こしてプレゼンすることができる

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	JW-CAD の紹介，JW-CAD 基本操作 1・課題 1
2	JW-CAD 基本操作	課題 2
3	〃	課題 3
4	JW-CAD 基本操作	課題 4
5	〃	課題 5
6	CAD での建築設計図面の書き方	課題 6
7	〃	課題 7
8	CAD での建築設計図面の書き方	課題 8
9	〃	課題 9
10	Google SketchUp の操作	課題 10
11	〃	課題 11
12	Google SketchUp の操作	課題 12
13	2DCAD データ 3DCG で活用する手法	課題 13
14	〃	課題 14
15	2DCAD データ 3DCG で活用する手法	課題 15

教科書
動画でわかる Jw_cad7 最強バイブル／佐藤正彦:エクスナレッジ，ISBN:9784767816937
動画でわかる SketchUp 最強バイブル／佐藤正彦:エクスナレッジ，ISBN:9784767815718

参考書
適宜指示する

成績評価方法・基準
出欠状況と最終成果物(提出図面)で評価し，60 点以上を合格とする.

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
3DCG の講義で利用するパソコンは学生自身が用意すること

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡辺公次郎　エコ 606,088-656-7612 (メールアドレス) 渡辺公次郎　kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	611035D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	沿岸域工学[Coastal Zone Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3090JECE01		
担当教員	山中　亮一　[Ryoichi Yamanaka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

キーワード
沿岸防災, 沿岸環境, 波, 漂砂, 海岸保全

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

授業の計画
1. 高波・高潮災害、海岸浸食
2. 津波災害
3. 沿岸環境 –水質–
4. 沿岸環境 –地球温暖化–
5. 海の波の基礎的性質 –波長、波速、水粒子速度–
6. 海の波の基礎的性質 –波による質量輸送、波のエネルギー–
7. 波の変形–浅水変形、屈折–
8. 波の変形–回折、海底摩擦、砕波–
9. 海の波の統計的性質
10. 前半の振返り, 中間試験
11. 海岸構造物への波の作用
12. 漂砂① 基本メカニズム
13. 漂砂② 海浜形状
14. 沿岸流
15. 海岸保全工法
16. 期末試験

教科書
参考書
海岸工学／平山秀夫・辻本剛三ほか:コロナ社
海岸・港湾／合田良実:彰国社
特になし

教科書・参考書に関する補足情報
教材は教員が指定するウェブサイトで公開する.

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

再試験の有無
再試験なし

受講者へのメッセージ
関連授業科目として水の力学 2 を習得しておくことが望ましい.

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連
本科目は本コース教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭専修免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中亮一(やまなか　りょういち):総合研究実験棟(エコ棟)504 号室, TEL:088-656-7334 (メールアドレス) ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日 18:00～19:00
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	611036D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	都市・交通計画[Urban & Transport Planning]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3100JECE01		
担当教員	山中　英生　[Hideo Yamanaka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

授業の概要
内容は都市計画および交通計画の 2 分野からなる. 前半 7 回では, 都市計画における土地利用計画として, 市街地整備, 住環境整備, 施設整備, 地区計画に関する我が国の法制度, 事業制度を整理して講述する. また, 後半の 7 回で交通計画に関して, 需要分析のための基礎的な手法の理解, 道路交通に関わる現象分析の手法, 公共交通, 結節点, 交通管理計画, 地区交通計画の手法と事例を学ぶ. 都市計画に関する基礎的な知識を修得する. 交通計画に関する基礎的な知識を修得する.

キーワード
都市計画, 交通計画

到達目標
1. 1. 都市計画に関する基礎的な知識を修得する. (1～8 回)
2. 2. 交通計画に関する基礎的な知識を修得する. (9～15 回)

授業の計画
1. 第1回: 都市計画の歴史
2. 第2回: 都市計画のためのマクロ分析 小テスト
3. 第3回: 土地利用計画 小テスト
4. 第4回: 市街地整備事業 小テスト
5. 第5回: 都市施設計画 小テスト
6. 第6回: 地区計画 小テスト
7. 第7回: 都市モデルとその利用 小テスト
8. 第8回: テスト(都市計画)
9. 第9回: 交通計画の概要 小テスト
10. 第10回:交通需要分析 小テスト
11. 第11回:道路交通システム 小テスト
12. 第12回:公共交通計画 小テスト
13. 第13回:交通需要管理 ITS 小テスト
14. 第14回:地区交通計画 歩行者・自転車交通 小テスト
15. 期末試験(交通計画)
16. 第15回:総括授業

教科書
新・都市計画概論／加藤晃・竹内伝史:共立出版, 2006, ISBN:9784320074248

参考書
まちづくりのための交通戦略／山中英生, 小谷通泰, 新田保次 著,:学芸出版社, 2010, ISBN:9784761531843

教科書・参考書に関する補足情報
授業時に資料を配付する。

成績評価方法・基準
各回の授業では講義後 10－15 分程度の確認テストを実施, 前後半終了時に試験実施. 到達目標の 2 項目が達成されているかをレポート, 小テストの評価(30%) 期末試験(70%)で評価し 60%以上を各項目の達成クリアとして, 2 項目すべてを達成したものを合格とする. 成績は目標 1(50%), 目標 2(50%)として算出する.

再試験の有無
再試験による評価を行うことがある.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0045
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中英生(A410, 088-656-7350) (メールアドレス) 山中英生(yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 学科掲示を参照
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	611037D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	資源循環工学[Resources Circulatory Engineering]		
ナンバリング	CENG3110JECE01		
担当教員	山中　亮一　[Ryoichi Yamanaka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
①都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設(上下水道)の役割と仕組みに関する知識を得ること
②自ら環境に配慮した生活を考え、行動すること

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

キーワード
水環境，水質，上水道，下水道，生態系，エコライフ

到達目標
1. 都市と自然環境を循環する水の質と量を制御する自然および人工的な施設(上下水道)の役割と仕組みに関する知識を得ること
2. 自ら環境に配慮した生活を考え，行動し，評価する.

授業の計画
1. ガイダンス、日本の水環境
2. 水質の評価項目(1):溶存酸素，pH
3. 水質の評価項目(2):有機物
4. 水質の評価項目(3):にごり
5. 水質の評価項目(4):窒素，リン
6. 水質の評価項目(5):富栄養化
7. 中間試験，および目標2に関する講義
8. 目標2に関する中間報告会
9. 下水道(1):役割，構成
10. 下水道(2):浄化方法
11. 上水道(1):法律，構成
12. 上水道(2):浄水方法
13. 資源循環工学に関する最新のトピック
14. 目標2に関する講義
15. 目標2に関する最終報告会
16. 期末試験

教科書

参考書
環境工学 : 持続可能な社会とその創造のために／住友恒，村上仁士，伊藤禎彦，上月康則，西村文武，橋本温，藤原拓，山崎慎一，山本裕史:理工図書，2007. 4，
ISBN:9784844607175
環境白書

教科書・参考書に関する補足情報
教材は教員が指定するウェブサイトで配布する.

成績評価方法・基準
目標①:テスト1と2(50点)，目標②:エコライフ演習(50点) 評価:目標①と②が6割以上で合格，かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

再試験の有無
再試験なし

受講者へのメッセージ
環境を理解し適切に行動する能力を身につけることは，これから社会で活躍するために大変必要なことです.
この講義では，このような素養を修得することを目的にしています.

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭専修免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中亮一(やまなか　りょういち):総合研究実験棟(エコ棟)504号室，TEL:088-656-7334 (メールアドレス) ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日，14:35-17:50
備考	1. 使用した資料などは指定するウェブサイトに掲載する. 2. 止む無く欠席する場合は，事前に教員まで必ず連絡すること. 3. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と 単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	611038D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	景観デザイン[Landscape Design]		
ナンバリング	CENG3120JECE01		
担当教員	理工学部非常勤講師		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
景観は生活の結果であると同時に、地域の資源でもある。本講義では、地域の環境をマネジメントするという観点から、地域の環境や生活がどのように景観として立ち現れているのか、景観と地域の活性化との関係についての理解を深める。また社会基盤の操作が、地域にどのような影響を与えるのかを考えられるようになるために、景観の印象がいかなる地域環境により生み出されているのかということを説明出来る能力を身につけることを目標とする。

授業の概要
講義では、地域の環境や生活と景観の関係、景観を地域資源として活用する地域活性化等について日本や世界の事例などを交えながら講述する。そうした知識をもとに、物的環境とその印象を分けて説明する演習を行う。

キーワード
景観工学，土木構造物

到達目標
1. 景観は生活の結果であると同時に、地域の資源でもある。本講義では、地域の環境をマネジメントするという観点から、地域の環境や生活がどのように景観として立ち現れているのか、景観と地域の活性化との関係についての理解を深める。また社会基盤の操作が、地域にどのような影響を与えるのかを考えられるようになるために、景観の印象がいかなる地域環境により生み出されているのかということを説明出来る能力を身につけることを目標とする。

授業の計画
1. 第1回:ガイダンス、景観デザインとは
2. 第2回:景観のとらえ方
3. 第3回:地域環境と景観(1)自然環境と景観
4. 第4回:地域環境と景観(2)社会環境と景観
5. 第5回:自分の好きな場所を表現する
6. 第6回:自然と人工
7. 第7回:日本庭園に隠された技法とその見方
8. 第8回:都市景観(1)道路・橋
9. 第9回:都市景観(2)港・公園・街並み
10. 第10回:地域活性化と景観、文化的景観
11. 第11回:景観まちづくり
12. 第12回:日本庭園を理解する(レポート発表と講評)
13. 第13回:いろいろな景観(1)景観デザインの事例
14. 第14回:いろいろな景観(2)ゲストスピーカーによる景観デザインの現場
15. 第15回:景観まちづくりの提案(レポート発表と講評)

教科書
景観用語事典／篠原修 編,景観デザイン研究会 著,:彰国社，1998，
ISBN:9784395100187

参考書
風景学入門／中村　良夫／著,:中央公論新社，1982，ISBN:9784121006509
景観の構造／樋口忠彦著,:技報堂出版，1975，ISBN:4-7655-1377-7

成績評価方法・基準
地域の環境と景観の関係について理解出来ていること、および目の前の風景を客観的に記述し、評価する力をつけていること

再試験の有無
再試験，追加レポート等により再評価を行う場合がある.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の3(3)に100%に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中英生(A410,088-656-7350) 尾野薫(A411m08-656-7578) (メールアドレス) yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 学科の掲示板を参照のこと
備考	1. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期		時間割番号	611039D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	参加型デザイン[Participatery Design]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3130JECE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

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

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

キーワード
景観工学，都市計画

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

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

教科書 なし

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

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

再試験の有無
必要に応じて再評価を行う.

受講者へのメッセージ
出席と授業中に実施するチームワークが評価の中心となる.

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0049
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 尾野 薫 A411 喜多 順三 非常勤講師
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期		時間割番号	611040D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	環境生態学[Environmental Ecology]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3140JECE01			
担当教員	河口 洋一 [Yoichi Kawaguchi]			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
生態系を保全･管理していく上で必要な生態学の理論について，基礎的な概念を身につける.

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

キーワード
生態学、進化、生物多様性、群集、個体群、環境保全

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

授業の計画
1. ガイダンスと生態学についての解説
2. 身近な生物とその環境
3. 生物界の共通性と多様性－大進化
4. 進化からみた生態 I
5. 進化からみた生態 II
6. 生活史の適応進化 I
7. 博物館、あるいは動物園・植物園・水族館見学:生物多様性を維持していく上での各館の役割について考察し、レポートにまとめる
8. 生活史の適応進化 II :雄と雌はなぜいるのか
9. 植物の生理生態と適応戦略
10. 動物の行動と社会
11. 個体間の相互作用と個体群
12. 捕食-被食の関係
13. 生物群集とその分布
14. 生物間・生態系間の相互作用
15. 気候変動の危機
16. 期末試験

教科書
生態学入門第2版／日本生態学会編:東京化学同人，2012, ISBN:9784807907830

参考書
生態学－個体・個体群・群集の科学／Begon M ら(堀道雄 監修):京都大学出版会，2003, ISBN:4876986061

教科書・参考書に関する補足情報
【教科書】日本生態学会編「生態学入門第2版」東京化学同人
【参考書】Begon M ら(堀道雄 監修)「生態学－個体・個体群・群集の科学」京都大学出版会

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

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ
環境学のベースとなる生態学の基礎を学びましょう。

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) A棟 308, 088-656-9025 (メールアドレス) kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日の午後
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	611041D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	自然災害のリスクマネジメント[Risk Management for Natural Disaster]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3150JECE01		
担当教員	中野 晋, 蒋 景彩, 田村 隆雄 [Susumu Nakano, Jiang Jing-Cai, Takao Tamura]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

授業の概要
学期前半は, ①地震, ②地盤, ③土石流･泥流, ④洪水･内水氾濫, ⑤津波の災害について, 過去の災害事例を踏まえながらそれぞれの特性や発生機構を解説するとともに, 防災対策の基本事項を解説する. 学期後半は, リスクマネジメントと危機管理の基本や防災の法規について説明した後, 実効性のある防災対策を進めるために持つべき視点と留意点を解説する.

キーワード

到達目標
1. 種々の自然災害の特性と防災対策の基本を理解する.
2. リスクマネジメントの基本と防災を進める上での要点を理解する.

授業の計画
ガイダンス, 映画「3 月 11 日を生きて」鑑賞
地震・津波災害の実態
南海地震と防災対策
グループワーク・南海地震対策について考える
土砂災害の実態
土砂災害と防災対策
グループワーク・土砂災害対策について考える
洪水災害の実態
洪水災害と防災対策
グループワーク・洪水災害対策を考える
リスクマネジメントと危機管理
防災の法規
住民のリスクマネジメント(自主防災活動)
事業所のリスクマネジメント(BCP)
応急対応・復旧・復興
期末試験

教科書

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度を, 前半の 3 回のレポート試験の評点により評価し, 評点≧60%を当目標のクリア条件とする. 到達目標 2 の達成度は期末試験の評点により評価し, 評点≧60%を当目標のクリア条件とする. 2 項目の到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 各到達目標の評点の重みをそれぞれ 65%および 35%として算出する.

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価の方法と同じ.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標 3(3)に 100%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中野 晋:工学部 A310, Tel:088-656-7330 蒋 景彩:建設棟3階311号室 TEL 088-656-7346 田村 隆雄:A414, Tel:088-656-9407 (メールアドレス) 中野 晋:nakano.susumu@tokushima-u.ac.jp 蒋 景彩:jiang@ce.tokushima-u.ac.jp 田村 隆雄:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	611042D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	社会基盤設計演習[Civil and Environmental Engineering Design Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG4410JECE01		
担当教員	長尾 文明, 渦岡 良介, 上田 隆雄, 武藤 裕則, 蒋 景彩, 奥嶋 政嗣, 上月 康則, 鎌田 磨人, 山中 亮一, 河口 洋一 [Fumiaki Nagao, Ryosuke Uzuoka, Takao Ueda, Yasunori Mutoh, Jiang Jing-Cai, Masashi Okushima, Yasunori Kozuki, Mahito Kamada, Ryoichi Yamanaka, Yoichi Kawaguchi]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
実践的な社会基盤デザイン技術者として建造物デザインまたは地域環境マネジメントを行っていく方法についての理解および技能を深め、応用力を身につける。

授業の概要
1. 構造部門演習(道路橋合成桁の設計), 2. 土質部門演習(土圧を受ける鉄筋コンクリート構造物の設計), 3. コンクリート部門演習(鉄筋コンクリート T 形ばりの設計製図および耐久性設計), 4. 水系マネジメント演習, 5. 地域マネジメント演習, 6. 環境マネジメント演習のうち 1 つを選択した上で個々の課題に取り組み, レポート等を提出する。

キーワード
建造物デザイン, 地域環境マネジメント

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

授業の計画

回	大項目
1	ガイダンス及び分野の選択
2	課題の設定
3	課題の演習 1
4	課題の演習 2
5	課題の演習 3
6	課題の演習 4
7	課題の演習 5
8	課題の演習 6
9	課題の演習 7
10	課題の演習 8
11	課題の演習 9
12	課題の演習 10
13	課題の演習 11
14	課題の演習 12
15	レポート及び作成資料等の提出

教科書
原則として, 課題ごとに資料が配付される.

参考書
原則として, 課題ごとに資料が配付される.

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

再試験の有無

受講者へのメッセージ
第 1 週目のガイダンスに必ず出席する. 出席できない者は, 事前に連絡すること. 建造物デザインスタディーズの学生は建造物デザイン系の演習を, 地域環境マネジメントスタディーズの学生は地域環境マネジメント系の演習を履修すること.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 長尾 文明:建設棟(A 棟)5階 515 号室 TEL 088-656-9443 河口 洋一:河口洋一(A308, 088-656-9025, kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp) 上月 康則:上月康則(総合実験棟(エコ棟), 505, 088-656-7335, kozuki@tokushima-u.ac.jp) 奥嶋 政嗣:奥嶋政嗣(エコ棟 603, 088-656-7340) 武藤 裕則:武藤裕則(A415, Tel: 088-656-7329, E-mail: muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp) 蒋 景彩:建設棟3階311号室 TEL 088-656-7346 渦岡 良介:渦岡良介(A401, Tel: 088-656-7345, E-mail: uzuoka@ce.tokushima-u.ac.jp) 山中 亮一:山中亮一(やまなか りょういち):総合研究実験棟(エコ棟)504号室, TEL:088-656-7334, E-Mail:ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 長尾 文明:前期 昼間 水曜日 16:20-17:50 夜間主 木曜日 18:00-19:30

	後期　昼間・夜間主　水曜日 16:15-18:30 建設棟(A 棟)5階 515 号室 河口　洋一:金曜午後 上月　康則:火曜日 17:00-18:00 奥嶋　政嗣:水曜日 9:00-10:30 武藤　裕則:年度ごとに学科の掲示を参照すること 蒋　景彩:毎週月曜日 PM.2:30-PM.4:30　建設棟3階311号室 渦岡　良介:前期:水曜日 16:20-17:50, 後期:月曜日 12:50-14:20 山中　亮一:火曜日 18:00～19:00
備考	

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**611043D**
科目分野	**土木工学[Civil Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**プロジェクト演習[Practice on Civil Engineering Projects]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CENG4420JECE01**		
担当教員	**理工学科社会基盤デザインコース教員**		
単位数	**1**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的
本演習は，社会基盤に関わる研究・調査プロジェクトについて，そこに関係する理工学的基礎知識の探求・修得，資料収集・分析，報告・発表を実際に行うことを通じて，理工系技術者に必要とされる基本的素養(資料収集・調査、分析、プレゼンテーションの各手法)の実践力を高めることを目的とする。

授業の概要
本演習では，複数のグループに分かれてプロジェクト・テーマを設定し，担当教員の指導の元でまとまった研究・調査を自主的に遂行し，その成果を公表・発表する。

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

到達目標
計画的実行能力とプレゼンテーション能力を身につけることを目標とする。すなわち，課題を発見するとともに，調査・分析・整理を通じて解決策を発案し，それを発表する能力を身につける。さらに，各自がチーム内での役割を認識してチームワークよく作業を行う能力，ならびに視覚プレゼンテーション機器を用いて口頭で効果的に発表できる能力を身につける。

授業の計画
1. ガイダンス研究グループ説明
2. 調査テーマの発掘 1 ブレーンストーミング
3. 調査テーマの発掘 2 項目の絞り込み，評価・選択
4. 調査 1 関連資料収集，ヒアリング，文献収集など
5. 調査 2 関連資料収集，ヒアリング，文献収集など
6. 分析 1 資料分析
7. 分析 2 資料分析
8. 解決策の発案 1 ブレーンストーミング
9. 解決策の発案 1 ブレーンストーミング
10. 調査・実験 1 調査計画・実験計画
11. 調査・実験 2 調査・実験実施
12. 調査・実験 3 調査・実験の分析・整理
13. 総括 とりまとめ
14. セミナー発表会準備
15. 発表会 相互評価

教科書

参考書
担当教員より参考書等が示されることがある。

教科書・参考書に関する補足情報
担当教員より参考図書等の紹介あるいは関連資料の配布がなされる。

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

再試験の有無
再試験は実施されない。単位が未修得の場合は次年度に再履修する必要がある。

受講者へのメッセージ
チーム内での各自の役割をしっかりと認識し，チームメイトに迷惑をかけることがないように，また各自がチームを牽引してゆく気概をもって取り組むこと。

JABEE合格
成績評価と同じ。

学習教育目標との関連
本コースの教育目標の 4(1)に 20%，4(2)に 20%，4(3)に 30% ，5(1)に 30%それぞれ対応する。

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス，オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 3 年生クラス担任
備考	毎日学習時間記録簿をつけ，週に 1 度担当教員のチェックを受けること．学習時間記録簿は発表会終了後，担当教員に提出のこと。

開講学期	3年・後期	時間割番号	611044D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	河川工学[River Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3160JECE01		
担当教員	武藤　裕則，田村　隆雄 [Yasunori Mutoh, Takao Tamura]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的

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

授業の概要

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

キーワード

河川災害，河川計画と基本高水，洪水流解析，河川の土砂災害，流砂量，河床変動

先行／科目

『水理学1及び演習[Hydraulics 1 and Exercise]』(0.7) ,『水理学2及び演習[Hydraulics 2 and Exercise]』(0.7)

関連／科目

『自然災害のリスクマネジメント[Risk Management for Natural Disaster]』(0.5) ,『生態系の保全[Ecosystem Conservation]』(0.3) ,『緑のデザイン[Ecological Design of Landscape]』(0.2) ,『応用水理学[Applied Hydraulics]』(0.5)

到達目標

1. 河川計画に係わる水文学の基礎および河川の構造を理解する
2. 河川流と流砂の性質とその基礎的な解析法を理解する

授業の計画

1. ガイダンス・我が国の河川と水害事情，河川環境問題 pp.1-3
2. 河川工学における水文学の役割，流量推定の手順 pp.4-12
3. 地球上の水循環，日本の降水特性 pp.20-33
4. 流出現象とその特性 pp.33-35
5. 雨量の計算法 pp.32
6. 流量の計算法(1) 合理式，単位図法，タンクモデル pp.37-45
7. 流量の計算法(2) 貯留関数法，キネマティックウェイブ法 pp.45-51
8. 前半の振り返り，前半試験
9. 河川流の 1 次元解析法 pp.53-67
10. 河川流の 2 次元解析法 pp.68-70
11. 土砂の流送(流砂) pp.86-102
12. 河床変動 pp.102-115
13. 洪水防御計画 pp.127-140
14. 河川構造物 pp.149-161
15. 生態環境に配慮した川づくり pp.163-182
16. 後半試験

教科書

河川工学／川合茂:コロナ社，2002. 1, ISBN:9784765514712

参考書

河川工学／室田明:技報堂出版，1986. 9, ISBN:9784130628174
河川工学／高橋裕:東京大学出版会，2008. 9, ISBN:9784130628174

成績評価方法・基準

前半と後半の2回に分けて行う．それぞれの試験では2つの到達目標に対応する問題を均等のウエイトで出題する．試験は 60%以上の成績で合格とする．最終成績は両方の試験が合格に達した場合で，2つの試験成績の平均とする．

再試験の有無

再試験は原則として行わない．

受講者へのメッセージ

「水理学 1 及び演習」と「水理学 2 及び演習」を履修済みであることを前提に講義する．

JABEE合格

【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連

本科目は本学科の教育目標の 3(3)に，100%対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 武藤裕則(A415，Tel: 088-656-7329) 田村隆雄(A414，Tel: 088-656-9407) (メールアドレス) 武藤裕則(muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp) 田村隆雄(tamura@ce.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示を参照すること
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．「授業の計画」に示した各回ごとの教科書のページを予習してくること．また，復習の助けとして各授業の終わりにクイズを実施することがある．

開講学期	3年・後期	時間割番号	611045D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	振動学及び演習[Stractural Dynamics and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3170JECE01		
担当教員	野田　稔 [Minoru Noda]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的

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

授業の概要

構造物の振動を単純な 1 自由度の物理モデルで表現して, 動的な力の平衡条件から運動方程式を導き, 自由振動, 強制振動の本質的な事項, すなわち固有振動数, 減衰, 動的応答倍率, 位相差, 過渡応答などについて考察して理解を深めると共に, 所要パラメーターの計算能力を養う. 次いで 2 自由度系の自由振動解析に於けるモードの存在とその特性について述べて振動解析法の概念を導入する. この手法を適用して任意の多自由度系の強制振動解析を行いうることを理解し, 2 自由度系の強制振動解析の課題を課して計算させる. 毎回, 授業の最初に前回の授業項目の理解度を確認するための 20 分間の小テストを実施する.

キーワード

自由振動, 強制振動, 1 自由度系, 多自由度系

到達目標

1. 簡単な構造物の 1 自由度系モデルを作り, 自由振動解析ができ, 強制振動を受ける場合の定常応答, 過渡応答の解を求め, その工学的応用についての知識を持つ(1-11 回).
2. 2 自由度系を対象にして, 振動形解析法による解析を行うことができる(12-16 回).

授業の計画

1. 振動現象の種類と記述, pp.1-7
2. 小テスト・1 自由度系の自由振動 1; 運動方程式と解, pp.8-17, pp.23-24
3. 小テスト・1 自由度系の自由振動 2, pp.8-17, pp.23-24
4. 小テスト・エネルギー法; 固有振動数の近似解法, pp.18-22, p.24
5. 小テスト・1 自由度系の減衰自由振動 1, pp.25-37
6. 小テスト・1 自由度系の減衰自由振動 2, pp.25-37
7. 小テスト・1 自由度系の強制振動 1, pp.38-60
8. 小テスト・1 自由度系の強制振動 2, pp.61-67
9. 小テスト・過渡振動, pp.68-79
10. 小テスト・不規則振動解析, プリント配布
11. 中間試験, 2 自由度系の自由振動, pp.80-82
12. 2 自由度系の自由振動; 振動数方程式, pp.82-98
13. 小テスト・2 自由度系の強制振動, ラグランジュの運動方程式, pp.99-107
14. 小テスト・振動形解析法(モーダルアナリシス), pp.107-123
15. 小テスト・多自由度系の振動, pp.124-136
16. 期末試験

教科書

入門建設振動学／小坪清真:森北出版, 1996. 1, ISBN:9784627462809

参考書

機械振動論／D.ハルトック著, 谷口修訳:コロナ社, ISBN:4339042269
工業振動学／S.チモシェンコ著, 谷下訳:コロナ社
土木構造物の振動解析／中井博, 小林治俊:森北出版, 1999. 5, ISBN:9784627461826
建設系のための振動工学／吉原進:森北出版, 1990. 11, ISBN:9784627464209

教科書・参考書に関する補足情報

授業を受ける前に教科書の当該範囲を予め読んでおくこと.

成績評価方法・基準

到達目標の 2 項目が達成されているかを毎回行う小テスト(50%)と到達目標毎に実施する中間試験または期末試験(50%)で評価し, 評点？60%をクリア条件とする. すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は, 到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 60%, 40%として算出する.

再試験の有無

再試や翌年以降への点数の持ち越しなどは一切しない.

受講者へのメッセージ

動力学の入門段階から講義と演習を行うが, 理解を深めるための受講生の自主的な取り組みが要求される. また, 毎回小テストを実施するので, 毎回の予習・復習は欠かさず行うこと. 授業中に私語をしないこと. 質問をすることを心掛ける.

JABEE合格

【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連

本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応している.

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 野田　稔(A514, Tel: 088-656-7323, E-mail: noda@ce.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) noda@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示を参照すること
備考	授業を受ける際には, 3 時間の授業時間毎に 2.5 時間の予習と 2.5 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	611046D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	地震と津波[Earthquake and Tsunami]		
ナンバリング	CENG3180JECE01		
担当教員	馬場　俊孝　[BABA TOSHITAKA]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
日本列島には複数のプレートによって複雑な力がかかっており，1995 年兵庫県南部地震，2011 年東北地方太平洋沖地震をはじめとして，世界でも有数の地震多発地帯である．我々は地震の発生を止めることはできないが，災害は自然現象(外力)と人間社会の営みとの干渉によって発生するため，社会基盤の発展により災害の発生を食い止めることは可能である．本講義では地震・津波の発生メカニズムと社会基盤に作用するその外力をどのように想定するかを学ぶ．授業の目的は，南海トラフ巨大地震が切迫する中で，強震動と津波予測手法の概念を理解するとともに，技術者として理学的知識を工学に繋げる感覚を養うことである．

授業の概要
本講義は，巨大地震・津波事例，地震発生および津波の物理，強震動予測，津波モデリング手法，国内外の地震津波観測施設，警報システム等から構成される．巨大地震・津波事例においては，南海トラフ地震や東北地方太平洋沖地震とそれによる被害について取り上げ，最新の研究・調査結果を紹介しつつ講義を進める．強震動予測，津波モデリング手法では，国などの地震津波想定に用いられている手法を解説する．日本の海底観測網や警報システムなどの先進的技術も学び，特に津波は国境を越えて複数の国に災害を発生させることがあるため，海外の事例との比較も通じて，本分野における国際貢献についても考える．

キーワード
地震，津波，強震動予測，津波予測，南海トラフ，東北地方太平洋沖地震

先行／科目
『地球科学入門[Introduction to Geophysics]』(0.5)

到達目標
南海トラフ海溝型地震の発生メカニズムと，それによる強震動，津波の予測手法を説明できる．

授業の計画
第1回：序論
第2回：南海トラフ沈み込み帯
第3回：海溝型地震発生のメカニズム
第4回：内陸地震発生のメカニズム
第5回：震源断層モデルの設定
第6回：地下構造モデルの作成
第7回：強震動予測
第8回：2011 年東北地方太平洋沖地震
第9回：津波発生のメカニズム
第10回：津波の理論
第11回：津波シミュレーション
第12回：ハザードマップ
第13回：地震津波観測システム
第14回：緊急地震速報・津波警報
第15回：海外の地震津波事例と国際貢献
定期試験

教科書　特に指定しない．

参考書
地震学／宇津徳治 著,：共立出版，2001，ISBN:9784320046375
津波の事典／首藤伸夫［ほか］編集,：朝倉書店，2007-11，ISBN:9784254160505

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない．補足説明資料としてプリントを配付し，解説する．

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じてレポートを課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。 最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 3:7 とする。

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格
「成績評価」と同一である

学習教育目標との関連
本科目は教育目標の 3(3)に，100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 建設棟 405，tel:088-656-9721 (メールアドレス) baba.toshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日，15:00-18:00
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	611047D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	PC構造・メンテナンス[Prestressed Concrete Structure and Maintenance]		
ナンバリング	CENG3190JECE01		
担当教員	上田　隆雄　[Takao Ueda]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

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

キーワード
プレストレストコンクリート，コンクリート構造の劣化と対策

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

授業の計画
1. ガイダンス: プレストレストコンクリート構造の原理
2. プレストレストコンクリート構造の設計(1):概説
3. プレストレストコンクリート構造の設計(2):プレストレス力の変化
4. プレストレストコンクリート構造の設計(3):限界状態設計法(曲げとせん断に対する挙動と理論)
5. プレストレストコンクリート構造の設計(4):許容応力度設計法:レポート 1
6. プレストレストコンクリート構造の施工(1):概説
7. プレストレストコンクリート構造の施工(2):材料の特性
8. プレストレストコンクリート構造の施工(3):各種プレストレス工法
9. プレストレストコンクリート構造の施工(4):構造物の施工:レポート 2
10. コンクリート構造物の維持管理技術(1):概説
11. コンクリート構造物の維持管理技術(2):点検・モニタリング手法:小テスト 1
12. コンクリート構造物の維持管理技術(3):劣化メカニズム(鉄筋腐食による劣化):小テスト 2
13. コンクリート構造物の維持管理技術(4):劣化メカニズム(コンクリート自身の劣化):小テスト 3
14. コンクリート構造物の維持管理技術(5):補修・補強技術:小テスト 4
15. コンクリート構造物の維持管理技術(6):ライフサイクルマネジメント:小テスト 5:レポート 4

教科書
講義時にプリントを配布する．上田担当の小テストは前回講義の復習テストとする。

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

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度を，レポート 1 とレポート 2 の割合を 1:1 として算出される評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．到達目標 2 の達成度を，レポート 3 と 5 回の小テストの点数の割合を 1:4 として算出される評点により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする．すべての到達目標をクリアした場合を合格とし，成績は，到達目標 1 と 2 の評点の平均値として算出する．

再試験の有無　再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
授業計画に記載した 1.と 10.〜15. は上田が担当し，2.〜9. は中村が担当する(集中講義)．

JABEE合格　【成績評価】と同一とする．

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田　隆雄(A502)
備考	1. 止む無く欠席する場合は，事前に上田まで必ず連絡すること．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期	時間割番号	611048D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築設計製図1[Design and Drawing for Architecture 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3620JECE01		
担当教員	塚越　雅幸　[Masayuki Tsukagoshi]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
本講義では，建築製図 1，2 で学んだ製図法と建築空間計画で学んだ計画論の応用として，住宅と幼稚園の設計を行い，図面で表現する技術を学ぶ．

授業の概要
本講義では 2 つの課題が課せられる．第 1 課題(住宅)，第 2 課題(幼稚園)とも，最初に課題説明と先進事例の紹介を行い，残りの時間で設計製図を行う．各課題の提出日に発表会と講評を行う．

キーワード
建築製図，建築設計，図面，住宅，幼稚園

先行／科目
『建築製図1[Drawing for Architecture 1]』(1.0) ,『建築製図2[Drawing for Architecture 2]』(1.0) ,『CAD演習[Practice on Computer Aided Design and Drawing]』(1.0) ,『建築計画1[Architectural Planning 1]』(1.0) ,『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0)

到達目標
1.　住宅と幼稚園を設計し，図面で表現することができる．

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス、第 1 課題説明	第 1 課題説明(住宅)，先進事例紹介
2	エスキス	エスキス
3	〃	エスキス
4	エスキス	エスキス
5	配置図，平面図	配置図，平面図の作成
6	立面図	立面図の作成
7	断面図	断面図の作成
8	第 1 課題提出	発表会，講評
9	第 2 課題説明	第 2 課題説明(幼稚園)，先進事例紹介
10	エスキス	エスキス
11	〃	エスキス
12	エスキス	エスキス
13	配置図，平面図	配置図，平面図の作成
14	立面図	立面図の作成
15	断面図	断面図の作成
16	第 2 課題提出	発表会，講評

教科書
コンパクト建築設計資料集成第 3 版／日本建築学会編：丸善，ISBN:9784621075098

参考書
建築設計資料／建築思潮研究所編：建築資料研究社
数多く出版されている有名建築家の作品集，建築関連雑誌(新建築，GA 等)を通じて情報収集するだけでなく，現地で多くの建築物を見学することを推奨する．

成績評価方法・基準
出欠状況と最終成果物(提出図面)および各作品ごとのプレゼンテーションの内容で評価し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
1.　受講のためには，建築製図1，建築製図2，CAD 演習を履修していることが必要である．
2.　担当講師より，授業で使用する必要な製図道具の購入を指示する．
3.　受講者数の制限を行うことがある．

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡辺公次郎　エコ 606,088-656-7612 (メールアドレス) 渡辺　公次郎:kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習・復習(エスキスの準備)をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	611049D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築設計製図2[Design and Drawing for Architecture 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3630JECE01		
担当教員	渡辺　公次郎　[Kojiro Watanabe]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
本講義では、建築製図 1、建築製図 2 で学んだ製図法と建築計画 1、建築計画 2 で学んだ計画論の応用として、オフィスビルの設計製図を行う。

授業の概要
本講義ではオフィスビルの建築設計製図を行う。最初に課題説明と先進事例の紹介を行い、残りの時間で設計製図を行う。課題提出日に発表会と講評を行う。

キーワード
建築設計製図　オフィスビル

先行／科目
『CAD演習[Practice on Computer Aided Design and Drawing]』(1.0) ,『建築製図1[Drawing for Architecture 1]』(1.0) ,『建築製図2[Drawing for Architecture 2]』(1.0) ,『建築設計製図1[Design and Drawing for Architecture 1]』(1.0)

関連／科目
『建築史[History of Architecture]』(0.5) ,『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(0.5) ,『建築計画1[Architectural Planning 1]』(0.5) ,『建築計画2[Architectural Planning 2]』(0.5)

到達目標
オフィスビルの建築設計を行い、図面として表現できるようになる。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス、課題説明	授業のガイダンスと課題説明
2	先進事例紹介	オフィスビルの先進事例紹介
3	エスキス1	エスキスチェック
4	エスキス2	エスキスチェック
5	エスキス3	エスキスチェック
6	平面図の作成1	平面図を作成
7	平面図の作成2	平面図を作成
8	平面図の作成3	平面図を作成
9	立面図の作成1	立面図を作成
10	立面図の作成2	立面図を作成
11	断面図の作成1	断面図を作成
12	断面図の作成2	断面図を作成
13	配置図の作成	配置図を作成
14	図面のまとめ	図面全体をまとめる
15	成果発表会、講評	

教科書
コンパクト建築設計資料集成／日本建築学会編：丸善

参考書
講義中に適宜指示する

教科書・参考書に関する補足情報
数多く出版されている有名建築家の作品集，建築関連雑誌(新建築，GA 等)を通じて情報収集するだけでなく，現地で多くの建築物を見学することを推奨する．

成績評価方法・基準
出欠状況と最終成果物で評価し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) エコ棟 606 号室　088-656-7612 (メールアドレス) kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習・復習(エスキスの準備)をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期		時間割番号	611050D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	建築構造計画[Structural Design for Architecture]			
ナンバリング	ABEN3030JECE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
建築一般構造の構造設計に関する基礎的知識を習得する.

授業の概要
建築一般構造の構造計画, 構造計算手法を学び, 構造設計をする上での基礎的知識を学ぶ. 授業は鉄筋コンクリート造と鉄骨造、木造の構造全 般への理解を深める.

キーワード
建築構造、構造計画、構造計算、耐震補強

到達目標
建築一般構造の構造設計に関する基礎的事項について理解し, 説明できる. 建築物の各種構造ごとの構造計算手法の概略を把握する. (1〜15回)

授業の計画
1. 建築構造について(1)
2. 建築構造について(2)
3. 建築構造について(3)
4. 建築構造について(4)
5. 各種構造の法規(1)
6. 各種構造の法規(2)
7. 各種構造の法規(3)
8. 基礎設計(1)
9. 基礎設計(2)
10. 基礎設計(3)
11. 耐震診断(1)
12. 耐震診断(2)
13. 耐震改修(1)
14. 耐震改修(2)
15. 耐震改修(3)
16. 期末試験

教科書
未定

参考書
補足説明用資料を配布し, 解説する.
出席カードに授業の疑問点を記述、次の授業で再度説明し理解してもらう。

成績評価方法・基準
到達目標はレポート及び授業への参加内容を評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 塚越(A501, 088-656-7349) (メールアドレス) mtsukagoshi@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期		時間割番号	611051D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	計画プロジェクト評価[Project Evaluation Methods for Infrastructure Planning]			
ナンバリング	CENG3200JECE01			
担当教員	奥嶋 政嗣 [Masashi Okushima]			
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)	

授業の目的
公共的なプロジェクトの計画においては, 事前にその効果・影響を把握し, その望ましさを財政, 経済, 環境, 厚生などの基準から評価がなされる. 都市圏域での具体的な整備計画を対象に, プロジェクトを評価する方法について学ぶとともに, 具体的な評価について資料収集・分析, 報告・発表を行うことで, 土木計画における基礎的素養を身につけることを目的とする.

授業の概要
都市交通計画を対象に, プロジェクト評価方法について実践的に学習する. 前半では, 交通需要推計の基礎的手法および交通政策の事例について学習した上で, 総合課題として主体的に交通政策を立案し, 交通需要を推計する演習に取り組む. 後半では, プロジェクトの費用便益分析手法について学習した上で, 総合課題として立案した交通政策について費用便益分析を実行する演習に取り組む. 最後に, 評価結果を取りまとめ, 発表会での議論を行う. このようにして, プロジェクト評価の基礎的方法を利用できる能力を身につけることを目標とする.

キーワード
交通需要四段階推計法, 費用便益分析

先行／科目
『計画の論理[Planning Theory]』(1.0) ,『計画の数理[Mathematical Theory of Planning]』(1.0) ,『都市・交通計画[Urban & Transport Planning]』(1.0)

到達目標
交通需要推計の基礎的手法, プロジェクトの費用便益分析手法を利用できる能力を身につける.

授業の計画
2. 概要説明 / 交通需要推計(1)発生集中分析 クイズ 1・計算演習課題 1
3. 交通需要推計(2)OD 分布分析 クイズ 2・計算演習課題 2
4. 交通需要推計(3)交通手段選択分析 クイズ 3・計算演習課題 3
5. 交通需要推計(4)交通量配分 クイズ 4・計算演習課題 4
6. 交通需要推計(5)交通量配分アルゴリズム／総合演習 都市圏の交通プロジェクト策定 総合演習計算課題 1
7. 総合演習 交通機関分担量推計 総合演習計算課題 2
8. 総合演習 交通量配分/中間発表会準備 総合演習計算課題 3
9. 総合演習 中間発表会(プロジェクト案および交通需要推計プレゼンテーション)
10. プロジェクトの効果計測 クイズ 5・計算演習課題 5
11. 総合演習 プロジェクト案の再構成／利用者便益算定 総合演習計算課題 4
12. 費用便益分析・財務分析 クイズ 6・計算演習課題 6
13. 総合演習 費用便益分析 総合演習計算課題 5
14. 総合演習 代替案の再評価 総合演習計算課題 6
15. 総合演習 評価結果の整理と考察 総合演習計算課題 7
16. 総合演習 最終発表会(プロジェクト評価プレゼンテーション)

教科書
特になし

参考書
都市交通プロジェクトの評価 : 例題と演習／森杉寿芳, 宮城俊彦 編著,:コロナ社, 1996, ISBN:9784339051995

教科書・参考書に関する補足情報
講義関連資料は学習支援システム LMS i-collabo にて公開する.

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを, 復習問題(6 回):5%, クイズ(6 回):20%, 計算演習課題(6 回):25%, 総合演習計算課題(7 回):30%, 発表会:20%の割合で算出される評点により評価し, 評点≧60%を合格とする.

再試験の有無
実施しない

受講者へのメッセージ
2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習(講義資料の事前印刷と確認など)・復習(計算演習課題など)に取り組むことが, 授業の理解と単位取得のために必要である. 講義資料は学習支援システム i-Collabo にてダウンロードして印刷, 持参すること(講義時には配布しない).

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連
本科目は本コースの教育目標の 3(3)に, 100%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭専修免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語
日本語のみ

WEB ページ	https://lms90.ait.tokushima-u.ac.jp/lms/

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 奥嶋政嗣(エコ棟 603, 088-656-7340) (メールアドレス) okushima.masashi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日 9:00-10:30
備考	総合課題では, PC を利用する.

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**611052D**
科目分野	**土木工学[Civil Engineering]**		
選必区分	**選必修**		
科目名	**緑のデザイン[Ecological Design of Landscape]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CENG3210JECE01**		
担当教員	**鎌田 磨人, 河口 洋一 [Mahito Kamada, Yoichi Kawaguchi]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的
グリーンインフラストラクチャーとしての生態系を適切に配置・管理していくための基礎的な論理を身につける.

授業の概要
生態系の適切に配置した土地利用やその管理に必要な概念として, まず, ビオトープの基礎概念について説明し, 次に, 里山、河川等, 個別の生態系の管理手法, また, 協働のあり方について解説する.

キーワード
緑地の保全・創造, 生態系修復技術, グリーンインフラ, ビオトープ

先行/科目
『生態系の保全[Ecosystem Conservation]』(1.0) ,『生態系の保全[Ecosystem Conservation]』(1.0)

関連/科目
『環境生態学[Environmental Ecology]』(1.0) ,『環境生態学[Environmental Ecology]』(1.0)

到達目標
1. 生態系の適切に配置した土地利用やその管理に必要な概念を身につけている.

授業の計画
1. ビオトープとは? とくしまビオトーププラン 1:ビオトープの基礎概念(担当:鎌田)
2. ビオトープとは? とくしまビオトーププラン 2:ビオトープの保全(担当:鎌田)
3. ビオトープとは? とくしまビオトーププラン 3:ビオトープの修復(担当:鎌田)
4. 里山を守るということ(担当:鎌田)
5. 協働のプロセス―デザインとマネジメント(担当:鎌田)
6. 東日本大震災からの学び―生態系を活かした地域づくり(担当:鎌田)
7. 中間のまとめ 及び 中間試験(担当:鎌田)
8. グリーンインフラストラクチャーとは?(担当:河口)
9. グリーンインフラストラクチャーの紹介(国内編)(担当:河口)
10. グリーンインフラストラクチャーの紹介(海外編)(担当:河口)
11. 河川におけるエコロジカルネットワークの再生(担当:河口)
12. 水田域におけるエコロジカルネットワークの再生(担当:河口)
13. 都市河川における自然再生(担当:河口)
14. 川の自然再生と住民参加(担当:河口)
15. 定期試験
16. テストの解説・復習

教科書

参考書
ランドスケープ エコロジー/日本造園学会編:技報堂出版, ISBN:4765521257
ランドスケープ・エコロジー, 緑地生態学/井出久登・亀山章:朝倉書店
環境創造の思想/武内和彦:東京大学出版会
地域の生態学/武内和彦:朝倉書店
エコロジカル・デザイン/生きものまちづくり研究会:ぎょうせい

教科書・参考書に関する補足情報
以下のサイトからダウンロードすること.
「とくしまビオトープ・プラン」 http://www.pref.tokushima.jp/docs/2010101800117/
講義に関連するページ:p.7-9, p40, p.59-61, p.63-65, p.75-77, p.85-87, p.119-128
「里山のこれまでとこれから」 http://www.esj.ne.jp/esj/book/ecology07.html

成績評価方法・基準
到達目標の達成度は, 中間試験と期末試験を5:5として算出される評点により評価し, 評点が 60%以上を当目標のクリア条件とする.

再試験の有無 再試験は実施しない

受講者へのメッセージ
「生態系の保全」を受講済みであることを前提に講義する. 関連授業科目として,「環境生態学」,「生態系修復論」の受講を推奨する.

JABEE合格 【成績評価】と同一である.

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 鎌田磨人(部屋番号:A306, 電話番号:088-656-9134) 河口洋一(部屋番号:A308, 電話番号:088-656-9025) (メールアドレス) kamada@ce.tokushima-u.ac.jp kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度ごとに学科の掲示を参照すること.
備考	**1.** 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	611053D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	環境計画学[Environmental Design]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3220JECE01		
担当教員	山中　亮一　[Ryoichi Yamanaka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
① 環境基本計画の4つのキーワード(循環型社会，自然共生社会，低酸素社会，安全が確保される社会)と各種法律の関わりと国際政治の背景，環境計画に必要な概念や手法，技術について説明することができる．
② 簡単な環境保全活動(エコライフ)を作成・実施し，その評価を環境家計簿などにより行うことができる．

授業の概要
環境計画に係わる，環境問題の発生のしくみと歴史，国内外の環境法，環境経済，環境技術について，その詳細を講述するとともに，簡単な環境保全プログラムを自ら作成・実施し，評価する．

キーワード
環境基本法，地球温暖化，廃棄物再利用，公害問題，生物多様性，エコライフ

到達目標
1. 環境基本計画の4つのキーワード(循環型社会，自然共生社会，低酸素社会，安全が確保される社会)と各種法律の関わりと国際政治の背景，環境計画に必要な概念や手法，技術について説明することができる．
2. 簡単な環境保全活動(エコライフ)を作成・実施し，その評価を環境家計簿などにより行うことができる．

授業の計画
1. ガイダンス，環境問題の実態(1)環境計画，環境問題とは
2. 環境問題の実態(2)公害・環境汚染
3. 環境問題の実態(3)現代の環境問題
4. 環境と社会・経済(1)循環型社会，環境政策
5. 中間試験，試験解説
6. エコライフ(1)環境配慮行動のススメ
7. 環境と社会・経済(2)環境容量，環境影響評価
8. 環境と社会・経済(3)エネルギー，環境モニタリング
9. 環境と社会・経済(4)地球環境政治と環境倫理
10. 環境と共生するために(1)環境価値，地球政治
11. 環境と共生するために(2)暮らしと環境
12. 環境と共生するために(3)これからの環境計画
13. 演習発表会準備(ディスカッション)
14. エコライフ(2) 演習発表会準備
15. 演習発表会，総括
16. 期末試験

教科書

参考書
環境白書／環境省
環境白書

教科書・参考書に関する補足情報
教材は教員が指定するウェブサイトにて提供する．

成績評価方法・基準
目標①:中間テストと期末試験(50 点)，目標②:エコライフ演習(50 点) 評価:目標①と②が6 割以上で合格，かつ目標①と②の合計点を本科目の評点とする

再試験の有無　再試験なし

受講者へのメッセージ
環境に関する世界的な動向などを学び，自身の考え方に活かしてもらうための講義です．

JABEE合格　「成績評価」と同一である

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭専修免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中亮一(やまなか　りょういち)：総合研究実験棟(エコ棟)504号室，TEL:088-656-7334 (メールアドレス)　ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　火曜，14:35-17:50
備考	1. 止む無く欠席する場合は，事前に山中教員まで必ず連絡すること．昼間コース学生の JABEE 合格は【成績評価】と同一である． 2. 使用した資料などは指定するウェブサイトに掲載する 3. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期	時間割番号	611054D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	環境リスク学[Environmental Risk]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3230JECE01		
担当教員	山本　裕史　[Hiroshi Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
環境リスクおよびそれを低減するための様々な方策について学ぶ．

授業の概要
環境への危険性やどうしても避けたい環境影響である「環境リスク」を緩和しようとすると，別の問題が生じるという「リスクトレードオフ」が起きる．総合的に環境への影響緩和を実現するためには，個々の問題を定量的に評価した上で，それぞれの最適なバランスを考えてリスクマネージメントおよびリスクコミュニケーションをはかる必要がある．本講義ではそのような環境リスクの問題解決を行うためのキーとなる，化学物質のリスク評価やリスク低減手法について講述し，リスクコミュニケーションの在り方についても学ぶ．

キーワード
環境リスク，リスク管理，法規制，リスクコミュニケーション，リスクアセスメント

到達目標
1. 環境リスクの回避・低減策の現状について，様々な視点から学ぶ

授業の計画
1. 1. シラバス・授業概要の説明
2. 2. リスク・環境リスクとは
3. 3. リスク認知とリスクコミュニケーション
4. 4. 化学物質のリスク評価の現状と課題(1)
5. 5. 化学物質のリスク評価の現状と課題(2)
6. 6. 化学物質のリスク管理～化審法・PRTR など国内法
7. 7. 化学物質のリスク管理～REACH など国際的取り決め
8. 8. 中間試験
9. 9. 大気汚染・室内空気汚染の規制と環境リスク低減技術
10. 10. 大気汚染・室内空気汚染の規制と環境リスク低減技術
11. 11. 廃棄物処理処分に関する規制と環境リスク低減技術
12. 12. 廃棄物処理処分に関する規制と環境リスク低減技術
13. 13. 食品・水道水に関する規制と環境リスク低減技術
14. 14. 下水・産業廃水に関する規制と環境リスク低減技術
15. 15. 期末試験
16. 16. 総括授業

教科書
よくわかる環境工学／伊藤禎彦，上月康則，山崎慎一，藤原拓，西村文武，山本裕史，橋本温，樋口隆哉，山中亮一，大谷壮介 共著,:理工図書，2015,
ISBN:978484460831
化学環境学／御園生誠 著,:裳華房，2007，ISBN:9784785332181

参考書

成績評価方法・基準
宿題レポート 30%，出席 20%，試験 50%

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	611055D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	合意形成技法[Consensus Building Methods]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3240JECE01		
担当教員	山中　英生　[Hideo Yamanaka]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
1. 社会的合意形成に関する基礎知識を身につける. (第 1 回～第 8 回)
2. 合意形成手法の知識を身につける. (第 9 回～第 15 回)

授業の概要
社会的合意形成に関する基礎的知識の講述, 交渉に関する体験を通じて, 合意形成のための基礎的技術を理解することを目的とする. 社会的合意形成に関する基礎知識に関する講義およびコンセンサスビルディングおよび参加型計画手法の体験授業を行う. 社会的合意形成に関する事例発表, 社会的合意形成の基礎に関する講義および e-learning 講座「社会資本整備における市民合意形成コース」の受講, 米国のコンセンサスビルディングおよび参加型計画のための PCM 手法の体験授業を行う.

キーワード
パブリックインボルブメント, 交渉学, 参加型計画

到達目標
1. 1. 社会的合意形成に関する基礎知識を身につける. (第 1 回～第 8 回)
2. 2. 合意形成手法の知識を身につける. (第 9 回～第 15 回)

授業の計画
1. 第1回:ガイダンス, 社会的合意形成に関わる事例
2. 第2回:セミナー1 紛争・合意形成事例(河川事業), 発表レポート
3. 第3回:セミナー2 紛争・合意形成事例(道路事業), 発表レポート
4. 第4回:セミナー3 紛争・合意形成事例(公園・広場事業), 発表レポート
5. 第5回:市民合意形成 WEB ラーニング (背景・必要性・課題・手順)
6. 第6回:市民合意形成 WEB ラーニング (事例研究)
7. 第7回:市民合意形成 WEBラーニング (欧米の取り組み, 留意点, 合意形成プロデューサー)
8. 第8回:市民合意形成 WEB ラーニング確認テスト
9. 第9回:交渉学と社会的合意形成
10. 第10回:メディエーションとコンセンサスビルディング
11. 第11回:交渉ゲーム
12. 第12回:PCM 手法の概要
13. 第13回:PCM 手法 関係者分析, 問題分析
14. 第14回:PCM 手法 目的分析, プロジェクト選択
15. 第15回:PCM 手法 PDM の作成

教科書

参考書
参加型社会の決め方／木下栄蔵, 高野伸栄, 山中英生, 共編,:近代科学社, 2004, ISBN:9784764910438
実践!交渉学 : いかに合意形成を図るか／松浦正浩 著,:筑摩書房, 2010, ISBN:9784480065423

教科書・参考書に関する補足情報
授業時に資料を配付する。科学技術振興財団 e-ラーニング「社会資本整備における市民合意形成コース」の WEB 教材を使用する。

成績評価方法・基準
各到達目標毎のテスト, レポート, 体験実習の評価点で評価し, 各到達目標 100 点満点で 60 点以上あれば到達目標をクリアしたとする. 1, 2の到達目標をクリアした場合に合格として, 到達目標 1(50%), 2(50%)で総合評価を算定する.

再試験の有無
追加レポート, 課題により再評価を行う場合がある.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(4)に 70%, 3(5)に 30%対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中英生(A410,088-656-7350) (メールアドレス) yamanaka@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 学科の掲示板を参照のこと。
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	611056D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	測量学実習[Surveying Practice]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG2800JECE01		
担当教員	渡邉　健, 上野　勝利, 井上　貴文, 滑川　達, 山中　亮一, 河口　洋一 [Takeshi Watanabe, Katsutoshi Ueno, Takafumi Inoue, Susumu Namerikawa, Ryoichi Yamanaka, Yoichi Kawaguchi]		
単位数	1	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

授業の概要
1. GNSS 測量 GNSS 測量の観測計画ならび測量作業に習熟し, 調整計算ならびに成果物の作成方法を修得する. 2. トランシット・トラバース測量および経緯距計算測量において最も重要な器械であるトータルステーションの使用法を修得し, トラバース測量を行う. その測定結果を調整計算し, 精度を調べ, 面積計算も行う. そして, トラバースの製図を行う. 3.トータルステーションを用いた地形測量を行う. 測量機械に習熟するとともに成果物の作成方法を学ぶ. 4. スタジア測量および水準測量 現場に即するように交互水準を含んだ, 路線水準測量を行う. それら測点間の距離をスタジア測量により求め, 上の水準測量の結果を調整する.

キーワード
GNSS, トータルステーション, トラバース測量(多角測量), 水準測量, スタジア測量, 地形測量

先行／科目
『測量学[Surveying]』(1.0)

関連／科目
『応用測量学[Applied Surveying]』(0.5)

到達目標
1. GNSS 測量の観測計画ならび測量作業に習熟し, 調整計算ならびに成果物の作成方法を修得すること.
2. トータルステーションの使用方法とトラバース測量ならびに細部測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること.
3. レベルとスタッフの操作方法ならびに水準測量とスタジア測量の測量作業に習熟し, 野帳への記録方法, 誤差の評価方法, ならびに成果物の作成方法を修得すること.

授業の計画

回	大項目	中項目	内容	担当者	到達目標
1	測量学実習への導入 1	ガイダンス	測量関係科目全体のガイダンス		1～3
2	測量学実習への導入 2	概論	測量全般の概論		〃
3	測量学実習への導入 3	距離測量	距離測量に関する座学		1～3
4	測量学実習への導入 4	角測量	角測量に関する座学		〃
5	測量学実習への導入 5	実習ガイダンス	測量学実習に関するガイダンス	担当者全員	1～3
6	器具の取り扱い方法1	トータルステーション(TS)の操作方法(外業)	TS の操作方法を学ぶ。	渡辺、関係者	2
7	器具の取り扱い方法2	レベルの操作方法(外業)	レベルの操作方法と水準測量を学ぶ。	上野、関係者	3
8	GNSS 基準点測量	外業	工学部内に設置した基準点の座標を測量する。	滑川、尾崎	1
9	TS による多角測量	〃	TS を用いた多角測量(トラバース測量)を行う。	井上、渡辺	2
10	GNSS 基準点測量	内業	GNSS 測量結果の整理と成果物作成(レポート1a、1b)。	滑川、尾崎	1
11	TS 多角測量	〃	トラバースの調整計算を行い、成果物を作成する(レポート2)。	井上、渡辺	2
12	〃	調整計算小テスト	多角測量とその調整計算に関して到達度を試験する。	〃	〃
13	水準測量・スタジア測量	外業	水準測量とスタジア測量を行う。	上野、山中、山下	3
14	TS 地形測量	〃	多角測量の成果とTSを用いて、工学部キャンパス内の地形測量を行う。	河口	2

15	〃	内業	地形測量の結果を整理し、成果物を作成する(レポート3)。	〃	〃
16	水準測量・スタジア測量	〃	水準測量とスタジア測量の結果を整理し、成果物を作成する(レポート4)。	上野、山中	3

教科書
最新測量入門／浅野繁喜, 伊庭仁嗣:実教出版, 2008. 12, ISBN:9784407316933,
機器の操作方法、測量方法など記載されており、実習に必須。
基礎シリーズ 最新測量入門 新訂版 実教出版 ISBN978-4-407-31693-3
測量学で指定された教科書

参考書
測量学の授業中において紹介される.

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は実習を実施するうえで必須なので、必ず購入のこと。

成績評価方法・基準
実習に全て出席しなかった者、課題を全て提出し、合格しなかった者は、単位が認定されない.
到達目標 1 の達成度をレポート 1a とレポート 1b の割合を 1:1 として算出した評価点が 60%以上をクリア条件とする. 到達目標 2 の達成度をレポート 2 とレポート 3 の割合を 1:1 として算出した評点によって評価し, 60%以上をクリアとする. 到達目標 3 の達成度をレポート 4 によって評価し, 60%以上をクリアとする. すべての到達目標をクリアした場合を合格とし, 成績は到達目標 1〜3 の評点の重みをそれぞれ 25, 50, 25%として算出する.

再試験の有無
当該年度に再評価は行わない. 不合格者は不合格部分について翌年度に再履修する事.

受講者へのメッセージ
実習は班を編制して行うので, 班員同士よく協力して, 各自の責任を果たすこと. また野外で行われるので, 各自種々の危険に対して十分に注意する事. 具体的には, サンダル履きでの実習参加は認めない. また帽子等を着用し, 熱射病に注意する事. 実習中の水分や塩分の補給に留意すること.

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(2)に 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0002
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡邉 健:(A506 号室,088-656-7320) 上野 勝利:(A402 号室,088-656-7342) 滑川 達:(A401 号室, Tel:088-656-9877) 河口 洋一:(A308 号室 088-656-9025) 山中 亮一:(総合研究実験棟(エコ棟)504 号室 088-656-7334) 井上 貴文:(A511 号室 088-656-7324) (メールアドレス) 渡邉健:watanabe@ce.tokushima-u.ac.jp 上野勝利:ueno@ce.tokushima-u.ac.jp 滑川達:namerikawa@ce.tokushima-u.ac.jp 河口 洋一:kawaguchi@ce.tokushima-u.ac.jp 山中 亮一:ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp, 井上 貴文:tinoue@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**611057D**
科目分野	**土木工学[Civil Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**応用測量学[Applied Surveying]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CENG3250JECE01**		
担当教員	**橋本 親典 [Chikanori Hashimoto]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的
高度情報化時代の要請により発展してきた空間データの測定原理とその利用法を知り, 応用測量学を取り巻く理論・技術を学ぶ. 次に, 建設分野に関する測量, データ処理の概要と流れを習得する. 本講義は, 建設工学の専門基礎科目の 1 つである測量学に関連するものであり, 基本的理論と基本的な演習課題を解ける知識を習得することを目的とする.

授業の概要
技術革新・グローバル化により応用測量学は地球規模への学問に進展し, 得られた空間データは多分野の重要な情報基盤となっている. その地球上の空間データの収集, 計測方法および数値処理の基礎知識, リモートセンシング, 地理情報システムについて講義する. 次に, 土木分野に関する汎地球測位システムの基礎知識, 数値地形モデル, およびこれらの利用例について解説する.

キーワード
空間データ, リモートセンシング, 地理情報システム, 汎地球測位システム, 数値地形モデル

先行／科目
『測量学[Surveying]』(1.0)

関連／科目
『測量学実習[Surveying Practice]』(1.0)

到達目標
1. 空間データの収集方法, 数値処理および利用方法を理解する.
2. 建設分野の測量で必要な基礎知識を理解する

授業の計画
1. ガイダンス-応用測量概要, 空間情報工学の理念
2. 空間データの収集および計測方法
3. 空間データの数値処理(その 1)
4. 中間試験(その 1)
5. 空間データの数値処理(その 2)
6. リモートセンシング
7. 地理情報システム
8. 中間試験(その 2)
9. 中間試験(その 1, その 2)の返却および解説
10. 汎地球測位システムの基礎知識
11. 汎地球測位システムの利用
12. 期末試験(その 1)
13. 数値地形モデル
14. 特別講義 1:世界の建設事情と日本の建設業の今後
15. 特別講義 2:最先端測量技術を用いた情報化施工
16. 期末試験(その 2)および授業評価アンケートの実施

教科書
改訂版 空間情報工学／村井俊治:日本測量協会, 2002, ISBN:9784889410600
特になし

参考書

成績評価方法・基準
2 つの到達目標が達成されているか, 毎回の試験(50%)によって評価し, 前半 2 回の試験の合計, 後半 2 回の試験の合計が, それぞれ 60%以上であれば合格とする. 各到達目標の成績に対する配分は 50%ずつとする.

再試験の有無
再試験等は一切しない. 各到達目標で不合格の場合は, 次年度以降で再履修とする.

受講者へのメッセージ
この科目は卒業時の「測量士補」および卒業後の「測量士」の資格取得条件となる. 集中講義であるため, 毎週の講義の予習・復習はできないが, 毎回の集中講義の最終講義に確認試験を行うので, 集中講義期間は復習を必ず行うこと. 集中講義の日程は前期に学科の掲示板に発表するので確認すること. また, 講義では教科書以外に電卓を持参すること.

JABEE合格
【成績評価】と同一である.

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(2) 100%に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ce.tokushima-u.ac.jp/lectures/D0057
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山下(フジタ建設コンサルタント 088-698-2155, yoichiro-yamashita@fujitacc.co.jp) 島田(フジタ建設コンサルタント 088-698-2155, syoichi-shimada@fujitacc.co.jp) 大村(ビュー設計 088-665-7360, takehito-ohmura@viewsekkei.co.jp) 橋本 親典(A505, 088-656-7321, chika@ce.tokushima-u.ac.jp)

	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日 PM.4:20～5:50〈昼間コース〉, PM.6:00～7:30〈夜間主コース〉 建設棟 5 階 505 室
備考	**1.** 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	**4年・前期**	**時間割番号**	**611058D**
科目分野	**建築学[Architecture and Building Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**建築法規[Introduction to Building Code]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ABEN3040JECE01**		
担当教員	**理工学部非常勤講師**		
単位数	**1**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的
使いやすく, かつ安全な建築物に関する諸基準が定められた建築関連法規は, 建築技術者が身につけるべき重要な知識である. 本講義では, 建築基準法およびその関連法規に関する基礎的知識を講述する.

授業の概要
時間数の関係から, 建築基準法を単体規定, 集団規定に分け, 最低限知っておくべき知識に限定して講述する. また, 建築士法など関連法規および, 運用のための制度規定についてもその概要を講述する.

キーワード
法律, 建築基準法, 建築士法

先行／科目
『建築物のしくみ[Introduction to Architecture]』(1.0) ,『建築計画1[Architectural Planning 1]』(1.0) ,『建築計画2[Architectural Planning 2]』(1.0)

関連／科目
『建築設計製図1[Design and Drawing for Architecture 1]』(0.5) ,『建築設計製図2[Design and Drawing for Architecture 2]』(0.5) ,『建築製図1[Drawing for Architecture 1]』(0.5) ,『建築製図2[Drawing for Architecture 2]』(0.5)

到達目標
1. 建築基準法とその関連法規について基礎的内容を理解する

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	建築関連法規とは, 建築基準法 総則(面積, 高さ, 階数算定方法など)
2	建築基準法 単体規定 1	居住環境
3	建築基準法 単体規定 2	構造計算, 構造仕様
4	建築基準法 単体規定 3	防火, 設備
5	建築基準法 集団規定 1	道路と敷地, 用途規制
6	建築基準法 集団規定 2	規模, 高さ, 日影, 形態規制
7	建築関連法規	ハートビル法, 建築士法など
8	試験	

教科書
講義開始前に指示する

参考書
イラストレーション建築基準法(第 3 版)／高木 任之:学芸出版社, ISBN:9784761531614
井上 建築関係法令集／建築法令研究会:井上書院

成績評価方法・基準
出欠状況, 試験, レポートで評価し, 60 点以上を合格とする.

再試験の有無
原則として再試験は行わない

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科の教育目標の 3(3)に 100%対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス, オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 渡辺公次郎 エコ 606,088-656-7612 (メールアドレス) 渡辺公次郎 kojiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・前期	時間割番号	611059D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築環境工学[Architectural Environmental Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3050JECE01		
担当教員	塚越　雅幸　[Masayuki Tsukagoshi]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
建物内で人間が快適な生活を送るためには，室内環境を整えることが必要となる．建築環境工学の基礎的事項を学ぶことにより，室内環境を良くするための基準や方法を理解する．

授業の概要
建築環境工学の基礎的事項である「温熱環境」，「空気環境」，「光・視環境」，「音環境」及び関連する建築法規・建築設備等について学ぶ．

キーワード
室内環境，建築設備

到達目標
1. 建築環境工学が扱う「温熱環境」，「空気環境」，「光・視環境」，「音環境」に関する基礎的知識を習得する．
2. 「建築法規」，「建築設備」等建築環境工学に関連する知識を習得する．

授業の計画
第1回：ガイダンス：快適な室内環境とは・建築環境工学とは
第2回：温熱環境(1) 実態
第3回：温熱環境(2) 課題と対策
第4回：空気環境(1) 実態
第5回：空気環境(2) 課題と対策
第6回：光・視環境(1) 実態
第7回：光・視環境(2) 課題と対策
第8回：音環境(1) 実態
第9回：音環境(2) 課題と対策
第10回：中間まとめ
第11回：建築環境工学関連事項(1)：建築環境工学に関連する建築法規
第12回：建築環境工学関連事項(2)：建築環境工学に関連する建築設備
第13回：建築環境工学の応用(1)：住宅性能表示制度における建築環境工学に関する事項
第14回：建築環境工学の応用(2)：建築環境工学に配慮した住宅の計画
第15回：振り返りと総括

教科書
初めての建築環境／建築のテキスト編集委員会：学芸出版社，ISBN:9784761521622

補助資料として、各種データ集および演習問題(予習用・復習用)を配布します。授業の前に熟読すること。これをもとに、各章で確認小テスト(演習問題)を行います。

参考書
初学者の建築講座 建築環境工学／倉渕 隆：市ヶ谷出版社，ISBN:9784870710184
住まいの環境 (図解住居学)／図解住居学編集委員会：彰国社，ISBN:9784395280452
建築環境工学／山田 由紀子：培風館，ISBN:4563035181

成績評価方法・基準
レポート，小テスト及び授業への参加内容を評価し，評点が 60%以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
他学科，他学部学生も履修可能．

JABEE合格
成績評価と同一

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 塚越 雅幸 A501,088-656-7349 (メールアドレス) 塚越 雅幸 mtsukagoshi@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	611060D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	耐震工学[Earthquake Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3260JECE01		
担当教員	成行　義文　[Yoshifumi Nariyuki]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

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

授業の概要
講義は大きく 2 つのパートからなる。1 つは，本来，動的な現象を動的なものとして取り扱う動的解析法について，振動学の基礎をベースに，モード解析法や地震応答スペクトルの多自由度系への展開について講義する。もう 1 つは動的な現象を静的に取り扱う簡便な設計法について，実際に用いられている示方書を参照しながら講義する。地震に関する基礎知識や地震動の性質など，外力の設定に必要不可欠な基礎事項を説明した後，現在，最も代表的な耐震設計法である震度法や，部材に靭性を持たせ非線形性を考慮する地震時保有水平耐力法について講義する。

キーワード
地震被害，地震動，地盤震動，耐震設計，震度法，動的解析，モード解析，応答スペクトル

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

授業の計画
第1回： ガイダンス，耐震工学の概要
第2回： 1 自由度系の自由振動
第3回： 1 自由度系の地震応答
第4回： 多自由度系の自由振動
第5回： 多自由度系の地震応答
第6回： モード解析
第7回： 地震応答スペクトル
第8回： 前半の振返り，中間テスト
第9回： 地震のメカニズム
第10回： 地震動の性質
第11回： 地盤の震動
第12回： 構造物の地震被害
第13回： 構造物の耐震設計(共通的な事項)
第14回： 橋梁の耐震設計
第15回： 橋梁以外の構造物の耐震設計
定期試験： 期末テスト

教科書
耐震工学入門／平井一男，水田洋司 共著，：森北出版，2014，ISBN:9784627464537

参考書
最新耐震構造解析／柴田明徳 著，：森北出版，2014，ISBN:9784627520936
(最新)耐震工学／大原資生／著，：森北出版，1998，ISBN:9784627431249

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度は中間テストにより評価する。到達目標 2 の達成度は期末テストにより評価する。各到達目標の達成度がともに 60%以上の者を合格とする。成績は,到達目標 1 と 2 の評点の重みを,それぞれ 50%,50%として算出する。不合格となった到達目標の範囲については，原則，翌年に再受講するものとし，再試験のみは認めない。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
【成績評価】と同一である．

学習教育目標との関連
本学科の教育目標 3(3)に 100%対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 成行 義文(A510，Tel:088-656-7326，E-mail: nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) nariyuki@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	611061D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	応用水理学[Applied Hydraulics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3270JECE01		
担当教員	武藤　裕則，田村　隆雄 [Yasunori Mutoh, Takao Tamura]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
我々が現実に目にする水の流れは，時々刻々と変化する非定常流であり，またその特性は流体の運動にしたがうものである。この授業では，水理学に関するさらに深い学習として，このような非定常流の理論と計算手法を習得するとともに，さらなる応用力の涵養を目指して流体力学に関する基礎的な知識を習得する。

授業の概要
水理学は，物理学の一分野である流体力学に基礎をおき，水に代表される液体の運動を実用的な面から理解・応用することを目的としており，河川・海岸・港湾・上下水道のような工学的要素のみならず，流体運動と関係する災害や環境問題を通じて地球科学分野とも密接に関連する。この授業では，水理学の発展的内容である管路および開水路流れの非定常流について学ぶと共に，流体力学入門としてポテンシャル流と境界層流れについて学ぶ。

キーワード
非定常流，ポテンシャル流，境界層流れ

先行／科目
『水理学1及び演習[Hydraulics 1 and Exercise]』(1.0)，『水理学2及び演習[Hydraulics 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『沿岸域工学[Coastal Zone Engineering]』(0.3)，『河川工学[River Engineering]』(0.3)

到達目標
1. 非定常流れの基礎式とその応用法を理解する
2. ポテンシャル流理論と乱流理論の基礎を理解する

授業の計画
1. ガイダンス，非定常管路流の基礎式
2. サージタンクの振動現象
3. 水撃圧
4. 開水路非定常流の基礎式
5. 波・段波
6. 洪水流
7. 特性曲線法
8. 非定常流れの復習／中間試験
9. 速度ポテンシャル
10. 単純な複素関数で表せる流れ
11. 渦
12. さまざまなポテンシャル流
13. 層流と乱流
14. 壁面近傍の流れの構造
15. 境界層流れ
16. 期末試験

教科書
明解水理学／日野幹雄著,：丸善，1983-07，ISBN:4-621-02778-6

参考書
水理学／禰津家久・冨永晃宏：朝倉書店，2000-04，ISBN:4-254-26139-X

成績評価方法・基準
到達目標 1 の達成度を中間試験により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする。到達目標 2 の達成度を期末試験により評価し，評点≧60%を当目標のクリア条件とする。すべての到達目標をクリアした場合を合格とし，成績は到達目標 1 と 2 の評点の重みをそれぞれ 50%として算出する。

再試験の有無　再試験は原則として行わない．

受講者へのメッセージ
「水理学 1 及び演習」と「水理学 2 及び演習」を履修済みであることを前提に講義する．

JABEE合格　【成績評価】と同一である．

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先）　武藤　裕則（A415，Tel: 088-656-7329） 田村　隆雄（A414，Tel:088-656-9407） （メールアドレス） 武藤　裕則:muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp 田村　隆雄:tamura@ce.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー）　年度ごとに学科の掲示を参照すること
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．「授業の計画」に示した各回ごとの内容に該当する教科書のページを予習してくること．また，授業内容の理解の助けとして各授業中や終わりに演習問題・クイズを実施することがある．

開講学期	4年・前期	時間割番号	611062D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	地盤力学[Geomechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG3280JECE01		
担当教員	渦岡　良介，鈴木　毅 [Ryosuke Uzuoka, Hisashi Suzuki]		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
地盤力学では，最近の土の力学の理論的基礎を成している限界状態の土質力学を粘土・砂を対象にして修得することを目的としている．まず最初に，飽和粘土のせん断特性に関する代表的な実験結果を提示し，粘土材料の応力・ひずみに関する特徴を講述する．また，砂の応力・ひずみ関係への拡張法も説明し，粘土の場合との相違点を明確にする．さらに，土固有の弾塑性論に必要な構成方程式の導出過程を講述し，その数値解析への応用例を最近の研究成果を参考に提示する．これらを通じて現代土質力学の理論的基礎である限界状態の土質力学を体系的に修得させる．

授業の概要
まず，正規・過圧密粘土の典型的な排水・非排水試験結果を示す．これらの実験結果から、限界状態線の存在を明示し、その三次元的表現を習得させる．さらに、過圧密粘土の挙動から Hvorslev Surface を誘導する．そして、砂に対する排水・非排水試験結果から、砂の限界状態線・降伏曲面を示す．以上の試験結果から、粘土・砂の応力・ひずみに存在する構成関係を講述し、両者の相違点を明確にする。
土固有の弾塑性論の特徴を説明し，まず，破壊前、すなわち、弾性体としての土の理論を講述する．さらに、土の塑性論として，土の降伏面の形状および関連流れ則からカムクレイモデルを導出する．この構成関係の有限要素法への適用法を述べ，粘土および砂地盤に対する数値計算例を示す。

キーワード
排水・非排水試験，構成式，弾塑性論，限界状態，数値解析

先行／科目
『土質力学1及び演習[Soil Mechanics 1 and Exercise]』(1.0)，『土質力学2及び演習[Soil Mechanics 2 and Exercise]』(1.0)，『地盤工学[Geotechnical Engineering]』(1.0)

到達目標
1. 土の力学の理論的基礎を成している限界状態の土質力学を粘土・砂を対象にして理解する。
2. 弾塑性論に必要な構成方程式の導出過程を理解し，その数値解析への応用例を知る。

授業の計画
第 1 回:ガイダンス・カムクレイモデルとは？（担当：鈴木，渦岡）
第 2 回:正規圧密粘土の排水・非排水試験結果（担当：鈴木）
第 3 回:過圧密粘土の排水・非排水試験結果（担当：鈴木）
第 4 回:限界状態線の三次元的表現（担当：鈴木）
第 5 回:過圧密粘土の挙動、完全な限界状態曲面の形状,Hvorslev Surface の誘導（担当：鈴木）
第 6 回:破壊時の排水・非排水における平均応力、偏差応力（担当：鈴木）
第 7 回:典型的な砂の排水試験 結果，砂の限界状態線・降伏曲面（担当：鈴木）
第 8 回:前半の振返り，前半試験 （以上，鈴木担当）（担当：鈴木）
第 9 回:土の弾塑性論の特徴（担当：渦岡）
第 10 回:破壊前の挙動（担当：渦岡）
第 11 回:土の関連流れ則（担当：渦岡）
第 12 回:カムクレイモデル（担当：渦岡）
第 13 回:有限要素法への適用（担当：渦岡）
第 14 回:数値解析例（その 1）飽和粘土地盤（担当：渦岡）
第 15 回:数値解析例（その 2） 飽和砂地盤（担当：渦岡）
定期試験:後半試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
適宜資料を配付する。

成績評価方法・基準
前半と後半の2回に分けて行う。それぞれの試験では2つの到達目標に対応する問題を均等のウエイトで出題する。試験は 60%以上の成績で合格とする。最終成績は両方の試験が合格に達した場合で，2つの試験成績の平均とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価方法・基準と同一である。

学習教育目標との関連
本科目は本コースの教育目標の 3(2)に 100%対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS（i-Collabo）

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 渦岡　良介:建設棟 A401　TEL 088-656-7345 鈴木　壽:A 棟 4 階 403 号室, 088-656-7347 (メールアドレス) 渦岡　良介:uzuoka@tokushima-u.ac.jp 鈴木　壽:suzuki@ce.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 渦岡　良介:前期:金曜日 16:20-17:50, 後期:水曜日 16:20-17:50 鈴木　壽:水曜日　午前 10:00～11:00
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。理解できないことは講義時間中外を問わず積極的に質問すること。出席は学生証によるシステムで管理する。

開講学期	**4年・後期**	**時間割番号**	**611063D**
科目分野	**建築学[Architecture and Building Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**建築施工[Building Production and Construction Management]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ABEN3290JECE01**		
担当教員	**理工学部非常勤講師**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**社会基盤デザインコース(昼間)**

授業の目的
建築物の受注から完成までの施工技術及び各種工事の計画, さらに建築工事の主な管理項目である品質, 原価, 工程, 安全衛生, 環境の重要性を理解すること.

授業の概要
長い時間をかけて多様な関連主体の協働によって実施される建築工事について, 施工の流れに沿いながら, 生産方式の具体的内容を解説する.

キーワード
建築施工管理, 建築生産

到達目標
1. 建築工事について, 施工の流れに沿いながら生産方式の具体的内容を理解すること.
2. 各工事の概要について説明できること.

授業の計画
1. ガイダンス:建築生産の基本的概念
2. 施工計画(1)
3. 施工計画(2)
4. 躯体工事(1):仮設工事・土工事
5. 躯体工事(2):基礎工事・地業工事
6. 躯体工事(3):鉄筋コンクリート造
7. 躯体工事(4):鉄骨造
8. 躯体工事(5):木造
9. 中間まとめ
10. 仕上げ・設備工事(1):屋根・防水工事
11. 仕上げ・設備工事(2):仕上げ工事
12. 仕上げ・設備工事(3):設備工事
13. 建築生産総論(1)
14. 建築生産総論(2)
15. まとめ

教科書
ゼロからはじめる建築の[施工]入門／原口　秀昭:彰国社, ISBN:9784395010400

参考書
初めての建築施工／建築のテキスト編集委員会:学芸出版社, ISBN:476153091X
初学者の建築講座建築施工／中沢　明夫, 角田　誠, 大野　隆司:市ヶ谷出版社, ISBN:978-4870711891

成績評価方法・基準
レポート, 小テスト及び授業への参加内容を評価し, 評点が 60%以上を合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
他学科, 他学部学生も履修可能.

JABEE合格

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

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 塚越雅幸,088-656-7349 (メールアドレス) 塚越雅幸　mtsukagoshi@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・後期	時間割番号	611064D
科目分野	建築学[Architecture and Building Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	建築設備工学[Building Service Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ABEN3300JECE01		
担当教員	理工学部非常勤講師		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
建築物にとって建築設備は，衛生的で快適な室内環境を創造するために必要不可欠な機器である．建築設備には空気調和設備・換気設備，給排水・衛生設備，電気設備，消防設備等があり，その役割は，近年の建築物の高層化等によりますます大きくなっている．この講義では，空気調和・換気設備，給排水・衛生設備，電気設備，消防設備について，その基礎的事項を学ぶ．

授業の概要
空気調和・換気設備，給排水・衛生設備，電気設備の基礎的事項を説明し，建築物に必要な設備機器全般について説明する．

キーワード
空気調和設備，換気設備，給排水設備，衛生設備，電気設備，消防設備

先行／科目
『建築環境工学[Architectural Environmental Engineering]』(1.0)

到達目標
1. 空気調和設備・換気設備，給排水・衛生設備，電気設備，消防設備の基礎知識を理解する

授業の計画
1. ガイダンス，建築設備の果たす役割
2. 建築設備概論
3. 空気調和・換気設備　空調方式
4. 空気調和・換気設備　換気設備
5. 空気調和・換気設備　実際の建築への応用
6. 給排水・衛生設備　給水設備、衛生器具
7. 給排水・衛生設備　排水設備、配管材料
8. 給排水・衛生設備　実際の建築への応用
9. 建築物における省エネルギー手法
10. 電気設備　受変電設備、電気配線
11. 電気設備　動力設備、照明設備
12. 電気設備　発電設備、実際の建築への応用
13. 消防設備　消火設備
14. 消防設備　防災防犯設備
15. 試験
16. 答案の返却と解説、総括授業

教科書
図とキーワードで学ぶ建築設備／飯野　秋成:学芸出版, ISBN:9784761524982
本講義開始前までに建築環境工学の温度・光・熱の項目を復習しておくこと。また、各講義の事前学習として、シラバスに記載した教科書のページを読んでおくこと。事後学習では該当ページの例題および演習問題に取り組むこと。

参考書
各回で適宜，指示する．

成績評価方法・基準
出欠状況，試験の成績で評価し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
受講者は建築環境工学を必ず履修すること

JABEE合格
成績評価と同一

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

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 塚越　雅幸　A501,088-656-7349 (メールアドレス) 塚越　雅幸:mtsukagoshi@ce.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・通年	時間割番号	611065D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG4900JECE01		
担当教員	理工学科社会基盤デザインコース教員		
単位数	2	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的
卒業研究に着手した学生が配属研究室において，卒業研究と関連する専門分野の学術論文等を講読し，その内容を紹介するとともに，学生，教員と討論を行う。このことにより，専門分野の知識を深めるとともに，専門を異にする分野からの同一課題に対する見方を理解することにより，理工学分野における広範な視野を養成する。さらに，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る。

授業の概要
卒論生が配属された各研究室において，卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し，その内容を紹介し，討論を行う。

キーワード
学術論文，討論，プレゼンテーション

到達目標
卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす。発表・討論を通し，プレゼンテーション能力を高める。

授業の計画
1. 卒業研究に着手した学生が，各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する。

教科書
指導教員の指示に従うこと。

参考書
指導教員の指示に従うこと。

成績評価方法・基準
指導教員が，発表，討論などを通じて総合的に評価し，60 点以上をもって合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
指導教員の指示に従うこと。

JABEE合格
【成績評価方法・基準　】と同一である。

学習教育目標との関連
本コースの教育目標の 3(3)，5(1)に対応する。

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	611066D
科目分野	土木工学[Civil Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CENG4910JECE01		
担当教員	理工学科社会基盤デザインコース教員		
単位数	8	対象学生・年次	社会基盤デザインコース(昼間)

授業の目的　卒業研究は学部 4 年間の学修の集大成である。これまでに勉強して培ってきた知識と知恵を駆使し，それぞれの分野で与えられたテーマについてその研究の計画，実験の実施，そして，得られる結果の意味を考察して一つの論文にまとめ上げる作業である。与えられたテーマの中で何が問題であるかを見極め，それを解決する方法を考え，その方法にしたがって実験し，結果をまとめて分析し，さらに，それらを正しく第 3 者に理解させるために発表表現する技術や能力を養う。 卒業研究を実行する過程では，研究室で教員や大学院生を含めて同僚と共同作業をしながら研究の方法を学び取ることが大切である。研究室の中で互いに議論して切磋琢磨しあいながら活動するグループ力を養う。また，受動的な態度ではなく，常に能動的な気構えを持って自らの力でものごとを考えられる能力を養成することを目的とする。

授業の概要　各学生は，社会基盤デザインコースの研究室に所属し，教員の直接指導のもとで，各自のテーマで研究し。その成果を卒業論文にまとめるとともに，口頭で発表する。なお，研究テーマとその遂行は，研究室配属後，指導教員との討議によって決定する。

キーワード　研究，卒業論文，口頭発表

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

授業の計画

1. ガイダンス
2. 事前調査および研究テーマ設定(その 1)
3. 事前調査および研究テーマ設定(その 2)
4. 事前調査および研究テーマ設定(その 3)
5. 研究計画作成(その 1)
6. 研究計画作成(その 2)
7. 研究計画作成(その 3)
8. 実験，調査，解析(その 1)
9. 実験，調査，解析結果に関する討議，検討(その 1)
10. 実験，調査，解析(その 2)
11. 実験，調査，解析結果に関する討議，検討(その 2)
12. 実験，調査，解析(その 3)
13. 実験，調査，解析結果に関する討議，検討(その 3)
14. 実験，調査，解析(その 4)
15. 実験，調査，解析結果に関する討議，検討(その 4)
16. 実験，調査，解析(その 5)
17. 実験，調査，解析結果に関する討議，検討(その 5)
18. 中間報告会準備(その 1)
19. 中間報告会準備(その 2)
20. 中間報告会
21. 卒業論文作成(その 1)
22. 卒業論文作成(その 2)
23. 卒業論文取りまとめに関する討議，検討(その 1)
24. 卒業論文作成(その 3)
25. 卒業論文作成(その 4)
26. 卒業論文取りまとめに関する討議，検討(その 2)
27. 卒業論文作成(その 5)
28. 卒論発表会準備(その 1)
29. 卒論発表会準備(その 2)
30. 卒論発表会

教科書　指導教員より適宜指示する。

参考書　指導教員より適宜指示する。

成績評価方法・基準　卒業論文最終提出時までに所定の時間数以上を論文作成のための学習時間として費やしていることを条件とするとともに(ポートフォリオにより確認する)。到達目標の達成度を 2 名の教員による論文内容評価(80%，内訳：自主学習能力 30 点，専門知識 20 点，問題解決能力 20 点，説明能力 10 点)および教員・学生による発表会評価(20%，内訳：説明能力 20 点)を実施し，両評価の評点の合計≧60%を当目標のクリア条件ならびに本科目の合格条件とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ　研究室教員の指導に従うこと。

JABEE合格　【成績評価方法・基準】と同一である。

学習教育目標との関連　本コースの教育目標の 2(1)～(3)に各 10%，3(4)に 20%，4(1)～(2)および 5(1)～(3)に各々10%対応する。

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	指導教員の指示に従うこと。

機械科学コース（昼間）

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 機械科学コース（昼間）／右手 他／１年・前期 ……57
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 機械科学コース（昼間）／岡田 他／１年・前期 ……58
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 機械科学コース（昼間）／深貝／２年・前期 ……58
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 機械科学コース（昼間）／深貝／２年・後期 ……59
微分方程式特論 [Differential Equations 3] … 機械科学コース（昼間）／深貝／３年・前期 ……59
確率統計学 [Probability and Statistics] … 機械科学コース（昼間）／水野／２年・前期 ……60
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 機械科学コース（昼間）／岡本／２年・前期 ……60
複素関数論 [Complex Analysis] … 機械科学コース（昼間）／水野／２年・後期 ……61
量子力学 [Quantum Mechanics for Engineering Sciences] … 機械科学コース（昼間）／犬飼／３年・前期 ……61
物理学基礎実験 [Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences] … 機械科学コース（昼間）／中村 他／２年・前期 ……62
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 機械科学コース（昼間）／コインカー 他／２年・後期 ……62
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 機械科学コース（昼間）／コインカー 他／３年・前期 ……63
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 機械科学コース（昼間）／コインカー 他／３年・後期 ……63
機械科学実験１ [Mechanical Engineering Laboratory 1] … 機械科学コース（昼間）／西野 他／１年・前期 ……64
機械科学実験２ [Mechanical Engineering Laboratory 2] … 機械科学コース（昼間）／岩田 他／２年・後期前半 ……64
機械科学実験３ [Mechanical Engineering Laboratory 3] … 機械科学コース（昼間）／西野 他／３年・前期 ……65
機械計測１ [Mechanical Measurement 1] … 機械科学コース（昼間）／安井 他／１年・前期 ……66
機械計測２ [Mechanical Measurement 2] … 機械科学コース（昼間）／安井／３年・後期 ……67
加工学１ [Manufacturing Process 1] … 機械科学コース（昼間）／石田 他／１年・後期 ……68
加工学２ [Manufacturing Process 2] … 機械科学コース（昼間）／多田／３年・後期 ……69
基礎機械ＣＡＤ製図 [Fundamentals of Mechanical CAD Drawing] … 機械科学コース（昼間）／多田 他／１年・後期 ……69
材料力学１ [Strength of Materials 1] … 機械科学コース（昼間）／高木 他／１年・後期 ……70
材料力学２ [Strength of Materials 2] … 機械科学コース（昼間）／西野 他／２年・前期 ……71
力学基礎１ [Elements of Mechanics 1] … 機械科学コース（昼間）／中村 他／１年・後期 ……71
力学基礎２ [Elements of Mechanics 2] … 機械科学コース（昼間）／中村 他／２年・前期 ……72
熱力学１ [Thermodynamics 1] … 機械科学コース（昼間）／出口 他／２年・前期 ……72
熱力学２ [Thermodynamics 2] … 機械科学コース（昼間）／長谷崎 他／２年・後期 ……73
メカトロニクス工学 [Mechatronics Engineering] … 機械科学コース（昼間）／岩田 他／２年・前期 ……73
電気電子回路 [Electrical and Electronic Circuits] … 機械科学コース（昼間）／大石／２年・前期 ……74
機械材料学１ [Engineering Materials 1] … 機械科学コース（昼間）／岡田 他／２年・後期 ……75
機械材料学２ [Engineering Materials 2] … 機械科学コース（昼間）／米倉／３年・前期 ……76
機械力学１ [Mechaniacal Dynamics 1] … 機械科学コース（昼間）／藤澤 他／２年・後期 ……76
機械力学２ [Mechaniacal Dynamics 2] … 機械科学コース（昼間）／藤澤 他／３年・前期 ……77
機械設計１ [Machine Design 1] … 機械科学コース（昼間）／長町 他／２年・後期 ……78
機械設計２ [Machine Design 2] … 機械科学コース（昼間）／長町／４年・前期 ……78
自動制御１ [Automatic Control 1] … 機械科学コース（昼間）／高岩 他／２年・後期 ……79
自動制御２ [Automatic Control 2] … 機械科学コース（昼間）／高岩／３年・前期 ……79
プログラミング実習 [Computer Programming] … 機械科学コース（昼間）／大石 他／２年・後期前半 ……80
流体力学１ [Fluid Dynamics 1] … 機械科学コース（昼間）／松本 他／２年・後期 ……80
流体力学２ [Fluid Dynamics 2] … 機械科学コース（昼間）／太田／３年・前期 ……81
機械設計製図 [Design of Machine Elements and Drawing] … 機械科学コース（昼間）／安井 他／３年・前期 ……82
熱工学１ [Thermal Engineering 1] … 機械科学コース（昼間）／出口 他／３年・前期 ……82
熱工学２ [Thermal Engineering 2] … 機械科学コース（昼間）／木戸口／３年・後期 ……83
機械数値解析 [Numerical Analysis for Mechanical Engineering] … 機械科学コース（昼間）／
理工学科機械科学コース教員／３年・前期 ……83
計算力学 [Computational Mechanics] … 機械科学コース（昼間）／大石／３年・後期 ……84
デジタルエンジニアリング [Digital engineering] … 機械科学コース（昼間）／三輪／３年・後期 ……85
流体機械 [Fluid Machinery] … 機械科学コース（昼間）／重光／３年・後期 ……85
バイオメカニクス [Biomechanics] … 機械科学コース（昼間）／松本／４年・前期 ……86
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 機械科学コース（昼間）／４年・通年 ……86
卒業研究 [Graduation Work] … 機械科学コース（昼間）／４年・通年 ……87

開講学期	1年・前期	時間割番号	610201D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における"流れ"の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・髙木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	610202A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1400JSCE01		
担当教員	岡田　達也，佐藤　克也 [Tatsuya Okada, Katsuya Satoh]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械工学の専門科目を受講する前に修得しておかなければならない SI 単位系や数値の取り扱いについて習熟させる．また，機械工学の基盤的科目である材料力学，流体力学，熱力学の初歩的な概念を把握させる．

授業の概要
授業計画で挙げた項目について講義と演習を組み合わせて行う．前半では主に単位系や有効数字，力学の基礎を取り扱う．後半では「流れ」をキーワードとして，流体力学，熱力学，電気回路の基礎を取り上げる．また，材料力学の応力，ひずみの概念や簡単なはりの問題を取り扱う．

キーワード
SI 単位系，有効数字，ベルヌーイの定理，キルヒホッフの法則，応力，ひずみ

関連／科目
『材料力学1[Strength of Materials 1]』(0.2)，『流体力学1[Fluid Dynamics 1]』(0.1)，『熱力学1[Thermodynamics 1]』(0.1)

到達目標

No.	到達目標
1	有効数字に注意しながら SI 単位系における数値を取り扱うことができる．
2	流体力学のベルヌーイの定理に基づいて簡単な計算ができる．
3	キルヒホッフの法則を用いて直流回路を解くことができる．
4	材料力学の応力，ひずみの概念について理解する．
5	材料力学の簡単なはりの問題が解ける．

授業の計画

回	大項目
1	国際単位系
2	単位の換算
3	円運動
4	動力の伝達
5	流体の圧力
6	流れとエネルギー
7	直流回路
8	キルヒホッフの法則
9	熱の流れと仕事
10	熱の流れと熱伝導
11	構造部材の受ける力と安全性
12	力のモーメントと平行な力のつりあい
13	支点の反力
14	せん断力と曲げモーメント
15	図形の重心(図心)
16	期末試験

教科書
工業数理基礎／山下省蔵ほか 8 名：実教出版，2015，ISBN:9784407202410

参考書

成績評価方法・基準
課題レポートと期末試験の結果を 1:1 の比率で総合し，評価 60 点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
1．演習科目であるので他の実験・実習・演習科目と同様に，「全回出席」が成績評価の対象となる．欠席しないこと．
2．毎回演習を行うので関数電卓を持参すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岡田　機械棟 M616　Tel:088-656-7362 佐藤　総合研究実験棟 705　Tel:088-656-2168 (メールアドレス) 岡田　tatsuya-okada@tokushima-u.ac.jp 佐藤　katsuyas@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610203D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01		
担当教員	深貝　暢良 [Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
常微分方程式の初等的な解法を修得し，さらに工学の諸分野に現われる微分方程式の解法に応用できるようにする．

授業の概要
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している．その広範な理論の入門段階として，この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する．

キーワード　微分方程式，求積法，線形方程式，微分積分

先行／科目　『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0)，『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)，『線形代数学Ⅰ[Linear Algebra 1]』(1.0)，『線形代数学Ⅱ[Linear Algebra 2]』(1.0)

関連／科目　『微分方程式2[Differential Equations 2]』(0.5)，『微分方程式特論[Differential Equations 3]』(0.5)，『ベクトル解析[Vector Analysis]』(0.5)，『複素関数論[Complex Analysis]』(0.5)

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．

授業の計画
1.　はじめに
2.　変数分離形 …(教科書，第 1 章，求積法)
3.　同次形 …(教科書，第 1 章，求積法)
4.　1 階線形微分方程式 …(教科書，第 1 章，求積法)
5.　完全微分形 …(教科書，第 1 章，求積法)
6.　高階微分方程式 …(教科書，第 1 章，求積法)
7.　解についての基本定理 …(教科書，付録，解の存在と一意性)
8.　マクローリン級数，オイラーの関係式 …(プリント資料)
9.　2 階線形同次微分方程式 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
10.　非同次微分方程式 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
11.　微分演算子 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
12.　定数係数の微分方程式 (1) …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
13.　定数係数の微分方程式 (2) …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
14.　級数解法 …(教科書，第 2 章，線形常微分方程式)
15.　まとめ
16.　期末試験

教科書　工科系のための微分方程式／杉山昌平：実教出版，ISBN:9784407021547

参考書
理工系のための微分積分／鈴木武，山田義雄，柴田良弘，田中和永　共著，：内田老鶴圃，2007，ISBN:9784753601813
微分方程式 ： やさしい解き方／三宅敏恒　著，：培風館，2007，ISBN:9784563011314
常微分方程式の解法／木村／俊房　著，：培風館，1984，ISBN:9784563003128
微分方程式入門／古屋茂　著，：サイエンス社，1996，ISBN:9784781908175
微分方程式／長瀬道弘　著，：裳華房，1993，ISBN:9784785310806
常微分方程式 新版／ポントリャーギン：共立出版
微分方程式講義／金子晃：サイエンス社
基礎課程 微分方程式／ 森本芳則・浅倉史興 ：サイエンス社
常微分方程式／坂井秀隆：東京大学出版会

成績評価方法・基準　期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
《注意 1》
- 「微分積分学」の理解を基礎としてさらに新たな内容を積み重ねます．毎週の予習と復習が必要です．
- 授業がはじまるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう．それだけで確実に理解の効率があがります．復習も容易になり，学期末試験の良好な結果が期待されるようになります．

《注意 2》
- 求めた解を方程式に代入して具体的に式をみたすことを確かめる作業を検算といいます．
- 計算のあとで必ず「検算」をしましょう．
- 「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要です．

JABEE合格

学習教育目標との関連　(A)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先)　工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー)　木曜日　15:00～16:00
備考	1.　授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	610204D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01		
担当教員	深貝　暢良 [Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的　連立常微分方程式の解法，ラプラス変換の初歩，そして簡単な偏微分方程式の解法を修得し，より実際的な工学的な問題に応用できるようにする．

授業の概要　「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している連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する．さらに，簡単な偏微分方程式の解法についても講義する．

キーワード　微分方程式，連立線形方程式，ラプラス変換，微分積分，線形代数

先行／科目　『微分方程式1[Differential Equations 1]』(1.0) ,『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0) ,『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0) ,『線形代数学Ⅰ[Linear Algebra 1]』(1.0) ,『線形代数学Ⅱ[Linear Algebra 2]』(1.0)

関連／科目　『微分方程式1[Differential Equations 1]』(0.5) ,『微分方程式特論[Differential Equations 3]』(0.5)

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．

授業の計画
1. 連立線形常微分方程式 ... (教科書，第 3 章 & 付録)
2. 線形代数の復習
3. 同次連立微分方程式 ... (教科書，第 3 章 & 付録)
4. 非同次連立微分方程式 ... (教科書，第 3 章 & 付録)
5. 基本行列の構成 ... (教科書，第 3 章 & 付録，プリント資料)
6. 計算例 (1)
7. 計算例 (2)
8. ラプラス変換の定義 ... (教科書，第 4 章，ラプラス変換)
9. ラプラス変換の基本的な性質 ... (教科書，第 4 章，ラプラス変換)
10. ラプラス逆変換の計算 (1) ... (教科書，第 4 章，ラプラス変換)
11. ラプラス逆変換の計算 (2) ... (教科書，第 4 章，ラプラス変換)
12. 常微分方程式への応用 ... (教科書，第 4 章，ラプラス変換)
13. 1 階偏微分方程式 ... (教科書，第 5 章，偏微分方程式の解法)
14. 定数係数の 2 階線形偏微分方程式 ... (教科書，第 5 章，偏微分方程式の解法)
15. まとめ
16. 期末試験

教科書　工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:9784407021547

参考書
理工系のための微分積分／鈴木武，山田義雄，柴田良弘，田中和永 共著,:内田老鶴圃，2007, ISBN:9784753601813
線形代数講義／金子晃 著,:サイエンス社，2004, ISBN:9784781910833
微分方程式 : やさしい解き方／三宅敏恒 著,:培風館，2007, ISBN:9784563011314
微分方程式／長瀬道弘 著,:裳華房，1993, ISBN:9784785310806
ポントリャーギン常微分方程式／ポントリャーギン／著,木村 俊房／校注,:共立出版，1991, ISBN:9784320010383
常微分方程式の解法／木村俊房:培風館
微分方程式入門／古屋茂:サイエンス社
微分方程式講義／金子晃:サイエンス社
基礎課程 微分方程式／ 森本芳則・浅倉史興 :サイエンス社
常微分方程式／坂井秀隆:東京大学出版会

成績評価方法・基準　期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
《注意 1》
- 「微分積分学」の理解を基礎としてさらに新たな内容を積み重ねます．毎週の予習と復習が必要です．
- 授業がはじまるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう．それだけで確実に理解の効率があがります．復習も容易になり，学期末試験の良好な結果が期待されるようになります．

《注意 2》
- 求めた解を方程式に代入して具体的に式をみたすことを確かめる作業を検算といいます．
- 計算のあとで必ず「検算」をしましょう．
- 「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要です．

JABEE合格

学習教育目標との関連　(A) に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー) 木曜日 15:00〜16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610205D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式特論[Differential Equations 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2020JSCE01		
担当教員	深貝　暢良 [Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
数理解析学の強力な道具立てとして，フーリエの方法を学ぶ．

授業の概要
フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し，物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する．基本的な説明のあとで理解を深めるための課題が与えられる．

キーワード
フーリエの方法，三角関数級数，偏微分方程式，初期値境界値問題

先行／科目
『微分方程式1[Differential Equations 1]』(1.0) ,『微分方程式2[Differential Equations 2]』(1.0) ,『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0) ,『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)

関連／科目
『微分方程式1[Differential Equations 1]』(0.5) ,『微分方程式2[Differential Equations 2]』(0.5)

到達目標
1. フーリエ解析の初歩を理解する．
2. フーリエ級数の計算ができる．

授業の計画
1. フーリエ係数，フーリエ級数
2. 三角級数の和，ディリクレ核
3. リーマン・ルベーグの定理，ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式，簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式，フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換，合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. まとめ
16. 期末試験

教科書　工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:9784407021547

参考書
偏微分方程式／渋谷仙吉，内田伏一 共著,:裳華房，2000, ISBN:9784785315245
フーリエ解析／井町昌弘／共著,内田伏一／共著,:裳華房, ISBN:9784785315276
フーリエ解析とその応用／洲之内源一郎／著,:サイエンス社，1984, ISBN:9784781901343
偏微分方程式 : 科学者・技術者のための使い方と解き方／スタンリー・ファーロウ 著，伊理正夫，伊理由美 訳,:朝倉書店，1996, ISBN:9784254110715
Partial differential equations : an introduction／Strauss, Walter A.:John Wiley & Sons, ISBN:9780470054567
フーリエ解析と偏微分方程式／河村哲也:朝倉書店
フーリエ解析+偏微分方程式／藤原毅夫 ・栄伸一郎:裳華房
フーリエ解析と偏微分方程式入門／壁谷喜継:共立出版
フーリエ解析入門／スタイン・シャカルチ:日本評論社
フーリエの方法／入江昭二・垣田高夫:内田老鶴圃
フーリエ展開／竹之内脩:秀潤社

成績評価方法・基準　期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
高度な内容につながる盛り沢山の講義である．丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる．そのための質問をいくらでも受け付けている．使い方を理解するには，実用的な道具と割り切って，多数の計算練習を行なうとよい．

JABEE合格

学習教育目標との関連　本学科教育目標(C: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー) 木曜日 15:00〜16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	610206D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	確率統計学[Probability and Statistics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2030JSCE01		
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
観測，実験，調査等を通じて得られた数値データの解析において，確率統計学は必要不可欠な学問である．確率統計学の応用分野は，自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている．本講義では，確率的な現象の捉え方，考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする．

授業の概要
最初に統計学に必要となる確率論および統計学の基礎を解説し，次いで大量のデータの中から抽出した一部のデータを用いて統計的推論を行う場合の基本的考え方および統計手法について多くの例題を交えて講義する．また，毎回講義の最後に演習問題を解く時間を設ける．

キーワード
確率変数，確率分布，検定

到達目標
1．基本的な確率の計算ができる．
2．基本的な確率分布が理解できる．

授業の計画
1.様々な確率統計の例
2.事象と確率
3.確率変数と確率分布
4.2 項分布
5.ポアソン分布
6.確率変数の平均と分散
7.平均と分散の性質
8.連続的確率変数
9.正規分布
10.中心極限定理
11.仮説検定法
12.相関関係
13.相関関係の検定
14.総括
15.期末試験
16.答案の修正

教科書
例題中心　確率・統計入門　改訂版／水原昂廣，宇野力：学術図書出版社，2001.12，ISBN:9784873612430

参考書

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204， E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	教科書の数表を用いた演習問題を課すことがあるので必ず教科書を用意すること． 小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

開講学期	2年・前期	時間割番号	610207D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01		
担当教員	岡本　邦也　[Kuniya Okamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
多次元量を記述するベクトル場は，物理学や工学において必要不可欠である。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。

授業の概要
ベクトルで表される物理量の局所的変化(微分)と大局的効果(積分)との関係を記述する手法として，ベクトル場の微分積分学を展開する。また，微分積分学の基本定理のベクトル場に対する一般化を確立する。

キーワード
ベクトル場，ストークスの定理

到達目標
1.　勾配，発散，および回転といった場の微分について，基本的性質を理解できる。
2.　ベクトル場の線積分や面積分を理解し，それらに関する積分定理を運用できる。

授業の計画
1.　ベクトルの演算
2.　内積
3.　外積
4.　ベクトル値関数
5.　曲線
6.　力学への応用
7.　スカラー場の勾配
8.　ベクトル場の発散
9.　ベクトル場の回転
10.　演算子間の関係
11.　ポテンシャル
12.　線積分
13.　面積分
14.　ガウスの発散定理
15.　ストークスの定理
16.　期末試験

教科書
理工系ベクトル解析／香田温人・長町重昭：学術図書出版社，2014，ISBN:478060415X

参考書

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする。

学習教育目標との関連
(A)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/(学内限定)
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 工学部 A 棟 212 室，TEL/FAX: 088-656-9441 (メールアドレス) okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 17:00-18:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610208D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	複素関数論[Complex Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01		
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
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する．

授業の概要
複素数変数の微積分を学ぶ．正則関数および有理型関数の理論を展開する．応用のひとつとして，実数の世界では困難な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.微分方程式への応用にもふれる．

キーワード
1.複素数
2.正則関数
3.コーシーの積分定理
4.留数定理

到達目標
1.複素数，複素微分の計算が出来る．正則関数の概要が理解できる．(授業計画 1～6 と対応し，期末試験で評価)
2.留数概念の理解とその応用ができる．(授業計画 7～14 と対応し，期末試験で評価)

授業の計画
1.複素数
2.複素平面
3.極形式
4.複素関数
5.正則関数
6.コーシー・リーマンの関係式
7.複素積分
8.コーシーの積分定理
9.コーシーの積分公式
10.べき級数
11.テイラー展開
12.ローラン展開
13.留数定理
14.実積分への応用
15.期末試験
16.総括

教科書
複素解析／谷口　健二　ほか:裳華房, ISBN:978-4785315597

参考書
複素関数入門／神保道夫:岩波書店, ISBN:4000068741

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで，練習問題にも積極的に取り組むこと．

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204， E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　17時から18時
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610211D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子力学[Quantum Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2020JSCE01		
担当教員	犬飼　宗弘　[INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
ミクロな世界の基本法則である量子力学を理解し，原子の構造や電子配置を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびに基本的な適用例を講義する。まず，シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等の基本的な概念や計算法などについて初等的な講義を行う。その後，トンネル透過現象，水素原子内の電子分布など簡単な系に応用し，各種工業材料に関する知識と開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な原子の構造や電子配置などについての基本的事項について理解する。

キーワード

到達目標
1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する．
2. 波動関数や期待値等を計算することができる．
3. 簡単な系に応用することができる

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:光の波動性と粒子性
第3回:物質波の考え
第4回:波動方程式
第5回:シュレディンガー方程式
第6回:自由空間における物質波
第7回:井戸型ポテンシャル
第8回:調和振動子とエルミート多項式
第9回:中心力ポテンシャルと球面調和関数
第10回:確率と観測
第11回:波動関数の性質
第12回:粒子の運動
第13回:階段ポテンシャル
第14回:トンネル透過現象
第15回:水素原子内の電子分布
定期試験

教科書
わかりやすい量子力学／青木亮三　著,:共立出版, 2005, ISBN:4320024443

参考書

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無
再試験あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 犬飼　宗弘:建設棟 2 階 203 号室　TEL:088-656-7550 (メールアドレス) 犬飼　宗弘:inukai.munehiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 犬飼　宗弘:毎週水曜日 PM.5:00-PM.6:00　建設棟 2 階 203 号室
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610212D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	必修		
科目名	物理学基礎実験[Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2600JSCE01		
担当教員	中村　浩一，犬飼　宗弘　[Koichi Nakamura, INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
物理学の基本概念のさらなる理解，および実験を行なう際の基本事項の修得を目的として，基礎的な物理学実験を行なう．

授業の概要
基本測定，力学，物性，電磁気学，熱，波動，原子物理学よりテーマを選択し，3〜4 名ずつの班ごとに実験を行ない，レポートを作成・提出する．

キーワード
統計処理，ボルダの振り子，角運動量，ヤング率，単剛性率，抵抗の温度変化，等電位線，磁気モーメント，静電容量，電磁誘導，ダイオード，トランジスタ，ホール効果，比熱，熱伝導率，温度伝導率，分光器，スペクトル，光電効果，フランク・ヘルツの実験

到達目標
1. 実験を行なう際の基本事項を理解する
2. 実験を通して物理現象を理解し，データの解析および考察を行なえるようになる．
3. レポート作成の技法を修得する．

授業の計画
1. オリエンテーション
2. 実験第 1 回
3. 実験第 2 回
4. 実験第 3 回
5. レポート指導
6. 実験第 4 回
7. 実験第 5 回
8. 実験第 6 回
9. レポート指導
10. 実験第 7 回
11. 実験第 8 回
12. 実験第 9 回
13. レポート指導
14. 実験（予備日）
15. レポート指導(予備日）
16. レポート最終提出

教科書
実験担当者編「工業物理学実験」を使用する．

参考書

成績評価方法・基準
規定回数以上出席し，レポートを期限内に提出した受講者に対し，レポート(提出状況，内容等)70 %，平常点(受講姿勢等)30 % として評価し，総合で 60 % 以上を合格とする．

再試験の有無
再評価は行わない．

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

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 中村　浩一:建設棟 2F216 号室　TEL:088-656-7577 犬飼宗弘: (A203, Tel: 088-656-7550, E-mail: inukai.munehiro@tokushima-u.ac.jp) （メールアドレス） 中村　浩一:nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp 犬飼宗弘:inukai.munehiro@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 中村　浩一:月曜日 11:00〜12:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	610213A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，一宮　昌司，ナカガイト　アントニオ，伊藤　照明，出口　祥啓　[Koinkar Pankaj Madhukar, Masashi Ichimiya, Nakagaito, Antonio Norio, Teruaki Ito, Yoshihiro Deguchi]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化 I
7. 語の変化 II
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成 I
10.技術文書の作成 II
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価:最終プレゼンテーション
15.評価:最終プレゼンテーション
16.評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） コインカー（国際連携教育開発センター，088-656-7643） （メールアドレス） koinkar@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時〜17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・前期	時間割番号	610214A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 松本　健志, 岡田　達也 [Koinkar Pankaj Madhukar, MATSUMOTO TAKESHI, Tatsuya Okada]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
この講義では、学生が自分の専門としている分野について、英語で聴いたり、話したりする能力を伸ばすことを目的とする。この講義を受講することにより、英語を使用して技術的な内容について書いたり話したりすることが可能になり、最終的には、学生が技術英語に必要な語彙力を習得し、英語で内容を正確に伝えることができるようになる。

授業の概要
この講義では、学術的・科学的な英語で必要とされる技術を上達させ、主に、英語で読むこと、書くこと、および話すことに焦点を当てる。この授業で、技術的・科学的な用語の知識を広め、増やし、書かれている文章から事実と考えを読み取り、まとめる方法を学ぶ。理解力と表現力の両方を強化し、広げていくことに力を入れ、分かりやすい文章を書くという基礎的な面を上達させることをめざす。

キーワード
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

到達目標
1. 学術的・専門的目的のために英語の聴き取りの技術を上達させること。
2. 技術的な用語の組み立てに必要な単語・語彙の理解を深めること。
3. 専門用語の関連定義を理解すること。
4. より分かりやすく英語を話すという能力を高めること。

授業の計画
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司, 吉田宏予, 湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では, 特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス, オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター, 088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	610215A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 高木　均, 西野　秀郎, 木戸口　善行, 出口　祥啓, 長谷崎　和洋, 太田　光浩, 松本　健志, 藤澤　正一郎, 岩田　哲郎, 日野　順市, 高岩　昌弘, 安井　武史, 石田　徹, 重光　亨, 伊藤　照明, 日下　一也, 草野　剛嗣, 岡田　達也 [Koinkar Pankaj Madhukar, Hitoshi Takagi, Hideo Nishino, Yoshiyuki Kidoguchi, Yoshihiro Deguchi, HASEZAKI KAZUHIRO, Mitsuhiro Ohta, MATSUMOTO TAKESHI, Shoichiroh Fujisawa, Tetsuo Iwata, Junichi Hino, TAKAIWA MASAHIRO, Takeshi Yasui, Tohru Ishida, Toru Shigemitsu, Teruaki Ito, Kazuya Kusaka, Kohji Kusano, Tatsuya Okada]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題, 状況, 変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10.プレゼンテーションの構造
11.プレゼンテーションツール
12.実践的なスキル:言語:表現
13.ボディーランゲージの使用
14.視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価:最終プレゼンテーション
16. 評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司, 吉田宏予, 湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無　再試験は行わない。

受講者へのメッセージ　本講義では, 特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語　英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス, オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター, 088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期	時間割番号	612001A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械科学実験1[Mechanical Engineering Laboratory 1]		
ナンバリング	MEEN2630JEME01		
担当教員	西野 秀郎, 木戸口 善行, 高岩 昌弘, 溝渕 啓, 名田 譲, 安井 武史 [Hideo Nishino, Yoshiyuki Kidoguchi, TAKAIWA MASAHIRO, Akira Mizobuchi, Yuzuru Nada, Takeshi Yasui]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
実際の各種機械に慣れ親しみ，その構成要素，機構，精度，性能などを調べることによって，機械工学や技術と機械との有機的つながりを考える。各種製品の製作を通して具現化の方法，図面の読み方などを体験学習する。これらを通じて機械工学の果たす役割を認識するとともにものづくりの素養を身につける。

授業の概要
安全についての考え方をまず取り上げ，工作機械類を使用したものづくり，ディーゼルエンジンとサーボモータの分解・組立・運転を実習するとともに，性能試験や材料試験を行い，これから学ぶ機械工学・技術の具現方法の一端を体験する。

キーワード
工作実習，ディーゼルエンジン，サーボモータ，引張試験

到達目標
1. 社会生活の中で機械工学が果たしている役割の一端を理解する。
2. 「ものづくり」の基本を理解する。
3. プレゼンテーションの方法を修得する。

授業の計画
第1回:安全教育，実習の概要
第2回:NC プログラミング
第3回:MC 工作機械によるマグネットチャッカーの製作
第4回:レポート作成
第5回:八角リングを用いた荷重の測定
第6回:溶接実習
第7回:レポート作成
第8回:ディーゼルエンジン分解
第9回:ディーゼルエンジン組立・運転
第10回:レポート作成
第11回:汎用旋盤による引張り試験片の製作
第12回:引張り試験
第13回:レポート作成
第14回:サーボモータの分解・組立
第15回:サーボモータの性能試験
第16回:レポート作成

教科書
「機械基礎実習指導書」を配付する。

参考書
新機械製図／山本外次:綜文館, ISBN:9784882131526

成績評価方法・基準
定期試験は行わない。実習への取組み態度 30 点，レポートの提出状況と内容 70 点とし，合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
積極的に参加すべきであるが，体調が悪いときは必ず申し出る．作業しやすい服装のこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(C)80%, (E)20%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西野 (M618, 088-656-7357, hidero.nishino@tokushima-u.ac.jp) 木戸口 (エコ 502, 088-656-9633, kidoguchi@tokushima-u.ac.jp) 高岩 (M423, 088-656-7383, takaiwa@tokushima-u.ac.jp) 溝渕 (M325, 088-656-9741, a-mizobuchi@tokushima-u.ac.jp) 名田 (エコ 503, 088-656-7370, ynada@tokushima-u.ac.jp)
備考	1. 指導員の指示に従って盲目的に実習するのではなく，研究的態度で臨むことが重要である．ただし，機械 類を扱う2. ので指導員の注意を十分に守ることを忘れてはいけない． 3. 平常点とレポートとの比率は，30:70 とする．平常点は出席状況，実習に取り組む態 度を含む． 【授業時間】37.5 時間、【自己学習時間】(レポート作成等) 12.5 時間

開講学期	2 年・後期前半	時間割番号	612002A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械科学実験2[Mechanical Engineering Laboratory 2]		
ナンバリング	MEEN3640JEME01		
担当教員	岩田 哲郎, 石田 徹, 浮田 浩行, 佐藤 克也 [Tetsuo Iwata, Tohru Ishida, Hiroyuki Ukida, Katsuya Satoh]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械工学と電子工学が融合した学際領域の技術分野であるメカトロニクスの基礎的事項について，実験を通じて習得させることを目的とする。電子回路の基礎から，ワンボードマイクロコンピューターを用いた各種センサーやモーターの制御，C 言語によるマイコン制御プログラムの作成を行う。これらの実験テーマによってデータシートの解読や必要とされる回路の設計，マイコンによる機器制御の概要およびその手法について学ぶ。

授業の概要
以下の3部構成とする。(1)電子回路の基礎(特にデジタル回路),(2)ワンボードマイクロコンピュータ，(3)パーソナルコンピュータ(C 言語)によるマイコンの制御。(1)では,TTL IC とそのデータシートを与え，その動作確認を行う。 またオシロスコープの使い方をマスターする。 最後に簡単なパルス発生器を設計製作しその動作確認を行う。(2)では，マイクロコンピュータとその周辺のハードウエアを理解する。 (3)ではより複雑な装置制御のプログラムを C 言語で作成し，各種センサやモータの制御について理解する。

キーワード
電子回路，マイクロコンピュータ，センサ，制御，プログラム

到達目標
1. 簡単なデジタル IC を使用できるようになること。
2. オシロスコープで波形を観察できるようになること。
3. ワンボートマイコンの構成と周辺ハードウェアについて理解すること。
4. C 言語で装置制御ができるようになること。

授業の計画
1. ゲート IC の動作確認
2. IC トレーナーの構成
3. オシロスコープの使用
4. フリップフロップとカウンタ IC の使用
5. パルス発生器の設計製作
6. ワンボードマイコンの構成
7. ワンボードマイコンの動作
8. ワンボードマイコンによるモニタプログラム
9. ワンボードマイコンによる装置制御(センサ)
10. ワンボードマイコンによる装置制御(モータ)
11. C 言語によるプログラム開発
12. C 言語による装置制御(スイッチ，LED)
13. C 言語による装置制御(D/C モータ，ステッピングモータ)
14. C 言語による装置制御(A/D 変換)
15. 様々なプログラムの作成

教科書
専用のテキストを使用する。

参考書
「メカトロニクス工学」を参照

成績評価方法・基準
各回毎に，課題達成状況を個別に口頭試問し，さらにレポートを課す。レポートと口頭試問の比率は 6:4 とし 60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
全回出席を原則とする。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岩田(M427, Tel:088-656-9743),石田(M321, Tel:088-656-7379), 浮田(M424, Tel:088-656-9448), 佐藤(エコ棟 7 階 705, Tel:088-656-2168) (メールアドレス) 岩田(iwata@tokushima-u.ac.jp), 石田(ishidat@tokushima-u.ac.jp), 浮田(ukida@tokushima-u.ac.jp), 佐藤(katsuyas@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 岩田:金曜日 17:00～18:00, 石田:月曜日 18:00～19:00, 浮田:金曜日 17:00～18:00, 佐藤:月曜日 17:00～18:00
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	612003A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械科学実験3[Mechanical Engineering Laboratory 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3650JEME01		
担当教員	西野 秀郎, 藤澤 正一郎, 岩田 哲郎, 日野 順市, 石田 徹, ナカガイト アントニオ, 一宮 昌司, 三輪 昌史, 重光 亨, 米倉 大介, 名田譲, 清渕 啓, 草野 剛嗣, 石川 真志 [Hideo Nishino, Shoichiroh Fujisawa, Tetsuo Iwata, Junichi Hino, Tohru Ishida, Nakagaito, Antonio Norio, Masashi Ichimiya, Masafumi Miwa, Toru Shigemitsu, Daisuke Yonekura, Yuzuru Nada, Akira Mizobuchi, Kohji Kusano, ISHIKAWA MASASHI]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械科学の主要分野の基礎的な実験を行い，実験結果や考察などをレポートにして提出する。実験を通し，いろいろな実験技術や測定方法などを習得する。関係する原理・法則や物理的現象を体験し，講義で修得した知識の理解を深める，実験結果を分析し，考察する能力を身につける，機器や計測装置の使用方法を修得する，レポート作成能力やプレゼンテーション能力の修得を到達目標とする。

授業の概要
機械科学実験1及び2に続き，機械科学における重要な物理現象の観察や測定を実験を通して行う。これらの実験を通して，機械科学の主要な分野の実験手法を修得することができ，計測機器による測定の原理や工業製品の構造及びその設計・製造上考慮しなければならない諸問題について認識することができる。実習においては，10 人程度の班に分かれて，下記授業計画に記されているテーマに応じた実験を行う。実験終了時は，結果をレポートにまとめ，発表・提出する．グループごとの実施により，積極性，協調性，計画性の養成にも役立つ。

キーワード

先行／科目
『機械科学実験1[Mechanical Engineering Laboratory 1]』(1.0) ,『機械科学実験2[Mechanical Engineering Laboratory 2]』(1.0)

到達目標
1. 様々な実験を通して，機械工学に関係する原理・法則や物理的現象を体験し，各講義で修得した知識の理解を深める。
2. 実験結果を分析し，考察する能力を身につける。
3. 機械工学に関係する機器や計測装置の使用方法を修得する。
4. レポート作成能力やプレゼンテーション能力を修得する。

授業の計画
第1回:安全教育
第2回:材料試験(1):軟鋼の引張試験
第3回:材料試験(2):真応力-真ひずみ曲線
第4回:レポート指導
第5回:鋼の熱処理
第6回:燃料の発熱量の測定
第7回:計測制御実験(1):PID 制御実験
第8回:計測制御実験(2):電子回路実験
第9回:レポート指導
第10回:ボリュートポンプの性能試験
第11回:ディーゼル機関の性能試験
第12回:レポート指導
第13回:振動試験
第14回:切削抵抗と切削温度
第15回:レポート指導

教科書
徳島大学理工学部機械科学コース「機械科学実験3指導書」

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
最初の時間にテキスト，徳島大学理工学部機械科学コース「機械科学実験3指導書」を配布する。

成績評価方法・基準
テーマ毎に実験を行い，各指導教員に実験報告書を提出して，口頭試問を受ける。実験報告書および口頭試問により評価する。設定された全テーマに出席し，レポートの提出が必須である。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
開始日に実験題目と日程についての説明および安全教育を行うので必ず出席すること。実験時は機械類を扱うので指導員の注意を十分に守ること。

JABEE合格

学習教育目標との関連
学習・教育目標 (C)実験の計画・遂行 に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 当該年度の機械科学実験3世話係 それぞれの実験の担当職員 (オフィスアワー) 当該年度の機械科学実験3世話係 それぞれの実験の担当職員
備考	1. 予習・復習を行い，実験テーマに積極的に取り組むこと。 2.【授業時間】37.5 時間,【自己学習時間】(予習復習，レポート作成等)15 時間

開講学期	1年・前期	時間割番号	612004A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械計測1[Mechanical Measurement 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2300JEME01		
担当教員	安井　武史，日下　一也［Takeshi Yasui, Kazuya Kusaka］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的

自然の仕組みを理解して社会のニーズへと橋渡しするのが理工学である。自然の仕組みを理解し，それを用いて新しいものの開発をするために，測定がいかに大切であるかということを学ぶ。正確で精密な測定によって，事実をきちんと事実として見つめられるような技術者になることを目指す。

授業の概要

理工学分野における機械計測の重要性を認識するとともに，機械部品を加工・生産することにおいて重要な関わりのある計測の原理と方法について理解を深める。計測の基礎である誤差についての正しい理解をし，高精度測定，測定の自動化，オンラインデータ処理法などの近代化された生産体系の中に，測定手法がいかに組み込まれているかを学ぶ。

キーワード

測定，誤差，機械計測，信号処理・変換

到達目標

No.	到達目標
1	機械工学における計測の重要性を理解する.
2	偶然誤差と系統誤差の概念とそれらの処理法を理解する.
3	系統誤差の要因を理解する.
4	各種機械計測法の原理を理解する.
5	信号変換および処理方法を理解する.

授業の計画

回	内容
1	計測の基礎(自然科学と工学技術)
2	計測の基礎(機械工学と計測)
3	偶然誤差と系統誤差
4	測定誤差(平均値，標準偏差，信頼限界)
5	測定誤差(最小二乗法)
6	長さの測定原理と手法
7	形状の測定原理と手法
8	前半の総括と中間試験
9	角度の測定原理と手法
10	質量・力・圧力の測定原理と手法
11	真空の概念と測定原理と手法
12	温度・湿度の測定原理と手法
13	時間の測定原理と手法
14	信号変換と処理(A-D 変換の原理)
15	最近の機械計測技術
16	定期試験

教科書

システム計測工学 ： ポイントでわかる機械計測の基礎と実践／永井健一，丸山真一 共著,：森北出版，2011，ISBN:9784627666917
必要に応じてプリントを配布する

参考書

はじめての計測工学 = A 1st Course in Measurement Engineering／南茂夫，木村一郎，荒木勉 著,：講談社，2012，ISBN:9784061565111
絵ときでわかる計測工学／門田和雄 著,：オーム社，2006，ISBN:9784274202391
計測システム工学の基礎／西原主計／共著,山藤和男／共著,松田康広／共著,：森北出版，2012，ISBN:9784627664432

成績評価方法・基準

1 回のレポートと中間試験と定期試験の総合点を骨子として評価する。レポートと定期試験の比率は 30:70 とし，60%以上を合格とする。4 回以上の欠席には単位を与えない。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

受講の前には必ず該当部分の予習が必要です．また，講義中にはメモを取り，それに基づいて自分のノートを作成することが大切です．理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ，後者について時をおかずに自ら知らべる努力をしよう．

JABEE合格

学習教育目標との関連

(B)70%，(E)15%，(G)15%に対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 安井(M317，088-656-7377) 日下(M322，088-656-9442)
	（メールアドレス） yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp kusaka@tokushima-u.ac.jp
備考	1. 測定系には機械要素，材料，電気，光学，流体などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているので， これらに関する初歩的な知識を要する．また，講義終了後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し，内容のまとめと補完をすることが大切である． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 3. 【授業時間】22.5 時間、【自己学習時間】(予習復習、レポート作成、試験準備等) 45 時間

開講学期	3年・後期	時間割番号	612005D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	機械計測2[Mechanical Measurement 2]		
ナンバリング	MEEN3300JEME01		
担当教員	安井　武史　[Takeshi Yasui]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的

光を利用すると，機械計測に非接触リモート性や精密性を付与できる。本講義では，光の基本的な法則や光学部品・機器の原理に加え，光を用いた計測手法の基礎について講義し，光学式機械計測の基礎を扱う

授業の概要

光波を始めとした電磁波を用いると，「触らず」かつ「安全」に測れる。さらに，幅広い波長域に跨がる電磁波の本質をうまく利用すれば，様々な物体の形や大きさだけでなく，内部情報や性質までも測定可能になる。本講義では，光波を始めとした各種情報キャリアを用いて，物体情報・状態量情報・物質情報などを取得するための原理や手法について正しく理解すると共に，実際の産業分野でどのように利用されているかを学ぶ。

キーワード

光、幾何光学、レーザー、光計測

先行／科目

『機械計測1[Mechanical Measurement 1]』(1.0)

到達目標

No.	到達目標
1	機械計測における光計測の重要性を理解する.
2	光の基礎を理解する.
3	光計測で利用される技術要素を理解する.
4	各種光計測法の原理を理解する.

授業の計画

回	内容
1	光の電磁理論
2	光の屈折・反射と幾何光学
3	特殊な媒質中の光
4	光源
5	光センサ
6	光学素子と光学系の調整
7	長さの計測
8	前半の総括と中間試験
9	距離の計測
10	形状の計測(非干渉法)
11	形状の計測(干渉法)
12	変位・変形・振動の計測
13	速度と温度・圧力の計測
14	欠陥検査
15	最近の機械計測技術
16	定期試験

教科書

応用光学 ： 光計測入門／谷田貝豊彦 著,：丸善, 2005, ISBN:9784621075302
必要に応じてプリントを配布する

参考書

はじめての計測工学 = A 1st Course in Measurement Engineering／南茂夫，木村一郎，荒木勉 著,：講談社, 2012, ISBN:9784061565111

成績評価方法・基準

レポートと定期試験の総合点を骨子として評価する。レポートと定期試験の比率は 30:70 とし，60%以上を合格とする。4 回以上の欠席には単位を与えない。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

受講の前には必ず該当部分の予習が必要です．また，講義中にはメモを取り，それに基づいて自分のノートを作成することが大切です．理解できた部分と理解できなかった部分をはっきりさせ，後者について時をおかずに自ら知らべる努力をしよう．

JABEE合格

学習教育目標との関連

(B)70%，(E)15%，(G)15%に対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 安井(M317，088-656-7377) (メールアドレス) yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp

備考	
	1. 光計測には光学，機械，電気，材料などさまざまな分野が総合的に駆使されて成り立っているので， これらに関する初歩的な知識を要する．また，講義終了後には講義中のメモに基づいて自分のノートを整理し，内容のまとめと補完をすることが大切である． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 3. 【授業時間】22.5 時間、【自己学習時間】(予習復習、レポート作成、試験準備等)45 時間

開講学期	1年・後期	時間割番号	612006A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	加工学1[Manufacturing Process 1]		
ナンバリング	MEEN2250JEME01		
担当教員	石田　徹, 溝渕　啓 [Tohru Ishida, Akira Mizobuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
我々は様々な機械を利用して便利で快適な生活を営んでいるが，これらの機械を製作するためには何らかの生産加工技術が必ず寄与している。機械の機能や性能および信頼性などは，突き詰めると，その機械を構成する一つ一つの部品の寸法や形状の正確さや精密さおよび表面の滑らかさや状態に依存する。したがって，所望の寸法や形状および表面を有した部品を効率よく生産する技術はモノづくりの根幹をなすといえる。そこで本講義では，生産加工技術の一角を占める切削加工と研削加工およびこれらの機械加工法を実現する工作機械について学習することによって，所望の寸法や形状および表面を具現化するためのモノづくりの代表的な手法を習得する。

授業の概要
代表的な機械加工法である切削加工と研削加工についての基礎理論を習得するとともに，これらの機械加工法を実現する工作機械についての基礎知識を獲得することを目的とする。本講義では，切削加工や研削加工について，工具と工具材料，加工の原理とメカニズム，加工に伴う諸現象を教授し，さらに，切削／研削加工用工作機械とその特徴を解説する。これにより，所望の材料に所望の寸法や形状および表面を付与するという生産加工技術の目的を果たすための基礎的素養を身につける。

キーワード
切削加工，研削加工，工作機械

先行／科目
『機械科学実験1[Mechanical Engineering Laboratory 1]』(1.0)

関連／科目
『材料力学1[Strength of Materials 1]』(0.5) ,『熱工学1[Thermal Engineering 1]』(0.5) ,『機械力学2[Mechaniacal Dynamics 2]』(0.5) ,『機械材料学1[Engineering Materials 1]』(0.5) ,『基礎機械CAD製図[Fundamentals of Mechanical CAD Drawing]』(0.5)

到達目標
1. 切削加工における工具と工具材料，加工の原理とメカニズム，加工に伴う諸現象について説明できる。
2. 主な切削加工用工作機械(旋盤，フライス盤，ボール盤)とその特徴を説明できる。
3. 研削加工における工具と工具材料，加工の原理とメカニズム，加工に伴う諸現象について説明できる。
4. 主な研削加工用工作機械(平面研削盤，円筒研削盤，内面研削盤，心なし研削盤)とその特徴を説明できる。

授業の計画
1. 切削加工の基礎
2. 切削工具の材料と形状
3. 切りくずの形態
4. 切削加工のメカニズム(1)切削抵抗
5. 切削加工のメカニズム(2)切削動力
6. 切削加工で発生する諸現象
7. 旋削加工と旋盤
8. フライス加工とフライス盤(1)基礎
9. フライス加工とフライス盤(2)特徴
10. 穴あけ加工とボール盤
11. 研削加工の基礎
12. 研削砥石の構成
13. 研削加工のメカニズム
14. 研削加工で発生する諸現象
15. 平面研削・円筒研削・内面研削と研削盤
16. 定期試験

教科書
精密機械加工の原理／安永暢男，高木純一郎 著:日刊工業新聞社，2011，ISBN:9784526066351

参考書
(新編)機械加工学／橋本文雄，山田卓郎 著:共立出版，1990，ISBN:9784320080553
機械工作法 II改定版／朝倉健二，橋本文雄 著:共立出版，1996，ISBN:9784320081102
図解 よくわかる機械加工／武藤一夫 著:共立出版，2012，ISBN:9784320081888
機械加工学／中島利勝，鳴滝則彦 著:コロナ社，1989，ISBN:9784339040593
機械工作法 I改定版／朝倉健二，橋本文雄 著:共立出版，1995，ISBN:9784320081055

成績評価方法・基準
レポートの評価点数と定期試験の評価点数を4:6の比率で総合した最終成績によって判定する。最終成績が 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
予習復習を欠かさないこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田　徹(M321, Tel: 088-656-7379) 溝渕　啓(M325, Tel: 088-656-9741) (メールアドレス) 石田　徹: ishidat@tokushima-u.ac.jp 溝渕　啓: a-mizobuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 石田　徹: 月曜日 18:00-19:00 M321 溝渕　啓: 月曜日 17:00-18:00 M325
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	612007D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	加工学2[Manufacturing Process 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3250JEME01		
担当教員	多田　吉宏 [Yoshihiro Tada]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的

塑性加工は塑性変形能を利用して金属材料を所定の形状寸法に成形する加工技術で，溶融加工や除去加工と並んで今日の高度な生産技術の基盤を成し，現代社会における高品質かつ安価な製品の効率的な生産に欠かすことのできない重要な地位を占めている。本講義では，様々な塑性加工の手法を学び，それぞれの要点や特徴ならびにその力学的な基礎である塑性力学に基づいた加工力の推定手法の理解などを通じて実践的なものづくりのための素養を養うことを目的としている。

授業の概要

延性金属にその降伏強さを越える応力を加えると塑性変形を生じる。金属の塑性を利用してこれに所定の形状寸法を付与する成形加工法を塑性加工という。塑性加工は，製品の精度・生産性および材質面での優位さから，加工学１で学ぶ除去加工と共に今日のものづくりに欠かせない重要な地位を占めている。本講義では，材料力学１や機械材料学１とも関連付けながら、鍛造・圧延・押出し・引抜き・板成形など主要な塑性加工法の原理や特徴を理解するとともに，塑性力学に基づいた加工力の推定方法の基礎を学ぶ。

キーワード

塑性，降伏，鍛造，圧延，引抜き，押出し，プレス加工，スラブ法

先行／科目

『機械科学実験1[Mechanical Engineering Laboratory 1]』(1.0)

関連／科目

『材料力学1[Strength of Materials 1]』(0.5) ,『機械材料学1[Engineering Materials 1]』(0.5) ,『加工学1[Manufacturing Process 1]』(0.5) ,『基礎機械CAD製図[Fundamentals of Mechanical CAD Drawing]』(0.5)

到達目標

1. 塑性加工の長所短所を説明できる。
2. 降伏条件式や応力-ひずみ関係式で，金属の塑性変形の状態を表現できる。
3. 主要な塑性加工法の概要を説明できる。
4. 主要な塑性加工法の加工力を推定できる。

授業の計画

1. 塑性加工の意義と特徴
2. 単軸引張り・圧縮における金属材料の応力とひずみ
3. 降伏条件
4. 応力ーひずみ関係式(1)　相当応力と相当ひずみ
5. 応力ーひずみ関係式(2)　ひずみ増分理論
6. 鍛造加工
7. 鍛造荷重
8. 圧延加工
9. 圧延荷重
10. 引抜き加工
11. 押出し加工　加工力
12. せん断加工　加工面の品位、加工力
13. 板の成形加工(1)　深絞り
14. 板の成形加工(2)　張出し
15. まとめ
16. 定期試験

教科書

基礎からわかる塑性加工／長田修次，柳本潤　共著,:コロナ社，2010，ISBN:9784339046045

参考書

基礎塑性加工学／川並高雄［ほか]編著,:森北出版，1995, ISBN:9784627663102
塑性学と塑性加工 : 大学課程／葉山益次郎　著,:オーム社，1982，ISBN:9784274127847
金属塑性加工学 : 金属工学標準教科書／加藤健三／著,:丸善，1971，ISBN:9784621038001

成績評価方法・基準

理解を促すために，必要に応じてレポートを課す。レポートと定期試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。 定期試験以外は平常点に含め，平常点と定期試験の比率は 4:6 とする。

再試験の有無　原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ　本講義では，特に毎回の復習を重視する.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) M319, Tel:088-656-7381 (メールアドレス) tada.yoshihiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00
備考	2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1 年・後期	時間割番号	612008A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎機械CAD製図[Fundamentals of Mechanical CAD Drawing]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2610JEME01		
担当教員	多田　吉宏, 石川　真志, 伊藤　照明, 高木　均 [Yoshihiro Tada, ISHIKAWA MASASHI, Teruaki Ito, Hitoshi Takagi]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的

機械製図とは機械に関して一通りの決まりに従って図面を描くこと，その図面の内容を読み取り理解することを学ぶ学問である。機械製図を学ぶことにより，機械技術者にとって必要不可欠となる機械図面が描けて読み取れる力を身に着けることができる。そのため、本授業では JIS(日本工業規格)に基づく機械製図法を十分に理解し，機械図面を正しく判読する力を養う。さらに，対象となる機械部品に対する正確な機械図面を迅速かつ美しく作成するために，3 次元 CAD (Computer-Aided Design)による 3 次元形状モデリングの基礎を理解し，3 次元モデルからの図面作成法を習得する

授業の概要

機械製図法に関する規格を理解し、実践で役立つ製図技術を習得するために、機械要素部品や歯車ポンプなどのスケッチ製図を行う。さらに、3 次元 CAD によるモデリング手法とその図面作成法を習得するために、歯車ポンプ課題を用いた 3 次元 CAD 演習を行う。

キーワード

機械図面，機械製図法，3 次元 CAD，3 次元形状モデリング

到達目標

No.	到達目標
1	JIS に基づく機械製図法を十分理解する。
2	機械設計図面を正しく判読する力を養うとともに，正確かつ迅速かつ美しく図面を書く技術を身につける。
3	3 次元 CAD を用いたデジタルモデリング技法および図面作成法を身につけ，比較的単純な装置の機械製図ができるようになる。

授業の計画

回	大項目	内容
1	授業概要	機械製図法の解説
2	機械製図の基礎1	線と文字の練習
3	機械製図の基礎2	投影法、図形の表し方、寸法記入、レポート
4	機械製図の基礎3	アジャストボルト用ブロックのスケッチ製図
5	機械製図の基礎4	ボルト・ナットのスケッチ製図
6	機械製図の基礎5	断面図、表面粗さ、レポート
7	機械製図の基礎6	シャフトホルダのスケッチ製図
8	機械製図の基礎7	寸法公差とはめあい、レポート
9	3 次元 CAD の基礎1	歯車ポンプの軸のスケッチ製図
10	3 次元 CAD の基礎2	歯車ポンプの歯車のスケッチ製図
11	3 次元 CAD の基礎3	歯車ポンプのナットのスケッチ製図
12	3 次元 CAD の応用1	歯車ポンプのカバーのスケッチ製図
13	3 次元 CAD の応用2	歯車ポンプの本体正面図のスケッチ製図
14	3 次元 CAD の応用3	歯車ポンプの本体側面図のスケッチ製図
15	3 次元 CAD の応用4	歯車ポンプ組立図のスケッチ製図
16	3 次元 CAD の応用5	歯車ポンプ組立図のスケッチ製図

教科書

初心者のための機械製図／植松育三，高谷芳明，深井完祐　共著,藤本元，御牧拓郎監修,:森北出版，2010, ISBN:978462766433
よくわかる 3 次元 CAD システム SolidWorks 入門／牛山直樹　著,:日刊工業新聞社，2007, ISBN:9784526059100

参考書

JIS にもとづく機械設計製図便覧／大西清　著,:理工学社，2009, ISBN:9784844520245
JIS 機械製図の基礎と演習／熊谷昌男［ほか]著,:共立出版，2003, ISBN:4320081463

成績評価方法・基準

製図課題 5 題をを 80%，レポート等を 20%として合計し、60%以上を合格とする。課題製図課題の配点は，「線と文字」・「アジャストボルト用ブロック」・「ボルト・ナット」・「シャフトホルダ」がそれぞれ 10%であり，「歯車ポンプ」が 40%である。ただし製図課題すべてを期限内に提出しなければ合格にはならない。

再試験の有無

再試験は行わない

受講者へのメッセージ

予習復習を必ず行うこと

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目となる

授業の使用言語

日本語

WEB ページ	

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 高木(M620, Tel:088-656-7359), 多田(M319, Tel:088-656-7381), 伊藤(M316, Tel:088-656-2150), 石川: (M619, Tel:088-656-7358) (メールアドレス) 伊藤　照明:tito@tokushima-u.ac.jp 多田　吉宏:tada.yoshihiro@tokushima-u.ac.jp 高木　均:takagi@tokushima-u.ac.jp 石川　真志:m.ishikawa@tokushima-u.ac.jp
備考	【授業時間】37.5 時間,【自己学習時間】15 時間

開講学期	**1 年・後期**	**時間割番号**	**612009A**
科目分野	**機械工学[Mechanical Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**材料力学1[Strength of Materials 1]**		
ナンバリング	**MEEN2060JEME01**		
担当教員	**高木　均, ナカガイト　アントニオ　[Hitoshi Takagi, Nakagaito, Antonio Norio]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**機械科学コース(昼間)**

授業の目的
この授業の目的は, 機械部品の設計に有効な安全な寸法を決定する基本的手法を教授することである.

授業の概要
この授業では応力, ひずみ, フックの法則などの材料力学に関する基本的な原理について講義する. そして, 様々な外力を受ける部材に生じる変形, 応力, ひずみを導出できるようにする. 許容応力, 安全率などの概念を理解して, 安全な構造物の設計を行う知識を得る.

キーワード
応力, ひずみ, フックの法則, 不静定問題, ねじり, 曲げ, たわみ

関連／科目
『材料力学2[Strength of Materials 2]』(1.0)

到達目標

No.	到達目標
1	応力, ひずみの概念およびフックの法則を理解する.
2	引張・圧縮, ねじりおよび曲げ変形において生じる応力, ひずみを導出する.

授業の計画
1. 材料に生じる応力とその定義
2. 材料に生じるひずみとその定義
3. フックの法則と弾性係数
4. 引張圧縮変形における静定問題
5. 引張圧縮変形における不静定問題
6. 熱応力と残留応力
7. ねじりによる変形と応力
8. 伝動軸の設計
9. 真直はりのせん断力と曲げモーメント
10. せん断力線図と曲げモーメント線図(集中荷重)
11. せん断力線図と曲げモーメント線図(分布荷重)
12. 真直はりに生じる応力
13. 図心の計算
14. 断面二次モーメントの計算
15. はりのたわみ曲線
16. 期末試験

教科書
図解でわかる はじめての材料力学／有光隆:技術評論社, 1999, ISBN:9784774107257, 2,138 円

参考書
材料力学／黒木剛司郎:森北出版, 1999, ISBN:9784627620131
材料力学:考え方解き方 第 4 版／萩原國雄:東京電機大学出版局, 2010, ISBN:9784501418502
材料力学の学び方・解き方:新形式／材料力学教育研究会 編:共立出版, 1994, ISBN:9784320081031
なっとくする材料力学／辻知章:講談社, 2002, ISBN:9784061545397
材料力学の基礎／柴田俊忍 [ほか]共著:培風館, 1991, ISBN:9784563034658

成績評価方法・基準　試験(100 点満点)で成績評価する. 60%以上を合格とする.

再試験の有無　再試験は実施しない.

受講者へのメッセージ
授業中に簡単な演習問題を解くことがあるため, 関数電卓を持参すること.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 高木　均(M620 室)Tel.: 088-656-7359 ナカガイト　アントニオ(M621 室)Tel.: 088-656-7364 (メールアドレス) takagi@tokushima-u.ac.jp nakagaito@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 高木　均: 木曜日 17:00-18:00 機械棟 6 階 M620 室 ナカガイト　アントニオ: 木曜日 17:00-18:00 機械棟 6 階 M621 室
備考	**1.** 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である. **2.** 合格しなかった場合には再受講となることがある. **3.** 土曜日・日曜日・祝日に補講・試験を行うことがある.

開講学期	2年・前期	時間割番号	612010A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	材料力学2[Strength of Materials 2]		
ナンバリング	MEEN3060JEME01		
担当教員	西野 秀郎, 佐藤 克也 [Hideo Nishino, Katsuya Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械や構造物の部材に，様々な形態の外力が作用したとき，各部に生じる応力と変形の解析法を講義し，小テストおよび適時与えるレポートを通して，設計に有効な安全な寸法を決定する手法を修得させる。

授業の概要
材料の応力状態や弾性変形に関する基礎知識の理解のため，(1)はりのたわみ，(2)複雑な応力とひずみ状態の解析，(3)ひずみエネルギーとその有効な利用法，(4)柱の座屈の概念を講義する。はりや柱や軸の構造設計のための基礎を許容量を元に示す。

キーワード
はりのたわみ，モールの応力円，ひずみエネルギ，連続はり，柱の座屈

先行／科目
『材料力学1[Strength of Materials 1]』(1.0) ,『材料力学1[Strength of Materials 1]』(1.0)

到達目標
1. たわみの基礎式を用いて，はりのたわみとたわみ角を計算できる。
2. はりのたわみに関する応用力をつける。
3. 平面応力状態を理解し，モールの応力円を使いこなせるようにする。
4. 歪みエネルギを理解し，エネルギの観点から種々の問題を解ける力をつける。
5. 連続はりを理解する。
6. 柱の座屈を理解し，座屈応力を計算できるようにする。

授業の計画
1. 真直はりのたわみ(たわみの基礎式)
2. 片持ちはりと単純支持はりのたわみ
3. 不静定問題
4. 重ね合わせの原理
5. 2次元応力状態
6. モールの応力円
7. 曲げとねじりを受ける軸
8. ひずみエネルギ
9. 衝撃応力
10. カスティリアノの定理
11. カスティリアノの定理と仮想荷重
12. 連続はり(単純支持条件)
13. 連続はり(固定支持条件)
14. 柱の座屈(オイラーの基礎式)
15. 柱の細長さ比と座屈の条件
16. 定期試験

教科書
図解でわかるはじめての材料力学／有光隆 著,:技術評論社, 1999, ISBN:9784774107257

参考書
材料力学／黒木剛司郎 著,:森北出版, 1999, ISBN:9784627620131

成績評価方法・基準
中間テスト40%，期末テスト40%，小テスト20%の割合で成績評価する。6割以上の成績者を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
授業中および期末テストには関数電卓を忘れずに持参すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西野(M618, 656-7357),佐藤(エコ棟 705, 656-2168) (メールアドレス) 西野(hidero.nishino@tokushima-u.ac.jp)，佐藤(katsuyas@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) オフィスアワー 学科の掲示版を参照
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	612011D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	力学基礎1[Elements of Mechanics 1]		
ナンバリング	MEEN2100JEME01		
担当教員	中村 浩一, 高木 均, 太田 光浩 [Koichi Nakamura, Hitoshi Takagi, Mitsuhiro Ohta]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械工学系の基礎科目である材料力学，機械力学，流体力学などの力学系科目では，力のつりあいやニュートン力学に基づく運動の法則を理解しなければならない。本講義では，微分やベクトルでの力学表現を扱い，機械系の力学科目を習得するための基礎力を養う。

授業の概要
基礎物理学で学んだ質点のニュートン力学につなげて，質点系および剛体の力学，解析力学の初歩を修得させる。まず，座標系，速度などの質点の力学の基本的な事柄を整理し，質点の運動量や角運動量の概念を解説する。ついで，それを発展させ，質点系の運動を解説する。その過程の中で，機械力学 をはじめ，材料力学，流体力学などの力学系科目の基礎原理が共通していることを習得する。

キーワード
運動量、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、力学的エネルギー保存

到達目標
1.ニュートンの運度の法則，振動，運動量，力学的エネルギーなどの基礎を理解し，簡単な機械力学的な運動への応用を行うことができる。(授業計画 1 から 12 に対応)
2.質点系の運動を理解し，簡単な機械力学的な運動への応用を行うことができる。(授業計画 13 から 15 に対応)

授業の計画
第1回:位置，速度，加速度
第2回:運動の 3 法則
第3回:演習(運動の3法則)
第4回:運動方程式
第5回:振動
第6回:演習(運動方程式と単振動)
第7回:運動エネルギーとポテンシャルエネルギー
第8回:力学的エネルギー保存の法則
第9回:演習(運動エネルギーとポテンシャルエネルギー)
第10回:中心力
第11回:加速度系における運動
第12回:演習(中心力と加速度系における運動)
第13回:質点系の運動(2質点の場合)
第14回:質点系の運動(多質点の場合)
第15回:演習(質点系の運動)
定期試験

教科書
力学の基礎／橋本正章，荒井賢三 共著,:裳華房, 1996, ISBN:9784785320683
担当教員編「解析力学演習 (六訂版)」も用いる.

参考書
力学／原島鮮 著:裳華房, 1985, ISBN:9784785320201

教科書・参考書に関する補足情報
演習を行うに当たり、担当教員編「解析力学演習 (六訂版)」を用いる.

成績評価方法・基準
単位の取得:試験 70%(期末試験)，平常点 30%(授業への取組み)として評価し，全体で60%以上で合格とする.

再試験の有無
再試験により評価する.

受講者へのメッセージ
基礎物理学の力学を履修しているものとする. 微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 建設棟 2F216 号室 TEL:088-656-7577 (メールアドレス) 中村 浩一:nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 中村 浩一:月曜日 11:00～12:00
備考	1. 微分積分の基礎知識を要する. 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・前期	時間割番号	612012D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	力学基礎2[Elements of Mechanics 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2110JEME01		
担当教員	中村　浩一，太田　光浩，園部　元康 [Koichi Nakamura, Mitsuhiro Ohta, Motomichi Sonobe]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
力学基礎 1 で学んだ質点系の力学を基にして，剛体の力学から解析力学の初歩までを修得する．

授業の概要
まず，質点系での運動量や角運動量の概念を解説する．ついで，それを発展させ，剛体のつりあいと運動の力学を説明する．次に，これらの力学的体系を一般化して取扱う手法として，ラグランジュの方程式を解説する．その過程の中で，機械力学をはじめ，材料力学，流体力学などの力学系科目の基礎原理が共通していることを習得する．

キーワード
剛体の力学，慣性モーメント，ラグランジュ方程式

到達目標
1. 剛体の運動を理解する．(授業計画 1 から 12 に対応)
2. 解析力学の初歩の概念を理解し，ラグランジュの方程式を簡単な系に応用する．(授業計画 13 から 15 に対応し，期末テストで評価)

授業の計画
1. 剛体の運動
2. 慣性モーメント I
3. 演習
4. 慣性モーメント II
5. 慣性モーメント III
6. 演習
7. 剛体の平面運動 I
8. 剛体の平面運動 II
9. 演習
10. 剛体の空間運動 I
11. 剛体の空間運動 II
12. 演習
13. ラグランジュ形式の基礎
14. ラグランジュの運動方程式
15. 演習
16. 期末試験

教科書
力学の基礎／橋本正章，荒井賢三：裳華房，1996，ISBN:9784785320683
担当教員編「解析力学演習 (六訂版)」も用いる．

参考書
質点系・剛体の力学／原島鮮：裳華房，1985，ISBN:9784785321284
工科系のための解析力学／河辺哲次：裳華房，2012，ISBN:9784785322403
解析力学／小出昭一郎著，：岩波書店，1983-02，ISBN:9784000076425

教科書・参考書に関する補足情報
演習を行うに当たり、担当教員編「解析力学演習 (六訂版)」を用いる．

成績評価方法・基準
単位の取得:試験 70%(中間，期末試験)，平常点 30%(授業への取組み)として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無
有り．

受講者へのメッセージ
基礎物理学の力学、および解析力学 1 を履修しているものとする．微分積分の基礎知識を習得していることが望ましい．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中村　浩一:建設棟 2F216 号室　TEL:088-656-7577 (メールアドレス) 中村　浩一:nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 中村　浩一:月曜日 11:00〜12:00
備考	1. 微分積分の基礎知識を要する． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	612013A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	熱力学1[Thermodynamics 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2200JEME01		
担当教員	出口　祥啓，長谷崎　和洋 [Yoshihiro Deguchi, HASEZAKI KAZUHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
熱力学は，力学・電磁気学・連続体力学にならぶ物理学を構成する主要学問体系である。熱力学は，統計力学・量子統計力学にさらに発展する。本授業では，基本として熱エネルギーに関連した蒸気特性や熱サイクルについて理解させる。さらに機械技術者として，工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

授業の概要
エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基礎概念，熱エネルギーの性質(熱力学第一法則・第二法則)，経験法則について講述する。講義では熱力学だけでなく周辺分野についても関連事項の解説を行う。

キーワード
熱力学第一法則，熱力学第二法則，絶対仕事，工業仕事，内部エネルギー，エンタルピー，カルノーサイクル

到達目標
物質の熱的状態量と状態変化を理解する。
熱力学第一法則(エネルギー保存則)と適用例を理解する。
熱力学第二法則を理解する。

授業の計画
第 1 回　熱力学の基礎事項
第 2 回　熱力学の第 0 法則
第 3 回　閉じた系と開いた系
第 4 回　絶対仕事(閉じた系の仕事)
第 5 回　工業仕事(開いた系の仕事)
第 6 回　閉じた系と開いた系の熱力学第一法則
第 7 回　これまでのまとめと中間試験
第 8 回　理想気体の状態式
第 9 回　比熱，内部エネルギー，エンタルピーの概念
第 10 回　理想気体の状態変化
第 11 回　理想気体の可逆・不可逆変化
第 12 回　熱力学の第二法則
第 13 回　カルノーサイクル
第 14 回　エントロピーの概念および可逆過程のエントロピー
第 15 回　温度-エントロピー線図
定期試験

教科書
例題でわかる工業熱力学／平田哲夫・田中誠・熊野寛之著：森北出版，2008，ISBN:9784627673410

参考書
特に指定しない。講義中に演習問題などの補助資料を配布する。

教科書・参考書に関する補足情報
基本的に教科書に沿った講義を行う。中間試験、最終試験は教科書、レポートの問題と同等の内容とする。

成績評価方法・基準
中間試験と期末試験の結果を総合的に評価 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
計算問題が多いので，計算機の準備が必要。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)90%，(H)10%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 出口　祥啓(機械棟 523 号室、088-656-7375、ydeguchi@tokushima-u.ac.jp) 長谷崎　和洋(機械棟 521 号室、088-656-7373、hasezaki@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ydeguchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　16:00-17:00
備考	【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】(予習復習，レポート作成，試験準備等)45 時間 (授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である)

開講学期	2年・後期	時間割番号	612014A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	熱力学2[Thermodynamics 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2210JEME01		
担当教員	長谷崎　和洋，名田　譲　[HASEZAKI KAZUHIRO, Yuzuru Nada]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
熱力学は，力学・電磁気学・連続体力学にならぶ物理学を構成する主要学問体系である。熱力学は，統計力学・量子統計力学にさらに発展する。本授業では，基本として熱エネルギーに関連した蒸気特性や熱サイクルについて理解させる。さらに機械技術者として，工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

授業の概要
エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。空調に利用される湿り空気の特性，蒸気の性質および蒸気の熱力学特性，熱サイクルとしてガスサイクル，ランキンサイクル，冷凍サイクルの基本について講述する。講義では，熱力学だけでなく周辺分野についても関連事項の解説を行う。

キーワード
蒸気，ガスサイクル，ランキンサイクル，冷凍サイクル

先行／科目
『熱工学1[Thermal Engineering 1]』(1.0)

到達目標
1.実在気体(蒸気)の一般的性質を理解する。
2.各種熱サイクルを理解する。

授業の計画
1.湿り空気
2.実在気体の一般的性質と状態変化
3.蒸気線図
4.蒸気の熱力学的状態量
5.数学的基礎とマクスウェルの一般関係式
6.比熱に関する一般関係式
7.ジュールトムソン効果
8.これまでのまとめと中間試験
9.ガスサイクル
10.ピストンエンジンのサイクル
11 ブレイトンサイクル
12.ランキンサイクル
13.再熱・再生サイクル
14.蒸気圧縮式冷凍サイクル
15.吸収式冷凍サイクル
16.期末試験

教科書
熱力学きほんの「き」：やさしい問題から解いてだんだんと力をつけよう／小山敏行著,:森北出版，2010, ISBN:9784627673519

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない。講義中に演習問題などの補助資料を配布する。

成績評価方法・基準
中間試験と期末試験の結果を総合的に評価 60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験あり

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで受講すること。予習・復習に利用する課題は講義において指示する。毎講義時間内に理解を深めるための小テストを実施する。そのため，関数電卓を持参の事。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 長谷崎(M521 号室，TEL:088-656-7373)，名田(エコ棟503,Tel:088-656-7370) (メールアドレス) 長谷崎(hasezaki@tokushima-u.ac.jp)，名田(ynada@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 長谷崎　和洋:毎週火曜日　16:00-18:00　機械棟 5 階 M521 号室
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	612015A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	メカトロニクス工学[Mechatronics Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2310JEME01		
担当教員	岩田　哲郎，浮田　浩行　[Tetsuo Iwata, Hiroyuki Ukida]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械工学と電子工学が融合した一大学際領域の技術分野であるメカトロニクスの概要を把握することを目的とする。本講義では、負帰還増幅器と OP アンプ回路の重要性や自動制御理論との関連性を、電子回路の一般的な知識や概念とともに教授し、各種センサとアクチュエータの動作原理とそれらの駆動回路を理解する。また、講義を通じてデータシートから必要な情報を抽出することの重要性や、生体工学やロボット工学とのつながりについても学ぶ。

授業の概要
「メカトロニクス」とは，「メカニックス」と「エレクトロニクス」という単語が結合した人造語である。現在では，光学，分光学，数学，分析化学，生化学など，多くの分野の知識の融合により新機能・高性能装置，もしくはデバイスを創出するといった「学際領域の一大技術分野」を形成している。「マイクロエレクトロメカニカルシステム(MEMS)」といった言葉も産業界では当然のように受け入れられており，制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化を図る技術分野でもある。したがってこの分野に精通するためには，装置の製作，計測といった観点から，全ての領域の知識と技術を総合的に精通する必要がある。しかし，本講義では特に重要な以下の内容に限定する。すなわち，メカトロニクスの分野の背景を意識しつつ，以後の講義を理解するために，最初に電子回路の基礎的かつ一般的な知識と概念を身につける。特に負帰還増幅器と OP アンプ回路を自動制御理論と関連させて理解する。次に，各種のセンサの動作原理とそれらの駆動回路を理解する。 後半では，各種のモータの動作原理と駆動回路を理解する。講義を通じてデータシートから必要な情報を抽出することの重要性を理解する。講義の最後にかけて，メカトロニクスと生体との関わり合いについてその概要を把握し，ロボット工学という分野とのつながりを認識する。

キーワード
センサ，モータ，オペアンプ，アクチュエータ

到達目標
1. 基本的なセンサの動作原理と駆動回路を理解すること
2. 各種モータの動作原理と駆動回路を理解すること
3. データシートから必要な情報を読み取れるようにすること

授業の計画
1. 電子回路の基礎的事項(1)定電圧源，定電流源，入出力インピーダンス
2. 電子回路の基礎的事項(2)共振回路，ブリッジ回路，ダイオード，トランジスタ，FET
3. 負帰還増幅器の基礎
4. OP アンプ回路の基礎
5. センサ工学の一般論
6. 温度センサ(熱電対，白金測温抵抗体，焦電検出器)
7. 光センサ(フォトダイード，光電子増倍管)，磁気センサ(ホールセンサ，磁気抵抗素子)
8. 圧力センサ，AC 電流センサ，超音波センサ，味覚と匂いセンサ
9. モータの種類と基礎的事項
10. DC モータの動作原理と駆動
11. AC モータおよびステッピングモータ
12. モーターの制御と位相同期回路
13. 生体とメカトロニクス
14. PLL 回路
15. 予備日
16. 定期試験

教科書
基礎からのメカトロニクス／岩田哲郎，荒木勉，橋本正治，岡宏一:日新出版，2007, ISBN:9784817302311

参考書
センサ応用回路の設計製作／松井邦彦:CQ 出版社, ISBN:9784782830635
「モータ制御&メカトロ技術入門」トランジスタ技術 SPECIAL NO.61:CQ 出版社, ISBN:9784789832533

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じて随時レポートを課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。 最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 3:7 とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
毎回の復習を特に重視する.

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 岩田　哲郎: M427,Tel: 088-656-9743, E-mail: iwata@tokushima-u.ac.jp 浮田　浩行: M424, Tel:088-656-9448, E-mail:ukida@tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) 岩田　哲郎:iwata@tokushima-u.ac.jp 浮田　浩行:ukida@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 岩田　哲郎:金曜日　17:00～18:00 浮田　浩行:金曜日　17:00～18:00
備考	【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】(予習復習，レポート作成，試験準備 等) 45 時間 1. メカトロニクスとは，メカニクス，エレクトロニクス，オプティクスの技術融合により新機能・高性能装置を創出する工学であり，制御工学の知識を導入してコンピュータにより機械の知能化をはかる技術分野である．したがって 装置製作，計測といった観点から，全ての科目を総合的に勉強する必要がある．なお，授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に，1 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期		時間割番号	612016D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	電気電子回路[Electrical and Electronic Circuits]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2320JEME01			
担当教員	大石　篤哉　[Atsuya Ohishi]			
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)	

授業の目的

目的
機械の高度化に必須となるメカトロニクスの基礎として，基本的なアナログおよびデジタル回路の設計・解析法を学習する。
到達目標
1。基本的な電子デバイスの機能を定性的かつ定量的に理解する。
2。基本的なアナログ回路の計算方法を習得する。
3。基本的なデジタル論理回路の設計・解析手法を習得する。

授業の概要

メカトロニクスに必須となる電子回路について幅広くその基礎知識を習得することを目的とする。まず抵抗・コンデンサなど受動素子とその回路について説明した後，トランジスタやダイオードなど半導体電子回路について述べる。授業後半はデジタル論理回路について各種回路の設計・解析方法について詳述する。特に，微分方程式，複素数表示，ブール代数など，電子回路において必須な数学的手法に重点を置いて講義する。

キーワード

電子回路，アナログ回路，ディジタル回路，メカトロニクス，コンピュータ

到達目標

1. 基本的な電子デバイスの機能を定性的かつ定量的に理解する．
2. 基本的なアナログ電子回路の計算方法を習得する．
3. 基本的なデジタル論理回路の設計・解析手法を習得する．

授業の計画

1. 直流抵抗回路
2. 交流の複素数表示
3. コンデンサとコイル
4. 回路の過渡現象
5. 回路の周波数特性
6. 回路シミュレーション
7. ダイオードとトランジスタ
8. オペアンプ
9. デジタル基本論理回路と真理値表
10. 論理式によるデジタル回路設計
11. 2進法加算回路
12. フリップフロップ
13. カウンタ
14. デジタル回路の電気特性
15. DA 変換・AD 変換
16. 定期試験

教科書

電気電子回路(アナログ・デジタル回路)／杉山進，田中克彦，小西聡:コロナ社，1993．7，ISBN:9784339045130

参考書

図解・わかる電子回路 ： 基礎からDOS／V活用まで／加藤肇:講談社，1995．9，ISBN:9784062570848
機械系の電子回路／高橋晴雄，阪部俊也:コロナ社，2001．10，ISBN:9784339044607
インタフェースの電子回路入門／雨宮好文:オーム社，1999．8，ISBN:9784274086809
CPUの創りかた ： IC10個のお手軽CPU設計超入門　初歩のデジタル回路動作の基本原理と製作／渡波郁:毎日コミュニケーションズ，2003．9，ISBN:9784839909864
メカトロニクスのための電子回路基礎／西堀賢司:コロナ社，1993，ISBN:9784339043907

成績評価方法・基準

メカトロニクスの基本としてのアナログ回路，デジタル回路に関する理解度を評価する。定期試験(80%)および授業における質疑応答(20%)を基に総合的に評価する。

再試験の有無　原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連　(B)に対応する

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o_e002.htm
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先)　大石篤哉(M622，Tel:656-7365，E-mail: aoishi@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス)　aoishi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　水曜日　15:00 - 17:00 金曜日　15:00 - 17:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 【授業時間】22.5 時間 【自己学習時間】(予習復習・試験準備等) 45 時間

開講学期	2年・後期	時間割番号	612017A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械材料学1[Engineering Materials 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2070JEME01		
担当教員	岡田　達也，米倉　大介［Tatsuya Okada, Daisuke Yonekura］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的

機械とは(1)自らの形状を保持する強度を持つ部品から構成されており，(2)各部品が相対的に設計通りの運動をしつつ，(3)外部から供給されたエネルギーを有用な仕事に変換する道具と定義できる。本講義においては，機械を構成する部品の材料である金属材料を主な対象として，その性質について理解させることを目的とする。

現在使用されている金属材料の 9 割以上は鉄鋼材料である。鉄鋼材料は焼入れ・焼戻しに代表される熱処理により性質を大きく変えることが広く知られている。熱処理による鉄鋼材料の性質の変化は，結晶構造や微細組織の変化といった金属物理学的なミクロな現象に伴って起こっている。そのため本講義においては，熱処理に伴う材料の性質の変化という外面的な現象だけでなく，その本質である金属物理学的描像を理解させる。

授業の概要

現在使用されている機械には多種多様な材料が用いられており，その種類も年々増える一方である。限られた講義の最初から最後まで個別具体的な材料を1つ1つ取り上げて，名称と性質，用途について説明を行うことは非常に冗長であり，教育上の効果は余り期待できないと考えられる。本講義においては対象とする材料を機械材料の基盤を成している金属材料に絞る。金属材料は，熱処理によりその性質を変化させることができることが大きな特徴の一つである。すなわち，金属材料は FRP やセラミックス等とは異なり，材料の使用者が目的に応じて性質を比較的簡単に調整できることが利点の一つとして挙げられる。このため金属材料に関する講義においては，熱処理も非常に重要な項目となる。熱処理により金属材料の性質が大きく変化するマクロな現象は，その結晶構造の変化や，結晶粒のサイズや配向性の変化といったナノ～ミクロンオーダーの非常に微視的な現象が原因となっている。近年，性能向上が飽和状態にあると思われていた金属材料について，超強加工を与えて組織を数マイクロメートル程度以下に微細化することで，これまでにない高い性能を発現するバルクナノメタルが得られることが注目を集めており，機械工学を学ぶ者にとっても，金属物理学的な視点に立った金属材料の理解は重要である。

以上の様な考え方に基づき本講義の前半では，金属材料の熱的に平衡な温度変化に伴う微細組織変化を予測する手段となる平衡状態図の読み取りについて解説する。また，金属材料の中で最も実用的に重要な鉄鋼材料の，非平衡な組織変化について知見を与える TTT 線図や CCT 線図について解説する。講義の後半では，基本的な金属材料についてJIS 記号や基本的な特徴，用途等を解説するが，前半の内容とリンクさせ，熱処理に伴う組織や性質の変化に重点をおいた解説を行う。

キーワード

平衡状態図，等温変態線図（TTT 線図），連続冷却変態線図（CCT 線図）

先行／科目

『材料力学1[Strength of Materials 1]』(0.1)

関連／科目

『機械材料学2[Engineering Materials 2]』(0.5)

到達目標

No.	到達目標
1	二元平衡状態図の読み取りができること。
2	TTT 線図や CCT 線図を用いて，熱処理に伴う鉄鋼材料の微細組織変化を理解できること。
3	各種鉄鋼材料，非鉄金属材料の性質と用途について説明できること。

授業の計画

回	大項目
1	相と状態図
2	状態図の読み取り，共晶反応
3	共晶合金の組織変化，Fe-Fe3C 系状態図
4	鋼の標準組織
5	TTT 線図
6	CCT 線図
7	各種鋼の TTT 線図，CCT 線図
8	鋼の熱処理
9	炭素鋼
10	合金鋼
11	工具材料
12	防食とステンレス鋼
13	鋳鉄
14	銅合金
15	アルミニウム合金
16	定期試験

教科書

材料の科学と工学[1]／W.D.キャリスター：培風館，2002，ISBN:9784563067120
大学基礎 機械材料 SI 単位版／門間改三：実教出版，1993，ISBN:9784407023282

参考書

図でよくわかる 機械材料学／渡辺義見，三浦博己，三浦誠司，渡邊千尋：コロナ社，2010，ISBN:9784339046052
入門・金属材料の組織と性質／(社)日本熱処理技術協会 編著：大河出版，2004，ISBN:9784886618122

成績評価方法・基準

期末試験の成績に基づいて評価を行う。60%以上の成績で合格とする。

再試験の有無

再試験は年度内に1回のみ行う。再試験による合格者の評点は一律に 60 点とする。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 岡田達也，M616 室，088-656-7362 米倉大介，M326 室，088-656-9186 （メールアドレス） tatsuya-okada@tokushima-u.ac.jp yonekura@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	612018D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	機械材料学2[Engineering Materials 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3070JEME01		
担当教員	米倉　大介 [Daisuke Yonekura]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械の安全性や健全性を保証するため応力と材料の弾性変形，塑性変形あるいは破壊挙動との関わりを把握し，機械の安全設計や破壊防止に必要な基礎知識を修得する事を目的とする。本講義では機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解するために，材料の塑性変形の機構と転位，塑性変形と破壊の関わり，破壊制御の基本概念を教授し，機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎を理解する。

授業の概要
機械製品の安全性・信頼性を保証するためには，材料の破損や破壊特性を理解して設計に反映する必要がある。また，近年の機械製品に対する軽量化などの要望を実現するために，材料のさらなる高強度化が求められている。
本講義では主として機械製品に多用されている金属材料の破壊と強化を対象する。本講義の前半では，機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位，塑性変形と破壊の関わり及び転位に基づいた金属材料の強化機構の基礎を講述する。また，本講義の後半では破壊力学の基礎を概説し，機械材料で特に大きな問題となる疲労現象を題材として破壊制御の基本概念を講述する。さらに，摩耗や腐食といった機械材料の損傷についても講述する。以上の講義を通して，機械・構造物の安全性・信頼性の確保や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る。

キーワード
塑性変形，転位，材料の強度，材料の破壊，疲労，摩耗，腐食

先行／科目
『機械材料学1[Engineering Materials 1]』(1.0) ,『材料力学1[Strength of Materials 1]』(1.0) ,『材料力学2[Strength of Materials 2]』(1.0)

関連／科目
『機械設計1[Machine Design 1]』(0.2) ,『機械設計2[Machine Design 2]』(0.2)

到達目標
1. 材料の塑性変形と転位の関わりを理解する。
2. 材料の強化方法を理解する。
3. 材料の破壊の仕組みを理解する。
4. 破壊力学の基礎を理解する。

授業の計画
1. 材料の弾性変形と塑性変形
2. 理想の強度と現実の強度
3. 結晶構造と欠陥
4. 転位論の基礎
5. 材料の強化方法 1
6. 材料の強化方法 2
7. 破壊の分類
8. 前半の総括と中間試験
9. 切欠きと応力集中
10. 破壊力学の基礎
11. 疲労破壊の基礎
12. 低サイクル疲労と高サイクル疲労
13. 疲労強度に及ぼす種々の影響，疲労強度設計
14. 腐食の基礎
15. 摩擦摩耗の基礎
16. 定期試験

教科書
材料の強度と破壊の基礎／村上理一，金允海，楠川量啓 共著,：ふくろう出版，2009，ISBN:9784861864049

参考書
破壊力学／小林英男 著,：共立出版，1993，ISBN:9784320081000

成績評価方法・基準
小レポート，中間試験，期末定期試験を総合して評価する.小レポートと中間試験と期末試験の比率は 1:4:5 と 60%以上を合格とする。

再試験の有無　再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義の単元が終わるごとにレポートを課し，理解度をチェックするので，毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 米倉大介(M326，Tel: 088-656-9186) (メールアドレス) yonekura@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 17:00-18:00
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	612019A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械力学1[Mechaniacal Dynamics 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3100JEME01		
担当教員	藤澤　正一郎，日野　順市 [Shoichiroh Fujisawa, Junichi Hino]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械力学の基礎知識の習得のため，静力学，動力学および機械力学の基礎知識の理解と応用力の育成を行う。また，基本的な機構の運動解析の習得も行う。

授業の概要
本講義では，1点に働く力の力の合力や分解について学習する。また，力のつりあいやモーメント，重心について学ぶ。点の運動や剛体の運動，慣性モーメントについては各種の形状について論述し学習を深める。衝突，エネルギーなどについても具体的な例を挙げて理解を深める。また，摩擦や簡単な機械の機構に関する基礎を学ぶ。後半の機構学に関する基本的事項から講義を行い，機械工学の基礎的要素であるリンク機構，巻掛け伝動機構，摩擦伝動機構，歯車機構などの各種機構を解説し，動力伝達機構を理解させる。講義は演習を中心に行い，機構学に対する基礎力の養成を図る。

キーワード
力のつりあい，運動の解析，機構の解析

到達目標
1. 静力学，動力学および機械力学の基礎知識の理解と応用力の育成
2. 基本的な機構の運動解析の習得

授業の計画
第1回:1点に働く力　力の合力，分解
第2回:力のつりあい，力のモーメント，重心
第3回:点の運動，運動の法則
第4回:剛体の運動，慣性モーメント
第5回:衝突，仕事，エネルギ，動力
第6回:すべり摩擦，ころがり摩擦
第7回:簡単な機械の力学，てこ，滑車，斜面
第8回:前期の総括と中間試験
第9回:機構学の基礎　機械と機構，基礎概念
第10回:機構の運動　瞬間中心，図を用いた運動の解析
第11回:変位線図，速度線図
第12回:リンク機構　リンク機構の分類，4節回転連鎖機構
第13回:巻き上げ伝動機構，ベルト式変速機構
第14回:摩擦伝動機構　摩擦伝動の基礎
第15回:歯車機構　歯車の基礎
定期試験

教科書
工業力学／青木弘，木谷晋 共著,：森北出版，2010，ISBN:9784627610248

参考書
機構学 = Theory of Mechanism／岩本太郎 著,：森北出版，2012，ISBN:9784627668911

教科書・参考書に関する補足情報
配付資料と併用する。参考書 1 の購入を勧める。

成績評価方法・基準
中間試験，定期試験の点数およびレポートおよび演習回答状況等による平常点によって評価する。試験の点数と平常点の比は8:2とし 60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は原則として行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許取得のための選択科目
教科に関する科目(高等学校　工業)
・工業の関係科目

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 藤澤　正一郎:エコ棟7階704室，Tel:088-656-7537， E-mail:sfujisawa@tokushima-u.ac.jp 日野　順市:機械工学科棟 M422 室，Tel:088-656-7384，E-mail: hino@tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) 藤澤　正一郎:sfujisawa@tokushima-u.ac.jp 日野　順市:hino@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 藤澤　正一郎:水曜日:18:00～20:00 日野　順市:月曜日 17:00～18:00
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	612020A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械力学2[Mechaniacal Dynamics 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3110JEME01		
担当教員	藤澤　正一郎，日野　順市 [Shoichiroh Fujisawa, Junichi Hino]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
本授業では，機械振動の基礎的事項を説明できること，機械振動に係わる運動方程式を導出できること，自由振動および強制振動の運動方程式の解析ができること，学習した振動理論を機械の振動現象の把握および機械設計に応用できる能力を持つこと目標にする。

授業の概要
本講義では，自由振動，強制振動，自励振動の違いについて説明し，振動分析の方法として，調和分析，フーリエ級数について学習する。振動の解析として，1 自由度の振動系について運動方程式の導出から始め，自由および強制振動の理論を学習する。また，固有振動数および減衰比の概念についても理解し，それらを計測した振動データから導出する方法についても説明する。1 自由度系の理論の応用として振動伝達および力の伝達について理解して振動の絶縁の概念を学ぶ。振動の計測として，サイズモ系の原理について学習し変位計および加速度計の原理について学ぶ。スカイフックダンパ制御による振動制御についても説明する。 2 自由度系においても自由振動および強制振動の理論を学習し，固有振動数および振動モードについて理解する。さらに，振動制御のための動吸振器について減衰なしの系により原理を説明し，実際の粘性動吸振器の理論へと発展させる。多自由度系へと理論を発展させてゆくため，運動方程式導出のために，影響係数およびラグランジュの方程式を利用する方法について理解する。また，振動モードの直交性についても説明し，連続体の振動およびコンピュータ解析についてもふれて，応用範囲を広げる方策についても学ぶ。

キーワード
機械振動，自由振動，強制振動，固有振動数

到達目標
1. 機械振動の基礎的事項を説明できる
2. 機械振動に係わる運動方程式を導出できる
3. 自由振動および強制振動の運動方程式の解析ができる
4. 学習した振動理論を機械の振動現象の把握および機械設計に応用できる能力を持つ

授業の計画
第1回:機械振動の基礎(1)自由振動，強制振動，自励振動，規則振動，不規則振動，単位系
第2回:機械振動の基礎(2)調和振動，振動のベクトル表示，調和分析，フーリエ級数
第3回:1自由度系の振動(1)自由振動，不減衰系，運動方程式，固有角振動数
第4回:1自由度系の振動(2)減衰系，対数減衰率，減衰固有角振動数
第5回:1自由度系の振動(3)強制振動，力励振，変位励振，振動の絶縁
第6回:2自由度系の振動(1)自由振動，振動数方程式，固有角振動数，振動モード，初期値問題
第7回:2自由度系の振動(2)強制振動，強制振動解，振幅比，減衰の無い動吸振器の原理，粘性動吸振器の設計
第8回:前半の総括と中間試験(前半部分の評価および達成度確認)
第9回:振動の計測　サイズモ系の原理，変位計と加速度計
第10回:振動の制御　スカイフックダンパ制御
第11回:多自由度系の振動(1)運動方程式のベクトル・行列表記，影響係数
第12回:多自由度系の振動(2)ラグランジュの方程式
第13回:多自由度系の振動(3)固有値問題，固有ベクトルの直交性
第14回:連続体の振動　弦の振動，棒の振動，はりの振動，変数分離形
第15回:振動のコンピュータ解析　ヤコビ法，オイラー法，ルンゲクッタ法
定期試験

教科書
基礎振動工学／芳村敏夫，横山隆，日野順市 著,:共立出版，2002,
ISBN:9784320081437

参考書
機械力学／金原粲 監修,末益博志，金原勲，青木義男，荻原慎二，久保光徳 執筆,:実教出版，2007，ISBN:9784407308570
基礎から学ぶ機械力学／山浦弘 著,:数理工学社，2008，ISBN:9784901683616
振動工学 = Vibration Engineering／安田仁彦 著,:コロナ社，2012,
ISBN:9784339046243

成績評価方法・基準
中間試験，定期試験の点数およびレポートおよび演習回答状況等による平常点によって評価する。試験の点数と平常点の比率は8:2とし 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許取得のための選択科目
教科に関する科目(高等学校　工業)
・工業の関係科目

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 藤澤　正一郎:エコ棟7階704室，Tel:088-656-7537， E-mail:sfujisawa@tokushima-u.ac.jp 日野　順市:機械工学科棟 M422 室，Tel:088-656-7384，E-mail:hino@tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) 藤澤　正一郎:sfujisawa@tokushima-u.ac.jp 日野　順市:hino@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 藤澤　正一郎:水曜日:18:00～20:00 日野　順市:月曜日 17:00～18:00
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	612021A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械設計1[Machine Design 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2260JEME01		
担当教員	長町　拓夫，日下　一也［Takuo Nagamachi, Kazuya Kusaka］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
機械要素の種類，構造，特徴，用途，設計，強度，損傷，寿命に関する基礎知識を習得し，機械設計を行う際に必要となる基礎能力を身につける．

授業の概要
自転車，自動車，エレベータなどの身近な機械，工場，発電所で使われる産業用機械は，多くの機械部品により構成される。その中でも汎用的に用いられる機械部品として，ねじ，歯車，軸受，ブレーキ，ばねなどがある。また，軸，キー，溶接構造なども機械を構成する部品である。これらのほぼすべての機械に使用されている汎用的な機械構成部品を機械要素と言い，機械要素の仕組み，作動原理，使用法，使用限界などを正しく理解しておくことは設計，管理を行う上で重要である。機械要素には，締結要素，軸系要素，軸受，伝達要素，緩衝要素などがある。本講義では，それらの作動特性と性能，ならびに設計法を学ぶ。また，機械設計は材料力学，弾性力学，機械材料学，機械加工学，機構学，潤滑，機械力学などの関連する要素が網羅されている。機械関連学問を総合的に理解し，機械部品の設計の演習問題を解くことによって，機械設計の理解を深める。

キーワード
機械要素　機械設計

到達目標
1. 機械設計のための許容応力と安全率が説明できる
2. 締結要素について説明でき，機械設計・管理に応用できる
3. 伝達要素について説明でき，機械設計・管理に応用できる

授業の計画
1. 基本設計と機械材料，レポート
2. 最大主応力説と最大せん断応力説，レポート
3. 許容応力および安全率，レポート
4. 静荷重と動荷重，耐久線図，レポート
5. ねじ，ねじ部品，ねじ継手の種類，レポート
6. ねじの締付力と締付トルク，レポート
7. 各荷重条件におけるおねじの強さ，レポート
8. 基本設計とねじの総括，中間試験
9. 歯車の種類，用語，記号および歯形の性質，レポート
10. 歯車の切下げおよび転位，レポート
11. 歯車の歯の強度計算，レポート
12. ディスククラッチおよびブレーキ，レポート
13. 円すいクラッチおよびブロックブレーキ，レポート
14. バンドブレーキ，レポート
15. クラッチの連結時間とつめ車，レポート
16. 期末試験

教科書
機械要素設計／和田稲苗：実教出版，1984，ISBN:9784407022476，教科書は絶対必要である。教科書がない場合は単位を取得できない。

参考書
JIS にもとづく機械設計製図便覧／大西　清：オーム社，2015

成績評価方法・基準
理解を促すために，全授業でレポートを課す．その内容と中間・最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。 レポート点と中間・最終試験の比率は 5:5 とする。

再試験の有無
中間試験および期末試験を1回ずつ行い，それぞれの再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
授業中に演習問題を解くため関数電卓とレポート用紙を忘れずに持参すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)80%，(D)20%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 長町拓夫　M524，Tel:088-656-9187 日下一也　M322，Tel:088-656-9442 （メールアドレス） nagamachi@tokushima-u.ac.jp kusaka@tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	612022D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	機械設計2[Machine Design 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN4250JEME01		
担当教員	長町　拓夫［Takuo Nagamachi］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
機械要素の種類，構造，特徴，用途，設計，強度，損傷，寿命に関する基礎知識を習得し，機械設計を行う際に必要となる基礎能力を身につける．

授業の概要
自転車，自動車，エレベータなどの身近な機械，工場，発電所で使われる産業用機械は，多くの機械部品により構成される。その中でも汎用的に用いられる機械部品として，ねじ，歯車，軸受，ブレーキ，ばねなどがある。また，軸，キー，溶接構造なども機械を構成する部品である。これらのほぼすべての機械に使用されている汎用的な機械構成部品を機械要素と言い，機械要素の仕組み，作動原理，使用法，使用限界などを正しく理解しておくことは設計，管理を行う上で重要である。機械要素には，締結要素，軸系要素，軸受，伝達要素，緩衝要素などがある。本講義では，それらの作動特性と性能，ならびに設計法を学ぶ。また，機械設計は材料力学，弾性力学，機械材料学，機械加工学，機構学，潤滑，機械力学などの関連する要素が網羅されている。機械関連学問を総合的に理解し，機械部品の設計の演習問題を解くことによって，機械設計の理解を深める。機械設計2では機械設計1の内容に加えて溶接，軸継ぎ手，軸受，ばね要素について学び，より実践的な応用問題を解くことに重点を置く。

キーワード
機械要素　機械設計

到達目標
1. 機械要素の働きとその設計法を理解する．

授業の計画
1. 溶接構造物の特性と溶接継手の種類，レポート
2. 溶接継手の強度，レポート
3. 組合せ荷重を受ける軸，レポート
4. キー，スプラインおよびセレーション，レポート
5. マフ軸継手および摩擦筒形軸継手，レポート
6. フランジ形固定軸継手およびたわみ軸継手，レポート
7. 不等速形自在軸継手および等速形自在軸継手，レポート
8. 溶接と軸継手の総括，中間試験
9. すべり軸受の構造，レポート
10. すべり軸受の設計，レポート
11. 転がり軸受の構造，レポート
12. 転がり軸受の選定と寿命，レポート
13. ベルト伝動の種類と構造，レポート
14. ベルト伝動の伝達動力，レポート
15. 圧縮・引張コイルばねの理論式，レポート
16. 期末試験

教科書
機械要素設計／和田稲苗：実教出版，1984，ISBN:9784407022476，教科書は絶対必要である．教科書がない場合は単位を取得できない．

参考書

成績評価方法・基準
レポート点 50%，定期試験 50%とし，合計 60%以上で合格とする．

再試験の有無
中間試験および期末試験を1回ずつ行い，それぞれの再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
授業中に演習問題を解くため関数電卓とレポート用紙を忘れずに持参すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 長町拓夫　M524，Tel:088-656-9187 （メールアドレス） nagamachi@tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】（予習復習，レポート作成，試験準備等）45 時間

開講学期	2年・後期	時間割番号	612023A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	自動制御1[Automatic Control 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3310JEME01		
担当教員	高岩　昌弘，三輪　昌史［TAKAIWA MASAHIRO, Masafumi Miwa］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
なぜ自動制御が機械工学で必要か，自動制御系設計にはどのような知識が必要なのかについて理解 させる．本講義では，線形制御理論に焦点を絞り，時間とともに変動する現象を理解する感覚を養い，自動制御の目的と構成，自動制御系の解析・設計のための基礎理論を講義するとともに，毎時間演習を実施し，自動制御に必要な基礎知識を修得させる．

授業の概要
自動制御技術は，一般産業機械をはじめロボット，NC 工作機械の基礎技術として応用されており，自動制御なくしては機械の満足な動作は期待できない．そのため線形制御理論に基づき数学的解析法と設計法を解説する．

キーワード
自動制御，動特性，安定性，制御性能

到達目標
1. 自動制御の目的と構成を理解する．
2. 自動制御系の解析・設計の基礎理論を修得する．

授業の計画
1. 自動制御の基礎概念(自動制御の目的，構成)
2. ラプラス変換と微分方程式・演習
3. ラプラス変換と微分方程式・演習
4. 伝達関数とブロック線図・演習
5. 伝達関数とブロック線図・演習
6. 周波数応答・演習
7. 周波数応答・演習
8. 中間試験
9. 制御系の安定・演習
10. 制御系の安定・演習
11. 制御系の安定・演習
12. 制御系の良さ・演習
13. 制御系の良さ・演習
14. 制御系設計の基礎・演習
15. 質問・総括
16. 定期試験

教科書
自動制御の講義と演習／添田喬，中溝高好：日新出版，1988．4，
ISBN:9784817301376

参考書
講義中に説明する．

成績評価方法・基準
試験(70 点)，レポート点(30 点)とし 60 点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は，中間試験と定期試験の後，それぞれ1回実施する．

受講者へのメッセージ
「微分方程式 1，2」，「ベクトル解析」，「複素関数論」，「振動工学」，「電子回路」等の履修を前提にして講義を行う．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） A クラス：高岩(M423，088-656-7383) B クラス：三輪(M420，088-656-7387) （メールアドレス） A クラス：takaiwa@tokushima-u.ac.jp B クラス：miw@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） A クラス：高岩：月曜日 17：00-18：00 B クラス：三輪：月曜日 17：00-18：00
備考	1. 2 時間の講義の後，毎回 1 時間の演習を行う．予習復習は欠かさず行うこと． 2. 授業時間 33.75 時間，自己学習時間 45 時間．

開講学期	3年・前期	時間割番号	612024D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	自動制御2[Automatic Control 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3320JEME01		
担当教員	高岩　昌弘［TAKAIWA MASAHIRO］		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）

授業の目的
制御理論は古典制御理論と現代制御理論に大別される。本講義では現代制御理論に関する基礎的な内容を述べる。演習も積極的に行うことで，理論と応用の両面からの理解を目指す。

授業の概要
現代制御理論は状態の時間的変化である状態方程式に基づいた理論であり，時間領域で設計するため直感的にわかりやすい。現代制御理論を用いた制御系設計に要する基本事項ならびに応用例について解説する．

キーワード
状態方程式，可制御・可観測，極配置，オブザーバ，最適レギュレータ

到達目標
1. 現代制御理論の考え方を理解し，その解析手法と設計手法の基礎を習得する．

授業の計画
1. 現代制御の概念と数学的基礎
2. 動的システムのモデリングと状態方程式
3. 動的システムのモデリングと状態方程式
4. 可制御性と可観測性
5. 可制御性と可観測性
6. 伝達関数行列と状態方程式
7. 制御系の安定性
8. 中間試験
9. 極配置
10. 極配置
11. オブザーバ
12. オブザーバ
13. 最適レギュレータ
14. 最適レギュレータ
15. サーボ系の設計
16. 定期試験

教科書
制御基礎理論／中野道雄，美田勉：コロナ社，2014，ISBN:9784339032130

参考書

成績評価方法・基準
評価は試験を 70 点，レポート点を 30 点とし，合計 60 点以上を合格とする．試験は中間試験と定期試験の平均とする．レポート点は毎回のレポートの提出回数と内容から評価する．

再試験の有無
再試験は，基本的に実施しない．

受講者へのメッセージ
全回出席することを原則とする．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 機械棟 4 階 423 号室　TEL　088-656-7383 （メールアドレス） takaiwa@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜日 17：00-18：00
備考	

開講学期	2年・後期前半	時間割番号	612025A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	プログラミング実習[Computer Programming]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2600JEME01		
担当教員	大石　篤哉，浮田　浩行 [Atsuya Ohishi, Hiroyuki Ukida]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
C 言語による基本的なプログラミング手法を学び，小・中規模なプログラムの作成能力を修得するとともに，電子計算機の原理やアルゴリズムの設計方法についての理解を深める。 具体的には，1.C 言語の命令と標準的な関数の理解，2.プログラム作成のための操作方法の修得，3.計算を行うためのアルゴリズムの理解と，その設計方法の修得，4.小・中規模なプログラムを作成，を目標とする。

授業の概要
各実習時間では，講義計画に示されている内容について説明を行なった後，実際にパーソナルコンピュータを用いてプログラム作成の実習を行う。また，課題プログラミングおよび応用プログラミングの回では，1 人または2〜3 人のグループで，与えられたテーマに沿ったプログラムの作成を行い，プログラミング能力の養成を図る。

キーワード
コンピュータ，C 言語，プログラミング

到達目標
1. C 言語の命令と標準的な関数について理解する.
2. プログラム作成のための操作方法を修得する.
3. 計算を行うためのアルゴリズムを理解し，その設計が行えるようにする.
4. 小・中規模なプログラムを作成できるようにする.

授業の計画
1. 実習概要，システム使用方法の説明
2. データ型，変数，入出力の基本
3. 制御構造 1(条件分岐)
4. 制御構造 2(反復処理)
5. 課題プログラミング 1(仕様，フローチャートの作成)
6. 課題プログラミング 1(実装，レポート提出)
7. 配列，文字列，ポインタ
8. 関数，引数，ファイル入出力
9. 構造体，マクロ
10. 課題プログラミング 2(仕様，フローチャートの作成)
11. 課題プログラミング 2(実装，レポート提出)
12. 応用プログラミング(仕様設計)
13. 応用プログラミング(実装)
14. 応用プログラミング(レポート作成)
15. 応用プログラミング(発表)
16. 予備日

教科書
初級 C 言語 ： やさしい C／後藤良和，高田大二，佐久間修一 著,筧捷彦 監修,:実教出版，2010, ISBN:9784407320893

参考書
明解C言語／柴田望洋 著,:ソフトバンククリエイティブ，2005, ISBN:9784797327922
独習 C／ハーバート・シルト 著,SE 編集部 訳,柏原正三 監修,:翔泳社，1999, ISBN:9784881357002

成績評価方法・基準
実習時に行う小レポートの提出状況とその解答内容を 30 点，小テストを 20 点，また課題・応用プログラミング時に提出するレポートを試験に相当する成績で 50 点とする．成績評価は，これらの得点を合計し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
本実習では，無断欠席を 3 回以上行なった者は，失格とする．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B) 50%, (C) 25%, (D) 25% に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大石　篤哉(M622, Tel:656-7365, E-mail: aoishi@tokushima-u.ac.jp) 浮田　浩行(M424, Tel:088-656-9448, E-mail:ukida@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 大石　篤哉:aoishi@tokushima-u.ac.jp 浮田　浩行:ukida@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 大石　篤哉:水曜日　15:00 − 17:00，金曜日　15:00 − 17:00 浮田　浩行:金曜日　17:00〜18:00
備考	【授業時間】37.5 時間 【自己学習時間】(レポート作成等) 15 時間

開講学期	2年・後期	時間割番号	612026A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	流体力学1[Fluid Dynamics 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN2150JEME01		
担当教員	松本　健志，一宮　昌司 [MATSUMOTO TAKESHI, Masashi Ichimiya]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
水や空気に代表される流体の性質を説明し，その力学的挙動を比較的簡単な理論によって説明し，流体による力，圧力，応力などを求める方法について講義する.

授業の概要
流体の性質・流れの基礎，静止した流体中にはたらく圧力・浮力，運動する流体の連続の式・ベルヌーイの定理，運動量法則と角運動量法則により流体中に置かれた物体に働く力の求め方，円管流，圧力・速度・流量の計測法，流れの可視化を説明する.講義形式で行う.

キーワード
流体，圧力，エネルギー，運動量，流体計測

到達目標
1. 流体の性質，その力学的挙動を理解し，流体による力，圧力，応力などを求めることができるようになること，また圧力・流速・流向・流量の計測法を理解することを目標とする(授業計画 1〜15 および期末試験による).

授業の計画
1. 流体工学，単位と次元，密度と比重，圧縮率と体積弾性係数・問題演習
2. 粘性の効果，圧力・問題演習
3. 重力の作用下における静止した流体・問題演習
4. 平面壁に作用する力，曲面壁に作用する力・問題演習
5. 浮力，相対的静止・問題演習
6. 流線と流管，連続の式とベルヌーイの定理，小孔からの流出，断面積が変化する円管・問題演習
7. ピトー管，ポンプの例・問題演習
8. これまでのまとめ，総括，中間試験
9. 運動量理論，運動量理論の応用 1・問題演習
10. 運動量理論の応用 2，角運動量理論と応用・問題演習
11. 流れの状態とレイノルズ数，円管内の層流・問題演習
12. 円管流の圧力損失，非円形断面管の圧力損失・問題演習
13. 管路系・問題演習
14. 圧力および速度計測，流量の計測，流れの可視化・問題演習
15. 非ニュートン流体，混相流・問題演習
16. 定期試験

教科書
流体工学の基礎／大坂英雄，藤田重隆，一宮昌司，望月信介，宇都宮浩司，福島千晴，亀田孝嗣，上代良文:共立出版，2012, ISBN:9784320081871

参考書
流体工学／古屋善正・村上光清・山田豊:朝倉書店, ISBN:9784254230345
わかりたい人の流体工学(I)／深野徹:裳華房, ISBN:9784785365103

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は，ほとんど毎回行う問題演習(小テストまたはレポート)の提出状況および解答内容，中間試験，期末試験の成績を総合して行う．成績評価は小テストまたはレポート 10%，中間試験 45%，期末試験 45%とし，60%以上を合格とする.

再試験の有無　再試験は行わない.

受講者へのメッセージ
演習を行うので，講義を注意して受講すること．講義前後に予習・復習を行うこと.

JABEE合格

学習教育目標との関連　(B) に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 松本健志(M522, Tel: 088-656-7374, E-mail: t.matsumoto@tokushima-u.ac.jp) 一宮昌司(M520, Tel: 088-656-7368, E-mail: ichimiya@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 松本　健志: t.matsumoto@tokushima-u.ac.jp 一宮　昌司: ichimiya@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 松本健志: 火曜日 (17:00 ~ 18:00) 一宮昌司: 火曜日 (17:00 ~ 18:00)
備考	授業計画 1〜8 の理解度は，中間試験で達成度評価を行う．授業計画 9〜15 の理解度は，期末試験で達成度評価を行う. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 【授業時間】 2.5 時間×15＝37.5 時間 【自己学習時間】 (演習問題の復習，中間試験準備，期末試験準備)75 時間

開講学期	3年・前期	時間割番号	612027D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	流体力学2[Fluid Dynamics 2]		
ナンバリング	MEEN3150JEME01		
担当教員	太田　光浩 [Mitsuhiro Ohta]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
流体力学は，気体と液体に関する力学を取り扱う学問であり，機械工学だけでなく様々な理工学分野における基礎科目となっている．本授業では，理想流体および粘性流体の運動を対象として，流体運動の数理的な基礎知識と流動現象の特徴について習得する．

授業の概要
流体力学2では，非粘性(理想)流体から粘性流体までを対象として流体運動を数理的に取り扱い，流動現象の理論的取扱いについて理解することを目的とする．本講義では，まず，流動現象を支配する連続の式および運動方程式と言った保存方程式(微分方程式)を教授し，保存方程式を理解するとともに基礎的解法を習得する．流体力学の基礎的事項である速度ポテンシャル，渦や循環，速度境界層，揚力や抗力，相似則などを修得し，その物理的本質を理解する．

キーワード
流体の運動方程式，理想流体，粘性流体，ポテンシャル流れ

先行／科目
『流体力学1[Fluid Dynamics 1]』(0.8)

到達目標
1. 流体の運動を記述する方程式を理解する．
2. 簡単な粘性流体流れが解析的に解ける．
3. 物体に働く抗力と揚力を理解する．
4. 二次元ポテンシャル流れを理解する．

授業の計画
1. 連続の式
2. 変位と変形
3. ナビエ・ストークスの方程式
4. 平行平板間の層流，円管内の層流
5. 境界層
6. 物体に働く抗力
7. 物体に働く揚力
8. 前半の総括と中間試験
9. 速度ポテンシャル，流れ関数
10. 複素ポテンシャル
11. ポテンシャル流れの例(一様流れ，吹出しと吸込み)
12. ポテンシャル流れの合成(二重吹出し)
13. ポテンシャル流れの合成(円柱まわりのポテンシャル流れ)
14. 等角写像，ジューコフスキー変換
15. クッタの条件
16. 定期試験

教科書
流体の力学／大場謙吉，板東潔　共著:コロナ社，2006, ISBN:9784339045819

参考書
流れ学／谷一郎　著:岩波書店，1983, ISBN:9784000214315
流体力学／今井功　著:裳華房，2002, ISBN:9784785323141
流体力学／日野幹雄　著:朝倉書店，1992, ISBN:9784254200669

成績評価方法・基準
講義中に行う演習，中間試験および最終試験の成績を総合して行う．成績評価は，演習(レポート)10%，中間試験 45%，期末試験 45%とし，総合点の 60%以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
演習を行うので，講義は集中して受講すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 太田光浩 (M518, Tel: 088-656-7366, E-mail: m-ohta@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) m-ohta@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日(17:00 ~ 18:00)
備考	1. 授業計画 1～7 の理解度は，中間試験で達成度評価を行う．授業計画 9～15 の理解度は，期末試験で達成度評価を行う．

	2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 【授業時間】 1.5 時間×15＝22.5 時間 【自己学習時間】 (予習復習,レポート作成,試験準備等) 45 時間

開講学期	3年・前期	時間割番号	612028A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	機械設計製図[Design of Machine Elements and Drawing]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3620JEME01		
担当教員	安井 武史，多田 吉宏，長町 拓夫，太田 光浩 [Takeshi Yasui, Yoshihiro Tada, Takuo Nagamachi, Mitsuhiro Ohta]		
単位数	1	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
例題として手巻ウインチの設計を取り上げ，各人に与えられた仕様に基づき実際に設計計算および製図を行なう事により，機械設計に関する技術を習得する．

授業の概要
各人に与えられた設計条件に基づき設計計算を行なう．設計は条件を与えればすぐに適切な解答が与えられるのでなく計算の試行錯誤で寸法が決まっていく事を学ぶ．設計計算書は指導教員のチェックをうける．最終的に決まった寸法をもとにして製図を行ない設計図面を完成させる．

キーワード
ウインチ，機械要素設計，設計計画

到達目標
1. 仕様が与えられた時，それを実現するための設計の手順を理解し体得する．
2. 設計で得た結果を図面として表し，全体としての機能を確認することを学ぶ．
3. 製図上の約束事を学び，他の図面を理解する能力を養う．

授業の計画
1. 手巻ウインチの設計の概要
2. ワイヤロープの強度計算と計画図作成
3. 巻胴およびワイヤロープ止め金具の強度計算と計画図作成
4. 歯車減速比と歯車諸元の決定
5. ブレーキ装置の強度計算と計画図作成
6. つめ車およびつめの強度計算と計画図作成
7. 軸の強度計算と計画図作成
8. 軸周辺部品の強度計算と計画図作成
9. 歯車の強度計算と計画図作成
10. ブレーキ周辺部品の強度計算と計画図作成
11. フレームとフレーム周辺部品の強度計算と計画図作成
12. 巻胴からブレーキ装置までの部品図の製図
13. つめ車からフレームまでの部品図の製図
14. 組立図正面図の製図
15. 組立図側面図の製図
16. 組立図上面図の製図

教科書
機械設計製図テキスト 手巻ウインチ／長町拓夫:コロナ社，2011，ISBN:9784339046205

参考書

成績評価方法・基準
設計計算書 50%，製図図面 50%として合計 60%以上を合格とする．ただし，計算書および製図図面はそれぞれの提出期限内に提出しなければ合格にはならない．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
レポート用紙，方眼紙，電卓もしくはノートパソコン，製図用具，基礎機械製図の教科書を持参すること．
講義前後に予習・復習を行うこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(C) 80%，(B) 20%に対応する

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 長町 拓夫(M524，Tel:088-656-9187) 安井 武史(M317，Tel:088-656-7377) 太田 光浩(M518，Tel:088-656-7366) 多田 吉宏(M319，Tel:088-656-7381) (メールアドレス) nagamachi@tokushima-u.ac.jp yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp m-ohta@tokushima-u.ac.jp tada.yoshihiro@tokushima-u.ac.jp
備考	1. 普通の講義と違って学生それぞれが最終図面の完成まで進めてゆくものであるから，それぞれの進行状況 が異なってくるので，提出期限に合わせるよう自覚して必要な事柄を積み上げて行かなければならない．なお機械要素，機械材料，材料力学，機構学，加工法，基礎機械製図など総合的な知識が必要である． 【授業時間】37.5 時間，【自己学習時間】(レポート作成等) 15 時間

開講学期	3年・前期	時間割番号	612029A
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	熱工学1[Thermal Engineering 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3200JEME01		
担当教員	出口 祥啓，草野 剛嗣 [Yoshihiro Deguchi, Kohji Kusano]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
熱力学は，力学・電磁気学・連続体力学にならぶ物理学を構成する主要学問体系である。熱力学は，統計力学・量子統計力学にさらに発展する。本授業では，基本として熱エネルギーに関連した蒸気特性や熱サイクルについて理解させる。さらに機械技術者として，工業製品や産業界の生産活動への熱エネルギーの有効な利用法についても十分な理解と適切な判断ができることを目的とする。

授業の概要
エネルギーに関して最も基本的な学問の一つに熱力学がある。その基礎概念，熱エネルギーの性質(熱力学第一法則・第二法則)，経験法則について講述する。講義では熱力学だけでなく周辺分野についても関連事項の解説を行う。

キーワード
熱力学第一法則，熱力学第二法則，絶対仕事，工業仕事，内部エネルギー，エンタルピー，カルノーサイクル

到達目標
物質の熱的状態量と状態変化を理解する。
熱力学第一法則(エネルギー保存則)と適用例を理解する。
熱力学第二法則を理解する。

授業の計画
第 1 回 熱力学の基礎事項
第 2 回 熱力学の第 0 法則
第 3 回 閉じた系と開いた系
第 4 回 絶対仕事(閉じた系の仕事)
第 5 回 工業仕事(開いた系の仕事)
第 6 回 閉じた系と開いた系の熱力学第一法則
第 7 回 これまでのまとめと中間試験
第 8 回 理想気体の状態式
第 9 回 比熱，内部エネルギー，エンタルピーの概念
第 10 回 理想気体の状態変化
第 11 回 理想気体の可逆・不可逆変化
第 12 回 熱力学の第二法則
第 13 回 カルノーサイクル
第 14 回 エントロピーの概念および可逆過程のエントロピー
第 15 回 温度-エントロピー線図
定期試験

教科書
例題でわかる工業熱力学／平田哲夫・田中誠・熊野寛之著:森北出版，2008，ISBN:9784627673410

参考書
特に指定しない。講義中に演習問題などの補助資料を配布する。

教科書・参考書に関する補足情報
基本的に教科書に沿った講義を行う。中間試験、最終試験は教科書、レポートの問題と同等の内容とする。

成績評価方法・基準
中間試験と期末試験の結果を総合的に評価 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
計算問題が多いので，計算機の準備が必要。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B)90%，(H)10%に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 出口 祥啓(機械棟 523 号室、088-656-7375、ydeguchi@tokushima-u.ac.jp) 長谷崎 和洋(機械棟 521 号室、088-656-7373、hasezaki@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ydeguchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 16:00-17:00
備考	【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】(予習復習，レポート作成，試験準備等) 45 時間 (授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である)

開講学期	3年・後期	時間割番号	612030D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	熱工学2[Thermal Engineering 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3210JEME01		
担当教員	木戸口 善行 [Yoshiyuki Kidoguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
内燃機関は，自動車，船舶，航空機や産業，建設，農業用などの動力源として広く利用されている。この内燃機関は，理工学の技術を集大成した実用のエネルギー変換装置といえ，産業の基盤を形成している。したがって，「ものづくり」を学ぶうえで必須な分野である。熱工学2となる本講義では，機械科学の立場から内燃機関の動作原理と構造，エネルギー変換機構とエネルギー変換過程を理解する。さらに，理工学分野につながる燃料の燃焼現象，燃焼による大気汚染物質の生成と低減についても理解する。

授業の概要
燃料の燃焼により生成する熱エネルギーを動力エネルギーとして有効に利用し，また大気汚染物質の排出を抑制できる動力源を得る技術に精通するために，内燃機関の熱力学を基本にして，仕事，サイクルと熱効率の関係を理解する。次いで，実用のガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，およびガスタービンなど各種内燃機関のサイクルと燃焼方式，燃焼特性の特徴，燃料の燃焼と大気汚染物質の生成について理解する。

キーワード
内燃機関，燃焼，エネルギー変換，熱効率，大気汚染物質

関連／科目
『熱力学1[Thermodynamics 1]』(1.0) ,『熱力学2[Thermodynamics 2]』(1.0)

到達目標
1. 熱力学のサイクルについて説明できる。
2. サイクルと仕事，熱効率について説明できる。
3. 各種内燃機関の燃焼およびサイクルの違いについて説明できる。
4. 燃料の燃焼による熱エネルギーの生成から動力エネルギーへの変換機構を説明できる。

授業の計画
1. 内燃機関の概要と歴史
2. 熱力学の基本事項
3. ガスの状態変化とサイクルについての基本事項
4. サイクルと仕事，熱効率
5. サイクル計算
6. 燃料の燃焼
7. 機関性能
8. シリンダ内ガス交換
9. ガソリン機関の燃焼
10. ガソリン機関の構成装置
11. ディーゼル機関の燃焼
12. ディーゼル機関の構成装置
13. ガスタービンの構成と構造
14. 大気汚染物質の生成と低減
15. 燃費向上技術
16. 定期試験

教科書
機械系大学講義シリーズ 23 改訂内燃機関／廣安博之，賓諸幸男，大山宜茂:コロナ社，ISBN:4339040673

参考書

成績評価方法・基準
理解を促すため，中間試験を実施する。その結果と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義中に演習を行うので，関数電卓を持参のこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟 502，Tel:088-656-9633 (メールアドレス) kidoguchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	612031D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	機械数値解析[Numerical Analysis for Mechanical Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3120JEME01		
担当教員	理工学科機械科学コース教員		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
機械工学の分野において必要とされる数値解析手法について演習を行い，機械工学に生じる問題の定式化，プログラム作成能力を修得し，問題の解決手法をより実践的に理解をすることを目的とする.

授業の概要
各講義時間では，講義計画に示される内容について説明を行った後，関連する機械工学の問題の定式化，解決法について実践的な演習を実施し，総合的な問題解決能力の養成を図る.

キーワード
数値解析，モデル化，アルゴリズム

到達目標

No.	到達目標
1	数値的方法の一般論. (授業計画 1～4)
2	線形代数の数値的方法. (授業計画 5-10)
3	微分方程式の数値的方法. (授業計画 11～16)

授業の計画

回	内容
1	数値シミュレーションと誤差
2	非線形方程式の反復解法
3	補間とスプライン
4	数値積分と数値微分
5	連立 1 方程式:ガウス消去法と逆行列
6	連立 1 次方程式:反復解法
7	連立 1 次方程式:不良条件，ノルム
8	最小 2 乗法
9	行列の固有値問題:導入と固有値の範囲
10	反復法による固有値(累乗法)
11	常微分方程式の解法
12	楕円型偏微分方程式の解法
13	ノイマン問題と不規則境界
14	放物型偏微分方程式の解法
15	双曲型偏微分方程式の解法

教科書
CとJavaで学ぶ数値シミュレーション入門／峯村 吉泰／著,:森北出版，1999,
ISBN:9784627916210

参考書
ニューメリカルレシピ・イン・シー／William H. Press [ほか] 著,:技術評論社，1993-06,
ISBN:9784874085608

成績評価方法・基準
毎回の講義で課すレポート課題の合計を各 100 点とし，各レポートにおいて 60 点以上を獲得したものを合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
講義および演習形式で授業を行うため，無断欠席を 3 回以上行なった者は，失格とする.

JABEE合格

学習教育目標との関連
(A) 30%，(B) 20%，(C) 30%，(D) 20%に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 草野 剛嗣(M528，088-656-2151) (メールアドレス) kusano@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 15:00-16:00，M528
備考	【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】(予習復習，レポート作成等) 30 時間.

開講学期	3年・後期	時間割番号	612032D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	計算力学[Computational Mechanics]		
ナンバリング	MEEN3130JEME01		
担当教員	大石　篤哉　[Atsuya Ohishi]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的

到達目標
1。差分法の基本的な解法過程を説明できる。
2。重み付き残差法の基本的な解法過程を説明できる。
3。有限要素法の基本的な解法過程を説明できる。
4。様々な基底関数の性質を説明できる。
テーマ
計算力学の概要とその重要性を認識するとともに，計算力学における基幹的技術である差分法や有限要素法の原理と解法の過程を理解する。

授業の概要

計算機性能の急激な向上により，計算力学の中核となる偏微分方程式の数値解法とそれに基づくCAEシミュレーションは，多様な産業分野の様々な設計・製造・評価過程において時には実験を凌駕する重要な役割を持つようになった。本講義では計算力学の概要とその広範な適用範囲についての基礎的知識を身につけたのち，各種手法の詳細について理解する。まず差分法について近似式とその近似誤差について理解する。次に，重み付き残差法について，関数近似を例として基本原理および各種重み関数の選び方とその特徴について理解したのち，境界条件の処理方法と微分方程式の解法を理解する。次に，基底関数の局所化による重み付き残差法の拡張として有限要素法を理解する。さらに，各種基底関数に共通する性質を理解し，最後に有限要素法の拡張としてB-Spline基底関数とアイソジオメトリック解析について理解する。

キーワード

有限要素法，数値解法

到達目標

1. 差分法の基本的な解法過程を説明できる(授業計画 1-3)
2. 重み付き残差法の基本的な解法過程を説明できる(授業計画 4-8)
3. 有限要素法の基本的な解法過程を説明できる(授業計画 9-12)
4. 様々な基底関数の性質を説明できる(授業計画 13-15)

授業の計画

1. 計算力学の概要と力学的問題の微分方程式
2. テーラー展開と差分近似
3. 1次元熱伝導問題の差分法による解法
4. 重み付き残差法による関数近似
5. 選点法とガラーキン法
6. 重み付き残差法による微分方程式の解法
7. 1次元熱伝導問題の重み付き残差法による解法
8. 自然境界条件と弱形式
9. 基底関数の局所化と有限要素法
10. 要素間境界における連続性
11. 有限要素法の定式化
12. 要素行列と全体行列
13. 有限要素法の基底関数
14. B-Spline 基底関数
15. NURBS 基底関数とアイソジオメトリック解析
16. 期末試験

教科書

Finite Elements & Approximation／O.C.Zienkiewicz and K.Morgan：Dover，2006，ISBN:9780486453019

参考書

有限要素法概説 ： 理工学における基礎と応用／菊地文雄：サイエンス社，1999．4，ISBN:9784781909110
有限要素法／矢川元基，吉村忍：培風館，1991．7，ISBN:9784563033767
有限要素法入門／三好俊郎：培風館，1994．11，ISBN:9784563034900

成績評価方法・基準

期末試験(80%)および授業中に複数回行う理解度確認テストへ(20%)をもとに総合的に評価し60%以上を合格とする．

再試験の有無

原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

パソコンを利用できることが望ましい．

JABEE合格

学習教育目標との関連

(A)20%，(B)80%に対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.me.tokushima-u.ac.jp/~oishi/o_e007.htm

連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大石篤哉(M622，Tel:656-7365，E-mail: aoishi@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) aoishi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日　15:00 - 17:00 金曜日　13:00 - 14:00
備考	1. 数学を良く勉強しておいて下さい． 2. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 【授業時間】22.5時間 【自己学習時間】(予習復習例題・試験準備等)45時間

開講学期	3年・後期	時間割番号	612033D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	デジタルエンジニアリング[Digital engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN4300JEME01		
担当教員	三輪　昌史 [Masafumi Miwa]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
デジタルエンジニアリングとは，製品の企画・設計・試作・量産など一連の生産開発工程において，製品に関する一貫したデータをデジタル化して運用し，コンピュータ上で共有しながら生産開発を進めていくための工学技術である。本講義では製品の企画・設計から試作までの一連の流れを講義と実習で身に着けることを目標とする。

授業の概要
本講義ではデジタルエンジニアリングの対象として簡単な組込システムを想定し，3 次元 CAD による部品設計，CAE による部品の数値解析と評価，3D プリンタを用いた部品の製作と，組込技術の実装までを講義と実習で解説する。

キーワード
CAD/CAM　IOT　ICT　3D プリント　組込技術

先行／科目
『基礎機械CAD製図[Fundamentals of Mechanical CAD Drawing]』(1.0) ,『機械設計製図[Design of Machine Elements and Drawing]』(1.0) ,『機械設計1[Machine Design 1]』(1.0) ,『機械設計2[Machine Design 2]』(1.0) ,『メカトロニクス工学[Mechatronics Engineering]』(1.0)

関連／科目
『自動制御1[Automatic Control 1]』(0.5) ,『自動制御2[Automatic Control 2]』(0.5)

到達目標
本講義では製品の企画・設計から試作までの一連の流れを講義と実習で身に着けることを目標とする。

授業の計画
第1回:デジタルエンジニアリングとは
第2回:製品のデジタルデータ化と開発プロセス
第3回:CAD を持ちたデジタル設計(製図手法)
第4回:CAD を持ちたデジタル設計(機械特性シミュレーション)
第5回:3D プリンタによるラピッドプロトタイピング
第6回:設計・製作実習
第7回:中間試験
第8回:Arduino を用いた電子回路のラピッドプロトタイピング
第9回:Arduino を用いた電子回路のラピッドプロトタイピング実装実習
第10回:組込システム概要
第11回:組込システム実装実習
第12回:組込システムの企画・開発プロセス
第13回:組込システム企画・設計
第14回:組込システム開発実習
第15回:組込システムの評価基準
定期試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
講義で使用する資料は、講義時に配布する。

成績評価方法・基準
試験(70 点)，レポート点(30 点)とし 60 点以上を合格とする。
試験は中間試験と定期試験の平均とする。
レポート点は毎回のレポートの提出回数と内容から評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	講義資料は Web ページに掲載する。 http://me.me.tokushima-u.ac.jp/~miw/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 三輪昌史(M420，Tel:088-656-7387) (メールアドレス) E-mail:miw@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00-18:00
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	612034D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	流体機械[Fluid Machinery]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN3160JEME01		
担当教員	重光　亨 [Toru Shigemitsu]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
流体エネルギ変換機は我々人類にとって古くからなじみのある機械である。この流体機械の作動原理と利用方法の基礎知識を身に付けさせる事を目的とする。

授業の概要
流体機械は流体と機械との間でエネルギー授受を行うエネルギー変換装置であり，古くは農業灌漑用水車として四大文明の頃から利用されている。現在では，ポンプやガス・蒸気タービンなど水道，電力などのインフラ設備に関わる基盤技術として，広く社会に普及しており，エネルギー関連産業では必要不可欠な機械要素である。本講義では，流体機械の基礎知識を身に付けさせる事を目的に，その構造，作動原理，性能特性，利用方法，流体機械特有の現象(非定常現象)について講義する。具体的には，流体機械の中でも圧倒的に広い分野において活用されているターボ機械の種類とその作動原理および構成要素について理解する。そして，角運動量の法則，エネルギー変換，変換エネルギー成分，オイラーヘッド，損失および効率など流体機械に関連した基礎事項について理解する。また，相似則，比速度，性能特性など性能評価や利用方法に関する基礎知識を身につけた上で，キャビテーション，旋回失速，騒音など流体機械に関連した流動現象や課題について理解する。

キーワード
ターボ機械，羽根車理論，流動現象，騒音

関連／科目
『流体力学1[Fluid Dynamics 1]』(0.5) ,『流体力学2[Fluid Dynamics 2]』(0.5)

到達目標
1. 流体機械の構造，作動原理を理解する。
2. 流体機械特有の現象を理解する。
3. 流体機械の利用方法を理解する。

授業の計画
1. ターボ機械とは，ターボ機械の分類
2. 流体エネルギー，角運動量の法則
3. エネルギー変換，変換エネルギー成分，損失と効率
4. 遠心羽根車，例題(ポンプ水車について)
5. 構成要素，例題(遠心羽根車)
6. 軸流羽根車，例題(軸流羽根車)
7. 固定流路，例題(風車について)
8. 中間試験と解説
9. 相似則，例題(次元解析)
10. 比速度，特性曲線，運転方法
11. キャビテーション，例題(キャビテーション)
12. 旋回失速とサージング
13. 水撃現象
14. 騒音の基礎
15. 送風機の騒音
16. 期末試験

教科書
ターボ機械／ターボ機械協会 編,:日本工業出版，2005, ISBN:481900107

参考書
内部流れ学と流体機械／妹尾泰利:養賢堂，1988, ISBN:4842501588
流体機械の基礎／井上雅弘，鎌田好久:コロナ社，1989, ISBN:4339040495
流体機械／大橋秀雄:森北出版，1987, ISBN:4627621817

成績評価方法・基準
中間試験と期末試験および平常の授業の取り組み状況を総合的に評価する。
取り組み状況はレポートで評価し，試験と取り組み状況の比率は 8:2 とし 60%以上を合格とする。

再試験の有無
原則として再試は行わない。

受講者へのメッセージ
講義中に演習を行う場合があるので，電卓を持参すること。予習・復習を行うこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(B) に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 重光　亨(M525，Tel: 088-656-9742，E-mail: t-shige@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 木曜日(17 時～18 時)
備考	1. 【授業時間】22.5 時間，【自己学習時間】(予習復習，レポート作成，試験準備等)45 時間

開講学期	4年・前期	時間割番号	612035D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	バイオメカニクス[Biomechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN4150JEME01		
担当教員	松本　健志　[MATSUMOTO TAKESHI]		
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
力学的な諸法則に基づく解析や生体データの解釈によって生体の構造や機能を理解し、生体現象の力学的合理性や柔軟性を医学・生物学分野や日常生活にフィードバックすることを目標とする。

授業の概要
本授業では，1)血管の形態，2)輸送血管と呼ばれる比較的太い血管，3)抵抗血管と呼ばれ収縮・弛緩作用を持つ微小血管，4)心臓力学，5)心血管疾患の5項目について，心血管の形態・構造，血液の流れ，循環調節機能やその破綻について講義する。1)では血管壁の構造や血管分岐パターンの合目的性や最適性，2)では流体と弾性体のカップリング現象としての血流，3)では微小循環レベル特有の血液の非ニュートン性や赤血球流れ，および微小循環調節，4)ではしなやかなポンプとしての心機能，および心筋の収縮下で心筋に血液を送る冠循環について学ぶ。5)では循環調節系の力学的環境への適応破綻が関与している心血管疾患を紹介し，その治療や予防への機械工学的なアプローチについて触れる。

キーワード
血管，筋肉，細胞，力学特性，エナジェティクス，拍動，計測，力学的適応

先行／科目
『材料力学1[Strength of Materials 1]』(1.0)，『材料力学2[Strength of Materials 2]』(1.0)，『流体力学1[Fluid Dynamics 1]』(1.0)，『流体力学2[Fluid Dynamics 2]』(0.5)

到達目標
生体の内部環境の恒常性維持の根幹をなしている心血管系の現象を取上げる。心血管系の複雑精緻な階層構造から生まれる多様でしなやかな機能の理解を通して，身近な生体現象を力学的観点から解釈する力を修得する。

授業の計画
第1回：序論(医療と工学)
第2回：血管形態 (1)組織構造
第3回：血管形態 (2)分岐パターン
第4回：太い血管 (1)血管－血流相互作用
第5回：太い血管 (2)脈波
第6回：微小循環 (1)血液のレオロジー
第7回：微小循環 (2)血球のメカニクス
第8回：微小循環 (3)血流分配
第9回：微小循環 (4)血流調節機能
第10回：心臓力学 (1)心臓生理
第11回：心臓力学 (2)心筋
第12回：心臓力学 (3)圧-容積関係
第13回：心臓力学 (4)ポンプ機能・エナジェティクス
第14回：心臓力学 (5)冠循環
第15回：心血管疾患
第15回：定期試験

教科書
：コロナ社

参考書
循環系のバイオメカニクス／神谷瞭，2005，ISBN:9784339071
血液のレオロジーと血流／菅原基晃・前田信治：コロナ社，2003，ISBN:97843390714
Snapshots of Hemodynamics／N. Westerhof 他：Springer，2010，ISBN:0387233458

成績評価方法・基準
理解を深めるために，レポートを課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。但し，平常点と最終試験の比率は 5:5 とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 522，tel: 656-7374 (メールアドレス) t.matsumoto@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 522，(火)17:00～
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	612036D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MEEN4450JEME01		
担当教員			
単位数	2	対象学生・年次	機械科学コース(昼間)

授業の目的
卒業研究に着手した学生が配属研究室において、卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し、その内容を紹介するとともに、学生、教員と討論を行う。このことにより、専門分野の知識を深めるとともに、専門を異にする分野からの同一課題に対する見方を理解することにより、理工学分野における広範な視野を養成する。さらに、専門外国語の能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る

授業の概要
卒論生が配属された各研究室において，卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し，その内容を紹介し，討論を行う．

キーワード
討論，文献，プレゼンテーション

到達目標
1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす．
2. 発表・討論を通し，プレゼンテーション能力を高める．
3. 英文学術雑誌の講読を通じて，専門分野に関する英語読解力を身につける．

授業の計画
1. 卒業研究に着手した学生が，各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する．

教科書
配属研究室の指示に従うこと．

参考書
配属研究室の指示に従うこと．

成績評価方法・基準
各配属先研究室の担当教員が，発表，討論などを通じて総合的に評価し，60 点以上をもって合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
配属した研究室の指示に従うこと．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 機械科学コース，教務委員
備考	

開講学期	4年・通年		時間割番号	612037D
科目分野	機械工学[Mechanical Engineering]			
選必区分	必修			
科目名	卒業研究[Graduation Work]			
ナンバリング	MEEN4700JEME01			
担当教員				
単位数	8	対象学生・年次	機械科学コース（昼間）	

授業の目的

卒業研究は学部 4 年間の学習の集大成である. これまでに勉強して培ってきた知識と知恵を駆使し, それぞれの分野で与えられたテーマについてその研究の計画, 実験の実施, そして, 得られる結果の意味を考察して一つの論文にまとめ上げる作業である. 与えられたテーマの中で何が問題であるかを見極め, それを解決する方法を考え, その方法にしたがって実験し, 結果をまとめて分析し, さらに, それらを正しく第 3 者に理解させるために発表表現する技術や能力を養う. 卒業研究を実行する過程では, 研究室で教員や大学院生を含めて同僚と共同作業をしながら研究の方法を学び取ることが大切である. 研究室の中で互いに議論して切磋琢磨しあいながら活動するグループ力を養う. また, 受動的な態度ではなく, 常に能動的な気構えを持って自らの力でものごとを考えられる能力を養成することを目的とする.

授業の概要

各研究室から提示される研究課題を研究室の活動を通じて遂行する. 研究目的の理解に始まり, 研究計画, 研究の実施, 結果の評価, 研究内容のまとめ, 研究成果の発表などが一連の活動内容になる.

キーワード

到達目標

1. 卒業研究では, テーマを通じて新しい考え方や新しい物を作り上げていく作業を行なう.「創造」あるいは「創成」であり, その作業過程を経ることによって, 学生が社会に有用な「もの」や「考え方」を作り上げる能力を持つ技術者に成長することを目標にしている. また, 研究室で計画されるさまざまな企画を通して, 共同体の中で自分を磨き, 同僚を助けはぐくみ, 特異な分野で同僚を指導していく力などを涵養することも卒業研究の大きな目標である.

授業の計画

1. 卒業研究テーマの説明:3 年次後期試験終了後に卒業研究テーマ説明会を開催する. その後, 研究室訪問の期間が設定されるので積極的に利用して内容の把握につとめること.
2. 卒業研究着手資格者の認定:3 月下旬のコース会議で卒業研究着手資格者を認定し, 各研究室の受け入れ人数を告示する.
3. 研究室配属:学生に希望調査を行ったうえで, 受け入れ人数枠及び各研究室の選考基準にしたがって調整を行う. 最終調整された案をコース会議が承認して配属先が決定される.
4. 卒業研究:各研究室において, 教員および大学院生の指導のもとに研究を行う.
5. 卒業論文と卒業論文審査会:研究結果をまとめた論文を作成し, コース会議が設定する日までに提出する. 2 月末までに開催される卒業論文審査会において成果の発表を行い, 審査を受ける.

教科書

参考書

成績評価方法・基準

卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論, 中間報告, 論文講読など, さらに, 年度末に行われる卒業論文審査会における研究成果の発表とそれに対する質疑応答を総合判断して目標・目的が達成されたと判断されるとき合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス, オフィスアワー）	（学生用連絡先） 機械科学コースのコース長あるいは教務委員
備考	1. 標準的な従事時間は別途授業時間割表に記載する. 卒業研究の目的・目標を達成するために, 主体的な学習や自己管理を期待する.

応用化学システムコース(昼間)

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 応用化学システムコース(昼間)／右手 他／１年・前期 ……89
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 応用化学システムコース(昼間)／右手 他／１年・後期 ……90
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 応用化学システムコース(昼間)／香田／２年・前期 ……91
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 応用化学システムコース(昼間)／竹内／２年・後期 ……91
微分方程式特論 [Differential Equations 3] … 応用化学システムコース(昼間)／深貝／３年・前期 ……92
複素関数論 [Complex Analysis] … 応用化学システムコース(昼間)／高橋／３年・後期 ……92
統計力学 [Statistical Mechanics for Engineering Sciences] … 応用化学システムコース(昼間)／
理工学部非常勤講師 他／２年・後期 ……93
量子力学 [Quantum Mechanics for Engineering Sciences] … 応用化学システムコース(昼間)／中村／３年・前期 ……93
物理学基礎実験 [Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences] … 応用化学システムコース(昼間)／
岸本 他／２年・前期 ……94
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 応用化学システムコース(昼間)／コインカー 他／２年・後期 ……94
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 応用化学システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・前期 ……95
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 応用化学システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・後期 ……95
基礎分析化学 [Basic Analytical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／高柳／１年・前期 ……96
物理化学序論 [Introduction to Physical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／安澤／１年・前期後半 ……97
有機化学序論 [Introduction to Organic Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／右手 他／１年・前期後半 ……97
基礎物理化学 [Basic Physical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／鈴木／１年・後期 ……98
有機化学１ [Organic Chemistry 1] … 応用化学システムコース(昼間)／河村 他／１年・後期 ……98
有機化学２ [Organic Chemistry 2] … 応用化学システムコース(昼間)／河村 他／２年・前期 ……99
有機化学３ [Organic Chemistry 3] … 応用化学システムコース(昼間)／河村 他／２年・後期 ……99
有機化学４ [Organic Chemistry 4] … 応用化学システムコース(昼間)／南川 他／４年・前期 …… 100
基礎無機化学 [Basic Inorganic Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／森賀 他／１年・後期 …… 101
分析化学 [Analytical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／高柳／２年・前期 …… 102
物理化学 [Physical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／岡村 他／２年・前期 …… 103
無機化学 [Inorganic Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／森賀／２年・前期 …… 104
化学工学序論 [Introduction to Chemical Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／杉山／２年・前期前半 …… 105
化学工学基礎 [Chemical Engineering Principles] … 応用化学システムコース(昼間)／外輪 他／２年・前期 …… 105
物理化学演習 [Exercises in Physical Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／吉田 他／２年・前期 …… 106
分離工学 [Separation Science and Technology] … 応用化学システムコース(昼間)／外輪 他／２年・後期 …… 107
材料科学 [Material Science] … 応用化学システムコース(昼間)／村井／２年・後期 …… 107
基礎化学実験 [Basic Chemistry Laboratory] … 応用化学システムコース(昼間)／八木下 他／２年・後期 …… 108
溶液化学 [Solution Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／吉田／２年・後期 …… 109
材料プロセス工学 [Materials and Process Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／村井／２年・後期 …… 109
高分子化学１ [Polymer Chemistry 1] … 応用化学システムコース(昼間)／右手／３年・前期 …… 110
高分子化学２ [Polymer Chemistry 2] … 応用化学システムコース(昼間)／右手／４年・前期 …… 110
応用化学コース実験１ [Applied Chemistry Laboratory 1] … 応用化学システムコース(昼間)／安澤 他／３年・前期 …… 111
応用化学コース実験２ [Applied Chemistry Laboratory 2] … 応用化学システムコース(昼間)／南川 他／３年・後期 …… 112
反応工学基礎 [Introduction to Chemical Reaction Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／杉山／３年・前期 …… 113
量子化学 [Quantum Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／岡村／３年・前期 …… 114
機器分析化学 [Analytical Instrumentation Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／高柳／３年・前期 …… 114
微粒子工学 [Powder Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／加藤／３年・前期 …… 115
有機化学実験法 [Experimental Methods in Organic Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／西内 他／３年・前期 …… 116
化学工学演習 [Exercises in Chemical Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／堀河／３年・前期 …… 117
応用化学特別講義１ [Special Lecture on Applied Chemistry 1] … 応用化学システムコース(昼間)／今田／３年・前期 …… 117
応用化学特別講義２ [Special Lecture on Applied Chemistry 2] … 応用化学システムコース(昼間)／高柳／３年・後期 …… 118
応用化学特別講義３ [Special Lecture on Applied Chemistry 3] … 応用化学システムコース(昼間)／外輪／３年・後期 …… 118
化学反応工学 [Chemical Reaction Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／杉山／３年・後期 …… 119
電気化学 [Electrochemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／安澤／３年・後期 …… 120
工業化学 [Industrial Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／南川／３年・後期 …… 120
自動制御 [Automatic Control] … 応用化学システムコース(昼間)／外輪／３年・後期 …… 121
材料物性 [Physical Properties of Materials] … 応用化学システムコース(昼間)／森賀／３年・後期 …… 122
有機化学演習 [Exercises in Organic Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／西内 他／３年・後期 …… 123
反応工学演習 [Exercises in Reaction Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／杉山／３年・後期 …… 124
安全工学 [Safety Engineering] … 応用化学システムコース(昼間)／右手／３年・後期 …… 125
地球環境化学 [Environmental Chemistry] … 応用化学システムコース(昼間)／高柳／４年・前期 …… 125
触媒工学 [Catalytic Science and Technology] … 応用化学システムコース(昼間)／杉山／４年・前期 …… 126
反応工程設計 [Chemical Process Design] … 応用化学システムコース(昼間)／ Jesus 他／４年・前期 …… 127
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 応用化学システムコース(昼間)／理工学科応用化学システムコース教員／４年・通年 …… 128
卒業研究 [Graduation Work] … 応用化学システムコース(昼間)／理工学科応用化学システムコース教員／４年・通年 …… 128

開講学期	1年・前期	時間割番号	610301D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM (Science , Technology , Engineering , Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における”流れ”の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・髙木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	610302A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ナンバリング	SCTE1400JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 安澤 幹人, 吉田 健, Jesus Rafael Alcantara Avila, 外輪 健一郎 [Kohichi Ute, Mikito Yasuzawa, Ken Yoshida, Jesus Rafael Alcantara Avila, Kenichiro Sotowa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的

高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きなへだたりがある. 本科目は, これからそのへだたりを埋めるためのものであり, 化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る. モノを創る課題を行うことにより, 情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力, コミュニケーション能力といった汎用的技能のレベルアップを図る.

授業の概要

応用化学システムコースにはどのような学問分野があり, それが社会とどのようにつながっているか, そして, 学部生として何を学ぶかなどについて講述する. また, 4〜5名の少人数グループ毎に分かれ, 具体的なテーマを選定し, 調査, 結果整理, 考察, 発表を行う. 各グループには, 1名の教員が助言および指導を行うが. テーマ選定から発表までを学生が主体的に進める. 毎回各教員のもとに集合し, 質疑応答等を通じた双方向的な(教員からの一方的な指導のみでなく, 学生からの建設的な質疑も含む)やりとりを緊密に行うことで, コミュニケーション能力(議論を通じてお互いを理解する能力)の向上を目指す. また, 各教員から情報リテラシー(コンピューターネットワークを利用するうえで注意すべきこと)やプレゼンテーション技法(発表の仕方)についての指導を受ける. テーマ内容の調査は図書館を利用した文献調査およびインターネットを利用した資料の調査によって行う. ただし, インターネットを利用する場合には、必ずその一部を英語サイトからの調査にする. これにより, 国際コミュニケーション能力(英語を使って議論をする能力)の向上を目指す. さらに発表の際は英語サイトを利用した調査内容を反映させる.

キーワード

応用化学, 化学工学, 創成型プログラム, プレゼンテーション

到達目標

1. 化学の現象を自ら考え, 探究して, 問題解決する方法を修得する
2. 情報収集・活用能力, 創造力, 課題解決能力, グループ活動能力, プレゼンテーション能力, コミュニケーション能力といった汎用的技能のレベルを高める
3. 科学・化学の領域での汎用的技能, 基礎スキルを修得する

授業の計画

1. ガイダンス, グループ分け
2. 創成学習－1 テーマの設定
3. 創成学習－2 検討手段とその方法
4. 創成学習－3 スピーチ資料作成
5. 中間発表 2分間スピーチ
6. 創成学習－4 収集資料の取りまとめとプレゼンテーション概要の立案
7. 創成学習－5 プレゼンテーション資料の立案及び作成
8. 創成学習－6 要旨の作成と提出
9. 創成学習－7 プレゼンテーション作成
10. プレゼンテーションとその評価情報収集とメンバー相互の意見交換
11. 科学の基礎スキル1 レジュメの作成
12. 科学の基礎スキル2 報告文書の書き方
13. 科学の基礎スキル3 図表の描き方
14. 科学の基礎リテラシー e-メイルの書き方
15. 総合学習 自身で選んだブルーバックスの本1冊について, レジュメ, 報告文書作成

教科書

参考書

「分かりやすい説明」の技術 : 最強のプレゼンテーション 15 のルール／藤沢晃治 著,:講談社, 2002, ISBN:9784062573870
プレゼンテーションのノウハウ・ドゥハウ／HR インスティテュート 著,野口吉昭 編,:PHP研究所, 2008, ISBN:9784569670614

成績評価方法・基準

講義・グループディスカッションへの参加・取り組み状況とレポート(40%), プレゼンテーション評価(30%), 基礎スキルの修得(30%)を総合して評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

本学科教育目標(D:◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先(E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) SIH 担当委員(外輪健一郎:化学生物棟 312 号室 TEL 088-656-4440) (メールアドレス) sotowa.ken-ichiro@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・前期		時間割番号	610303D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	必修			
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01			
担当教員	香田　温人 [Atsuhito Kohda]			
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)	

授業の目的
常微分方程式に関する基本的事項を理解する。理論体系の理解のみならず，具体的な解法の習得をも目的とする。

授業の概要
微分方程式の理論は，自然界に現れる現象の解析に強力な手段を与え，現代工学の基礎として重要な役割を果している。その広範な理論の入門段階として，この講義では常微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

キーワード
求積法，線形微分方程式，演算子法

到達目標
1. 一階常微分方程式を求積法により解くことができる。
2. 線形微分方程式に関する基本的性質を理解できる。

授業の計画
1. はじめに ―微分方程式とは―
2. 変数分離形(1)
3. 変数分離形(2)
4. 一階線形方程式(1)
5. 一階線形方程式(2)
6. 完全形
7. 応用例
8. 補足
9. 線形斉次方程式(1)
10. 線形斉次方程式(2)
11. 線形非斉次方程式
12. 特殊解の発見法
13. 演算子法(1)
14. 演算子法(2)
15. 境界値問題
16. 期末試験

教科書

参考書
理工系微分方程式の基礎／長町重昭，香田温人 共著,:学術図書出版社，2009，ISBN:9784780601626

教科書・参考書に関する補足情報
教科書等については開講の頃にお知らせする。

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00～13:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・後期		時間割番号	610304D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01			
担当教員	竹内　敏己 [Toshiki Takeuchi]			
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)	

授業の目的
連立常微分方程式の解法，ラプラス変換の初歩を修得する.

授業の概要
「微分方程式 1」に続き、現代工学の基礎として重要な役割を果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. ラプラス変換についても学ぶ.

キーワード
1.定数係数連立線形常微分方程式
2.ラプラス変換

到達目標
1.ラプラス変換とその応用ができる. (授業計画 1～9 と対応し，期末試験で評価)
2.簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける. (授業計画 10～14 と対応し，期末試験で評価)

授業の計画
1.ラプラス変換の定義
2.ラプラス変換の性質
3.ラプラス変換の諸公式
4.部分分数分解とラプラス逆変換
5.微分方程式への応用
6.畳み込み
7.数理解析への応用
8.留数解析によるラプラス逆変換
9.ラプラス変換のまとめ
10.導入、動機、線形代数の復習
11.行列の指数関数
12.非斉次の連立微分方程式
13.2階線型微分方程式への応用
14.連立微分方程式のまとめ
15.期末試験
16.総括

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:4407021543

参考書
特に指定しない

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内 敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 15:00－17:00 建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期		時間割番号	610305D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	微分方程式特論[Differential Equations 3]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2020JSCE01			
担当教員	深貝　暢良 [Nobuyoshi Fukagai]			
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)	

授業の目的
数理解析学の強力な道具立てとして，フーリエの方法を学ぶ．

授業の概要
フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し，物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する．基本的な説明のあとで理解を深めるための課題が与えられる．

キーワード
フーリエの方法，三角関数級数，偏微分方程式，初期値境界値問題

先行／科目
『微分方程式1[Differential Equations 1]』(1.0)，『微分方程式2[Differential Equations 2]』(1.0)，『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0)，『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)

関連／科目
『微分方程式1[Differential Equations 1]』(0.5)，『微分方程式2[Differential Equations 2]』(0.5)

到達目標
1. フーリエ解析の初歩を理解する．
2. フーリエ級数の計算ができる．

授業の計画
1. フーリエ係数，フーリエ級数
2. 三角級数の和，ディリクレ核
3. リーマン・ルベーグの定理，ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式，簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式，フーリエ積分公式
8. フーリエ反転公式
9. フーリエ変換，合成積
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. まとめ
16. 期末試験

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:9784407021547

参考書
偏微分方程式／渋谷仙吉，内田伏一 共著,:裳華房, 2000, ISBN:9784785315245
フーリエ解析／井町昌弘／共著,内田伏一／共著,:裳華房, ISBN:9784785315276
フーリエ解析とその応用／洲之内源一郎／著,:サイエンス社, 1984, ISBN:9784781901343
偏微分方程式 : 科学者・技術者のための使い方と解き方／スタンリー・ファーロウ 著, 伊理正夫，伊理由美 訳,:朝倉書店, 1996, ISBN:9784254110715
Partial differential equations : an introduction／Strauss, Walter A.:John Wiley & Sons, ISBN:9780470054567
フーリエ解析と偏微分方程式／河村哲也:朝倉書店
フーリエ解析+偏微分方程式／藤原毅夫 ・栄伸一郎:裳華房
フーリエ解析と偏微分方程式入門／壁谷喜継:共立出版
フーリエ解析入門／スタイン・シャカルチ:日本評論社
フーリエの方法／入江昭二・垣田高夫:内田老鶴圃
フーリエ展開／竹之内脩:秀潤社

成績評価方法・基準
期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
高度な内容につながる盛り沢山の講義である．丁寧にノートを読み込んで課題を完成させる．そのための質問をいくらでも受け付けている．使い方を理解するには，実用的な道具と割り切って，多数の計算練習を行なうとよい．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー) 木曜日 15:00〜16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期		時間割番号	610308D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	複素関数論[Complex Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01			
担当教員	高橋　浩樹 [Hiroki Takahashi]			
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)	

授業の目的
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．

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

キーワード
正則関数，留数定理

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．

授業の計画
1. 複素平面
2. オイラーの公式
3. 複素関数，初等関数
4. 正則関数とコーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分表示
8. 実積分への応用 1
9. ベキ級数の収束と発散
10. テイラー展開とローラン展開
11. 留数定理
12. 実積分への応用 2
13. 実積分への応用 3
14. 総括
15. 期末試験
16. 答案の修正

教科書
初歩からの複素解析／香田温人・小野公輔:学術図書出版社, ISBN:4873612837

参考書
マイベルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6), サイエンス社

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
時間数の制約から，複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので，講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である．日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい．小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする．

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高橋 浩樹(建設棟A201, E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜, 16:00-17:00, A201
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	610310A
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	統計力学[Statistical Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2010JSCE01		
担当教員	理工学部非常勤講師，中村　浩一　[Koichi Nakamura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
統計力学の基本的概念を理解し，半導体の原理を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
熱平衡状態での物理量の熱平均値を求める際に用いられる統計力学的手法について，基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とし，基本的な集団-ミクロカノニカル集団，カノニカル集団，グランドカノニカル集団-の概念を述べ，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ことについて解説する。また，量子統計におけるフェルミ分布などについて講義し，電子材料を始めとする各種工業材料に関する知識やそれらの開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な基本的な事項について理解する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:熱力学第一法則
第3回:熱力学第二法則とエントロピー
第4回:熱力学関数
第5回:熱力学の応用
第6回:古典統計力学
第7回:ミクロカノニカル集団
第8回:ミクロカノニカル集団の応用(理想気体，2 準位系)
第9回:ミクロカノニカル集団の応用(格子比熱，ゴム弾性)
第10回:カノニカル集団
第11回:カノニカル集団の応用
第12回:グランドカノニカル集団
第13回:量子統計力学
第14回:理想フェルミ気体と金属・半導体
第15回:理想ボース気体
定期試験

教科書
「ゼロからの熱力学と統計力学」／和達三樹，十河清，出口哲夫:岩波書店

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無
有.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	610311D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	必修		
科目名	量子力学[Quantum Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2020JSCE01		
担当教員	中村　浩一　[Koichi Nakamura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
ミクロな世界の基本法則である量子力学を理解し，原子の構造や電子配置を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびに基本的な適用例を講義する。まず，シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等の基本的な概念や計算法などについて初等的な講義を行う。その後，トンネル透過現象，水素原子内の電子分布など簡単な系に応用し，各種工業材料に関する知識と開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な原子の構造や電子配置などについての基本的事項について理解する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:光の波動性と粒子性
第3回:物質波の考え
第4回:波動方程式
第5回:シュレディンガー方程式
第6回:自由空間における物質波
第7回:井戸型ポテンシャル
第8回:調和振動子とエルミート多項式
第9回:中心力ポテンシャルと球面調和関数
第10回:確率と観測
第11回:波動関数の性質
第12回:粒子の運動
第13回:階段ポテンシャル
第14回:トンネル透過現象
第15回:水素原子内の電子分布
定期試験

教科書
わかりやすい量子力学／青木亮三:共立出版

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無
有り

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 建設棟 2F216 号室　TEL:088-656-7577 (メールアドレス) nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 11:00～12:00
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610312A
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	必修		
科目名	物理学基礎実験[Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2600JSCE01		
担当教員	岸本　豊, 川崎　祐 [Yutaka Kishimoto, Yu Kawasaki]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
広く工学・工業技術の基礎となる物理学の基本概念のさらなる理解，および実験を行なう際の基本事項・基本動作の修得を目的として，基礎的な物理学実験を行なう．本実験を通して，工業の関係科目としての機械工作，機械設計，電子技術，電子回路，工業材料などで必要となる物理現象に関する基本的事項を理解する．

授業の概要
物理学の基本であり工業科目に臨む上でも重要な基本測定，力学，物性，電磁気学，熱，波動，原子物理学よりテーマを選択し，3〜4 名ずつの班ごとに実験を行ない，レポートを作成・提出する．

キーワード
角運動量，ボルダの振り子，単剛性率，等電位線，コンデンサの静電容量，ホール効果，比熱，不良導体の温度伝導率，フランク・ヘルツの実験

到達目標
1. 実験を行なう際の基本事項を理解する．
2. 実験を通して基本的な物理現象を理解する．
3. 実験データの解析および考察を行なえるようになる．
4. レポート作成の技法を修得する．

授業の計画
第1回:オリエンテーション
第2回:実験第 1 回 (角運動量):機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第3回:実験第 2 回 (ボルダの振り子):機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第4回:実験第 3 回 (単剛性率):機械工作、機械設計、工業材料などへの応用のための基礎
第5回:実験第 1-3 回のレポート指導
第6回:実験第 4 回 (等電位線):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第7回:実験第 5 回 (コンデンサの静電容量):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第8回:実験第 6 回 (ホール効果):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第9回:実験第 4-6 回のレポート指導
第10回:実験第 7 回 (比熱):工業材料などへの応用のための基礎
第11回:実験第 8 回 (不良導体の温度伝導率):工業材料などへの応用のための基礎
第12回:実験第 9 回 (フランク・ヘルツの実験):電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第13回:実験第 7-9 回のレポート指導
第14回:実験(予備日)
第15回:レポート指導
第16回:レポート最終提出

教科書
実験担当者編「工業物理学実験」を使用する．

参考書
特になし

成績評価方法・基準
レポートを期限内に提出した受講者に対し，レポート(提出状況，内容等)70 %，平常点(実験に取り組む姿勢)30 % として評価し，総合で 60 % 以上を合格とする．

再試験の有無
再評価は行わない

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岸本　豊:建設棟 2F202 号室　　TEL:088-656-7548 (メールアドレス) 岸本　豊:kishimoto.yutaka@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	610313A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 安澤　幹人 [Koinkar Pankaj Madhukar, Mikito Yasuzawa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化 I
7. 語の変化 II
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成 I
10.技術文書の作成 II
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価:最終プレゼンテーション
15.評価:最終プレゼンテーション
16.評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター, 088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時〜17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	610314A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ナンバリング	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(Reading 中心)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 加藤　雅裕　[Koinkar Pankaj Madhukar, Masahiro Katoh]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
ネイティブスピーカーと直接接する機会を設けながら，英語論文読解力を身につけることを目的とする。特に，本コースでは，化学に関する最新の情報に接するために不可欠な，学術誌やインターネット上の英文を素早く「読解」する手法の習得に力点をおく。題材として実際の英語論文を用い，論文の構成を把握しながら全体を通して論文を理解する能力を養う。

授業の概要
ネイティブスピーカーによる講義も含め，出版されている英語論文を実際に読む英語論文読解法に重点を置いた講義を行う。具体的には，まず，英語論文を文頭から順に最後まで理解する練習を行い，長文中の代名詞や関係代名詞の訳し方も習得させる。続いて，実際の英語論文を題材として，構成(題目，要旨，序論，実験方法，結果と考察，結論)を把握しながら論文を読解する能力を養う。

キーワード
英語論文読解，論文構成

先行／科目
『技術英語入門[Introduction to Technical English]』(1.0)

関連／科目
『技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]』(0.5)

到達目標
1.英語論文を文頭から順に理解できる
2.英語論文中の代名詞や関係代名詞を的確に訳すことができる
3.英語論文の構成を把握しながら論文を読解できる

授業の計画
1.文頭から順に理解する(1)　動詞の特性を理解する
2.文頭から順に理解する(2)　代名詞の訳し方
3.文頭から順に理解する(3)　形容詞，副詞の訳し方
4.文頭から順に理解する(4)　不定詞，分詞，動名詞の訳し方
5.文頭から順に理解する(5)　接続詞の訳し方
6.文頭から順に理解する(6)　仮定法の訳し方
7.文頭から順に理解する(7)　関係代名詞の訳し方
8.実際の英語論文の読解(1)　論文の構成を理解する
9.実際の英語論文の読解(2)　Abstract を訳す
10.実際の英語論文の読解(3)　Introduction を訳す
11.実際の英語論文の読解(4)　Experimental を訳す
12.実際の英語論文の読解(5)　Results を訳す
13.実際の英語論文の読解(6)　Discussionを訳す
14.実際の英語論文の読解(7)　Conclusions を訳す
15.実際の英語論文の読解(8)　全体を通して理解する
16.定期試験

教科書
科学英語の基礎 ： これならわかる英文読解術／平田光男 著,：化学同人，2003，ISBN:978-4759809428

参考書
化学・英和用語集／橋爪斌，原正編,：化学同人，2002-11，ISBN:978-4759809091

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況および授業中の演習レポートと定期試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。定期試験以外は平常点に含め，平常点と定期試験の割合は 4:6 とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，毎回の予習・復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語
英語・日本語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 加藤　雅裕:加藤雅裕(化学生物棟 307 号室, Tel: 088-656-7429, E-mail: katoh@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 加藤　雅裕:katoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 加藤　雅裕:木曜日　16:30～17:30
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	610315A
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ナンバリング	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 南川　慶二　[Koinkar Pankaj Madhukar, Keiji Minagawa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題，状況，変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10.プレゼンテーションの構造
11.プレゼンテーションツール
12.実践的なスキル：言語：表現
13.ボディーランゲージの使用
14.視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価：最終プレゼンテーション
16. 評価：最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,：マクミランランゲージハウス，2008，ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期	時間割番号	613001A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2020JECS01		
担当教員	高柳　俊夫 [Toshio Takayanagi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的

化学反応と化学量論を基礎として，物質が有する質的，量的情報を得る分析化学の手法を理解する．取扱う化学反応と諸平衡定数から，その反応に関係する化学種とそれらの量(物質量，濃度)の関係を的確に把握できる素養を身につける．また，化学平衡に基づく定量分析に関する基礎的知識とその考え方を習得する．

授業の概要

測定対象である試料中の目的物質およびその化学種を特定し，その相対量あるいは絶対量を決定するのが化学分析で，化学分析を構築するための学問分野が分析化学である。本講義では，分析化学が扱う基本的な化学平衡として酸塩基平衡，酸化還元平衡，錯形成平衡をとりあげ，物質が有する物性と存在化学種との関係を学習する。また，化学平衡に基づく容量分析による定量操作を学習し，化学分析に関する理解を深める。

キーワード

分析化学，化学分析，定量分析，電解質溶液，酸塩基平衡，酸化還元平衡，錯形成平衡，化学計測とその報告

到達目標

1. 分析化学に関係する反応，化学量論を理解し，物質量や濃度を自在に扱えるようになる
2. 分析結果を正しく報告できるようになる
3. 化学平衡式，平衡定数を用いて，酸塩基反応を解析できるようになる
4. 化学平衡式，平衡定数を用いて，錯形成反応を解析できるようになる
5. 化学平衡式，平衡定数を用いて，酸化還元反応を解析できるようになる

授業の計画

1. 分析化学序論(第 1 章 p.1〜p.16)
2. 化学量論計算(第 2 章 p.21〜p.31)
3. 酸塩基反応(1)：酸と塩基，酸解離定数(第 3 章 p.33〜p.37)
4. 酸塩基反応(2)：収支式(第 3 章 p.37〜p.40)
5. 酸塩基反応(3)：緩衝液(第 4 章 p.40〜p.44)
6. 化学分析で用いる器具(付録 p.402〜p.403)
7. 酸塩基反応(4)：酸塩基滴定(第 4 章 p.47〜p.57)
8. 酸塩基反応に関するまとめと演習
9. 分析値の評価(1)：有効数字と誤差(第 22 章 p.377〜p.383)
10. 分析値の評価(2)：信頼性と検定(第 22 章 p.384〜p.394)
11. 酸化還元反応と滴定(1)：酸化還元平衡(第 5 章 p.61〜p.65)
12. 酸化還元反応と滴定(2)：酸化還元滴定(第 5 章 p.65〜p.72)
13. 錯形成反応と滴定(1)：錯体と生成定数(第 6 章 p.75〜p.80)
14. 錯形成反応と滴定(2)：キレート化合物と副反応係数(第 6 章 p.80〜p.83)
15. 錯形成反応と滴定(3)：キレート滴定(第 6 章 p.84〜p.89)
16. 定期試験

教科書

分析化学 = ANALYTICAL CHEMISTRY／蟻川芳子，小熊幸一，角田欣一 共編，：オーム社，2013，ISBN:9784274214257

参考書

基礎からの分析化学／熊丸尚宏，河嶌拓治，田端正明，中野惠文 編著,板橋英之，栗原誠，澤田清，藤原照文，山田眞吉，山田碩道，吉村和久 著，：朝倉書店，2007，ISBN:9784254140774

ベーシック分析化学／高木誠 編著，：化学同人，2006，ISBN:9784759810660

教科書・参考書に関する補足情報

毎回教科書を持参すること．各授業回で扱う数式の展開を予習し，理解しておくこと．

成績評価方法・基準

毎回の授業で到達度を量る小テストを行う。15 回の小テストの評点を全配点の 30%とする。毎回の授業でレポート課題を課す。15 回の提出レポートの評点を全配点の 30%とする。最終回に，到達目標 1〜5 に関する定期試験を行う。定期試験の評点を全配点の 40%とする。小テスト，提出レポート，定期試験で配点される得点の合計が 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

授業中に随時計算をするので関数電卓を必ず持参すること．授業時間の一部を使い，授業内容の理解度を量る小テストを毎回実施する．また，授業で扱った内容に関するレポート課題を適宜課する．

JABEE合格

成績評価と同一である。

学習教育目標との関連

本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	大学の i-Collabo 上に，本授業で扱う内容，小テスト及び解答，レポート課題を掲示する．

連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高柳俊夫(化学生物棟 611 号室，TEL：088-656-7409) (メールアドレス) toshio.takayanagi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00〜18:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	1年・前期後半	時間割番号	613002A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2000JECS01		
担当教員	安澤　幹人 [Mikito Yasuzawa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
物理化学の入門講義によって，以降の専門科目履修のための基礎学力を修得させる．

授業の概要
高校での学習に続いて，気体の状態方程式などの初歩から物理化学，熱力学の基礎について講述し，化学者・化学技術者としての知識や考え方を習得させる．

キーワード
国際単位系，気体の性質，化学熱力学

関連／科目
『基礎物理化学[Basic Physical Chemistry]』(0.5)，『物理化学[Physical Chemistry]』(0.5)

到達目標
熱力学を学習するための基礎力をつける

授業の計画
1. 国際単位系
2. 気体の性質(1)完全気体(気体の状態，気体の諸法則)
3. 気体の性質(2)実在気体(分子間相互作用，ファンデルワールスの式)
4. 気体の性質(3)実在気体(状態方程式)
5. 気体の性質(4)実在気体(臨界現象，対応状態の原理)
6. 化学熱力学とは
7. まとめ
8. 期末試験

教科書
アトキンス物理化学(上)／Peter Atkins，Julio de Paula 著,千原秀昭，中村亘男 訳,:東京化学同人，2009，ISBN:9784807906956

参考書
物理化学 : 分子論的アプローチ／McQuarrie，Donald A. (Donald Allan),Simon，John D. (John Douglas),千原，秀昭,江口，太郎,斎藤，一弥,:東京化学同人，1999，ISBN:9784807905096

成績評価方法・基準
講義への取り組み状況および小テスト・レポートの内容(40 点)，試験の成績(60 点)の合計(100 点満点)を合計し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
理解不足と思われる場合は，積極的に質問あるいはオフィスアワーを利用すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化学生物棟511 (メールアドレス) ho@tokushima-u.ac.jp
備考	・授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． ・次回授業の予習時には，その講義内容に対応する教科書の該当箇所についてよく読んでおくことが必要である．また，復習時には講義内容に対応する章末の問題を解くことにより，学習内容の理解が深まる．

開講学期	1年・前期後半	時間割番号	613003A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2010JECS01		
担当教員	右手　浩一，河村　保彦 [Kohichi Ute, Yasuhiko Kawamura]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
高校で修得する化学と専門科目としての化学との間には大きな溝がある．本講義はその溝を埋めるためのものであり，化学を科学的に理解するための基礎力の養成を図る．

授業の概要
有機化学に重点をおき，有機化合物の基本的な構造・性質について平易に講義する．適宜，演習を行いながら理解を深め，応用力を養う．

キーワード
有機分子の構造，混成軌道，有機酸塩基

関連／科目
『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0)，『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0)，『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(1.0)，『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(1.0)，『有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]』(1.0)

到達目標
1. 有機分子の構造と混成軌道の関係について理解する．
2. 有機酸と有機塩基について理解を深める．

授業の計画
1. 有機化学入門:構造と結合;酸と塩基
2. 化学結合論の発展，化学結合の性質，共有結合の生成:原子価結合法
3. 混成:sp3 軌道とメタン・エタンの構造，二重結合と三重結合/no}
4. 極性共有結合:電気陰性度
5. 酸と塩基:Bronsted-Lowry の定義
6. 酸と塩基:Lewis の定義
7. 教科書第 1 章の演習
8. 期末試験

教科書
マクマリー 有機化学概説 第6版／J. McMurry，E. Simanek 著，伊東，児玉 訳:東京化学同人，2007，ISBN:9784807906628

参考書
マクマリー 有機化学概説問題の解き方 第6版／英語版／S. McMurry 著:東京化学同人，2007，ISBN:9784807906642
Fundamentals of Organic Chemistry／J. McMurry:Thomson Brooks/Cole，2010，ISBN:9781439049716
ボルハルト・ショアー 現代有機化学(第6版)(上)／K. P. C. Volhard，E. S. Schore 著 古賀，野依，村橋 監訳,大 ，小田嶋，小松，戸部 訳:化学同人，2011，ISBN:9784759814729

教科書・参考書に関する補足情報
教科書に沿って授業をするので，毎回持参すること．

成績評価方法・基準
到達目標の達成度は基本的に最終試験により評価する．合否の判定は，講義への参加・取り組み状況と小テストまたはレポート(50%)及び最終試験の結果(50%)を総合して評価する．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(D:◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 河村 保彦(化 410，088-656-7401) 右手 浩一(化 406，088-656-7402) (メールアドレス) 河村 保彦:kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp 右手 浩一:ute@chem.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 年度始めに掲示板等により連絡される。
備考	授業の理解と単位取得のためには，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが必要である． 授業を受ける際には，事前に教科書の該当箇所を予習すること．授業で配布された課題等は必ず解答し，理解が不十分な箇所は復習すること． (担当) 河村-1A，右手-1B

開講学期	1年・後期	時間割番号	613004A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎物理化学[Basic Physical Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2030JECS01		
担当教員	鈴木　良尚 [Yoshihisa Suzuki]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
物質の状態と性質について，エネルギー論をもとに講述し，化学熱力学の基礎を理解させる．

授業の概要
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を講述し，物理化学的に物質をとらえる上で，基礎となる考え方，方法について講義を行う．

キーワード
熱力学，熱化学，相律

先行／科目
『物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry]』(1.0)

到達目標
1. 化学熱力学の基礎を理解する

授業の計画
1. 第一法則(1)基本的な概念(仕事・熱・エネルギー，内部エネルギー)
2. 第一法則(2)基本的な概念(膨張の仕事，熱のやりとり)
3. 第一法則(3)基本的な概念(エンタルピー，断熱変化)
4. 第一法則(4)熱化学(標準エンタルピー変化)
5. 第一法則(5)熱化学(標準生成エンタルピー，反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則(6)状態関数と完全微分(完全微分と不完全微分，内部エネルギーの変化，ジュールトムソン効果)
7. 中間テスト
8. 第二法則(1)自発変化の方向(エネルギーの散逸，エントロピー)
9. 第二法則(2)自発変化の方向(いろいろな過程のエントロピー変化，熱力学第三法則)
10. 第二法則(3)系に注目する(ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー，標準反応ギブズエネルギー)
11. 第二法則(4)第一法則と第二法則の結合(基本式，内部エネルギーの性質)
12. 第二法則(5)第一法則と第二法則の結合(ギブズエネルギーの性質，実在気体:フガシティー)
13. 純物質の物理的な変態(1)相図(相の安定性，相境界，相図の典型例3種)
14. 純物質の物理的な変態(2)相の安定性と相転移(平衡の熱力学的な基準，安定性のいろいろな条件への依存性)
15. 純物質の物理的な変態(3)相の安定性と相転移(相境界の位置，エーレンフェストによる相転移の分類)
16. 期末テスト

教科書
アトキンス 物理化学(上)第8版／P. W. Atkins, J. de Paula:東京化学同人，2009，ISBN:9784807906956

参考書
マッカーリ・サイモン 物理化学(下)／マッカーリ，サイモン:東京化学同人，2000，ISBN:9784807905096

成績評価方法・基準
到達目標は，授業計画全体の内容を理解することで達成される．達成度は基本的に各テストおよびレポートによって評価する．講義への取り組み状況および小テスト・レポートの内容(平常点40点)，中間および期末試験の成績(試験点60点)を合計し，成績(100点満点)を出す．60点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は行うが、出席状況等受講態度が著しく悪い場合には許可しないことがある。

受講者へのメッセージ
基礎物理化学は、抽象的な内容を学ぶため、予習・復習を特にしっかりやってきてください。予習の有無が授業当日の理解度を劇的に変えます。

JABEE合格　成績評価と同一

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化 509, Tel: 088-656-7415 (メールアドレス) yoshis@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00~18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 2. 次回授業の予習時には，その講義内容に対応する教科書の該当箇所についてよく読んでおくことが必要である．また，復習時には講義内容に対応する章末の問題を解くことにより，学習内容の理解が深まる．

開講学期	1年・後期	時間割番号	613005A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	有機化学1[Organic Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2050JECS01		
担当教員	河村　保彦，今田　泰嗣 [Yasuhiko Kawamura, IMADA, Yasushi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
有機化学の理学的側面を体系的に理解するとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につけるために，有機化学の基礎的な概念と炭化水素の化学を修得する．

授業の概要
ここまで有機化学序論で学修した有機化学の基礎に基づいて，有機化学の基礎的な概念と炭化水素の化学について講述する．具体的には，有機化合物と有機反応の概要およびアルカン，シクロアルカン，アルケン，アルキンについてそれらの構造，物性，製法，反応をそれぞれ講述し，有機化学の理学的側面を系統的に理解するとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につける．

キーワード
官能基，置換反応，付加反応，脱離反応，転移反応，アルカン，アルケン，アルキン

先行／科目
『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0)，『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(1.0)，『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(0.5)，『有機化学演習[Exercises in Organic Chemistry]』(0.5)，『有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]』(0.5)

到達目標
1. 有機化合物の概要とアルカン，シクロアルカンの構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(1回～7回)．
2. 有機反応の概要とアルケン，アルキンの構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(8回～16回)．

授業の計画
1. 官能基の化学
2. アルカンの化学
3. アルカンの命名法
4. アルカンの立体化学
5. 化学構造の表し方
6. シクロアルカンの化学
7. シクロアルカンの立体化学
8. 有機反応の性質
9. 反応機構
10. アルケンの構造，性質，命名法
11. アルケンの合成
12. アルケンの反応1
13. アルケンの反応2
14. アルキンの構造，性質，命名法
15. アルキンの反応
16. 定期試験

教科書
有機化学概説 第6版／マクマリー，Eric Simanek [著],伊東[ショウ]，児玉三明 訳,:東京化学同人，2007，ISBN:9784807906628

参考書
現代有機化学 第6版 上／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,:化学同人，2011，ISBN:9784759814729
現代有機化学 第6版 下／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,:化学同人，2011，ISBN:9784759814736
有機化学概説問題の解き方(第6版)／[by] Susan McMurry,:東京化学同人，2007，ISBN:9784807906642

成績評価方法・基準　到達目標の達成度は基本的に定期試験で評価する．定期試験に加えて小テストや課題への取り組みを総合的に判定し，60%以上の成績で合格とする．

再試験の有無　原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 河村(化410, 088-656-7401) 今田(化612, 088-656-7407) (メールアドレス) 河村(kawamura@tokushima-u.ac.jp) 今田(imada@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 河村(火曜日 17:00-18:00，金曜日 17:00-18:00，化410) 今田(火曜日 17:00-18:00，化612)
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	613006A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	有機化学2[Organic Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2110JECS01		
担当教員	河村　保彦，今田　泰嗣 [Yasuhiko Kawamura, IMADA, Yasushi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
有機化学の理学的側面を体系的に理解するとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につけるために，有機化合物の立体化学と芳香環，ハロゲン，炭素―酸素単結合を含む官能基の化学を修得する．

授業の概要
ここまで有機化学序論および有機化学１で学修した内容に基づいて，有機化合物の立体化学と芳香環，ハロゲン，炭素―酸素単結合を含む官能基の化学について講述する．具体的には，有機化合物の立体化学および芳香族化合物，ハロゲン化アルキル，アルコール，フェノール，エーテルについてそれらの構造，物性，製法，反応をそれぞれ講述し，有機化学の理学的側面を系統的に理解させるとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につける．

キーワード　芳香族求電子置換反応，求核置換反応，ハロゲン化アルキル，アルコール，フェノール，エーテル

先行／科目　『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0)，『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0)

関連／科目
『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(1.0)，『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(0.5)，『有機化学演習[Exercises in Organic Chemistry]』(0.5)，『有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]』(0.5)，『応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]』(0.5)

到達目標
1. 有機化合物の立体化学および芳香族化合物の構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(1 回～7 回)．
2. ハロゲン化アルキル，アルコール，フェノール，エーテルの構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(8 回～16 回)．

授業の計画
1. 芳香族化合物の概要
2. 芳香族求電子置換
3. 芳香族求電子置換の置換基効果
4. 芳香族求核置換・ベンザイン・酸化・還元
5. 有機化合物の立体化学(1)
6. 有機化合物の立体化学(2)
7. 有機反応の立体化学
8. ハロゲン化アルキルの命名・構造・合成法
9. ハロゲン化アルキルの反応(1)：求核置換反応
10. ハロゲン化アルキルの反応(2)：脱離反応
11. ハロゲン化アルキルの反応(3)：反応性のまとめ
12. アルコールの合成と反応
13. フェノールの合成と反応
14. エーテルの合成と反応
15. チオールとスルフィドの合成と反応
16. 定期試験

教科書　有機化学概説　第6版／マクマリー，Eric Simanek [著],伊東[ショウ]，児玉三明 訳,：東京化学同人，2007，ISBN:9784807906628

参考書　現代有機化学　第6版　上／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,：化学同人，2011，ISBN:9784759814729
現代有機化学　第6版　下／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,：化学同人，2011，ISBN:9784759814736
有機化学概説問題の解き方(第 6 版)／[by] Susan McMurry,：東京化学同人，2007，ISBN:9784807906642

成績評価方法・基準　到達目標の達成度は基本的に定期試験で評価する．定期試験に加えて小テストや課題への取り組みを総合的に判定し，60%以上の成績で合格とする．

再試験の有無　原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先)　河村(化 410，088-656-7401) 今田(化 612，088-656-7407) (メールアドレス)　河村(kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp) 今田(imada@chem.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 河村(火曜日 17:00-18:00，金曜日 17:00-18:00，化 410) 今田(火曜日 17:00-18:00，化 612)
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	613007A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	有機化学3[Organic Chemistry 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2120JECS01		
担当教員	河村　保彦，今田　泰嗣 [Yasuhiko Kawamura, IMADA, Yasushi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
有機化学の理学的側面を体系的に理解するとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につけるために，炭素―酸素二重結合および窒素を含む官能基の化学を修得する．

授業の概要
ここまで有機化学序論，有機化学1および有機化学２で学修した内容に基づいて，炭素―酸素二重結合および窒素を含む官能基の化学について講述する．具体的には，アルデヒド，ケトン，カルボン酸およびその誘導体，アミンについてそれらの構造，物性，製法，反応をそれぞれ講述し，有機化学の理学的側面を系統的に理解させるとともに，それらを医薬品，農薬，合成高分子などの複雑な有機化合物の合成に活用する工学的な応用力を身につける．

キーワード
付加脱離反応，縮合反応，アルデヒド，ケトン，カルボン酸，カルボン酸誘導体

先行／科目
『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0)，『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0)，『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0)

関連／科目
『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(0.5)，『有機化学演習[Exercises in Organic Chemistry]』(0.5)，『有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]』(0.5)，『応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]』(0.5)，『応用化学コース実験2[Applied Chemistry Laboratory 2]』(0.5)

到達目標
1. アルデヒド，ケトン，カルボン酸，カルボン酸誘導体の構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(1 回～8 回)．
2. カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応およびアミンの構造，物性，製法，反応を理解し，反応機構および合成経路を提案できる(9 回～16 回)．

授業の計画
1. カルボニル化合物の概要
2. アルデヒドとケトンの合成
3. アルデヒドとケトンの求核付加反応(1)
4. アルデヒドとケトンの求核付加反応(2)
5. カルボン酸の性質と合成
6. カルボン酸誘導体の反応
7. カルボン酸誘導体の化学(1)
8. カルボン酸誘導体の化学(2)
9. カルボニル化合物の α 置換反応(1)
10. カルボニル化合物の α 置換反応(2)
11. カルボニル化合物の縮合反応(1)
12. カルボニル化合物の縮合反応(2)
13. アミンの性質
14. アミンの合成
15. アミンの反応
16. 定期試験

教科書
有機化学概説　第6版／マクマリー，Eric Simanek [著],伊東[ショウ]，児玉三明 訳,：東京化学同人，2007，ISBN:9784807906628

参考書
現代有機化学　第6版　上／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,：化学同人，2011，ISBN:9784759814729
現代有機化学　第6版　下／ボルハルト，ショアー [著],古賀憲司，野依良治，村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎，小田嶋和徳，小松満男，戸部義人 訳,：化学同人，2011，ISBN:9784759814736
有機化学概説問題の解き方(第 6 版)／[by] Susan McMurry,：東京化学同人，2007，ISBN:9784807906642

成績評価方法・基準
到達目標の達成度は基本的に定期試験で評価する．定期試験に加えて小テストや課題への取り組みを総合的に判定し，60%以上の成績で合格とする．

再試験の有無
原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 （E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 河村（化 410，088-656-7401）；今田（化 612，088-656-7407） （メールアドレス） 河村（kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp）；今田（imada@chem.tokushima-u.ac.jp） （オフィスアワー） 河村（火曜日 17:00-18:00，金曜日 17:00-18:00，化 410）；今田（火曜日 17:00-18:00，化 612）
備考	

開講学期	**4年・前期**	**時間割番号**	**613008A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**有機化学4[Organic Chemistry 4]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE3100JECS01**		
担当教員	**南川 慶二，押村 美幸 [Keiji Minagawa, Miyuki Oshimura]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース（昼間）**

授業の目的
生命の構成要素である生体分子・生体高分子の構造と機能に着目し，生命の仕組みを理解する。
高分子の合成法および反応解析の手法を理解する。

授業の概要
生体高分子は種々の有機分子との複雑な相互作用によって生命を維持・調節している。一方，合成高分子は有機低分子を重合して得られる巨大分子である。本科目では，これまでに学修してきた有機化学と高分子化学の立場から生命現象を担う生体高分子と材料として用いられる合成高分子の本質を捉えることで，生体高分子・合成高分子を含む有機分子とその集合体に関する総合的な理解を深めることを目的とする。生体分子の構造や機能および代謝反応に関する講義に続いて，高分子合成・反応解析などについて演習を行う。

キーワード
糖・脂質，アミノ酸とタンパク質の構造，核酸の構造と遺伝情報，代謝，高分子合成，高分子構造，重合反応速度論

先行／科目
『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0)，『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0)，『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0)，『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(0.8)，『高分子化学1[Polymer Chemistry 1]』(1.0)

関連／科目
『高分子化学2[Polymer Chemistry 2]』(1.0)

到達目標
1. 生体分子の構造と機能について理解する
2. 遺伝情報の伝達および代謝の概要を理解する
3. 高分子合成の手法を理解する
4. 高分子合成の反応機構を理解する

授業の計画
1. 生体分子序論
2. 糖の構造と立体化学
3. ペプチドとタンパク質・酵素
4. 脂質
5. 核酸の構造
6. DNA の複製・転写・翻訳
7. 遺伝情報伝達と遺伝子工学
8. 代謝経路の有機化学
9. ラジカル重合
10. アニオン重合
11. カチオン重合
12. 配位重合
13. 開環重合
14. 重縮合
15. 共重合
16. 定期試験

教科書
有機化学概説／マクマリー，Eric Simanek [著],伊東[ショウ]，児玉三明 訳,：東京化学同人，2007，ISBN:9784807906628

参考書
高分子化学／村橋俊介，小高忠男，蒲池幹治，則末尚志 編,：共立出版，2007，ISBN:9784320043800
基礎高分子科学／高分子学会 編,：東京化学同人，2006，ISBN:9784807906352
基礎高分子科学／高分子学会 編,：東京化学同人，2011，ISBN:9784807907540
基本高分子化学／柴田充弘 著,：三共出版，2012，ISBN:9784782706749

教科書・参考書に関する補足情報
必要に応じて生化学や高分子演習等の参考書を使用する。演習問題やレポート課題は WEB 等で配布する。

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じてレポートを課す。演習では，レポートを宿題として前週に課す。平常点（40%）と定期試験の成績(60%)によって評価し，合計 60%以上の得点で合格とする。 定期試験以外は平常点に含める。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
演習問題やレポートについては，授業で解答の発表および質疑応答ができるように十分な事前学習を行うことを前提とする。また，事後学習として，課題の復習テストを行うとともに，レポートの再提出を求めることがある。

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語	
WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 南川　慶二: 化学生物棟 6 階 616 室　TEL 088-656-9153 押村　美幸: 化学生物棟 4 階 408 室　TEL 088-656-7404 （メールアドレス） 南川　慶二: minagawakeiji@tokushima-u.ac.jp 押村　美幸: oshimura@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 南川　慶二: 毎週月曜日　17:00-18:00　化学生物棟 6 階 616 室 押村　美幸: 毎週火曜日　17:00-18:00　化学生物棟 4 階 405 室
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	1 年・後期	時間割番号	613009A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎無機化学[Basic Inorganic Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2040JECS01		
担当教員	森賀　俊広，安澤　幹人 [Toshihiro Moriga, Mikito Yasuzawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース（昼間）

授業の目的
無機物質の構造及び性質を理解させるために，原子及び分子の構造，化学結合性を中心に易しく講義する．講義のはじめに適宜レポートを課す．

授業の概要
無機物質の構造及び性質を理解させるために，原子及び分子の構造，その対称性，化学結合性，反応性を中心に易しく講義する．教科書「シュライバー・アトキンス」無機化学（第 4 版）の 1，2，4 章を中心に行う．

キーワード
量子数，パウリの排他原理，電気陰性度，混成軌道，結合性軌道

関連／科目
『無機化学[Inorganic Chemistry]』(1.0) ,『材料科学[Material Science]』(1.0) ,『材料物性[Physical Properties of Materials]』(1.0)

到達目標
1. 元素の性質の周期性について理解する．
2. 酸素・二酸化炭素やメタンなど簡単な化合物の分子構造・対称性を理解する．
3. 共有結合・イオン結合・金属結合の成り立ち・相違点について理解する．
4. 酸・塩基の強さを決定する要因について理解する．

授業の計画
1. 水素型原子の構造
2. 原子軌道
3. 貫入と遮蔽，構成原理
4. 原子パラメーター　原子半径およびイオン半径，イオン化エネルギー
5. 原子パラメーター　電子親和力，電気陰性度，分極率
6. オクテット則
7. 構造と結合特性
8. VSEPR モデル
9. 原子価結合理論
10. 分子軌道理論　入門，等核二原子分子
11. 分子軌道理論　異核二原子分子，結合次数
12. 強い酸・塩基，オキソ酸の強さ
13. 酸性(塩基性)酸化物，ルイス酸性
14. 硬い酸・塩基(軟らかい酸・塩基)
15. 最近のトピックス
16. 最終試験

教科書
無機化学 ： シュライバー・アトキンス（第 4 版） 上／P. Atkins, T. Overton,　J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong 著,田中勝久，平尾一之，北川進 訳,：東京化学同人，2008, ISBN:9784807906673

参考書
基礎無機化学／F.A.コットン，G.ウィルキンソン，P.L.ガウス 共著,中原勝儼 訳,：培風館，1998，ISBN:9784563045517

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1 回～第 5 回の講義が，到達目標 2 は第 6 回～第 11 回の講義が，到達目標 3 は第 12 回～第 14 回が関連する．中間試験による評価を 30%、講義終了後の最終試験による評価を 50%、課題演習，レポート等による授業への取り組み評価を 20%とし，100 点満点で 60 点以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(D:◎) に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 安澤 幹人（化 512，088-656-7421） 森賀 俊広（M603，088-656-7423） （メールアドレス） 安澤 幹人（yasuzawa@tokushima-u.ac.jp） 森賀 俊広（moriga@tokushima-u.ac.jp） （オフィスアワー） 化学棟 1 階にある応用化学システムコース（旧　化学応用工学科）掲示板を参照のこと．

備考	1. 2 クラスに分け，並立授業を行う．1 年 A:安澤教授，1 年 B:森賀教授 2. 各講義の開始時に，前回の講義内容に関連した演習問題あるいはレポートを課し平常点に加算する． 3. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期		時間割番号	613010A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]			
選必区分	必修			
科目名	分析化学[Analytical Chemistry]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2100JECS01			
担当教員	高柳　俊夫 [Toshio Takayanagi]			
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)	

授業の目的

化学反応と化学量論を基礎として，物質が有する質的，量的情報を得る分析化学の手法を理解する．取扱う化学反応と平衡定数，速度定数から，その反応に関係する化学種とそれらの量(物質量，濃度)の関係を的確に把握できる素養を身につける．また，分析機器を用いる分離分析に関する基礎的知識を習得し，その手法を化学の観点から捉える．

授業の概要

基礎分析化学の継続講義である。本講義では，基礎分析化学で学習した定量分析の考え方を発展させる。基本的な平衡反応として沈殿平衡，分配平衡を取りあげ，重量分析と分離濃縮法を概説する。また，分析化学で利用される速度論反応を紹介する。さらに，機器分析への接続としてクロマトグラフィーによる分離分析を学習する。

キーワード

分析化学，沈殿平衡，分配平衡，速度論的分析法，分離分析，クロマトグラフィー，電気泳動

先行／科目

『基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry]』(1.0)

到達目標

1. 分析化学における沈殿生成平衡を理解し，重量分析に関する定量計算ができるようになる
2. 分析化学における分配平衡を理解し，溶媒抽出分離，固相抽出分離の設計ができるようになる
3. クロマトグラフィーによる分離と定量の原理を理解し，分離分析を使えるようになる
4. 分析化学における速度論反応を理解し，その分析手法を使えるようになる
5. 化学分析につながる試料採取と前処理を理解し，分析法と接続して考えられるようになる

授業の計画

1. ガイダンス，基礎分析化学で扱った内容の確認
2. 沈殿反応と滴定(1)：沈殿平衡(第 7 章 p.95〜p.98)
3. 沈殿反応と滴定(2)：沈殿滴定(第 7 章 p.98〜p.101)
4. 沈殿反応と滴定(3)：重量分析(第 7 章 p.101〜p.106)
5. 沈殿反応と滴定(4)：錯形成反応が関係する沈殿反応(第 8 章 p.110〜p.118)
6. 溶媒抽出と固相抽出(1)：溶媒抽出(第 9 章 p.122〜p.126)
7. 溶媒抽出と固相抽出(2)：金属イオンの溶媒抽出(第 9 章 p.126〜p.131)
8. 溶媒抽出と固相抽出(3)：固相抽出(第 9 章 p.131〜p.136)
9. クロマトグラフィーと電気泳動(1)：クロマトグラフィー
10. クロマトグラフィーと電気泳動(2)：ガスクロマトグラフィー(第 15 章 p.260〜p.271)
11. クロマトグラフィーと電気泳動(3)：液体クロマトグラフィー(第 16 章 p.276〜p.286)
12. クロマトグラフィーと電気泳動(4)：電気泳動(第 17 章 p.288〜p.301)
13. 速度論的分析法(1)：非接触反応(第 17 章 p.301〜p.307)
14. 速度論的分析法(2)：接触反応
15. 試料採取と前処理(第 1 章 p.7〜p.14)
16. 定期試験

教科書

分析化学 = ANALYTICAL CHEMISTRY／蟻川芳子，小熊幸一，角田欣一 共編,：オーム社，2013, ISBN:9784274214257

参考書

基礎からの分析化学／熊丸尚宏，河嶌拓治，田端正明，中野惠文 編著,板橋英之，栗原誠，澤田清，藤原照文，山田眞吉，山田碩道，吉村和久 著,：朝倉書店，2007, ISBN:9784254140774

ベーシック分析化学／高木誠 編著,：化学同人，2006, ISBN:9784759810660

教科書・参考書に関する補足情報

毎回教科書を持参すること．各授業回で扱う数式の展開を予習し，理解しておくこと．

成績評価方法・基準

毎回の授業で到達度を量る小テストを行う。15 回の小テストの評点を全配点の 30%とする。毎回の授業でレポート課題を課す。15 回の提出レポートの評点を全配点の 30%とする。最終回に，到達目標 1〜5 に関する定期試験を行う。定期試験の評点を全配点の 40%とする。小テスト，提出レポート，定期試験で配点される得点の合計が 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

授業中に随時計算をするので関数電卓を必ず持参すること．授業時間の一部を使い，授業内容の理解度を量る小テストを毎回実施する．また，授業で扱った内容に関するレポート課題を適宜課する．

JABEE合格

成績評価と同一である。

学習教育目標との関連

本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する．

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	大学の i-Collabo 上に，本授業で扱う内容，小テスト及び解答，宿題を掲示する.
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 高柳俊夫（化学生物棟 611 号室，TEL：088-656-7409） （メールアドレス） toshio.takayanagi@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜日 17:00～18:00
備考	「基礎分析化学」の履修を前提として講義および演習を行う. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	**2年・前期**	**時間割番号**	**613011A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**物理化学[Physical Chemistry]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE2080JECS01**		
担当教員	**岡村　英一，鈴木　良尚　[OKAMURA HIDEKAZU, Yoshihisa Suzuki]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース（昼間）**

授業の目的
基礎物理化学等で学習した化学熱力学に引き続き，系の平衡状態を記述する方法論の一つである化学統計熱力学の基礎について述べ，3 年前期に開講される量子化学への橋渡しを行う. 系の巨視的な記述方法である熱力学関数が，微視的な存在である分子の性質をどのように反映しているかを，分配関数の計算を通じて理解し，物質系のマクロスコピックな性質が，物質系を構成するミクロスコピックな分子の性質と密接に結び付いている事を知る事が本講義の目的である. 講義では英語の教科書を使用する.英語表記の専門用語に習熟することも本講義の目的である.

授業の概要
統計熱力学の本質である、分配関数について理解し、分配関数がわかれば系の熱力学的な状態を詳細に説明できることを、授業、質問書およびテストを通じて理解する。

キーワード
分配関数，熱平衡状態

先行／科目
『基礎物理化学[Basic Physical Chemistry]』(1.0) ,『物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『物理化学演習[Exercises in Physical Chemistry]』(0.5)

到達目標
・化学統計熱力学の基礎的概念を理解できる
・化学統計熱力学の基礎的概念を用いて簡単な系の記述ができる
・熱力学的諸関数を分配関数を用いて算出できる

授業の計画
1. 講義の概要等の説明，熱力学の復習
2. 統計熱力学の概念，配置と重み，瞬間の配置
3. ボルツマン分布
4. 分子分配関数とは何か
5. 近似と因数分解
6. 内部エネルギーとエントロピー
7. カノニカル分配関数
8. 独立に運動する分子
9. 中間試験
10. 再び分子分配関数について
11. 振動運動の寄与
12. 全分子分配関数
13. 平均エネルギーの計算
14. 残余エントロピー
15. 平衡定数
16. 期末試験

教科書
アトキンス物理化学（下）／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭，中村亘男 訳,：東京化学同人，2009, ISBN:9784807906963

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
本授業では質問書を書いてもらいます。
予習時にわからなかったことをまとめて、質問書等を使って質問すると、大変効果的です。
この授業では昨年度まで英語版の教科書を使用していました。今年は参考書としていますが、英語版を購入し、それを使って勉強することは、英語力の強化とともに、将来英語で論文を書く際の力を高めるために大いに役立ちます。やる気のある人は英語版の教科書で勉強することはおすすめです。

成績評価方法・基準
定期試験と授業の取り組みにより評価. 質問書の提出は必須なので忘れないように。
最終評価における定期試験とそれ以外の割合は 60 対 40 である。

再試験の有無
再試験は一回実施する。ただし、すべての受講生が再試験を受けることができるわけではない。出席・テストの成績等、きちんと取り組んだ人のみチャンスが与えられる。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 化学生物棟511 (メールアドレス) ho@tokushima-u.ac.jp
備考	予習では、必ず 2 時間、教科書を読んで下さい。授業時間では教科書の大切なポイントを中心に説明するため、予習なしには効果が半減します。 質問書に対する説明を聞いて、さらに理解できないところや新たな疑問等についてまとめたうえで 2 時間復習してください。

開講学期	**2年・前期**	**時間割番号**	**613012A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**無機化学[Inorganic Chemistry]**		
ナンバリング	**ACCE2090JECS01**		
担当教員	**森賀　俊広 [Toshihiro Moriga]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース(昼間)**

授業の目的
1 年次の基礎無機化学に引き続き，分子・軌道の対称性の理解，無機化合物の各論・演習問題で，基本概念を応用して問題を解決する力を養う.

授業の概要
基礎無機化学に引き続き，第 7 章～第 19 章及び 22 章を取り扱う. 周期表を s ブロック，p ブロック，d ブロック及び f ブロックに分けて体系化した無機化合物各論を通じて無機化合物への理解を深める.

キーワード
対称性，配位化合物，元素の周期性，結晶場理論

先行／科目
『基礎無機化学[Basic Inorganic Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『材料科学[Material Science]』(1.0) ,『材料物性[Physical Properties of Materials]』(1.0)

到達目標
1. 簡単な分子の点群・対称要素を理解する.
2. s ブロック，p ブロック，d ブロック，及び f ブロック元素の特徴について理解する.
3. 結晶場理論の基礎を理解する.

授業の計画
1. 対称操作と対称要素(第 7 章)
2. 分子の点群(第 7 章)
3. 対称性の応用 1(第 7 章)
4. 錯体の構造，命名法(第 8 章)
5. 異性化とキラリティー(第 8 章)
6. 水素と水素の化合物(第 9 章)
7. 1 族元素の単体と化合物，2 族元素の単体と化合物(第 10・11 章),
8. 13 族元素の単体と化合物，14 族元素の単体と化合物(第 12・13 章)
9. 15 族元素の単体と化合物，16 族元素の単体と化合物(第 14・15 章)
10. 17 族元素の単体と化合物，18 族元素(第 16・17 章)
11. d ブロック金属元素と化合物(第 18 章)
12. 結晶場理論 −八面体錯体，弱配位子場と強配位子場− (第 19 章)−1−
13. 結晶場理論 −八面体錯体，弱配位子場と強配位子場− (第 19 章)−2−
14. 結晶場理論 −磁気測定，四面体錯体− (第 19 章)
15. f ブロック金属(第 22 章)
16. 最終試験

教科書
シュライバー・アトキンス無機化学(下)第 4 版／P. Atkins ［ほか］著,田中勝久 訳,平尾一之 訳,北川進 訳,:東京化学同人，2008, ISBN:9784807906680
シュライバー・アトキンス無機化学(上)第 4 版／P. Atkins／［ほか］著,田中 勝久／訳,平尾 一之／訳,北川 進／訳,:東京化学同人，2008, ISBN:9784807906673

参考書
無機化学演習／合原真 ［ほか］共著,:三共出版，1996, ISBN:9784782703335

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1 回～第 5 回の講義が，到達目標 2 は第 6 回～第 11 回及び第 15 回の講義が，到達目標 3 は第 11 回～第 14 回が関連する. 到達目標の達成度は基本的に中間試験・最終試験により評価する. 中間試験(30%)，最終試験(50%)の成績に，授業への取り組み状況・演習問題の提出状況を加味し(20%)，100 点満点で 60 点以上を合格とする.

再試験の有無　原則として再試験は行わない.

受講者へのメッセージ　基礎無機化学の履修を前提として講義する.

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(A:○)，(B:◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語
C:日本語以外の言語と日本語を併用して行うことがある。

WEB ページ	講義ビデオや講義資料などの e ラーニングコンテンツが利用できます. 詳しくは初回講義の際案内する.
連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 森賀俊広(機械棟 603，Tel: 088-656-7423) (メールアドレス) moriga@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 化学棟 1 階にある応用化学システムコース(旧 化学応用工学科)掲示板を参照のこと.
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 講義を始める前に，前回の講義で指定した演習問題に関連する内容の復習レポートを課し，理解度の確認を行う。

開講学期	2年・前期前半	時間割番号	613013A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	化学工学序論[Introduction to Chemical Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2060JECS01		
担当教員	杉山　茂 [Shigeru Sugiyama]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
高校までの化学では学習しない化学工学の導入教育として，基礎となる移動現象論を取り上げ，化学工学の基礎学力を身につける．この学科の DP には「数学・自然科学に基づいた確かな基盤知識・汎用的能力」および「複数の理学と工学専門分野の融合により将来の予期せぬ困難を解決できる能力」が含まれています．

授業の概要
高校で学んだ気体の状態方程式等や物質収支をもとに，流動，伝熱，拡散という化学装置を設計する際の基礎となる移動現象論について講述し，図解，例題と演習によって，化学工学の基礎事項を理解する．

キーワード
移動現象論，流動，伝熱，拡散，物質収支

関連／科目
『反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]』(0.5) ,『化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]』(0.5) ,『反応工学演習[Exercises in Reaction Engineering]』(0.5) ,『触媒工学[Catalytic Science and Technology]』(0.5)

到達目標
1. 化学工学の基礎となる流動，伝熱，拡散などの移動現象論を説明できる．

授業の計画
1. 物質収支と移動現象論概説
2. 電気の流れ
3. 層流
4. 乱流
5. 流体の性質
6. 分圧と湿度
7. 伝熱
8. 拡散

教科書
はじめて学ぶ化学工学／草壁克己，外輪健一郎 共著,：丸善出版，2011，ISBN:9784621083734

参考書

成績評価方法・基準
1 回目～8 回目の各化学工学の基礎事項の講義および小テストによって到達目標を達成する．到達目標の達成度は基本的に各回の小テストにより評価する．講義へ取り組み状況(平常点 40 点)，小テストの成績(試験点 60 点)を合計し，それぞれの成績(100 点満点)を出し，60 点以上を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
講義の開始時に復習を行なうとともに，当日の講義の要旨を述べる．そのため，予習復習の状況を重視する．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．遅刻は認めない．

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する。

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟 3 階　TEL 088-656-7432 (メールアドレス) sugiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜，火曜，16 時～18 時，また随時対応します。
備考	授業前に指定教科書を予習しておくこと．各回の小テストをもとに復習をすること。

開講学期	2年・前期	時間割番号	613014A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	化学工学基礎[Chemical Engineering Principles]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2070JECS01		
担当教員	外輪　健一郎，堀河　俊英 [Kenichiro Sotowa, Toshihide Horikawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
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．

授業の概要
化学工学とは何か，方法論としての化学工学の役割・領域等を概説し，化学工学の基礎として，物質やエネルギーの出入，流動，伝熱，蒸発などの事項について講述する．

キーワード
物質収支，エネルギー収支，流動，伝熱，蒸発

関連／科目
『分離工学[Separation Science and Technology]』(0.5) ,『微粒子工学[Powder Engineering]』(0.5)

到達目標
1. 化学量論を含む物質収支及び熱収支を理解する．
2. 流動に関して基礎法則を理解し，問題解決に応用できる．
3. 伝熱，蒸発に関して基礎法則を理解し，問題解決に応用できる．

授業の計画
1. 化学工学概説
2. 単位と次元
3. 物質収支
4. エネルギー収支
5. 流れの物質・エネルギー収支
6. 流れの基礎
7. 管内流れ
8. 演習・レポート
9. 中間試験
10. 伝熱の基礎
11. 対流伝熱
12. 放射伝熱
13. 熱交換器
14. 蒸発操作
15. 演習・レポート
16. 定期試験

教科書
ベーシック化学工学／橋本健治：化学同人，2006．9，ISBN:9784759810677
「ベーシック化学工学」橋本健治著，化学同人

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1 回～第 4 回の講義が，到達目標 2 は第 5 回～第 8 回の講義が，到達目標 3 は第 10 回～第 15 回が関連する．到達目標の 3 項目がそれぞれ達成されているかを試験(中間試験を含む)80%,平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)20%で総合評価し，60%以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．新しい概念が多いので，事前に教科書を熟読し，講義後には章末問題を解くなどの学習を行うこと．

JABEE合格
到達目標の 3 項目がそれぞれ達成されているかを試験 100%で評価し，3 項目ともに 60%以上を合格とする．

学習教育目標との関連
本コース学習・教育目標(D:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 外輪健一郎(化学生物棟 312 号室 Tel 088-656-4440) 堀河　俊英(化学生物棟 311 号室 Tel 088-656-4726) (メールアドレス) 外輪健一郎:sotowa.ken-ichiro@tokushima-u.ac.jp 堀河　俊英:horikawa@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 外輪　健一郎:月曜 17:00-18:00，火曜 17:00-18:00　これ以外も空き時間内は対応可能
備考	1. 分離工学および微粒子工学を受講する者は本講義を履修しておくこと．

開講学期	2年・前期	時間割番号	613015A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	物理化学演習[Exercises in Physical Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3400JECS01		
担当教員	吉田　健, 倉科　昌 [Ken Yoshida, Masashi Kurashina]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
熱力学の基礎に関する内容で，理解が不十分なところについて演習を通して復習する。熱力学の基礎に関する内容の理解を，演習を通して更に深める。演習の解答を作成し，その説明を他の学生に対して行うことでコミュニケーション能力を含めた汎用的技能を向上させる。

授業の概要
熱力学の基礎を中心に演習問題を解き，その解説を行う．理学の諸分野の基礎となる熱力学関数の概念と論理構成を理解させたうえで，工学的応用に必須であるエネルギー関数の取扱への適用と，それに必要な微分・積分操作および数値計算を習得させる。具体的には，気体の性質・熱力学第一法則，第二法則・相平衡とその関連事項を取扱う。演習問題の論述と口頭試問を通じて，数式と文章により論理的な説明を行うという科学技術におけるコミュニケーション能力を養う。

キーワード
熱力学，熱化学，相律

先行／科目
『物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry]』(1.0) ,『基礎物理化学[Basic Physical Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『物理化学[Physical Chemistry]』(0.5)

到達目標
1. 気体の性質と熱力学の関係を理解する．
2. 熱力学の基本法則について理解する．
3. 熱力学の化学への応用について理解する．
4. 解答を論理的に他の人に説明できるというコミュニケーション能力を得る．

授業の計画
1. 物質の状態
2. 気体の性質
3. 熱力学的性質，状態方程式
4. 臨界現象，対応状態の原理
5. 熱力学第一法則
6. Joule-Thomson 効果，理想気体への適用
7. 反応熱の温度変化
8. 結合エンタルピー
9. 熱力学第二法則
10. 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
11. Maxwell の関係式，熱力学的関係式
12. 化学ポテンシャル，熱力学第三法則
13. 状態の変化
14. 相律，相図
15. Clapeyron-Clausius 式
16. 定期試験

教科書
アトキンス物理化学（上） 第 8 版／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭，中村亘男訳,：東京化学同人，2009, ISBN:9784807906956

参考書
化学便覧．基礎編 1／日本化学会 編,：丸善，2004, ISBN:9784621073414
化学便覧．応用化学編／日本化学会 編,：丸善，2003-01, ISBN:9784621071380

成績評価方法・基準
演習問題:定期試験(期末試験) = 2 : 1 の比率で評価し，合計で 60%以上あれば合格とする。
到達目標 1 は，第 1 回~第 4 回の講義が，到達目標 2 は，第 3 回~第 11 回の講義が，到達目標 3 は第 4 回~第 15 回の講義が，到達目標 4 は第 1 回~第 6 回及び第 8 回~第 15 回の講義が関連する．演習問題および定期試験では，これらの到達目標が達成されているかを評価する．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
基礎物理化学の履修を前提とする．また，微分方程式 1，物理化学の履修が望ましい．毎回の小テスト，中間テスト，定期試験とも全て成績評価対象になるので注意すること．

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連
本学科の教育目標(D: ◎)に対応する

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	補足資料を，徳島大学 e-learning システム(i-Collabo)よりダウンロードすること。

連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 倉科　昌(化学生物棟 516，Tel:088-656-7418) 吉田　健(化学生物棟 510，Tel:088-656-7669) (メールアドレス) 倉科: kurashina.masashi@tokushima-u.ac.jp 吉田: yoshida.ken@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 倉科: 水曜日 17:00~18:00 化学生物棟 516 吉田: 月曜日 17:00~18:00 化学生物棟 510
備考	2 クラスに分け,並立授業を行う．A:吉田講師,B:倉科助教．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで 授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．講義ノート・小テストの解答については，倉科担当分は徳島大学 LMS から download して利用すること．

開講学期	2年・後期	時間割番号	613016A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	分離工学[Separation Science and Technology]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2130JECS01		
担当教員	外輪　健一郎, 加藤　雅裕 [Kenichiro Sotowa, Masahiro Katoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
分離工学では化学工業において高純度な製品を製造するために欠かせない分離操作である蒸留, 抽出などの拡散分離操作の原理を理解し, その基本設計, 解析手法を習得することを目的とする。これらを理解するために必要な平衡論, 速度論といった理学的事項も学修する。

授業の概要
現在では多様な拡散分離操作が開発され, 広く活用されている.その多くは量論, 移動速度論, 平衡論を理解することで解析や設計が可能となる。この講義では, 代表的な拡散分離技術である蒸留, ガス吸収, 抽出, 吸着を順に解説する。各項目では各種分離装置を紹介するほか, その解析や設計を行うための基礎となる移動速度論と平衡論を講義する。これらの授業はオムニバス方式にて行う。

キーワード
気液平衡, 液液平衡, 移動現象, 蒸留, ガス吸収, 抽出, 吸着

先行／科目
『化学工学序論[Introduction to Chemical Engineering]』(0.5) ,『化学工学基礎[Chemical Engineering Principles]』(0.5)

関連／科目
『反応工程設計[Chemical Process Design]』(0.5)

到達目標
1. 物質移動現象論の基礎を理解し, 応用ができる
2. 各種平衡関係の性質を理解し, 応用ができる
3. 授業で取り上げる各分離操作・装置の基本原理を理解し, 基礎設計ができる

授業の計画
1. 分離の原理と方法(外輪)
2. 蒸留(気液平衡関係・単蒸留)(外輪)
3. 蒸留(フラッシュ蒸留)(外輪)
4. 蒸留(精留)(外輪)
5. 蒸留(特殊蒸留)(外輪)
6. ガス吸収(ガスの溶解度)(外輪)
7. ガス吸収(分子拡散と物質移動)(外輪)
8. ガス吸収(界面を通した物質移動)(外輪)
9. ガス吸収(吸収塔の設計)(外輪)
10. 吸着(吸着平衡)(加藤)
11. 吸着(吸着速度)(加藤)
12. 吸着(吸着分離操作)(加藤)
13. 抽出(液液平衡論)(加藤)
14. 抽出(抽出操作論)(加藤)
15. 抽出(向流多段抽出操作)(加藤)
16. 期末試験

教科書
分離工学／加藤滋雄 [ほか]共著,:オーム社, 1992, ISBN:9784274128936
ベーシック化学工学／橋本健治 著,:化学同人, 2006, ISBN:9784759810677

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1～3 の達成度を, 適宜実施する小テストで評価し, 16 回目で実施する期末試験で, 各項目の理解度を評価する.
評点に対する小テストと期末試験の重みは 20%, 80%とし, 60%以上の評点を獲得した者を合格とする.

再試験の有無　再試験は原則として実施しない.

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。また講義内容には連続性があるので, 一度欠席するとその後の内容を全く理解できなくなる恐れがある.

JABEE合格　到達目標の 2 項目が各々達成されているかを試験し, 2 項目とも 60%以上を合格とする.

学習教育目標との関連　本コース学習・教育目標(D:◎)に対応する.

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 外輪　健一郎(化学生物棟 312 号室　Tel 088-656-4440) 加藤　雅裕(化学生物棟 307 号室, Tel: 088-656-7429) (メールアドレス) 外輪　健一郎:sotowa.ken-ichiro@tokushima-u.ac.jp 加藤　雅裕:katoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 外輪　健一郎:月曜 17:00-18:00, 火曜 17:00-18:00　これ以外も空き時間内は対応可能 加藤　雅裕:木曜日　16:30～17:30
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	613017A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	材料科学[Material Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2140JECS01		
担当教員	村井　啓一郎 [Keichiroh Murai]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
本講義は無機固体材料の性質を理解する上で重要な結晶構造の基礎知識を学び, また結晶構造解析の原理を理解し, その手法の基礎を習得することを目的とする.

授業の概要
無機固体材料の研究開発に必要となる結晶物理学をベースとした基礎知識に関する講義を行う. 前半は導入として単位格子とその対称性を講述したのち, 最密充填構造から, さらにその派生構造である様々な結晶構造について図解する. また結晶構造が材料物性に大きく関係していることを理解させる. 後半は結晶構造を知る上で最も重要なX線回折法の原理および基礎を講述する. 具体的には導入としてX線の特性を解説し, 原子による散乱・結晶による回折原理を詳述する. また実際のX線回折データから結晶構造を定量的に決定する手法を身につけさせる.

キーワード
結晶構造, 対称操作, X 線回折法

到達目標
1. 基本的な結晶構造およびその対称性を理解する.
2. X 線回折法の原理とその手法を理解する.

授業の計画
1. 固体の種類と性質
2. 単位格子と対称の要素(1 次元と 2 次元)
3. 単位格子と対称の要素(3 次元)
4. 球の最密充填でつくられる構造(基本構造)
5. 球の最密充填でつくられる構造(主要構造)
6. その他の主要構造
7. イオン半径比と構造の予測
8. 格子エネルギーとマーデルング定数
9. 結晶の面及び方位の記述
10. X線の基本的な性質
11. 原子によるX線の散乱
12. X 線回折の基礎(結晶による回折(Bragg の条件))
13. X 線回折の基礎(結晶による回折(結晶構造因子の導入))
14. X 線回折の基礎(結晶による回折(結晶構造因子の計算))
15. X 線回折の基礎(結晶による回折(消滅則))
16. 期末試験

教科書

参考書
固体化学の基礎／S.E.Dann 著,田中勝久 訳,:化学同人, 2003, ISBN:9784759810011
ウエスト固体化学入門／A. R. West／著,遠藤　忠／ほか訳,:講談社, 1996, ISBN:9784061533714

教科書・参考書に関する補足情報
授業用プリントおよび資料, また復習用問題集はこちらから徳島大学 LMS(i-Collabo)を通じて適宜配布する.

成績評価方法・基準
到達目標 1 は, 第 1 回～第 7 回の講義が, 到達目標 2 は第 9 回～第 15 回の講義が関連する. 到達目標の達成度は基本的に中間試験及び期末試験により評価する. 成績は中間試験(40%)と期末試験(40%)及び授業への取り組み状況(20%)により評価し, 60 点以上を合格とする.

再試験の有無
再試験は原則として実施しない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である.

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo)により授業用プリントおよび資料, また復習用(定期試験対策用)問題集を配布する.
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 村井　啓一郎 機械棟 305 号室, 088-656-7424 (オフィスアワー) 金曜日 17:00～18:00(この時間帯以外でも随時対応する)
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	613018A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎化学実験[Basic Chemistry Laboratory]		
ナンバリング	ACCE2600JECS01		
担当教員	八木下 史敏, 倉科 昌, Jesus Rafael Alcantara Avila [Fumitoshi Yagishita, Masashi Kurashina, Jesus Rafael Alcantara Avila]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
重量分析・容量分析等の分析化学実験を通じて，基本的な実験技法を習得し，研究実験に対する安全で正確な実験操作を身につける。また，得られた実験結果に対する正確な解析方法及び論理的考察力を習得する。

授業の概要
一連の化学実験科目の中で先頭に行われる本実験では，実験の初学者に基本的な実験技法を修得することを目的とする。理工学の基盤となる分析化学に関する実験を題材とし，化学物質及び実験装置の安全な取扱い方法を熟知し，各種器具の使用方法の基本を学んだのち，実験実習を行う。具体的には，重量分析・容量分析(中和滴定・沈殿滴定・キレート滴定等)を行う。実験事実に立脚した結論の導き方とその文章化という理工学で普遍的に求められる能力を習得させることを通じ，関連する講義での学習内容の理解を深める。

キーワード
安全教育，実験技法，レポートの書き方，重量分析，容量分析

先行／科目
『基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry]』(1.0) ,『分析化学[Analytical Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]』(0.5) ,『応用化学コース実験2[Applied Chemistry Laboratory 2]』(0.5)

到達目標
1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに，器具・機器の使用について習熟する
2. 基本的な実験技法を習得する
3. 実験事実の論理的考察ができ，文章化する能力を習得する
4. 分析化学の実験技法を習得し，学習内容の理解を深める

授業の計画
第1回:実験概要の解説，実験ノート及びレポートの書き方
第2回:化学実験時の安全教育(試薬の性質と取扱い)
第3回:実験技法:実験器具の使用方法(基礎)
第4回:実験技法:実験器具の使用方法(応用)
第5回:分析化学実験ガイダンス
第6回:重量分析(るつぼの恒量・沈殿生成)
第7回:重量分析(硫酸イオン・銅イオンの定量)
第8回:沈殿滴定(塩化物イオンの定量)
第9回:沈殿滴定(食塩の製造と塩化物イオンの定量)
第10回:キレート滴定(水道水中の Ca, Mg の定量)
第11回:キレート滴定(しんちゅうに含まれる銅，亜鉛の定量)
第12回:酸塩基滴定(食酢の酢酸の定量)
第13回:酸塩基滴定(ソーダ灰中の全アルカリの分析)
第14回:酸化還元滴定(過酸化水素の過マンガン酸滴定)
第15回:酸化還元滴定(ヨウ素滴定によるさらし粉中の有効塩素の定量)
定期試験

教科書
実験を安全に行うために／化学同人編集部 編,:化学同人，2006, ISBN:978-4759809589
実験を安全に行うために／化学同人編集部編,:化学同人，2007-02, ISBN:978-4759810813
分析化学実験／梅澤喜夫 [ほか]編,:東京化学同人，1999, ISBN:978-4807904815

参考書
ベーシック分析化学／高木誠 編著,:化学同人，2006, ISBN:978-4759810660
分析化学／赤岩英夫 [ほか]著,:丸善，1991, ISBN:978-4621036334
キレート滴定／上野景平 著,:南江堂，1989, ISBN:978-4524420834

教科書・参考書に関する補足情報
配布資料等は徳島大学 LMS(i-Collabo)または当学科ホームページからダウンロード可能である。

成績評価方法・基準
成績はレポート(70%)，実験ノート及び定期試験(20%)，実験への取り組み(10%)で評価し，100 点満点中 60 点以上を合格とする。ただし，以上の評価を受けるためには，全ての実験時間に出席し，かつ全てのレポートを提出することを前提とする。

再試験の有無
再試験は原則として実施しない。

受講者へのメッセージ
必修科目であるので必ず受講すること。実験の予習は必ず行うこと。実験の予習を行っていない学生は，実験の実施を認めない。実験，考察やレポートの書き方において疑問・質問等あれば授業時間内やオフィスアワーを積極的に利用すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	https://lms90.ait.tokushima-u.ac.jp/lms/shibSP.php?lang=jp http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/zaigakusei04.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 八木下(化 407, Tel: 088-656-7405)，倉科(化 516, Tel: 088-656-7418)，アルカンタラ・アビラ ヘスース・ラファエル(機械棟 304, Tel: 088-656-7425) (メールアドレス) 八木下(yagishitaf@tokushima-u.ac.jp)，倉科(kurashina.masashi@tokushima-u.ac.jp)， アルカンタラ・アビラ ヘスース・ラファエル(jrafael.alcantara@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 金曜日，17 時〜18 時
備考	本実験(4 時間)の内訳は講義 1 時間，実験 3 時間である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	613019A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	溶液化学[Solution Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3000JECS01		
担当教員	吉田　健 [Ken Yoshida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
1. 化学ポテンシャルの重要性と二成分系混合物の熱力学的取扱いを理解する
2. 二成分系の相平衡に対する相図を理解する
3. 化学反応系での化学平衡を熱力学的に理解する

授業の概要
混合物系での理想溶液，実在溶液の概念を示し，部分モル量の一つである化学ポテンシャルの導入と，それら溶液の性質を理解するための熱力学的手法について講述する。また，混合物系の二成分系での気−液平衡，液−液平衡，固−液平衡の相図について講述する。化学反応系での化学平衡を理解する上での化学ポテンシャルの重要性，反応に関わる種々の熱力学的諸量の求め方についても講述する。物理化学序論，基礎物理化学とこの科目の学習で，化学における平衡論の巨視的取扱いの基礎的理解ができる。

キーワード
部分モル量，理想溶液，非理想溶液，相平衡

先行／科目
『物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry]』(1.0) ,『基礎物理化学[Basic Physical Chemistry]』(1.0) ,『物理化学演習[Exercises in Physical Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『物理化学[Physical Chemistry]』(0.5)

到達目標
1. 溶液が関与する物理化学的現象を熱力学を用いて，理解する.
2. 溶液の熱力学的取扱いを理解する.
3. 多成分の平衡を理解する.

授業の計画
第1回:理想溶液と実在溶液の基本的概念
第2回:単純な混合物(1)部分モル量
第3回:単純な混合物(2)混合の熱力学
第4回:単純な混合物(3)液体の化学ポテンシャル
第5回:単純な混合物(4)混合液体，束一的性質
第6回:単純な混合物(5)活量(溶媒，溶質，正則溶液)
第7回:単純な混合物(6)活量(イオン，Debye−Hückel 則)
第8回:相図(1)相，成分，自由度(相律)
第9回:相図(2)二成分系(気−液平衡)
第10回:相図(3)二成分系(液−液平衡)
第11回:相図(4)二成分系(固−液平衡)
第12回:化学平衡(1)化学反応の自発性と化学ポテンシャルとの関係
第13回:化学平衡(2)平衡への外部因子(圧力，温度)の影響
第14回:化学平衡(3)平衡への外部因子(その他)の影響
第15回:まとめ
第16回:定期試験

教科書
アトキンス物理化学／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭，中村亘男 訳,:東京化学同人，2009, ISBN:9784807906956

参考書
物理化学 : 分子論的アプローチ／マッカーリ，サイモン [著],千原秀昭，江口太郎，齋藤一弥 訳,:東京化学同人，1999, ISBN:9784807905089

成績評価方法・基準
到達目標の達成度は，基本的に期末試験の成績(70%)により評価するが，理解を深めるために実施する小テストや課題テーマのレポート提出など，講義への取り組み状況(30%)も併せて総合的に判断する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化学生物棟5階510号室　TEL 088−656−7669 (メールアドレス) yoshida.ken@tokushima−u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日　PM.5:00−PM.6:00　化学生物棟5階510号室
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	613020A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	材料プロセス工学[Materials and Process Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3010JECS01		
担当教員	村井　啓一郎 [Keichiroh Murai]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
本講義は固体物質の物理的・化学的性質理解させ，その手助けとなる状態図(相図)の見方を習得させる. また，固体工業材料の弾性・応力・ひずみなどの力学的性質を理解させ，その材料からなる構造物や機械要素について，適切な強度設計を行うための基礎を習得させる. 到達目標は以下のとおりである.
1.固体物質の物理的・化学的性質の基礎を理解し，相図の読み取り方を習得する
2.外力に伴う材料力学の基礎を習得する

授業の概要
固体結晶の構造やその構造評価を概説した材料科学に引き続き，その固体結晶やアモルファス材料・薄膜材料の特性や状態図の見方を述べる. 具体的には，結晶中の欠陥生成，侵入型や置換型の固溶体の生成についての基礎知識を講述し，それらの相図の紹介からその読み取り方，さらには共晶や包晶について解説する. また，化学装置設計・材料設計の基礎となり，種々の外力の作用する固体を扱う応用力学の一分野である材料力学について概説する. 具体的には，応力やそれに伴うひずみの概念とその性質について講述し，さらには垂直はりに作用するせん断力や曲げモーメント，断面２次モーメントについて解説する.

キーワード
固溶体，相図，材料力学

到達目標
1. 固体物質の物理的・化学的性質の基礎を理解し，相図の読み取り方を習得する.
2. 外力に伴う材料力学の基礎を習得する.

授業の計画
1. 材料科学概論(結晶学)
2. 材料科学概論(X 線回折法)
3. 結晶の格子欠陥
4. 結晶の不定性比
5. 置換型固溶体
6. 侵入型固溶体
7. 相律
8. 相図の解釈
9. 中間試験
10. 材料力学概論
11. 応力の概念と性質
12. ひずみの概念と性質
13. はりの変形
14. 垂直はり(せん断力と曲げモーメント
15. 垂直はり(断面 2 次モーメント)
16. 期末試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
授業用プリントおよび資料，また復習用問題集を徳島大学 LMS(i−Collabo)を通じて適宜配布する.

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1 回〜第 8 回の講義が，到達目標 2 は第 10 回〜第 15 回の講義が関連する. 到達目標の達成度は基本的に中間試験及び期末試験により評価する. 成績は 中間試験(40%)と期末試験(40%)及び授業への取り組み状況(20%)により評価し，60 点以上を合格とする.

再試験の有無
再試験は原則として実施しない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価と同一である.

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である.

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i−Collabo)を通じて授業用プリントおよび資料，また復習用(定期試験対策用)問題集を適宜配布する.
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 村井　啓一郎 機械棟 305 号室，088−656−7424 (メールアドレス) murai@chem.tokushima−u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 17:00〜18:00(この時間帯以外でも随時対応します)
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	613021A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	高分子化学1[Polymer Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2160JECS01		
担当教員	右手　浩一　[Kohichi Ute]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
高分子科学の基本概念を理解し，高分子の構造，性質および合成法についての基礎知識を習得する．

授業の概要
身のまわりにあるいろいろな高分子材料のサンプルに手を触れながら，それぞれの化学構造と性質，合成の方法について述べる．これらの高分子材料が合成された経緯，高分子科学の発展の歴史について説明する．また，重縮合およびラジカル付加重合による高分子合成について，有機反応機構，反応速度論ならびに先端材料物性の立場から平易に解説する．

キーワード
平均分子量，重縮合，ラジカル重合，ナイロン，ポリエステル，ポリエチレン

関連／科目
『高分子化学2[Polymer Chemistry 2]』(1.0)

到達目標
1. 身のまわりの代表的な高分子素材を識別でき，その化学構造を書くことができる．
2. 高分子鎖の特徴を理解し，平均分子量の概念と分子量測定法について説明できる．
3. 重縮合の基礎的概念を理解し，反応機構が説明できる．
4. 付加重合の基礎的概念を理解し，ラジカル反応の特徴と反応機構が説明できる．

授業の計画
1. 高分子科学入門(授業の概要，身のまわりの高分子と先端高分子材料)
2. 序論1(高分子とポリマー，ポリマーの分類)
3. 序論2(高分子化学の誕生と歴史，高分子鎖の化学構造)
4. 高分子鎖の化学構造と形態(高分子鎖の広がり，理想鎖)
5. 平均分子量と分子量分布(平均分子量，分子量分布，分子量の測定法)
6. ポリマーの固体構造(固体中の形態，結晶内での構造，結晶形態)
7. ポリマーの物性(ガラス転移と融解，熱分解温度，分子構造との関係)
8. 重縮合1(ポリマー合成反応の分類と特徴，逐次重合，ポリエステルの合成)
9. 重縮合2(ポリカーボネートの合成，ポリアミドの合成，ポリイミドの合成)
10. 重付加と付加縮合
11. ラジカル重合1(開始反応，成長反応)
12. ラジカル重合2(停止反応，連鎖移動，重合禁止剤)
13. ラジカル重合3(ラジカル共重合)
14. ラジカル重合4(共重合組成式，Q-e スキーム)
15. これまでの講義のまとめ
16. 期末試験

教科書
基本高分子化学／柴田充弘　著,：三共出版，2012，ISBN:9784782706749

参考書
高分子化学／村橋俊介，小高忠男，蒲池幹治，則末尚志　編,：共立出版，2007，ISBN:9784320043800
新高分子化学序論／東村敏延：化学同人，1995．3，ISBN:9784759802580
基礎高分子科学／高分子学会：東京化学同人，2006．7，ISBN:9784807906352
基礎高分子科学．演習編／高分子学会　編：東京化学同人，2011．7，ISBN:9784807907540

教科書・参考書に関する補足情報
教科書に沿って授業を行うので，毎回必ず持参すること．3 年次前期「高分子化学 2」，および，博士前期課程「高分子化学特論」でも同じ教科書を使用する．

成績評価方法・基準
講義の事後学習として，章末の演習問題を課題とするレポートの提出を適宜求める．また，第1回～第7回の授業内容について中間試験相当のレポートを課す．第8回～第15回の授業内容については期末試験を実施する．到達目標の達成度は，授業への取り組み姿勢を 40%，定期試験を 60%として評価を行う．授業への出席状況を重視する．

再試験の有無　再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連　本学科教育目標(D:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/16polymer1
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 右手　浩一：化学生物棟 4 階 406 号室　TEL 088-656-7402 (メールアドレス) 右手　浩一:ute@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 右手　浩一:毎週月曜日　PM.3:00-PM.5:00　化学棟4階406号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	613022A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	高分子化学2[Polymer Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3110JECS01		
担当教員	右手　浩一　[Kohichi Ute]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
プラスチックスやゴム，繊維として衣料や家庭用品に使用される汎用高分子をはじめ，電子機器，自動車，航空機，医療分野などの先端的用途に使用される機能性高分子の研究開発は，化学系素材産業の根幹であり，わが国の技術が優れた競争力を有する分野である．この講義では，高分子合成化学における最近の進歩や学術的動向に言及しながら，その理解に不可欠な付加重合と開環重合ならびに高分子反応の基礎概念を学ぶ．

授業の概要
ラジカル開始剤，アニオン開始剤，カチオン開始剤および遷移金属錯体触媒による付加重合と開環重合の基礎を平易に解説する(テキスト第 6 章)．また，高分子の特異性に基づいた機能性の発現とそのメカニズム，先端的なマテリアルサイエンスへの応用例について，各回の講義の中でふれる．加えて，高分子反応の主要な項目のいくつかを解説する(テキスト第 5 章の一部)．

キーワード
ラジカル共重合，イオン重合，遷移金属触媒重合，リビング重合，開環重合，高分子反応

先行／科目
『高分子化学1[Polymer Chemistry 1]』(1.0)

到達目標
1. 汎用高分子と機能性高分子の特性を学び，その背景にある化学と技術について理解を深める．
2. モノマーの構造と反応性との関係を知り，重合反応のメカニズムを理解する．
3. 重合活性種(ラジカル，イオン，有機金属結合)の特徴と性質を理解する．

授業の計画
1. 序論1(授業の概要，高分子の化学・技術のトレンド，ビニルモノマーと環状モノマー)
2. 序論2(Alfrey-Price の Q-e 理論，ビニルモノマーの構造と反応性，イオン重合の特徴)
3. アニオン重合1(アニオン重合の開始剤と開始反応，アニオン共重合)
4. アニオン重合2(極性モノマーのアニオン重合，アニオンリビング重合とその応用)
5. カチオン重合()
6. イオン重合3()
7. イオン重合4()
8. イオン重合5(カチオン重合)
9. 中間試験
10. 配位重合1(チーグラー・ナッタ触媒によるエチレンの重合)
11. 配位重合2(プロピレンの立体特異性重合)
12. 配位重合3(メタロセン触媒の発見，開環メタセシス重合)
13. 開環重合1(環状エーテルの重合)
14. 開環重合2(ラクトンとラクタムの重合)
15. 高分子反応(ブロック・グラフトポリマー，側鎖での高分子反応
16. 期末試験

教科書
基本高分子化学／柴田充弘　著,：三共出版，2012，ISBN:9784782706749

参考書
高分子化学／村橋俊介，小高忠男，蒲池幹治，則末尚志　編,：共立出版，2007，ISBN:9784320043800
基礎高分子科学／高分子学会編：東京化学同人，2006，ISBN:9784807906352
新高分子化学序論／東村敏延［ほか]共著,：化学同人，1995，ISBN:9784759802580

教科書・参考書に関する補足情報
授業には教科書を毎回持参すること．

成績評価方法・基準
講義の事後学習として，講義内容に関するレポートを適宜課す．
授業への取り組み姿勢およびレポートを 30%，定期試験を 70%として評価を行う．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
「高分子化学 1」の履修を前提に講義を行うが，本科目を先に履修しても理解できるよう配慮する．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(E:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://poly.chem.tokushima-u.ac.jp/

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 化学生物棟 4 階 406 号室　TEL 088-656-7402 (メールアドレス) ute@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日　PM.3:00-PM.5:00　化学棟4階406号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	**3年・前期**	**時間割番号**	**613023A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE2610JECS01**		
担当教員	**安澤　幹人，加藤　雅裕，吉田　健，Jesus Rafael Alcantara Avila，村井　啓一郎，南川　慶二，鈴木　良尚，堀河　俊英，西内　優騎，押村　美幸，荒川　幸弘，倉科　昌，八木下　史敏 [Mikito Yasuzawa, Masahiro Katoh, Ken Yoshida, Jesus Rafael Alcantara Avila, Keichiroh Murai, Keiji Minagawa, Yoshihisa Suzuki, Toshihide Horikawa, Masaki Nishiuchi, Miyuki Oshimura, Yukihiro Arakawa, Masashi Kurashina, Fumitoshi Yagishita]**		
単位数	**3**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース(昼間)**

授業の目的

本実験科目では，物理化学(分析化学，電気化学，無機化学を含む)および高分子化学に関する実験を通じて，基本的な実験操作を習得し，講義内容の理解を深め，研究実験に対する安全で正確な実験操作を身につけることを目的とする。得られた実験結果に対する正確な解析方法および論理的考察方法を身につけることを目指す。

授業の概要

期間の前から三分の二は物理化学実験(分析化学，電気化学，無機化学に関するものを含む)，後ろ三分の一は高分子化学実験を行う。物理化学実験では，熱力学量・輸送係数等の諸物性量の決定法，実験誤差の定量的評価，無機化合物の合成と純度評価などの実験技法を習得させる。高分子化学実験では，ラジカル重合の反応解析，高分子のキャラクタリゼーション，機能性高分子の合成などの実験技法を習得させる。以上の理工学全般の基礎となる実技に加えて，文献講読とプレゼンテーションも取り入れ，理学的な理論背景の理解を深めさせる。

キーワード

分析化学，物理化学，電気化学，無機化学，有機化学，高分子化学

到達目標

No.	到達目標
1	各実験テーマの内容を把握し，化学実験時の安全に関して確認するとともに，器具・機器の使用に習熟する.
2	各実験テーマの内容をしっかり把握し，実験技術を習得する.
3	実験結果の解析方法および論理的思考によるデータの考察方法を習得する.
4	実験の内容に関する考察を口頭および文章で表現する能力を養う.

授業の計画

第1回:ガイダンス(物理化学)
第2回:データ解析(標準偏差・誤差伝搬)
第3回:データ解析(最小二乗法)
第4回:過冷却水(融解エンタルピーの測定)
第5回:過冷却水(偏光顕微鏡による氷の結晶観察)
第6回:液体の相互溶解度(溶解度曲線の決定)
第7回:液体の相互溶解度(臨界タンパク光の観測)
第8回:液体の粘性率(相対粘性率の決定)
第9回:液体の粘性率(二成分混合溶媒での組成依存性の決定)
第10回:無機合成(鉄ミョウバンの合成)
第11回:無機合成(鉄ミョウバンの純度の決定)
第12回:溶液の電導度
第13回:電導度滴定
第14回:電解質の溶解度(溶解度の測定)
第15回:電解質の溶解度(溶解熱の決定)
第16回:輸率と熱力学諸量の測定
第17回:実験レポートの添削指導・質疑応答(1回目)添削指導
第18回:実験レポートの添削指導・質疑応答(2回目)質疑応答
第19回:プレゼンテーション(物理化学・リハーサル)
第20回:プレゼンテーション(物理化学)
第21回:レポート・プレゼンテーション講評(物理化学)
第22回:Grignard 反応
第23回:核磁気共鳴分光法
第24回:酢酸ビニルの蒸留と重合
第25回:粘度法による高分子の分子量測定
第26回:メタクリル酸メチルの溶液重合(1)ラジカル重合
第27回:メタクリル酸メチルの溶液重合(2)NMR, IR による立体規則性の評価
第28回:感熱応答性ポリマーの合成(1)N-イソプロピルアクリルアミドの溶液重合
第29回:感熱応答性ポリマーの合成(2)感熱挙動および立体規則性の評価
第30回:文献講読法
第31回:文献講読プレゼンテーション(高分子化学)
第32回:レポート・プレゼンテーション講評(高分子化学)

教科書

実験を安全に行うために／化学同人編集部編,:化学同人, 2006-03, ISBN:978-4759809589
続実験を安全に行うために(基本操作・基本測定編)／化学同人編集部編,:化学同人, 2007-02, ISBN:978-4759810813
分析化学実験／梅澤喜夫 [ほか]編,:東京化学同人, 1999, ISBN:978-4807904815

参考書

実験データを正しく扱うために／化学同人編集部 編,:化学同人, 2007, ISBN:978-4759811353
現代電気化学／田村 英雄, 松田 好晴:培風館, 2000, ISBN:978-4563041182
有機化学のためのスペクトル解析法 : UV,IR,NMR,MS の解説と演習／M.Hesse, H.Meier, B.Zeeh 著,野村正勝 監訳,馬場章夫, 三浦雅博 ほか訳,:化学同人, 2010,

ISBN:978-4759811933

成績評価方法・基準
実験の予習および復習の程度をノートにより評価する。各実験終了後 1 週間以内にレポートを提出させ評価する。その際，口頭試問を行うことで，コミュニケーション能力，文章作成能力，実験内容の理解度の評価を行う。また，実験前の予習内容，実験中のデータ等の記録，および実験後の考察などは全て実験ノートに記載して，提出する。実験の内容について，プレゼンテーションを行う。到達目標の達成度は，成績評価における比率を，レポート(70 %)，実験への取り組み(20 %)，プレゼンテーション(10%)として評価し，100 点満点中 60 点以上を合格とする。単位取得には，全てのレポートの提出は必須である。また，1 回でも欠席した場合は再受講となる。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
必修科目であるので必ず受講すること.
化学実験を安全に遂行するためには，実験に対する基本的操作と安全に対する心構えを修得しておかねばならない．実験時の安全を確保するために，白衣，安全めがねの着用を義務づける．実験の予習を行っていない学生は，実験の実施を認めない．実験の予習は必ず行うこと．実験，考察やレポートの書き方において疑問・質問等あれば授業時間内やオフィスアワーを積極的に利用すること．すべての実験に関して出席し，レポート提出およびプレゼンテーションに参加することが必要条件である．いずれが欠けても単位は認められないので注意すること.
日程と実験実施内容の詳細は，ガイダンスおよび計画表の掲示によって周知される.

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連
本学科教育目標(E:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	実験テーマによって，徳島大学 LMS を利用する場合があるので，教員に指示に従って参照すること。
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	(学生用連絡先) 21回まで:吉田　健　化学生物棟5階510号室　TEL 088-656-7669 22回以降:南川　慶二　化学生物棟6階616号室　TEL 088-656-9153 (メールアドレス) 吉田　健: yoshida.ken@tokushima-u.ac.jp 南川　慶二: minagawakeiji@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 吉田　健: 毎週月曜日　17:00-18:00　化学生物棟5階510号室 南川　慶二: 毎週月曜日　17:00-18:00　化学生物棟6階616号室
備考	先行科目 613001A　基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry] 613002A　物理化学序論[Introduction to Physical Chemistry] 613003A　有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry] 613004A　基礎物理化学[Basic Physical Chemistry] 613005A　有機化学1[Organic Chemistry 1] 613006A　有機化学2[Organic Chemistry 2] 613007A　有機化学3[Organic Chemistry 3] 613009A　基礎無機化学[Basic Inorganic Chemistry] 613010A　分析化学[Analytical Chemistry] 613011A　物理化学[Physical Chemistry] 613012A　無機化学[Inorganic Chemistry] 613015A　物理化学演習[Exercises in Physical Chemistry] 613019A　溶液化学[Solution Chemistry] 関連科目 613021A　高分子化学1[Polymer Chemistry 1] 613022A　高分子化学2[Polymer Chemistry 2] 613026A　量子化学[Quantum Chemistry] 613027A　機器分析化学[Analytical Instrumentation Chemistry] 613029A　有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**613024A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**応用化学コース実験2[Applied Chemistry Laboratory 2]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE2620JECS01**		
担当教員	**南川　慶二，安澤　幹人，吉田　健，Jesus Rafael Alcantara Avila，加藤　雅裕，村井　啓一郎，鈴木　良尚，堀河　俊英，西内　優騎，押村　美幸，荒川　幸弘，倉科　昌，八木下　史敏 [Keiji Minagawa, Mikito Yasuzawa, Ken Yoshida, Jesus Rafael Alcantara Avila, Masahiro Katoh, Keichiroh Murai, Yoshihisa Suzuki, Toshihide Horikawa, Masaki Nishiuchi, Miyuki Oshimura, Yukihiro Arakawa, Masashi Kurashina, Fumitoshi Yagishita]**		
単位数	**3**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース（昼間）**

授業の目的
本実験科目では，有機化学および化学プロセス工学に関する実験を通じて，基本的な実験操作を習得し，講義内容の理解を深め，研究実験に対する安全で正確な実験操作を身につけることを目的とする。得られた実験結果に対する正確な解析方法および論理的考察方法を身につけることを目指す。

授業の概要
期間の前から三分の一は有機化学実験，後ろ三分の二は化学プロセス工学実験を行う。有機化学実験では，クロスカップリング反応，エステル化反応，エーテル化反応，縮合反応，環状付加反応などの実験技法を習得する。化学プロセス工学実験では，層流の圧力と流量の関係，プロセスプログラミング，粉体の粒度分布測定，回分撹拌吸着による吸着等温線の測定，均一触媒反応，無機固体材料の合成と物性評価などの実験技法を習得する。以上の理工学全般の基礎となる実技を通じて，さらには理学的な理論背景の理解を深めることを目指す。

キーワード
有機化学，反応工学，プロセスプログラミング，管内流れ，粒度分布，無機材料，吸着分離

到達目標
1. 化学実験時の安全に関して確認するとともに，各実験テーマの内容を把握し，使用する器具，器械の取扱いを習得する
2. 実験結果の解析方法および論理的思考によるデータの考察方法を習得する
3. 実験の内容に関する考察を口頭および文章で表現する能力を習得する

授業の計画
第1回:ガイダンス(有機化学)
第2回:ペリ環状付加反応
第3回:水素化ホウ素ナトリウムによる還元反応
第4回:薄層クロマトグラフィーを用いた反応の追跡
第5回:鈴木・宮浦クロスカップリング反応
第6回:液液抽出を用いた生成物の単離
第7回:無水酢酸によるアセチル化反応
第8回:再結晶法を用いた生成物の精製
第9回:融点測定を用いた純度推定
第10回:カルボジイミド縮合剤によるエステル化反応
第11回:NMR を用いた構造解析
第12回:第四級アンモニウム塩の合成
第13回:ガスクロマトグラフィーを用いた反応の定量追跡
第14回:第四級アンモニウム塩によるエーテル化反応
第15回:レポート講評(有機化学)
第16回:ガイダンス(化学プロセス工学)
第17回:酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の合成
第18回:酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の電気・光学特性
第19回:酸化スズを添加した酸化インジウム焼成体の結晶構造解析
第20回:プロセスプログラミング(1)，連続精流塔の理論段数
第21回:プロセスプログラミング(2)，連続精流塔の理論段数と還流比の関係
第22回:回分撹拌吸着による吸着等温線の測定(1)，回分吸着操作
第23回:回分撹拌吸着による吸着等温線の測定(1)，吸光度測定
第24回:均一触媒反応(1)，反応率の時間変化
第25回:均一触媒反応(2)，活性化エネルギー
第26回:液相沈殿法による粒度分布測定(1)，粒度分布測定
第27回:液相沈殿法による粒度分布測定(2)，分散剤添加と粒度分布
第28回:管路内の流動(1)，ハーゲンポアズイユの式
第29回:管路内の流動(2)，管路サイズと圧力損失
第30回:数値計算(1)，テイラー展開
第31回:数値計算(2)，Newton-Raphson 法と Simpson の式
第32回:レポート講評(化学プロセス工学)

教科書
実験テキストは当学科ホームページより各自でダウンロードすること。

参考書
実験を安全に行うために／化学同人編集部 編,:化学同人，2006,
ISBN:9784759809589
実験を安全に行うために／化学同人編集部 編,:化学同人，2007,
ISBN:9784759810813
有機化学のためのスペクトル解析法 : UV,IR,NMR,MS の解説と演習／M.Hesse, H.Meier, B.Zeeh 著,野村正勝 監訳,馬場章夫，三浦雅博 ほか訳,:化学同人，2010,
ISBN:9784759811933

成績評価方法・基準
実験の予習および復習の程度をノートにより評価する。各実験終了後 1 週間以内にレポートを提出させ評価する。その際，口頭試問を行うことで，コミュニケーション能力，文章

作成能力，実験内容の理解度の評価を行う。また，実験前の予習内容，実験中のデータ等の記録，および実験後の考察などは全て実験ノートに記載して，提出する。実験の内容について，プレゼンテーションを行う。到達目標の達成度は，成績評価における比率を，レポート(70 %)，実験への取り組み(30 %)として評価し，100 点満点中 60 点以上を合格とする。到達目標 1 および 2 は，第 1 回～第 8 回および第 10 回～第 25 回の実験・講習・双方向指導が，到達目標 3 は第 9 回および第 26 回が関連する。単位取得には，全てのレポートの提出は必須である。また，1 回でも欠席した場合は再受講となる。

再試験の有無
再試験は実施しない

受講者へのメッセージ
必修科目であるので必ず受講すること。先行科目・関連科目の履修が望ましい。化学実験を安全に遂行するためには，実験に対する基本的操作と安全に対する心構えを修得しておかねばならない。実験時の安全を確保するために，白衣，安全めがねの着用を義務づける。実験の予習は必ず行うこと。実験の予習を行っていない学生は，実験の実施を認めない。実験，考察やレポートの書き方において疑問・質問等あれば授業時間内やオフィスアワーを積極的に利用すること。

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連
本学科教育目標(E:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	http://www.chem.tokushima-u.ac.jp/zaigakusei04.html
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 押村（化 408，088-656-7404） (メールアドレス) 押村（oshimura@chem.tokushima-u.ac.jp） (オフィスアワー) 月曜日，18 時～19 時。
備考	先行科目 613018A 基礎化学実験[Basic Chemistry Laboratory] 613005A 有機化学1[Organic Chemistry 1] 613006A 有機化学2[Organic Chemistry 2] 613007A 有機化学3[Organic Chemistry 3] 613029A 有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry] 613021A 高分子化学1[Polymer Chemistry 1]
	613014A 化学工学基礎［Chemical Engineering Principles］ 613025A 反応工学基礎［Introduction to Chemical Reaction Engineering]無機化学 613016A 分離工学［Separation Science and Technology]材料科学 613020A 材料プロセス工学［Materials and Process Engineering］微粒子工学 613030A 化学工学演習［Exercises in Chemical Engineering］関連科目 613008A 有機化学4[Organic Chemistry 4] 613039A 有機化学演習［Exercises in Organic Chemistry］ 613022A 高分子化学2［Polymer Chemistry 2］ 613034A 化学反応工学［Chemical Reaction Engineering］ 613036A 工業化学［Industrial Chemistry］ 613037A 自動制御［Automatic Control］ 613038A 材料物性［Physical Properties of Materials］ 613043A 触媒工学［Catalytic Science and Technology］ 613044A 反応工程設計［Chemical Process Design］ 613040A 反応工学演習［Exercises in Reaction Engineering］

開講学期	3年・前期	時間割番号	613025A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2150JECS01		
担当教員	杉山 茂 [Shigeru Sugiyama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース（昼間）

授業の目的
定容系および定圧系における化学反応速度論，型式や操作法による反応器の分類，回分式および流通式反応器内における反応挙動や過渡挙動等について理解し，工業用反応器の設計に必要な基礎知識を修得する。この学科の DP には，「数学・自然科学に基づいた確かな基盤知識・汎用的能力」および「複数の理学と工学専門分野の融合により将来の予期せぬ困難を解決できる能力」が含まれています.

授業の概要
工業用反応器設計のための，様々な反応(素反応，逐次反応，並発反応等)に対する定容系および定圧系の反応速度論，平衡論(可逆反応)および定常状態近似，律速段階近似を修得し，回分式，連続槽型および管型反応器の設計法の基礎および関連する諸項目（滞留時間，図解法，過渡挙動等）について理解する.

キーワード
反応速度論，回分式反応器，連続槽型反応器，図解法，管型反応器

先行／科目
『化学工学序論[Introduction to Chemical Engineering]』(1.0)

関連／科目
『化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]』(0.5)，『反応工学演習[Exercises in Reaction Engineering]』(0.5)，『触媒工学[Catalytic Science and Technology]』(0.5)，『反応工程設計[Chemical Process Design]』(0.5)

到達目標
1. 定容系の反応速度論を説明する.
2. 定圧系の反応速度論を説明する.
3. 回分式，連続槽型反応器の設計法の基礎を説明する.

授業の計画
1. 反応工学とは? 化学反応の種類
2. 工業用反応装置 SI 単位系 反応速度
3. 反応速度の温度依存性
4. 定容系回分反応(1): 0，1，2 次反応
5. 定容系回分反応(2): 2，3，n 次反応
6. 定容系回分反応(3): 逐次反応，並発反応，可逆反応
7. 化学反応の速度と平衡
8. 定容系の速度解析
9. 定容系速度論までの演習と解説
10. 定圧系の速度解析: 0，1，2 次反応
11. 定常状態近似 律速段階近似
12. 反応器設計: 回分式反応器
13. 反応器設計: 連続槽型反応器(1): 滞留時間と設計基礎式
14. 反応器設計: 連続槽型反応器(2): 図解法 過渡挙動
15. 反応器設計: 管型反応器
16. 期末試験

教科書 講義で使う資料は全て前もって i-Collabo に公開する.

参考書
反応工学／橋本健治 著,:培風館，1993，ISBN:9784563045180
反応工学要論／森田徳義 著，:槙書店，2000，ISBN:9784837504351

成績評価方法・基準
到達目標 1 は第 1 回～第 9 回，到達目標 2 は第 10 回，到達目標 3 は第 11 回～第 15 回の講義が関連する. 到達目標の達成度は基本的には第 16 回目の期末試験により評価する. 小テストを含む授業への取り組み状況（平常点:40 点），期末試験（試験点:60 点）により評価し，平常点と試験点の総計 100 点満点中 60 点を合格とする.

再試験の有無 再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義の開始時に復習を行なうとともに，当日の講義の要旨を述べる. そのため，予習復習の状況を重視する. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 遅刻は認めない.

JABEE合格 成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科教育目標(D:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟 3 階 TEL 088-656-7432 (メールアドレス) sugiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜，火曜，16 時～18 時. また随時対応します.
備考	授業前に i-Collabo の資料を用いて予習しておくこと.

開講学期	3年・前期	時間割番号	613026A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	量子化学[Quantum Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3020JECS01		
担当教員	岡村　英一　[OKAMURA HIDEKAZU]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
基礎物理化学，物理化学の後を引き継いで，「物理化学」という巨大な学問体系の中で，最も新しく，且つ，今日活発に進歩し続ける量子化学を理解する為の基礎的な事項について述べる。

授業の概要
巨視的な理論体系である熱力学，微視的立場と巨視的立場をつなぐ理論体系である統計熱力学を学修した学生に，系を微視的に記述する方法を講述する。原子や分子の電子構造を記述するための量子論の基礎について述べる。量子論の基礎概念と厳密解の得られる系としての一電子原子の波動方程式について講述したのち，スピンの概念を導入し，そのうえで多電子原子，二原子分子，多原子分子の順に系を拡張させながら近似的取扱について述べる。理工学の広い分野で求められる素養として，分光学の基礎となる電子と電磁波との相互作用を講述する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回：量子論の基礎原理
第2回：数学的準備
第3回：固有値・固有ベクトル・行列要素・エルミート演算子
第4回：角運動量演算子(1)：交換関係・極座標表示
第5回：角運動量演算子(2)：固有関数・固有値・作用
第6回：水素原子(1)：シュレディンガー方程式と動径波動関数
第7回：水素原子(2)：動径波動関数の解
第8回：近似的方法：摂動法・変分法
第9回：スピン
第10回：原子構造・多電子原子
第11回：二原子分子：水素イオン分子・水素分子
第12回：化学結合と簡単な分子の取扱い
第13回：共有結合と電子対生成
第14回：多原子分子・共役二重結合を持つ分子
第15回：電子と電磁波との相互作用
定期試験

教科書
アトキンス物理化学(上)／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭，中村亘男 訳,：東京化学同人，2009, ISBN:9784807906956

参考書

成績評価方法・基準
定期試験及び授業への取り組み状況及びレポートにより評価する。レポートの提出期限は次回の講義開始時刻である。期限以降に提出されたレポートは成績評価の対象にしない。最終評価における定期試験とそれ以外との割合は 7:3 である。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) ho@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	613027A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	機器分析化学[Analytical Instrumentation Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3030JECS01		
担当教員	高柳　俊夫　[Toshio Takayanagi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
分析機器は，科学の様々な分野において物質や物性の解析および測定データの収集に非常に重要な役割を果たしている．本講義では，特に化学の領域で普遍的に用いられているいくつかの分析機器をとりあげ，それらの測定原理と装置構成を学習する．物質の有する特性とそれを測定に活用する分析機器の原理を理解する．具体的な測定例を通して，分析機器による定性分析，定量分析を学習する．

授業の概要
科学・工学の領域で，様々な分析機器が広く用いられている。本講義では，それら分析機器の中で基本的かつ普遍的なものを取りあげ，測定に活用される物質の特性とその特性を活用する分析機器の原理，装置構成を概説する。測定に際して必要となる試料の前処理，誘導体化も併せて学習する。さらに，具体的な測定対象，測定物質を通じて，物質の物性分析，定性分析，定量分析の実際を学習する。理解度を高めるために，ビデオ教材も活用する。発展的に，機器分析に関する最近のトピックス，分析機器の高性能化，高感度化の取り組みについても解説する。

キーワード
機器分析，分光分析，分析化学，化学分析，定量分析

先行／科目
『基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry]』(1.0) ,『分析化学[Analytical Chemistry]』(1.0)

到達目標
1. 物質が有する分光学的特性についての理解を深め，分光学的化学測定を利用できるようになる
2. 物質が有する特性とその特性を測定する原理を理解し，定量分析に利用できるようになる
3. 分析機器の装置構成を理解し，個々の分析装置の構成を説明できるようになる
4. 各種測定装置の測定データを読み取れるようになる

授業の計画
1. 機器分析総論：化学計測とは
2. 光と物質の相互作用(第 12 章 p.180～p.185)
3. 分子分光分析(1)：紫外可視吸光光度法(第 12 章 p.185～p.190, p.194～p.197)
4. 分子分光分析(2)：蛍光光度法(第 12 章 p.200～p.201)
5. 分子分光分析(3)：赤外吸収，ラマン分光(第 12 章 p.190～p.193, p.197～p.199)
6. 原子分光分析(1)：原子吸光分析法(第 13 章 p.206～p.220)
7. 原子分光分析(2)：ICP 発光・質量分析法(第 13 章 p.220～p.234)
8. 分光分析に関するまとめと演習
9. X 線構造解析(第 19 章 p.320～p.333)
10. X 線分光分析(第 19 章 p.320～p.333)
11. 磁気を用いる分析法
12. 質量分析(第 14 章 p.238～p.256)
13. 顕微分析(第 18 章 p.310～p.317)
14. 放射化分析(配付プリント)
15. タンパク質と核酸の標識(第 21 章 p.354～p.374)
16. 定期試験

教科書
分析化学 = ANALYTICAL CHEMISTRY／蟻川芳子，小熊幸一，角田欣一 共編,：オーム社，2013, ISBN:9784274214257

参考書
理工系機器分析の基礎／保母敏行，小熊幸一 編著,：朝倉書店，2001, ISBN:9784254140569
分析化学／本水昌二 著者代表,：東京教学社，2011, ISBN:9784808230470
各種の機器分析手法ごとに，数多くの解説本が出版されているので，必要に応じてそれらを参照すること．

教科書・参考書に関する補足情報
毎回教科書を持参すること．

成績評価方法・基準
毎回の授業で到達度を量る小テストを行う。15 回の小テストの評点を全配点の 30%とする。毎回の授業でレポート課題を課す。15 回の提出レポートの評点を全配点の 30%とする。最終回に，到達目標 1～4 に関する定期試験を行いう。定期試験の評点を全配点の 40%とする。小テスト，提出レポート，定期試験で配点される得点の合計が 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
授業中に随時計算をするので関数電卓を必ず持参すること．授業時間の一部を使い，授業内容の理解度を量る小テストを毎回実施する．また，授業で扱った内容に関するレポート課題を適宜課する．

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する．

教免科目 本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。	
授業の使用言語	
WEB ページ	大学の i-Collabo 上に，本授業で扱う内容，小テスト及び解答，宿題を掲示する.
連絡先 **(E メールアドレス，オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 化学生物棟 611 号室，TEL:088-656-7409 (メールアドレス) toshio.takayanagi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00
備考	「基礎分析化学」,「分析化学」の履修を前提として講義および演習を行う. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	**3年・前期**	**時間割番号**	**613028A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**微粒子工学[Powder Engineering]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE3040JECS01**		
担当教員	**加藤　雅裕　[Masahiro Katoh]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース(昼間)**

授業の目的
化学プロセス工学で扱う様々なシステム操作のうち，「流体からの粒子の分離」を理解するために不可欠な粉粒体のキャラクタリゼーションおよびハンドリングの基礎を講述する.

授業の概要
「微粒子工学」では，2 年前期に「化学工学基礎」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原理を，より複雑な(主に固体粒子を分散相とする)不均一系の流れを伴うシステムに適用する. 自然・社会環境のみならず，今日の化学プロセスの中間・最終製品として重要な役割を果たす粉体を，物性・測定・操作面からとらえ，その全体像を把握する.

キーワード
粒子の物性，粒子の運動，流体からの粒子の分離

到達目標
1. 粒子の物性・測定法について理解し，基礎計算ができる.
2. 粒子の運動について理解し，特徴を記述できる.
3. 気体および液体からの粒子の分離操作について理解し，要点を説明できる.

授業の計画
1. 粒子分散系の分類
2. 粒子の物性(単一粒子の大きさの測定・粒度分布関数と平均径)
3. 粒度分布および各種平均径の計算(演習)
4. 単一粒子の運動方程式と流体抵抗
5. 重力下での運動(演習)
6. 遠心力場および電界中における粒子の運動
7. 障害物まわりの粒子の運動・粒子のランダム運動
8. 中間テスト
9. 気体からの粒子の分離(1) 重力分離装置(演習)
10. 気体からの粒子の分離(2) サイクロン
11. 気体からの粒子の分離(3) エアフィルター(演習)
12. 液体からの粒子の分離(1) ろ過(演習)
13. 液体からの粒子の分離(2) 沈降濃縮(演習)
14. 液体からの粒子の分離(3) 遠心分離器(演習)
15. 新規の分野への適用の展開
16. 期末テスト

教科書
微粒子工学／奥山喜久夫:オーム社，1992. 5, ISBN:9784274129001
ベーシック化学工学／橋本健治:化学同人，2006. 9, ISBN:9784759810677

参考書
講義中に紹介する.

成績評価方法・基準
到達目標 1 は第 1 回～第 3 回の講義が，到達目標 2 は第 4 回～第 7 回の講義が，到達目標 3 は第 9 回～第 15 回が関連する. 到達目標の 3 項目がそれぞれ達成されているかを試験(中間試験を含む)60%,平常点(演習レポートと講義への取り組み状況)40%で総合評価し，60%以上を合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
(1)計算機を用意しておくこと. (2)授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 具体的には，予習では次回の講義で予定される教科書の該当箇所を読んだり，例題を解いたりすることが求められる. 復習では，講義で説明した教科書の該当箇所を再読しながら，与えられた課題や関連する演習問題を解くことが求められる.

JABEE合格
到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験し，3 項目とも 60%以上を合格とする.

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス，オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 加藤雅裕(化学生物棟 307 号室, Tel: 088-656-7429, E-mail: katoh@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) katoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 16:30～17:30
備考	1. 自分の計算機は自由に使えるようにしておくこと.

開講学期	3年・前期	時間割番号	613029A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3050JECS01		
担当教員	西内 優騎, 押村 美幸, 荒川 幸弘, 八木下 史敏 [Masaki Nishiuchi, Miyuki Oshimura, Yukihiro Arakawa, Fumitoshi Yagishita]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的

有機化学実験では，実験結果の分析および解析には主に核磁気共鳴分光法，質量分析法，赤外分光法，紫外分光法が使われます。この授業では，これらの分析法について原理を理解し，これらの分析方法から得られるデータの分析および解析の方法を習得します。

授業の概要

有機化学実験における主要分析器の原理・解析方法を身につけることを念頭に講述する。さらにそれらの解析方法について，それらの分析方法から得られる実験データを用いた演習問題を通じて習得する。

キーワード

有機化学実験，質量分析法，分光法

先行／科目

『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0) ,『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0) ,『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0) ,『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(1.0)

関連／科目

『応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]』(1.0) ,『応用化学コース実験2[Applied Chemistry Laboratory 2]』(1.0) ,『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(1.0) ,『有機化学演習[Exercises in Organic Chemistry]』(1.0)

到達目標

1. 有機化合物の分析法について分析機器の理解を深める
2. 有機化合物の分析法について解析方法の理解を深める

授業の計画

1. 核磁気共鳴分光方法の原理
2. 核磁気共鳴分光方法の解析方法
3. 1H 核磁気共鳴分光方法のスペクトル解析
4. 13C 核磁気共鳴分光方法のスペクトル解析
5. 多核核磁気共鳴分光方法のスペクトル解析
6. 質量分析方法の原理および解析方法
7. 質量分析方法を主としたデータ解析(1):各種イオン化方法について
8. 質量分析方法を主としたデータ解析(2):電気泳動を組合わせた解析方法
9. 質量分析方法を主としたデータ解析(3):核磁気共鳴分光方法を組合わせた解析方法
10. 赤外分析方法の原理
11. 赤外分析方法の解析方法:含有官能基の確認方法
12. 赤外分析方法を主としたスペクトル解析(1):定量的赤外分光法
13. 赤外分析方法を主としたスペクトル解析(2):他分析機器を組合わせた解析方法
14. 紫外分光方法の原理および解析方法
15. 紫外分光方法を主としたスペクトル解析
16. 定期試験

教科書

有機化学のためのスペクトル解析法／M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh 著,:化学同人, 2010-03, ISBN:9784759811933

参考書

有機化合物のスペクトルによる同定法 : MS,IR,NMR の併用／Silverstein, Webster, Kiemle 著,荒木峻, 益子洋一郎, 山本修, 鎌田利紘 訳,:東京化学同人, 2006, ISBN:480790633
機器分析のてびき 1／泉美治 [ほか] 監修,:化学同人, 1996, ISBN:4-7598-0292-4
有機化学概説／マクマリー, Eric Simanek [著],伊東[ショウ], 児玉三明 訳,:東京化学同人, 2007, ISBN:978-4-8079-0662
現代有機化学／ボルハルト, ショアー [著],古賀憲司, 野依良治, 村橋俊一 監訳,大嶌幸一郎, 小田嶋和徳, 小松満男, 戸部義人 訳,:化学同人, 2011, ISBN:4759814728
現代有機化学 : 問題の解き方(英語版)／ボルハルト 著,ショアー 著,:W. H. Freeman and Company, 2001, ISBN:4759808426

成績評価方法・基準

到達目標の達成度は，授業への取り組み姿勢およびレポートを 40%，定期試験を 60%として評価を行い，合計 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

JABEE合格

成績評価と同一である。

学習教育目標との関連

本学科学習・教育目標 (A:○),(B:◎) に対応する。

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西内 優騎: 化学生物棟 4 階 409 室 TEL 088-656-7400 押村 美幸: 化学生物棟 4 階 408 室 TEL 088-656-7404 荒川 幸弘: 化学生物棟 6 階 615 室 TEL 088-656-9704 八木下 史敏: 化学生物棟 4 階 407 室 TEL 088-656-7405 (メールアドレス) 西内 優騎: nishiuchi@tokushima-u.ac.jp 押村 美幸: oshimura@tokushima-u.ac.jp 荒川 幸弘: arakawa.yukihiro@tokushima-u.ac.jp 八木下 史敏: yagishitaf@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 西内 優騎: 毎週金曜日 16:00-17:00 化学生物棟 4 階 409 室 押村 美幸: 毎週火曜日 17:00-18:00 化学生物棟 4 階 408 室 荒川 幸弘: 毎週火曜日 17:00-18:00 化学生物棟 4 階 615 室 八木下 史敏: 毎週火曜日 17:00-18:00 化学生物棟 4 階 407 室
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	613030A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	化学工学演習[Exercises in Chemical Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3410JECS01		
担当教員	堀河　俊英 [Toshihide Horikawa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
化学プロセス工学のうち主に拡散単位操作を移動現象論の見地から講述し，演習を通じてプロセス設計の基本手法を修得させる。本科目において担当教員は受講者の演習問題を解く進行状況に合わせて各受講者が理解できていない点，何が分らないのかを各受講者から汲みあげながら講義を進行する。また，解法を学生同士が議論することにより解答を導くアクティブ・ラーニングを取り入れる。

授業の概要
「化学工学演習」では，「化学工学基礎」・「分離工学」で学んだ流動・伝熱・物質移動の基本原理に基づいて演習することにより，種々の拡散単位操作に関する基礎学力および実プロセスを念頭においた応用力の両面を充実させる。

キーワード

先行／科目
『化学工学基礎[Chemical Engineering Principles]』(1.0)，『分離工学[Separation Science and Technology]』(1.0)

到達目標
化学プロセス工学のうち主に拡散単位操作を移動現象論の見地から講述し，演習を通じてプロセス設計の基本手法を修得させる。本科目において担当教員は受講者の演習問題を解く進行状況に合わせて各受講者が理解できていない点，何が分らないのかを各受講者から汲みあげながら講義を進行する。また，解法を学生同士が議論することにより解答を導くアクティブ・ラーニングを取り入れる。

授業の計画
第1回：単位
第2回：物質収支
第3回：エネルギー収支
第4回：円管内流れ
第5回：熱伝導 1：伝導伝熱
第6回：熱伝導 2：対流伝熱
第7回：熱交換器・蒸発操作
第8回：ガス吸収 1：ガス吸収基礎
第9回：ガス吸収 2：吸収装置
第10回：蒸留 1：蒸留基礎
第11回：蒸留 2：連続精留塔
第12回：抽出 1：並流多段抽出
第13回：抽出 2：向流多段抽出
第14回：吸着 1：吸着理論
第15回：吸着 2：固定層吸着
定期試験

教科書
ベーシック化学工学／橋本健治：化学同人
ビギナーズ化学工学／林順一・堀河俊英：化学同人
分離工学／加藤滋雄・谷垣昌敬・新田友茂：オーム社

参考書

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況および授業中の演習レポートの成績により評価し，その割合を3:7とする。

再試験の有無
再試験なし。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭専修免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化学生物棟 311 号室　Tel: 088-656-7426 (メールアドレス) horikawa@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 16-18 時。 上記以外でも、基本的に在室時はいつでも対応します。
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	613031D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	応用化学特別講義1[Special Lecture on Applied Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3900JECS01		
担当教員	今田　泰嗣 [IMADA, Yasushi]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
生物の生命活動に様々な影響を与える生理活性物質の代表的な化合物として医薬品が挙げられる。これらの多くは天然有機化合物を起源としており、骨格構造や置換基の改良を経て医薬品として社会に供給される。そして、複雑な化学構造を持つものや分子内に多種多数の官能基を持つものも少なくない。本集中講義では、自然界に存在する生理活性物質の紹介から複数の官能基をもつ複雑な構造をもつ有機化合物の効率的な合成方法について体系的に具体例を紹介しながら解説する。

授業の概要
非常勤講師　門田　功　先生(岡山大学大学院自然科学研究科　教授)による集中講義。
開講日程：化学生物棟1F 学科掲示板にて掲示します。

キーワード
有機化学、有機合成、選択的官能基変換反応、天然有機化合物、生理活性物質

到達目標

授業の計画
1.コンホメーション解析と官能基変換
2.炭素-炭素結合形成と立体選択性
3.官能基の保護基
4.立体選択的天然物合成

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
初回の講義で資料を配布する。

成績評価方法・基準
授業への取り組みとレポートにより評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(E:◎)に対応する。

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西内優騎　化学生物棟4階 409 号室　TEL 088-656-7400 (メールアドレス) nishiuchi@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	613032D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	応用化学特別講義2[Special Lecture on Applied Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3910JECS01		
担当教員	高柳　俊夫 [Toshio Takayanagi]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
様々な分野の専門家の講義により，基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ．

授業の概要
分析化学，物理化学に関連する分野について学外より専門家を招聘し，最新の発展しつつある領域の講義を受講する．

キーワード
分析化学，物理化学，環境化学，錯体化学，界面化学，電気化学

到達目標
各分野の専門家による講義を通して,その分野を深く理解する．

授業の計画
平成 27 年度の例
1. 相律，二相間分配の熱力学
2. 分子間力と界面張力
3. 表面張力と界面濃度，吸着等温式
4. 光と物質の相互作用
5. 光吸収と蛍光，遷移双極子モーメント
6. ブラウン運動とその解析法
7. 全内部反射と液液界面の顕微分光測定
8. 液液界面における諸反応・諸現象の in situ 顕微分光計測

教科書
講義資料を配付する．

参考書
適宜紹介する．

成績評価方法・基準
講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う.その割合を 3:7 とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
講義の予定は掲示等で通知する．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(E: ◎)に対応する

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 応用化学システムコース　教務委員まで
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期	時間割番号	613033D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	応用化学特別講義3[Special Lecture on Applied Chemistry 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3920JECS01		
担当教員	外輪　健一郎 [Kenichiro Sotowa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
様々な分野の専門家の講義により，基礎から最先端までの特徴ある内容を学ぶ．

授業の概要
化学プロセス工学に関連する分野について学外より専門家を招聘し，最新の発展しつつある領域の講義を受講する．

キーワード
セラミックス、触媒、単位操作、環境

到達目標
1. 各分野の専門家による講義を通して，その分野を深く理解する．

授業の計画
1.(実施例)乾燥の基礎と最近の動向に関する講義(京都大工)田門　肇教授
2.(実施例)超塑性発泡法を用いた新規機能性セラミックスの創製(岡山大工)岸本昭教授
3.(実施例)白色 LED の原理と白色 LED 用新規無機蛍光体の開発(新潟大工)戸田健司准教授
4.(実施例)膜分離技術の現状と無機分離膜の進展(広島大工)都留稔了教授
5.(実施例)高分子－溶液系の拡散現象とその応用(山口大工)佐野雄二教授
6.(実施例)向流型接触装置の開発(岡山大工)高橋照男教授

教科書
講義資料を配布する．

参考書
適宜紹介する．

教科書・参考書に関する補足情報
講義初日に資料などを配付する．

成績評価方法・基準
講義への取り組みおよび講義内容に関するレポートや小テストなどを総合して評価を行う．その割合を 3:7 とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，その講義時間に相当する時間数の予習と復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本コース教育目標(E: ◎)に対応する

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 外輪　健一郎(化学生物棟 312 号室　Tel 088-656-4440) (メールアドレス) 外輪　健一郎:sotowa.ken-ichiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 外輪　健一郎:月曜 17:00-18:00，火曜 17:00-18:00　これ以外も空き時間内は対応可能
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	613034A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE2170JECS01		
担当教員	杉山　茂 [Shigeru Sugiyama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
工業用反応装置の設計には，理学的な化学の成果に基づた装置形式の選定，選定した装置のフロー構成，化学の製造分野で最も多く利用されている固定反応装置や分散系反応装置に係わる要素を理解する必要がある。この授業では，これらの要素を様々な化学プロセスを例として理解するとともに，工業用装置において固体触媒を利用する際に問題となる圧力損失や触媒有効係数などの実用的な観点から理解する。この学科のDPには，「複数の理学と工学専門分野の融合により将来の予期せぬ困難を解決できる能力」および「自然現象の解明や真理の探究までをも視野に入れられる理工学全体を俯瞰できる能力」が含まれています。

授業の概要
工業用反応装置の設計に必要とされる化学反応工学の基礎理論を理解する。具体的には，化学プロセスの構成要素を講述した後に，プロセスフローシートを理解する。その上で，化学プロセスの事例，最も化学プロセスで利用されている固体触媒を充填した固定床反応装置における固体触媒の粒内拡散係数，触媒有効係数，圧力損失，移動現象論などの化学反応工学，さらには分散系反応装置における混合特性，最小撹拌速度，粒径分布，トレーサー収支などの化学反応工学を理解する。

キーワード
物質・エネルギー収支，触媒有効係数，移動現象論，混合特性，吸着理論

先行／科目
『化学工学序論[Introduction to Chemical Engineering]』(1.0)，『反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]』(1.0)

関連／科目
『反応工学演習[Exercises in Reaction Engineering]』(0.5)，『触媒工学[Catalytic Science and Technology]』(0.5)，『分離工学[Separation Science and Technology]』(0.5)，『反応工程設計[Chemical Process Design]』(0.5)

到達目標
1. 化学プロセスの構成要素，化学プロセスの事例およびプロセスフローシートを説明する
2. 固体触媒の反応過程と触媒有効係数を説明する
3. 固定床の化学工学を説明する
4. 分散系の反応工学を説明する

授業の計画
1. 化学反応工学とは
2. 化学反応，反応器と反応操作の分類
3. プロセスフローシートの読解
4. 工業触媒を用いた化学プロセスの事例
5. 吸着理論
6. 多孔質とその空孔組織
7. 接触反応の解析，粒内拡散，触媒有効係数
8. 中間までの演習と解説
9. Thiele modulus，触媒の性能
10. 輸送現象の相似則，流動問題
11. 管路の流体力学，充填層圧力損失と触媒有効係数
12. 伝熱問題，輻射，伝導伝熱
13. 拡散問題，充填層の有効拡散定数
14. 分散系の分類，液分散の最小攪拌速度，液径分布
15. 液々分散系の速度解析，トレーサー収支
16. 期末テスト

教科書
講義に使う資料は全て前もってi-Collaboシステムに公開する.

参考書
反応工学／橋本健治 著,:培風館，1993, ISBN:9784563045180

成績評価方法・基準
到達目標1は第1回～第4回および第8回の講義が，到達目標2は第5回～第8回の講義が，到達目標3は9回目～13回目の講義が，また到達目標4は第14回～第15回の講義が関連する. 到達目標の達成度は基本的に第16回目の期末テストにより評価する. 小テストを含む授業への取り組み状況(平常点:40点)，期末試験(試験点:60点)により評価し，平常点と試験点の総計100点満点中60点を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義の開始時に復習を行なうとともに，当日の講義の要旨を述べる. そのため，予習復習の状況を重視する. 発表を促しながら授業をすすめるので，積極的な参加を希望する. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 遅刻は認めない.

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟3階　TEL 088-656-7432 (メールアドレス) sugiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜，火曜，16時～18時，また随時対応します.
備考	1. 進行に応じて小テストを実施する. 2. 授業前にi-Collaboの資料を用いて予習しておくこと.

開講学期	3年・後期	時間割番号	613035A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	電気化学[Electrochemistry]		
ナンバリング	ACCE3060JECS01		
担当教員	安澤　幹人　[Mikito Yasuzawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
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し，典型的応用例を理解する.

授業の概要
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(蓄電池，燃料電池)など応用面を理解する. また，生物電気化学の応用技術であるバイオセンサについても講述する.

キーワード
電導度，電極電位，電池，電気化学センサ

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

授業の計画
1) 電気分解とガルバニ電池,ファラデーの法則
2) 電解質溶液の電導度
3) 解離度の測定と電導度滴定
4) 活量と輸率
5) 標準電極電位・ネルンストの式
6) 平衡定数と熱力学量の決定法
7) pH の測定,イオン選択性電極
8) 前半の総括及びテスト
9) 電極界面での電子移動速度
10) ポーラログラフィーとボルタメトリー
11) 乾電池,鉛蓄電池
12) ニッケル水素電池、リチウム電池
13) 燃料電池
14) 生物電気化学
15) 酵素電極
16) 期末試験

教科書
ベーシック電気化学／大堺利行，加納健司，桑畑進 著,:化学同人，2000, ISBN:9784759808612

参考書
基礎化学コース 電気化学／渡辺 正 編著　金村聖志・益田秀樹，渡辺正義 著:丸善出版，2001, ISBN:9784621081129
基礎からわかる電気化学／泉生一郎，石川正司，片倉勝己，青井芳史，長尾恭孝 共著,:森北出版，2009, ISBN:9784627245419
絶対わかる電気化学／齋藤勝裕 著,:講談社，2011, ISBN:9784061550681
電気化学 : 基礎と応用／金村聖志 著,:化学同人，2011, ISBN:9784759814538
現代電気化学／田村英雄，松田好晴 著:培風館，1997, ISBN:9784563041182

成績評価方法・基準
平常点(授業への取り組み,小テスト，レポート)と試験(中間テストおよび期末試験)の成績を総合して評価する. なお,平常点と試験成績との割合は 3:7 とし，100 点満点で 60 点以上を合格とする

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
講義は，受講者が予習していることを前提に進める.
各講義で配布する課題(予習プリント・復習プリント)は，次講義のはじめに回収する.

JABEE合格
【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎) に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化 512, 088-656-7421 (メールアドレス) yasuzawa@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 16:30 - 17:30
備考	1. 関数電卓を必ず持参すること. 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	613036A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	工業化学[Industrial Chemistry]		
ナンバリング	ACCE3070JECS01		
担当教員	南川　慶二　[Keiji Minagawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
有機および無機化学工業の基礎となる化学技術を講述し，各種工業製品や材料の製造法についての基礎と応用を理解させる.

授業の概要
化学工業の基礎となる科学技術を理学および工学的観点から講述し，工業製品や材料の製造法の基礎と応用を理解させる。具体的には，化学工業の特徴，原料およびエネルギー資源，化学工業と環境などの総論に続き，各種工業製品や材料の製造に関する科学技術を講述する。無機酸，ソーダ，製塩，肥料などの無機化学工業製品と石油化学を中心とする有機化学工業製品の製造技術各論を講述する。また，機能性高分子や生命医療材料，環境調和材料やリサイクル技術などについて，最新のトピックスを取り入れて講述する。

キーワード
石油化学，有機材料，無機酸，アンモニア

先行／科目
『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(0.5) ,『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(0.5) ,『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(0.5) ,『無機化学[Inorganic Chemistry]』(0.5) ,『材料科学[Material Science]』(0.5)

関連／科目
『高分子化学1[Polymer Chemistry 1]』(0.5)

到達目標
1. 化学工業製品の製造に関連する科学技術の概要と環境問題について説明できる.
2. 無機酸・ソーダおよび派生物・肥料などの製造原理を説明できる.
3. 石油化学の概要と各種有機工業製品や機能材料の製造法を説明できる.

授業の計画
1. 化学工業とは何か
2. 酸ー硫酸，硝酸，塩酸，リン酸
3. ソーダと塩素
4. 水素・アンモニア・肥料
5. 無機ファインケミカルズ
6. ガラス
7. 炭素資源
8. 石油精製
9. 石油化学
10. メタノールの化学
11. 汎用性高分子
12. 機能性高分子
13. 有機ファインケミカルズ(1)界面活性剤
14. 有機ファインケミカルズ(2)医薬・農薬
15. グリーンケミストリー
16. 定期試験

教科書
新しい工業化学　環境との調和をめざして／足立吟也・岩倉千秋・馬場章夫:化学同人，ISBN:9784759809558

参考書
有機工業化学／園田昇，亀岡弘 編,:化学同人，1993, ISBN:9784759802191
無機工業化学／塩川二朗 編,:化学同人，1993, ISBN:9784759802481
その他，講義中に指示する.

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じて小テストおよびレポートを課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。 最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 4:6 とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
多種多様な技術の進歩を取り入れるため，授業計画の細部は変更の可能性がある. その場合，掲示または初回講義などで説明する.

JABEE合格
成績評価と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 化学生物棟 6 階 616 号室　TEL 088-656-9153 （メールアドレス） 南川　慶二:minagawakeiji@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 南川　慶二:月曜　17:00-18:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期	**時間割番号**	613037A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	自動制御[Automatic Control]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3080JECS01		
担当教員	外輪　健一郎 [Kenichiro Sotowa]		
単位数	2	**対象学生・年次**	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
自動制御が化学工場において果たす役割を理解する．装置や制御系の動的挙動をラプラス変換などの数学的手法を利用して表現し，解析するための基礎知識を習得する．さらに制御系設計の基礎的な考え方を理解する．

授業の概要
自動制御技術は，一般産業機械をはじめ化学プラントの基礎技術として応用されており，自動制御なくしてはこれらプラントの満足な性能を引き出すことは出来ない．化学プラントにおいて制御をうまく活用するには，まず制御しようとする装置の特性をよく理解し，それに適した制御装置を設計せねばならない．本講義では，微分方程式による装置挙動の表現と，ラプラス変換を利用した解析，および制御系設計について解説する．

キーワード
制御，ラプラス変換，周波数応答

先行／科目
『化学工学基礎[Chemical Engineering Principles]』(1.0)

到達目標
自動制御の目的，仕組みを理解し，自動制御系を解析・設計する基礎知識を取得する

授業の計画
1. 自動制御とは何か?
2. プロセスモデリング 1
3. プロセスモデリング 2
4. ラプラス変換 1
5. ラプラス変換 2
6. 伝達関数 1
7. 伝達関数 2
8. ブロック線図
9. 周波数応答
10. ボード線図
11. 安定性 1
12. 安定性 2
13. 制御系設計の基礎
14. いろいろな制御方法
15. 予備日
16. 定期試験

教科書
プロセス制御システム／大嶋正裕　著,:コロナ社, 2003, ISBN:9784339033144

参考書

成績評価方法・基準
小テスト 30 点，定期試験 70 点とし，合計 60 点以上を獲得した者を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
ラプラス変換は，この科目を理解する上で欠かせない．授業でもラプラス変換の復習を行うが，理解不足と思われる場合には積極的に質問したり，あるいはオフィスアワーを利用すること．各講義終了後には事後学習のためのプリントを配布する．

JABEE合格
小テスト 30 点，定期試験 70 点とし，合計 60 点以上を獲得した者を合格とする．

学習教育目標との関連
本コース学習・教育目標(E:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭第一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 外輪健一郎（化学生物棟 312 号室　Tel 088-656-4440） （メールアドレス） sotowa.ken-ichiro@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜 17:00-18:00，火曜 17:00-18:00　これ以外も空き時間内は対応可能
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	613038A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	材料物性[Physical Properties of Materials]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3090JECS01		
担当教員	森賀　俊広　[Toshihiro Moriga]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
無機材料が示す様々な性質についてその基本を講義し，新素材設計のための基礎を修得させる.

授業の概要
同じ性質を持つ材料でもなぜ優劣が出てくるのか．化合物の構造とその基本的な物性とをどのように結びつけて考えればよいのかを学ぶ．3-4 回ひとまとまりの授業形態をとり，その 3-4 回の授業のうち，2-3 回は講義を中心に，残り 1 回は演習を中心に行い理解を深める.

キーワード
バンド，結晶場理論，不定比性，電気的性質，磁気的性質，半導体

先行／科目
『基礎無機化学[Basic Inorganic Chemistry]』(1.0) ,『無機化学[Inorganic Chemistry]』(1.0) ,『材料科学[Material Science]』(1.0) ,『材料プロセス工学[Materials and Process Engineering]』(1.0)

到達目標
1. 半導体・金属などの電気伝導機構の違いについて理解する.
2. 強誘電性・強磁性の発現機構について理解する.
3. 材料の不定比性が物性に及ぼす影響について理解する.

授業の計画
1. 無機固体の電気伝導率，バンド構造(第 3 章)
2. 半導体(第 3 章)
3. バンド構造および半導体に関する演習問題
4. 結晶場理論 −八面体錯体，弱配位子場と強配位子場− (第 19 章)
5. 結晶場理論 −磁気測定，四面体錯体− (第 19 章)
6. 結晶場理論に関する演習問題
7. 固有点欠陥と外因性点欠陥，不定比化合物と固溶体(第 23 章)
8. 固体電解質，二次電池材料と固体酸化物型燃料電池(第 23 章)
9. 点欠陥および固体電解質に関する演習問題
10. 3d 金属の一酸化物(電気的性質と磁気的性質)(第 23 章)
11. スピネル型化合物の磁気的性質(第 23 章)
12. ペロブスカイト型化合物と強誘電性・超伝導性(第 23 章)
13. 磁気的性質および強誘電性に関する演習問題(第 23 章)
14. 無機顔料と無機蛍光体(第 23 章)
15. 半導体の化学(第 23 章)
16. 最終試験

教科書
無機化学 ： シュライバー・アトキンス （第 4 版） 上／P.Atkins, T.Overton, J.Rourke, M.Weller, F.Armstrong 著,田中勝久，平尾一之，北川進 訳,：東京化学同人，2008, ISBN:9784807906673
無機化学 ： シュライバー・アトキンス （第 4 版） 下／P.Atkins, T.Overton, J.Rourke, M.Weller, F.Armstrong 著,田中勝久，平尾一之，北川進 訳,：東京化学同人，2008, ISBN:9784807906680

参考書

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1 回～第 3 回及び第 15 回の講義が，到達目標 2 は第 4 回～第 6 回及び第 10 回～第 13 回の講義が，到達目標 3 は第 7 回～第 9 回及び第 14 回が関連する．到達目標の達成度は基本的に中間試験・最終試験により評価する．中間試験・最終試験により成績を評価(それぞれ 30%，50%)，授業への取り組み状況，演習問題の提出状況を加味し(20%)，100 点満点で 60 点以上を合格とする.

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する.

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語
C：日本語以外の言語と日本語を併用して行うことがある。

WEB ページ	講義ビデオや講義資料などの e ラーニングコンテンツが利用できます．詳しくは初回講義の際案内する.
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 森賀俊広（機械棟 603，Tel：088-656-7423） (メールアドレス) moriga@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 化学棟 1 階にある応用化学システムコース（旧　化学応用工学科）掲示板を参照のこと.

備考	
	1. 三角関数，指数・対数の計算できる機能の付いた関数電卓を持参のこと. 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 3. 講義を始める前に，前回の講義で指定した演習問題に関連する内容の復習レポートを課し，理解度の確認を行う。

開講学期	3年・後期	時間割番号	613039A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	有機化学演習[Exercises in Organic Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3420JECS01		
担当教員	西内　優騎, 荒川　幸弘 [Masaki Nishiuchi, Yukihiro Arakawa]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
1. 有機化合物の物性を結合や官能基の種類，立体化学に基づいて説明できる
2. 有機化学における基本的な官能基変換反応および結合形成反応について説明できるとともに，これらを駆使して標的有機化合物の合成経路を立案できる
3. 有機反応の機構を電子論および軌道論の立場から説明できる

授業の概要
自然科学を有機化学的に思考できる能力を養うべく，学部3年前期までに学んだ有機化学の総復習ならびに発展的学習を通じて，その理論から応用までを体系的に習熟する。演習問題集や過去の資格試験問題等から担当教員が選んだエッセンスとなる有機化学の問題を題材に，これらの演習を通して授業を進め，有機化合物の構造と物性から反応機構に至るまでの電子論および軌道論に基づく理学的理解を深めると共に，官能基変換や骨格形成反応，触媒反応を駆使した有機合成化学についての工学的素養を高める。

キーワード
有機化学、資格試験

先行／科目
『有機化学序論[Introduction to Organic Chemistry]』(1.0) ,『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0) ,『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0) ,『有機化学3[Organic Chemistry 3]』(1.0) ,『有機化学実験法[Experimental Methods in Organic Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『応用化学コース実験1[Applied Chemistry Laboratory 1]』(1.0) ,『応用化学コース実験2[Applied Chemistry Laboratory 2]』(1.0) ,『有機化学4[Organic Chemistry 4]』(1.0)

到達目標
社会ニーズに対する各受講生の有機化学理解達成度の自己認識と社会ニーズを満たす理解度の達成

授業の計画
第1回:授業計画の説明および諸注意
第2回:基本問題の演習:結合・軌道・酸塩基について
第3回:基本問題の演習:活性種・中間体の安定性について
第4回:基本問題の演習:反応の分類と考察の方法
第5回:基本問題の演習:構造と物性について
第6回:基本問題の演習:立体化学について
第7回:基本問題の演習:種々の官能基変換反応(1):アルケン、アルキン、ハロゲン化物の合成
第8回:基本問題の演習:種々の官能基変換反応(2):アルコール、エーテル、アミンの合成
第9回:基本問題の演習:種々の官能基変換反応(3):カルボニル化合物の合成
第10回:基本問題の演習:酸化反応について
第11回:基本問題の演習:還元反応について
第12回:基本問題の演習:炭素-炭素結合形成反応について
第13回:応用問題の演習:逆合成の考え方(1):シントンと合成等価体
第14回:応用問題の演習:逆合成の考え方(2):合成経路の設計
第15回:応用問題の演習:触媒反応について
第16回:定期試験

教科書

参考書
有機化学概説／マクマリー, Eric Simanek [著],伊東[ショウ], 児玉三明 訳,:東京化学同人, 2007, ISBN:978-4-8079-0662-

教科書・参考書に関する補足情報
本講義はこれまでに学習した有機化学の個々の事項が必要となる。特に指定しないが，他の講義で使用した教科書を適宜参照すること。

成績評価方法・基準
成績評価における比率を，定期試験(60%)，必要に応じて貸すレポートや小テスト(30%)，授業への取組み姿勢(10%)として評価し，100 点満点中 60 点以上を合格とする。

再試験の有無
再試験はしない。

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に1時間の予習・復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(B:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
全て日本語で行っている。

WEB ページ	補足の資料等がある場合は、徳島大学 LMS(i-Collabo，Moodle)で配布する。

連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 荒川幸弘:化学生物棟 615 号室、088-656-9704 西内優騎:化学生物棟 409 号室、088-656-7400 (メールアドレス) 荒川幸弘:arakawa.yukihiro@tokushima-u.ac.jp 西内優騎:nishiuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 荒川幸弘:金曜日 pm5:00-6:00、化学生物棟 615 号室 西内優騎:金曜日 pm4:00-5:00、化学生物棟 409 号室
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	613040A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	反応工学演習[Exercises in Reaction Engineering]		
ナンバリング	ACCE3430JECS01		
担当教員	杉山　茂 [Shigeru Sugiyama]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
化学プロセス工学以外の分野で履修する速度論は，化学反応に対する様々な情報を得ること，また解釈することを目的としているが，本講義により，速度論的解析法を様々な様式のプラントの設計に応用することを理解し，設計基礎式を利用した解法へ応用する．この学科の DP には，「複数の理学と工学専門分野の融合により将来の予期せぬ困難を解決できる能力」、「自然現象の解明や真理の探究までをも視野に入れられる理工学全体を俯瞰できる能力」および「世界規模の産業構造や社会経済の変化に柔軟かつ的確に対応できる能力」が含まれています．

授業の概要
これまで学修した反応工学の理工学的基礎理論に基づき，速度論的解析法を工学的な装置設計へ応用することを演習講義を通じて学ぶ．具体的には，まず定容系及び定圧系における回分，管型及び完全混合型反応器設計の基礎式を導入し反応速度や空間時間との関係について復習した後，反応次数や反応条件の異なる様々な例題や問題（主として英文）により，計算演習法を理解する．解法の筋道を明確化し，質問を行うことで学生に発言を促しながら解答へと誘導する双方向的形式で進める講義により理解を深める．

キーワード
装置設計，空間時間，速度論

先行／科目
『反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]』(1.0) ,『化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]』(1.0)

関連／科目
『反応工程設計[Chemical Process Design]』(0.5)

到達目標
1. 回分式反応器を通してた速度論的解析を説明する(1-7 回目の講義・演習および小テスト).
2. 管型及び完全混合型反応器設計を行うための基礎知識を演習を通じて応用する(8-16 回目の講義・演習および定期試験).
3. 本演習に関連した質疑応答を行うことによる双方向的学習を通じて，速度論的解析法を評価する.

授業の計画
1. 定圧および定容回分式反応器-基礎式
2. O-n 次反応，可逆反応，逐次反応，併発反応
3. 回分式反応器に関する例題
4. 定容回分式反応器に関する演習
5. 定圧回分式反応器に関する演習
6. 定圧・定容回分式反応器の取り扱いの復習
7. 定圧・定容回分式反応器に関する応用問題，及びまとめ
8. 管型・完全混合型反応器 設計基礎式-空間時間，接触時間
9. 管型反応器に関する例題
10. 管型反応器に関する演習
11. 管型反応器に関する演習:管型反応器の取り扱いの復習
12. 完全混合型反応器に関する例題
13. 完全混合型反応器に関する演習
14. 完全混合型反応器に関する演習:完全混合型反応器の取り扱いの復習
15. 管型・完全混合型反応器に関する応用問題，及びまとめ
16. 定期試験

教科書
授業中に配布するプリントを用いて進める:Chemical Reaction Engineering，O. Levenspiel，(2nd Edition)，3. Interpritation of Batch Reaction Data，5. Single Ideal Reaction

参考書
反応工学／橋本健治:培風館，1993. 3，ISBN:9784563045180

成績評価方法・基準
到達目標 1 は，第 1-第 7 回目の講義・演習および小テスト，到達目標 2 は，第 8-第 16 回目の講義・演習および定期試験が関連する．到達目標の達成度は平常点と試験結果により評価する．本講義では多くの演習問題に接するため受講姿勢を重視し，平常点(授業への取り組み，発表回数，授業態度，レポート)を 40 点，定期試験の合計を 60 点，合計 100 点満点中で 60 点以上を獲得した者を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
発表を促しながら授業を進めるため，積極的な参加を希望する．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．小テストやレポートを通じて，事前・事後学習を行うことを心掛けること．遅刻は認めない．

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟 3 階　TEL 088-656-7432 (メールアドレス) sugiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜，火曜，16 時～18 時，また随時対応します。
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	613041D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	安全工学[Safety Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE4000JECS01		
担当教員	右手　浩一　[Kohichi Ute]		
単位数	1	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
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．

授業の概要
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．

キーワード

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．

授業の計画
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シブル・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)

教科書

参考書
化学工場の安全管理総覧／労働省安全衛生部安全課／監修，:中央労働災害防止協会，1992，ISBN:9784805904282
化学安全ガイド／日本化学会 編:丸善，1999，ISBN:9784621046623
石油化学工業の現状(石油化学工業協会)など

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は使用しない．各種の資料，教材を適宜配布し講義に使用する．

成績評価方法・基準
講義への参加状況(質疑応答:3 割)およびレポート(最終試験:7 割)の内容を総合して行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
平成 28 年度は，9 月 12 日(月)および 13 日(火)に開講(予定)。詳細は化学応用工学科掲示板で通知する。
講師は大橋賢司先生(帝人株式会社)。

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習教育主目標(D: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 教務委員　髙柳俊夫　Tel: 088-656-749 (メールアドレス) 教務委員　髙柳俊夫　toshio.takayanagi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜　17:00～18:00
備考	1. 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．

開講学期	4年・前期	時間割番号	613042A
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	地球環境化学[Environmental Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE3120JECS01		
担当教員	高柳　俊夫　[Toshio Takayanagi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
地球・宇宙の活動は気候・海流・生物活動などに密接に関係しています．また，科学技術の高度化は，オゾンホールに代表されるように，大規模に地球環境を変えてしまう結果にも至ります．過去の地球環境を科学的に概観し，未来の変化を予測することが人類を含む生物の持続的活動にとって重要です．本授業では，地球で生じている(生じた)現象の詳細を化学の視点から把握するための方法論，問題解決の方法論を修得することを目的とします．

授業の概要
地球で生じている環境に関する現象を正確に把握するために，化学の知識と経験をもとに取り組む学問が環境化学である。本講義では，大気圏，水圏，土壌圏の各環境で生じている諸事象，各環境で問題となっている化学物質に関して，化学の視点から概観し，問題解決のための方法論を議論する。具体的には，温暖化，酸性雨，フロンガスなど地球規模の問題，ならびに，ダイオキシン，内分泌かく乱物質，廃棄物など局所的問題を取り上げる。また，報道発表される最新の環境化学に関するトピックスを教材に用いる。後半の授業は，受講生による発表講義により行う。

キーワード
地球環境，化学物質，エネルギー，資源

先行／科目
『基礎分析化学[Basic Analytical Chemistry]』(1.0)，『分析化学[Analytical Chemistry]』(1.0)，『機器分析化学[Analytical Instrumentation Chemistry]』(1.0)

到達目標
1. 地球環境に関する理解を深め，環境に関する諸課題を説明できるようになる
2. 環境を把握するための情報採取，解析法を理解し，統計情報から事象を把握できるようになる
3. 地球環境に関して興味を抱き，個別テーマに関する調査を行い，自身の意見を発表する

授業の計画
1. ガイダンス，化学物質の概念(第 1 章 p.1～p.17)
2. 地球環境の成立，気候変動と温暖化(第 2 章，第 3 章 p.18～p.47)
3. 大気圏の環境科学，室内空気汚染(第 4 章，第 5 章 p.48～p.81)
4. 水圏の環境科学(第 6 章 p.82～p.100)
5. 土壌圏の環境科学，生物圏の環境科学(第 7 章，第 8 章 p.101～p.132)
6. 有害化学物質と環境汚染，化学物質と環境リスク(第 9 章，第 10 章 p.133～p.166)
7. 廃棄物と環境(第 11 章 p.167～p.190)
8. エネルギー・資源と環境，持続可能な社会の構築(第 12 章，第 13 章 p.191～p.222)
9. 受講生による発表講義(1):化学物質の概念，地球環境の成立
10. 受講生による発表講義(2):気候変動と温暖化，大気圏の環境科学，室内空気汚染
11. 受講生による発表講義(3):水圏の環境科学
12. 受講生による発表講義(4):土壌圏の環境科学，生物圏の環境科学
13. 受講生による発表講義(5):有害化学物質と環境汚染，化学物質と環境リスク
14. 受講生による発表講義(6):廃棄物と環境
15. 受講生による発表講義(7):エネルギー・資源と環境，持続可能な社会の構築
16. 定期試験

教科書
地球の環境と化学物質／安原昭夫 著，:三共出版，2013，ISBN:9784782706831

参考書
環境白書―循環型社会白書/生物多様性白書〈平成 26 年版〉／環境省，:日経印刷，2014，ISBN:9784905427735
適宜，プリントを配布する．

教科書・参考書に関する補足情報
第 1 回～第 8 回の講義では，次回の授業で行われる内容をあらかじめ熟読し，予習レポートを作成すること．また，必要に応じて追加資料を配付する．
第 9 回～第 15 回で行う受講生による発表講義では，教科書以外の資料を用いること．

成績評価方法・基準
第 1 回～第 8 回の授業:各回とも，予習レポートを全体の 20%，小テストを全体の 20%の配点とする。第 9 回～第 15 回の授業:7 回の発表講義の中で，受講生は必ず 1 度は発表すること。発表を全体の 20%の配点とする。発表に対する質問への回答をレポートで提出し，全体の 10%の配点とする。また，発表者への質問内容も採点対象であり，全体の 10%の配点とする。
定期試験:全体の 20%の配点とする。小テスト，提出レポート，発表，回答レポート，質問，定期試験で配点される得点の合計が 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
第 1 回～第 8 回では，予習レポートの提出を課します．次回行う講義内容について調べてください．
第 1 回～第 8 回では，授業内に小テストを適宜実施します．授業でとりあげた内容の理解度を量ります．
第 9 回～第 15 回では，積極的に発表の機会をもつようにしてください．地球環境に関する認識は未だ確定していないことも多いので，教科書に基づく教員の話と受講生が発表

する内容とが異なる意見になっても何ら問題はありません．むしろ，異なる意見を紹介する点を高く評価します．
第 9 回～第 15 回では，必要に応じて教員が補足講義を行います．

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	大学の i-Collabo 上に，本授業で扱う内容，小テスト及び解答を掲示する．
連絡先 （E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 高柳俊夫（化学生物棟 611 号室，TEL：088-656-7409） （メールアドレス） toshio.takayanagi@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜日 17:00～18:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	**4年・前期**	**時間割番号**	**613043A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**触媒工学[Catalytic Science and Technology]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE3130JECS01**		
担当教員	**杉山　茂 [Shigeru Sugiyama]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース（昼間）**

授業の目的
有機化学，物理化学，無機化学，分析化学および化学工学の独立の概念が，触媒を通じてどのように体系化できるかという点を理解する．特に，反応装置の概要とその装置に相応しい触媒の物性，および代表的な触媒の反応性，調製，同定について理解する．この学科の DP の中には、「複数の理学と工学専門分野の融合により将来の予期せぬ困難を解決できる能力」および「世界規模の産業構造や社会経済の変化に柔軟かつ的確に対応できる能力」が含まれています．

授業の概要
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を理解する。さらに最近の触媒工学の分野におけるトピックスを理解する。

キーワード
触媒，反応装置，キャラクタリゼーション

先行／科目
『化学工学序論[Introduction to Chemical Engineering]』(1.0) ,『反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]』(1.0) ,『化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]』(1.0)

関連／科目
『反応工程設計[Chemical Process Design]』(0.5)

到達目標
1. 反応装置の概要とその装置に相応しい触媒の物性を説明する．
2. 代表的な触媒の反応性，調製，同定について説明する．

授業の計画
1. 触媒工学の歴史的概略
2. 反応方式(1) 液相均一，液相懸濁
3. 反応方式(2) 固定床触媒反応器，流動床触媒反応器:1-3 回目の講義の反応形式とそれに基づく触媒物性を復習する
4. 触媒各論(1) 酸・塩基に基づく触媒各論
5. 触媒各論(2) 触媒の複合化:複合酸化物および分子次元触媒設計:4-5 回目の講義の触媒各論の復習をする
6. 担体各論 担体の役割，担体―触媒の相互作用および担体各論
7. 触媒調製法 担持触媒，水熱合成法，気相合成法，固相合成法等:6-7 回目の触媒調製法を復習する
8. 触媒調製法までの演習と解説
9. キャラクタリゼーション(1) 表面積，分散度，酸性度，塩基性度の測定法
10. キャラクタリゼーション(2) 赤外吸収スペクトル，電子顕微鏡，X 線回折法，ケイ光 X 線
11. キャラクタリゼーション(3) X 線光電子分光法，X 線吸収広域連続微細構造，固体 NMR:9-11 回目の講義のキャラクタリゼーションを復習する
12. 固体触媒における化学反応速度論:触媒に特徴的な速度論的取り扱いを復習する
13. 最近のトッピクス(1):生産型触媒
14. 最近のトッピクス(2):公害抑止型触媒
15. 最近のトッピクス(3):脱原油資源を利用する触媒反応
16. 期末試験

教科書
講義で使う資料は全て前もって i-Collabo システムに公開する．

参考書
触媒・光触媒の科学入門／山下弘巳，田中庸裕，三宅孝典，西山覚，古南博，八尋秀典，窪田好浩，玉置純 著,:講談社，2006, ISBN:9784061543478

成績評価方法・基準
到達目標 1 は第 1 回～第 3 回および第 13 回～第 15 回，到達目標 2 は第 4 回～第 7 回および第 9 回～第 12 回の講義が関連する．到達目標の達成度は基本的に第 16 回目の期末試験により評価する．再試験は行わない．平常点（授業への参加態度，演習の解答，レポートの内容など）と定期試験の成績を総合して評価する。なお，平常点と定期試験との割合は 4:6 とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義の開始時に復習を行なうとともに，当日の講義の要旨を述べる．そのため，予習復習の状況を重視する．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．遅刻は認めない．

JABEE合格
成績評価と同一である。

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） フロンティア研究センター棟 3 階　TEL 088-656-7432 （メールアドレス） sugiyama@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜，火曜，16 時から 18 時，また随時対応します．
備考	**1.**　授業前に i-Collabo の資料を用いて予習しておくこと．

開講学期	**4年・前期**	**時間割番号**	**613044A**
科目分野	**応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**反応工程設計[Chemical Process Design]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**ACCE3140JECS01**		
担当教員	**Jesus Rafael Alcantara Avila, Jesus Rafael Alcantara Avila ［Jesus Rafael Alcantara Avila, Jesus Rafael Alcantara Avila］**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用化学システムコース（昼間）**

授業の目的
反応工程設計では，個々の装置や現象ではなく，化学プロセスの全体を通した収支計算および設計方法を理解することを目的とする。このために，プロセスシミュレーションを利用し，化学プロセス全体の物質・エネルギーの流れを大局的に把握する手法などを学ぶ。

授業の概要
ここまで習得した化学工学に関しての個々の知識を活用し，化学プロセスフローの全体を通した収支計算および設計計算方法を理解する。その後，プロセスシミュレーションを利用することによって，化学プラントで原料からターゲットとする製品を製造するまでの流れを大局的に把握する方法を述べる。具体的には，設計の基礎となる物性推算および気液平衡推算の計算，反応工程と分離工程の相互関係，化学プラントでのリサイクルの影響および各工程の運転条件が全体に及ぼす挙動を講義する。

キーワード
プロセス設計，反応工学

先行／科目
『化学工学基礎[Chemical Engineering Principles]』(1.0)，『反応工学基礎[Introduction to Chemical Reaction Engineering]』(1.0)，『化学反応工学[Chemical Reaction Engineering]』(1.0)

関連／科目
『分離工学[Separation Science and Technology]』(0.5)，『工業化学[Industrial Chemistry]』(0.5)

到達目標
1. 簡単な化学プロセスの収支・設計を計算できる。
2. プロセスシミュレータを利用することによって，省略した化学プロセスフローを構成できる。

授業の計画
第1回：プロセス設計入門
第2回：単位操作
第3回：プロセスフロー
第4回：収支計算の基礎
第5回：リサイクルのあるプロセス
第6回：反応器を含むプロセス
第7回：反応装置設計の基礎
第8回：分離装置設計の基礎
第9回：プロセスシミュレータ
第10回：化学プラントの物質・エネルギーの収支計算
第11回：蒸留シーケンスのエネルギー消費の計算
第12回：圧縮工程のエネルギー消費の計算
第13回：化学プラント設計（1）プロセスフローの作成
第14回：化学プラント設計（2）物質収支計算
第15回：化学プラント設計（3）エネルギー収支計算
定期試験

教科書　特になし。

参考書
本講義はこれまでに学習した化学工学の個々の事項が必要となる。教科書や参考書は特に指定しないが，他の講義で使用した教科書を適宜参照すること。

成績評価方法・基準
小テストと定期試験で評価する。重みは小テスト 20%，定期試験 80%であり，評点が 60%以上を目標のクリア条件とする。

再試験の有無
再試験の有無　再試験は原則として実施しない。

受講者へのメッセージ　なし

JABEE合格　【成績評価】と同一である。

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許取得のための選択科目

授業の使用言語
英語，数回日本語以外の言語

WEB ページ	i-Collabo に掲示の該当科目を参照。
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） アルカンタラ・アビラ　ヘスース・ラファエル（機械棟 304，088-656-7425） （メールアドレス） アルカンタラ・アビラ　ヘスース・ラファエル （jrafael.alcantara@tokushima-u.ac.jp） （オフィスアワー） 水・木 17:00-18:00 この時間帯以外でも都合がつくときは対応可。
備考	なし

開講学期	4年・通年	時間割番号	613045D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE4400JECS01		
担当教員	理工学科応用化学システムコース教員		
単位数	2	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
卒業研究に関連する外国語の文献を読むことにより，専門分野の知識を深め専門外国語の能力を高める．また，発表や討論によりプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養う．

授業の概要
卒論生が配属された各研究室において，卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し，その内容を紹介し，討論を行う．

キーワード
討論，文献，プレゼンテーション

到達目標
1. 卒業研究に関連する学術論文等を熟読し専門知識を増やす．
2. 発表・討論を通し，プレゼンテーション能力を高める．
3. 英文学術雑誌の講読を通じて，化学英語読解力を身につける．

授業の計画
1. 卒業研究に着手した学生が，各研究室において指導教員や大学院生と共に少人数のゼミ形式で専門分野の文献を講読する．

教科書
配属研究室の指示に従うこと．

参考書
配属研究室の指示に従うこと．

成績評価方法・基準
各配属先研究室の担当教員が，発表，討論などを通じて総合的に評価する．雑誌購読の課題を完了したことを前提とする． 指導教員が，自身の卒業研究との関連性を把握している(目標 1 に対応)，プレゼンテーションがわかりやすい(目標 2 に対応)，英語の理解度(目標 3 に対応)，積極性など雑誌購読の達成度を評価シートに従って採点し，評価する． 以上算出した評点を合計して雑誌購読の評点とし，60 点以上をもって合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
配属した研究室の指示に従うこと．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(F: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化 612，Tel: 088-656-7407 (メールアドレス) imada@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	613046D
科目分野	応用化学及び化学工学[Applied Chemistry and Chemical Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACCE4600JECS01		
担当教員	理工学科応用化学システムコース教員		
単位数	8	対象学生・年次	応用化学システムコース(昼間)

授業の目的
研究を実施する際には，学生自ら考える力を育成することを重視する．また，論文執筆や口頭発表を通して文章表現力や口頭でのプレゼンテーション能力を高めることも目標とする．

授業の概要
卒論生は各研究室に配属され，各自の研究テーマにより研究を行う．

キーワード
研究，卒業論文

到達目標
1. 与えられた研究テーマを自らの力で実行し，その結果を論文執筆および卒論発表で報告する．

授業の計画
1. 卒業研究着手を認められた学生は，各研究室に配属され，各自の研究テーマにより研究を行う．
2. 1 年間の研究成果を卒業論文としてまとめ，発表会で発表を行う．
3. 各研究室の具体的な研究テーマは，卒業研究着手者決定の時期に掲示等で通知される．

教科書

参考書

成績評価方法・基準
研究への取り組み， 並びに卒業研究を実行する中で各研究室において計画される研究討論，中間報告など，さらに，提出された卒業論文と，卒業研究発表会でのの口頭発表審査によって評価する． 卒業論文に必要な手続き(卒業論文提出・卒業論文要旨提出等)を指示通りに行い卒論発表会にて発表を行ったことを前提とする．但し，卒業論文最終提出時までに所定の時間数以上を論文作成のための学習時間として費やしていることを条件とする． 指導教員が，研究への取り組み状況など卒業論文の達成度を評価シートに従って評価する． 所属大講座教員が，卒論発表会の発表内容，発表技術に対して評価シートに従って評価する． 以上算出した評点を合計して卒業論文の評点とし，60 点以上をもって合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科学習・教育目標(F: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 化学生物棟 612 室，Tel: 088-656-7407 (メールアドレス) imada@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00
備考	1. 4 年次前後期における他授業との併行授業である．

電気電子システムコース(昼間)

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 電気電子システムコース(昼間)／右手 他／１年・前期 …… 131
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 電気電子システムコース(昼間)／橋爪 他／１年・前期 …… 132
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 電気電子システムコース(昼間)／高橋／２年・前期 …… 133
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 電気電子システムコース(昼間)／高橋／２年・後期 …… 133
微分方程式特論 [Differential Equations 3] … 電気電子システムコース(昼間)／香田／３年・前期 …… 134
確率統計学 [Probability and Statistics] … 電気電子システムコース(昼間)／高橋／３年・前期 …… 134
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 電気電子システムコース(昼間)／水野／２年・前期 …… 135
複素関数論 [Complex Analysis] … 電気電子システムコース(昼間)／香田／２年・後期 …… 135
数値解析 [Numerical Analysis] … 電気電子システムコース(昼間)／坂口／３年・前期 …… 136
統計力学 [Statistical Mechanics for Engineering Sciences] … 電気電子システムコース(昼間)／川崎／２年・後期 …… 136
量子力学 [Quantum Mechanics for Engineering Sciences] … 電気電子システムコース(昼間)／川崎／２年・前期 …… 137
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 電気電子システムコース(昼間)／コインカー 他／２年・後期 …… 137
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 電気電子システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・前期 …… 138
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 電気電子システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・後期 …… 138
電気エンジニアリング入門 [Introduction of Electrorical Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／下村 他／１年・前期 … 139
電気数学演習 [Mathematics for Electrical and Electronic Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／宋 他／１年・前期 … 139
電気回路１及び演習 [Electrical Circuit Theory 1 and Exercise] … 電気電子システムコース(昼間)／島本 他／１年・後期 …… 140
電気回路２及び演習 [Electrical Circuit Theory 2 and Exercise] … 電気電子システムコース(昼間)／西尾 他／２年・前期 …… 140
電気磁気学１及び演習 [Electromagnetic Theory 1 and Exercise] … 電気電子システムコース(昼間)／直井 他／１年・後期 …… 141
電気磁気学２及び演習 [Electromagnetic Theory 2 and Exercise] … 電気電子システムコース(昼間)／直井 他／２年・前期 …… 142
電気電子工学入門実験 [Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory (Intr.)] … 電気電子システムコース(昼間)／
大野 他／１年・後期 …… 142
半導体工学基礎 [Semiconductor Physics] … 電気電子システムコース(昼間)／西野 他／２年・前期 …… 143
エネルギー工学基礎論 [Fundamentals of Energy Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／下村 他／２年・前期 …… 143
基礎制御理論 [Basic Control Theory] … 電気電子システムコース(昼間)／久保 他／２年・前期 …… 144
プログラミング基礎 [Introduction to Programming] … 電気電子システムコース(昼間)／宋 他／２年・前期 …… 145
電子回路基礎 [Fundamentals of Electronic Circuits] … 電気電子システムコース(昼間)／橋爪 他／２年・後期 …… 145
電気電子工学基礎実験 [Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory] … 電気電子システムコース(昼間)／
永瀬 他／２年・後期 …… 146
情報通信基礎 [Basic Theory of Electronic Communication] … 電気電子システムコース(昼間)／大家 他／２年・後期 …… 147
過渡現象 [Transient Analysis] … 電気電子システムコース(昼間)／西尾 他／２年・後期 …… 148
量子工学基礎 [Quantum Mechanics for Semiconductor Physics] … 電気電子システムコース(昼間)／敖／２年・後期 …… 148
電子物理学 [Electronic Physics] … 電気電子システムコース(昼間)／川上／２年・後期 …… 149
電気機器１ [Electrical Machines 1] … 電気電子システムコース(昼間)／北條／２年・後期 …… 149
電気機器２ [Electrical Machines 2] … 電気電子システムコース(昼間)／安野／３年・前期 …… 150
電力系統工学 [Electric Power System Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／川田／２年・後期 …… 151
計測工学 [Electrical Measurement and Instrumentation] … 電気電子システムコース(昼間)／芥川／２年・後期 …… 151
制御理論 [Control Theory] … 電気電子システムコース(昼間)／久保／２年・後期 …… 152
論理回路 [Logic Circuits] … 電気電子システムコース(昼間)／四柳／２年・後期 …… 152
電気電子工学創成実験 [Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory] … 電気電子システムコース(昼間)／
直井 他／３年・前期後期 …… 153
電気電子工学実験１ [Electrical and Electronic Engineering Laboratory 1] … 電気電子システムコース(昼間)／
下村 他／３年・前期 …… 154
電気電子工学実験２ [Electrical and Electronic Engineering Laboratory 2] … 電気電子システムコース(昼間)／
安野 他／４年・前期 …… 155
電気電子工学実験３ [Electrical and Electronic Engineering Laboratory 3] … 電気電子システムコース(昼間)／
四柳 他／４年・前期 …… 156
電子物性工学 [Solid State Physics] … 電気電子システムコース(昼間)／直井／３年・前期 …… 156
電子デバイス [Semiconductor Device Physics] … 電気電子システムコース(昼間)／永瀬／３年・前期 …… 157
光デバイス工学 [Photonic Devices] … 電気電子システムコース(昼間)／西野／３年・後期 …… 157
パワーエレクトロニクス [Power Electronics] … 電気電子システムコース(昼間)／北條／３年・前期 …… 158
発変電工学 [Power Generation and Transformation Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／川田／３年・前期 …… 158
照明電熱工学 [Illuminating and Electric Heating Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／下村／３年・後期 …… 159
高電圧工学 [High Voltage Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／下村／３年・後期 …… 159
通信工学 [Communication Systems] … 電気電子システムコース(昼間)／高田／３年・前期 …… 160
ディジタル信号処理 [Digital Signal Processing] … 電気電子システムコース(昼間)／大家／３年・前期 …… 161
制御システム解析 [Control System Analysis] … 電気電子システムコース(昼間)／久保／３年・後期 …… 161
電磁波工学 [Electromagnetic Wave Engineering] … 電気電子システムコース(昼間)／高田／３年・後期 …… 162
パルス・ディジタル回路 [Pulse and Digital Circuits] … 電気電子システムコース(昼間)／橋爪／３年・前期 …… 163
プログラミング演習 [Programming Exercise] … 電気電子システムコース(昼間)／島本 他／３年・前期 …… 163
電子回路設計 [Electronic Circuit Design] … 電気電子システムコース(昼間)／橋爪 他／３年・後期 …… 164
マイコンシステム設計 [Microcomputer System Design] … 電気電子システムコース(昼間)／橋爪 他／３年・後期 …… 164

設計製図 [Design and Drawing] … 電気電子システムコース（昼間）／北條 他／３年・後期 …… 165
電気エンジニアリングデザイン演習 [Electrical Engineering Design Exercise] … 電気電子システムコース（昼間）／
理工学科電気電子システムコース教員／４年・前期 …… 165
電気施設管理及び法規 [Management and Laws Associated with Electrical Facilities] … 電気電子システムコース（昼間）／
理工学部非常勤講師／４年・後期 …… 166
無線設備管理及び法規 [Electrical Communication Laws] … 電気電子システムコース（昼間）／理工学部非常勤講師／４年・後期 … 166
電気電子工学特別講義 [Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering] … 電気電子システムコース（昼間）／
安野／４年・通年 …… 167
電気・電子材料工学 [Electrical and Electronic Material Science] … 電気電子システムコース（昼間）／永瀬／４年・前期 …… 167
機器応用工学 [Applications of Electrical Machines] … 電気電子システムコース（昼間）／安野／４年・前期 …… 168
通信応用工学 [Applied Communication Engineering] … 電気電子システムコース（昼間）／高田／４年・前期 …… 169
集積回路工学 [Integrated Circuits] … 電気電子システムコース（昼間）／橋爪／４年・前期 …… 170
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 電気電子システムコース（昼間）／理工学科電気電子システムコース教員／４年・通年 …… 170
卒業研究 [Graduation Work] … 電気電子システムコース（昼間）／理工学科電気電子システムコース教員／４年・通年 …… 171

開講学期	1年・前期	時間割番号	610401D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における"流れ"の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・高木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	610402D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ナンバリング	SCTE1400JSCE01		
担当教員	橋爪　正樹，芥川　正武，岡村　康弘，鈴木　浩司　[Masaki Hashizume, Masatake Akutagawa, OKAMURA YASUHIRO, SUZUKI HIROSHI]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース（昼間）

授業の目的

大学は答えの一つでない，もしくは答えのない問題を解く能力を身につけるところ。それには専門に関する知識の獲得だけでは不十分で，考える力，討論する力，解析する力やもの作り力など種々のスキルが獲得する必要がある。

電気電子工学を本学科で本格的に学習し始める前に，電気電子工学を学習し，上記の能力を身につける上で最低限必要な基礎力（知識，スキル）を演習・討論を通して身につける。

授業の概要

高校の物理基礎，物理の内容を電気電子工学の立場から講述し，その内容に関する答えのない本学科での専門科目の履修する上での基礎能力を身につける。

本授業では小・中学校の理科で学ぶ内容から始めるので，高校で物理基礎、物理を受講していなくても本科目の受講上の問題はない。ただ本授業は高校の物理基礎・物理の復習ではなく，それを電気電子工学分野に発展させるものである。電気電子工学は機械，建設，化学，生物等様々な分野で応用されるので，本科目で講述する内容以外の高校の物理の内容も将来必要となる。そのため高校で物理を受講していない人は徳島大学 LMS のリメディアルコース物理学を受講し自分で勉強すること。

キーワード

電気電子工学，物理，電気エネルギー，電圧，電流，電力

到達目標

1. 高校の物理基礎，物理の電気電子工学に関する内容を理解する
2. 理系のレポート作成力を身につける
3. もの作り実習と実験を行うスキルを身につける
4. 専門教育科目の学習スタイルを身につける

授業の計画

1.電気電子工学とは？
2.物理の原理を使った発電と電気力の発生
3.空間を伝わる電気力とその応用
4.化学の原理を使った発電とテスタによる電気量の測定
5.電流による磁界の発生
6.磁界による発電
7.磁界による電気力の発生
8.電気の誘導現象を利用した発電
9.電気回路工作と電気計測
10.電気回路の基本法則
11.ブリッジを用いた電気計測
12.コンデンサの働き
13.CR 積分回路の動作
14.交流信号に対するコイルの働き
15.共振回路とその応用
16.レポートの講評と総括

教科書

毎回プリントを配布し，それをもとに授業を実施する。

参考書

教科書・参考書に関する補足情報

予復習で高校の物理の教科書を各自読んで下さい。

成績評価方法・基準

実習課題レポート 80%，平常点（各実習の出来具合）20%で評価し，60%以上で合格とする。なお単位取得には全授業に出席し，提出した全レポートが受理される必要がある。

再試験の有無

無し

受講者へのメッセージ

大学での勉学は電気電子工学に関する専門的な「知識」の獲得だけが目的ではありません。専門的な知識以外に，それを応用する技能（スキル），考える力，理解する力が必要です。

その基礎力を本授業で演習を通して身につけるので，休まず出席すること。レポート課題を出すのですべて提出すること。

JABEE合格

単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連

(C)工学基礎 10%，(D)[主目標]専門基礎 90%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/%7etume/misc/MYCroom/

連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 橋爪：3-S-D2,Tel:656-7473 芥川：3-N-C5,Tel:656-7477 岡村：3-N-C4,Tel:656-4738 鈴木：2-N-B4,Tel:656-7455 (オフィスアワー) 各教員の居室の入口に掲示
備考	徳島大学 LMS のリメディアルコース物理学を予習として課すので利用者登録をすること。毎回出る課題レポートを提出すること。

開講学期	2年・前期		時間割番号	610403D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	必修			
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01			
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
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．

授業の概要
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している． その広範な理論の入門段階として， この講義では微分方程式の具体的な解法を中心に講義する．

キーワード
求積法，線形微分方程式

到達目標
簡単な求積法が理解できる．2 階の定数係数線形常微分方程式が解ける．

授業の計画
1.方程式の種類
2.変数分離形
3.同次形
4.1 階線形微分方程式，完全微分形
5.クレーローの微分方程式
6.高階微分方程式
7.2 階線形常微分方程式 1
8.2 階線形常微分方程式 2
9.記号解法
10.簡便法
11.級数解法 1
12.級数解法 2
13.級数解法 3
14.まとめ
15.期末試験
16.答案の修正

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平：実教出版，ISBN:9784407021547
杉山昌平 著「工科系のための微分方程式」，実教出版

参考書
特に指定しない

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
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．小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 80%，(D)専門基礎 20%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 高橋　浩樹（建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp） (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	

開講学期	2年・後期		時間割番号	610404D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	必修			
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01			
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
連立常微分方程式の安定性と簡単な偏微分方程式の解法を修得し，より実際的な工学的な問題の解法に応用できるようにする．

授業の概要
「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している連立常微分方程式系の基本的な解法を講義する．さらに，簡単な偏微分方程式の解法についても講義する．

キーワード
力学系，ラプラス変換，1 階偏微分方程式

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．

授業の計画
1. 定数係数連立線形微分方程式
2. 連立微分方程式と高階微分方程式
3. 強制系と自励系
4. 座標変換による解法
5. 行列の標準化
6. 危点の種類
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質 1
9. ラプラス変換の性質 2
10. ラプラス変換の応用
11. 偏微分方程式の初歩
12. 線形偏微分方程式 1
13. 線形偏微分方程式 2
14. 総括
15. 期末試験
16. 答案の修正

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平：実教出版，ISBN:9784407021547
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

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
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．小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 80%，(D)専門基礎 20%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 高橋　浩樹（建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp） (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	610405D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選必修		
科目名	微分方程式特論[Differential Equations 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2020JSCE01		
担当教員	香田　温人　[Atsuhito Kohda]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
数理解析学の強力な道具立てとして，フーリエの方法を修得させる．

授業の概要
フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し，物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する．

キーワード
フーリエ級数，フーリエ変換

到達目標
1. フーリエ解析の初歩的な理論の理解と応用ができる．全ての回の講義が関係する．

授業の計画
1. フーリエ係数，フーリエ級数
2. 三角級数の和，ディリクレ核
3. リーマン・ルベーグの定理，ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. 級数展開の具体例
6. 変数分離法での解法
7. フーリエ級数とフーリエ積分
8. フーリエ積分公式
9. フーリエ反転公式
10. フーリエ変換，合成積
11. フーリエ変換の計算
12. 偏微分方程式への応用
13. 波動方程式と熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括

教科書

参考書
微分方程式概論／神保秀一　著,：サイエンス社，1999, ISBN:9784781909028
応用微分方程式／藤本淳夫　著,：培風館，1992, ISBN:9784563005825
フーリエ解析+偏微分方程式／藤原毅夫，栄伸一郎　共著,：裳華房，2007, ISBN:9784785315474

成績評価方法・基準
授業への取組み状況，演習の回答，小テスト等の平常点 20%，期末試験 80%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
高度な内容につながる盛り沢山の講義である．使い方を理解するには，実用的な道具と割り切って，多数の計算練習を行なうとよい．

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70%，(D)専門基礎 30%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00～13:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610406A
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	確率統計学[Probability and Statistics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2030JSCE01		
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
観測，実験，調査等を通じて得られた数値データの解析において，確率統計学は必要不可欠な学問である．確率統計学の応用分野は，自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている．本講義では，確率的な現象の捉え方，考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする．

授業の概要
最初に統計学に必要となる確率論および統計学の基礎を解説し，次いで大量のデータの中から抽出した一部のデータを用いて統計的推論を行う場合の基本的考え方および統計手法について多くの例題を交えて講義する．また，毎回講義の最後に演習問題を解く時間を設ける．

キーワード
確率変数，確率分布，検定

到達目標
1. 基本的な確率の計算ができる．
2. 基本的な確率分布が理解できる．

授業の計画
1.様々な確率統計の例
2.事象と確率
3.確率変数と確率分布
4.2 項分布
5.ポアソン分布
6.確率変数の平均と分散
7.平均と分散の性質
8.連続的確率変数
9.正規分布
10.中心極限定理
11.仮説検定法
12.相関関係
13.相関関係の検定
14.総括
15.期末試験
16.答案の修正

教科書
例題中心　確率・統計入門　改訂版／水原昂廣，宇野力：学術図書出版社，2001.12, ISBN:9784873612430

参考書

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点　60%以上で合格とする．

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70% (D)専門基礎 30%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高橋　浩樹(建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	教科書の数表を用いた演習問題を課すことがあるので必ず教科書を用意すること． 小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

開講学期	2年・前期		時間割番号	610407D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選必修			
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01			
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
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.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.

授業の概要
ベクトルで表される物理量の局所的変化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し，微分積分学の基本定理 のベクトル場に対する一般化を理解する.

キーワード
1.図形の式表示
2.ベクトルの微積分
3.勾配，回転，発散
4.ストークスの定理，グリーンの定理，ガウスの定理

到達目標
1.ベクトルの演算，空間図形の記述,ベクトルの場の微分が理解できる.(授業計画 1～10と対応し，期末試験で評価)
2.ベクトルの場の積分，積分諸定理が理解できる.(授業計画 11～14 と対応し，期末試験で評価)

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

教科書
理工系ベクトル解析／香田温人・長町重昭:学術図書

参考書
ベクトル解析演習／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋:内田老鶴圃,
ISBN:4753600548

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで，練習問題にも積極的に取り組むこと.

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204， E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　17時から18時
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期		時間割番号	610408D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選必修			
科目名	複素関数論[Complex Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01			
担当教員	香田　温人　[Atsuhito Kohda]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
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.

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

キーワード
正則関数，極と位数，留数定理

到達目標
1. 複素数，正則関数，留数などの概念の理解とその応用ができる.

授業の計画
1. 複素数，複素平面
2. オイラーの式，複素関数
3. 正則関数
4. コーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分公式
8. 実積分への応用 1
9. 絶対収束，ベキ級数
10. テイラー展開
11. ローラン展開
12. 極と留数
13. 留数定理
14. 実積分への応用 2
15. 期末試験
16. 総括

教科書
初歩からの複素解析／香田温人，小野公輔 共著,:学術図書出版社，2005,
ISBN:9784873612836

参考書

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
時間数の制約から，複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので，講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である. 日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい.

JABEE合格
到達目標が各々達成されているかを試験 100% で評価し 60% 以上で合格とする.

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70%，(D)専門基礎 30%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00～13:00
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	610409D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	数値解析[Numerical Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2060JSCE01		
担当教員	坂口　秀雄　[Hideo Sakaguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
工学の分野では，様々な現象を数理モデル化し，計算機を用いた数値計算によって現象の定量的および定性的解析を行うことが多い。企業活動における研究開発の場面においても，開発コストの削減や開発速度を上げるために計算機を用いたシミュレーションが盛んに行われている。本講義では，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，数値計算における基本的な手法を身につけることを目的とする。

授業の概要
授業形態は講義である。授業の目標は，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，代表的な数値計算手法を身につけ，実際の問題に適用する応用力を身につけることである。授業では，まず計算機を用いて数値計算を行う際に生じる誤差に関する基本事項について解説を行う。次いで数値計算における計算精度や計算コスト等の重要事項について解説する。その上で，補間・数値積分・非線形方程式や常微分方程式の数値解法等のそれぞれの数値計算手法について，計算効率や精度に重点を置いて講義を行う。なお，講義は科目「工業」における工業数理基礎および情報技術基礎の内容を一部含む。

キーワード
数値計算，近似，誤差，補間，数値積分，非線形方程式，常微分方程式

到達目標
1. 数値誤差について理解する。
2. 基本的な数値計算法を習得する。

授業の計画
1. 数値計算の例(「工業」における工業数理基礎，ｺﾝﾋﾟｭｰﾀによる数理処理の内容を含む)
2. 計算機における誤差(「工業」における情報技術基礎，数の表現と演算の内容を含む)
3. 誤差伝播(「工業」における工業数理基礎，計測と誤差の内容を含む)
4. 桁落ち
5. テイラー展開法
6. ラグランジュ補間
7. チェビシェフ補間
8. 数値積分の考え方
9. 補間型積分則
10. 高精度近似積分
11. 非線形方程式:2 分法
12. 非線形方程式:ニュートン法
13. 連立非線形方程式に対するニュートン法
14. 常微分方程式(「工業」における工業数理基礎，応用的な数理処理の内容を含む)
15. ルンゲ・クッタ法
16. 定期試験

教科書
数値計算の基礎と応用[新訂版]：数値解析学への入門／杉浦洋:サイエンス社，2009，ISBN:9784781912400

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験を70%，講義への取り組み状況を30%として評価し，全体で60%以上で合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70%，(D)専門基礎 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 坂口秀雄(A221) (メールアドレス) sakaguchi.hideo@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日17:00～18:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習が，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610410A
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選必修		
科目名	統計力学[Statistical Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2010JSCE01		
担当教員	川崎　祐　[Yu Kawasaki]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
統計力学の基本的概念を理解し，半導体の原理を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
熱平衡状態での物理量の熱平均値を求める際に用いられる統計力学的手法について，基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とし，基本的な集団-ミクロカノニカル集団，カノニカル集団，グランドカノニカル集団-の概念を述べ，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ことについて解説する。また，量子統計におけるフェルミ分布などについて講義し，電子材料を始めとする各種工業材料に関する知識やそれらの開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な基本的な事項について理解する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:熱力学第一法則
第3回:熱力学第二法則とエントロピー
第4回:熱力学関数
第5回:熱力学の応用
第6回:古典統計力学
第7回:ミクロカノニカル集団
第8回:ミクロカノニカル集団の応用(理想気体，2 準位系)
第9回:ミクロカノニカル集団の応用(格子比熱，ゴム弾性)
第10回:カノニカル集団
第11回:カノニカル集団の応用
第12回:グランドカノニカル集団
第13回:量子統計力学
第14回:理想フェルミ気体と金属・半導体
第15回:理想ボース気体
定期試験

教科書
ゼロからの熱力学と統計力学／和達三樹，十河清，出口哲夫:岩波書店

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70%，(D)専門基礎 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610411D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子力学[Quantum Mechanics for Engineering Sciences]		
ナンバリング	PHYS2020JSCE01		
担当教員	川崎　祐 [Yu Kawasaki]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
ミクロな世界の基本法則である量子力学を理解し，原子の構造や電子配置を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびに基本的な適用例を講義する。まず，シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等の基本的な概念や計算法などについて初等的な講義を行う。その後，トンネル透過現象，水素原子内の電子分布など簡単な系に応用し，各種工業材料に関する知識と開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な原子の構造や電子配置などについての基本的事項について理解する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:光の波動性と粒子性
第3回:物質波の考え
第4回:波動方程式
第5回:シュレディンガー方程式
第6回:自由空間における物質波
第7回:井戸型ポテンシャル
第8回:調和振動子とエルミート多項式
第9回:中心力ポテンシャルと球面調和関数
第10回:確率と観測
第11回:波動関数の性質
第12回:粒子の運動
第13回:階段ポテンシャル
第14回:トンネル透過現象
第15回:水素原子内の電子分布
定期試験

教科書
わかりやすい量子力学／青木亮三:共立出版

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)[主目標]工学基礎 70%，(D)専門基礎 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中村　浩一:建設棟 2F216 号室　TEL:088-656-7577 川崎　祐:川崎　祐 (A207, Tel: 088-656-9878, E-mail: yu@pm.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 中村　浩一:nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp 川崎　祐:kawasaki.yu@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 中村　浩一:月曜日 11:00～12:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	610413D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ナンバリング	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，宋　天，敖　金平，榎本　崇宏，川田　昌武 [Koinkar Pankaj Madhukar, Ten Soh, Jimpin Ao, Takahiro Emoto, Masatake Kawada]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化Ⅰ
7. 語の変化Ⅱ
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成Ⅰ
10.技術文書の作成Ⅱ
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価:最終プレゼンテーション
15.評価:最終プレゼンテーション
16.評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(B)社会情報 100%

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・前期	時間割番号	610414D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，敖　金平，大野　恭秀，上手　洋子，永瀬　雅夫 [Koinkar Pankaj Madhukar, Jimpin Ao, OONO YASUHIDE, Yohko Uwate, Masao Nagase]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、学生が自分の専門としている分野について、英語で聴いたり、話したりする能力を伸ばすことを目的とする。この講義を受講することにより、英語を使用して技術的な内容について書いたり話したりすることが可能になり、最終的には、学生が技術英語に必要な語彙力を習得し、英語で内容を正確に伝えることができるようになる。

授業の概要
この講義では、学術的・科学的な英語で必要とされる技術を上達させ、主に、英語で読むこと、書くこと、および話すことに焦点を当てる。この授業で、技術的・科学的な用語の知識を広め、増やし、書かれている文章から事実と考えを読み取り、まとめる方法を学ぶ。理解力と表現力の両方を強化し、広げていくことに力を入れ、分かりやすい文章を書くという基礎的な面を上達させることをめざす。

キーワード
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

到達目標
1. 学術的・専門的目的のために英語の聴き取りの技術を上達させること。
2. 技術的な用語の組み立てに必要な単語・語彙の理解を深めること。
3. 専門用語の関連定義を理解すること。
4. より分かりやすく英語を話すという能力を高めること。

授業の計画
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(B)社会情報 100%

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	610415D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，久保　智裕，敖　金平，上手　洋子，永瀬　雅夫 [Koinkar Pankaj Madhukar, Tomohiro Kubo, Jimpin Ao, Yohko Uwate, Masao Nagase]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題，状況，変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10.プレゼンテーションの構造
11.プレゼンテーションツール
12.実践的なスキル:言語:表現
13.ボディーランゲージの使用
14.視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価:最終プレゼンテーション
16. 評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス，2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(B)地域社会・国際社会 100%

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期	時間割番号	614001D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気エンジニアリング入門[Introduction of Electrorical Engineering]		
ナンバリング	EENG2000JEEE01		
担当教員	下村　直行, 高田　篤 [Naoyuki Shimomura, Atsushi Takada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

エンジニアになるための, エンジニアリングおよびエンジニアリングデザインの基本的な知識や手法を理解する。また手法の初歩を学ぶ。また電気電子分野でエンジニアリングを行うために不可欠な数学や科目の繋がりなど電気電子工学の体系を理解する。

授業の概要

本コースの卒業生の大部分は電気電子分野のエンジニアになる。本講義ではエンジニアの主たる活動であるエンジニアリングの手法の初歩を学ぶ。そのための基礎的な知識を獲得し, またエンジニアリングデザインの基本的な方法を理解する。また, 電気電子分野でエンジニアリングを行うには電気電子工学の広範な知識や技術を要するが, 科目の繋がりなど電気電子工学の体系を理解して, 目標とするエンジニアになるための4年間の計画的で円滑な学習を可能にする。

エンジニアリングあるいはエンジニアリングデザインを行う上で必要な, データの処理方法, 報文の作成技法, コミュニケーションやグループワークの手法などを学習し, さらにその一部は演習して会得する。

キーワード

エンジニアリング, エンジニア, 電気電子工学, エンジニアリングデザイン

到達目標

1. 電気電子工学におけるエンジニアリングのための基礎的な知識を理解する
2. エンジニアリングデザインのための技術と手法を理解する

授業の計画

1. 私とエンジニア
2. エンジニアリングデザインの考え方
3. エンジニアのリテラシー
4. 実験の方法論と実験のデータ処理
5. 技術レポートの作成と情報の発信
6. エンジニアのコンピューティング
7. エンジニアリングと数学(微分・積分)
8. エンジニアリングと数学(ベクトル)
9. エンジニアリングと数学(その他)
10. 電気電子工学の歴史と学問の体系
11. 電気磁気学と電気回路論
12. コミュニケーション技術, ファシリテーション. グループワークの方法
13. 問題の発見と解決の方法
14. 信頼性と安全性
15. マネージメント, 工程管理, ファイナンス
16. 学生の倫理とエンジニアの倫理

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報

教科書はありませんが, 適宜ノート(資料)を配布します。
また, 学習に役立つ本などを適宜紹介します。

成績評価方法・基準

講義中に作成する課題レポートおよびその発表内容, ミニテスト, 講義外で行う課題レポートなどにより評価する。平常点 100%で評価し, 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

本講義の学修が4年後のみなさんの成功につながるような講義を目指しています。
そのためには, 高校と大学の学習方法や学修目的の違いを早急に理解して, 実践してください。また, 自分が目指すエンジニア像を明確にすることが大切です。

JABEE合格

講義中に作成する課題レポートおよびその発表内容, ミニテスト, 講義外で行う課題レポートなどにより評価する。平常点 100%で評価し, 60%以上で合格とする.

学習教育目標との関連

(A)教養・倫理 20%, (B)社会情報 20%, (D)[主目標]専門基礎 40%, (F)創成・自律 20%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 下村　直行:(E 棟 2 階北　B-8, 088-656-7463) 高田　篤:(電気電子 C3, 4691) (メールアドレス) 下村　直行: simomura@ee.tokushima-u.ac.jp 高田　篤: takada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 下村　直行:(月・水) 17:00-19:00 高田　篤:火曜日 13:30-14:30, 木曜日 16:30-17:30
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期	時間割番号	614002D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気数学演習[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering]		
ナンバリング	EENG2400JEEE01		
担当教員	宋　天, 上手　洋子 [Ten Soh, Yohko Uwate]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている. したがって, 電気電子工学を学ぶためには数学を理解し, その基礎知識を持っておくことが必須である. この講義では特に, 1 年後期より始まる必修科目の電気回路 1・演習を学習するために必要な数学の基礎を解説する.

授業の概要

電気電子工学の大部分は数式を用いて記述されている. したがって, 電気電子工学を学ぶためには数学を理解し, その基礎知識を持っておくことが必須である. この講義では特に, 必修科目の電気回路 1・演習を学習するために必要な数学の基礎を解説する. 高校で学習した数学のうち, 特に電気電子工学で必要となる事柄(2 次関数, 三角関数, 微分, 積分)を復習し, さらに, 電気回路を学習する上で基礎となる行列, ベクトル, 複素数, 指数関数, 三角関数, 正弦波などを講義する.

キーワード

高校数学の復習, 電気回路の基礎数学,行列, ベクトル, 複素数, 指数関数, 三角関数, 正弦波

到達目標

1.高校で学習した数学のうち, 特に, 2 次関数・三角関数・微分・積分・集合と論理を十分理解し, それらを用いた種々の問題を解くことができる.
2.電気回路の基礎となる数学, 特に, 行列・ベクトル・複素数・正弦波等を理解し, それらに関する問題を解くことができる.

授業の計画

1.はじめに(講義内容・成績評価の説明, 教科書配布等)
2.高校数学の復習(2 次関数;数 I)
3.高校数学の復習(三角関数;数 II)
4.高校数学の復習(微分法;数 II)
5.高校数学の復習(微分法の応用;数 II, III)
6.高校数学の復習(積分法;数 II, III)
7.高校数学の復習(集合と論理)
8.中間試験(到達目標 1 の評価)
9.行列式と連立方程式
10.ベクトルと行列
11.複素数と複素平面
12.複素指数関数と三角関数
13.正弦波, 位相, 実効値, 合成
14.複素正弦波
15.期末試験(到達目標 2 の評価)
16.期末試験の返却と解説等まとめ

教科書

電気回路の基礎数学 : 連立方程式・複素数・微分方程式／川上博, 島本隆 共著,:コロナ社, 2008, ISBN:9784339008012

参考書

成績評価方法・基準

到達目標の 2 項目がそれぞれ達成されているかを試験 80%, 平常点(演習レポート等)20%で評価し, 2 項目平均で 60%以上あれば合格とする.

再試験の有無

再試験は行わない.

受講者へのメッセージ

講義中はいつでも復習できるよう, 高校数学の教科書や参考書を手元に置くことを勧める.

JABEE合格

単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連

(C)[主目標]工学基礎 70%, (D)専門基礎 30%

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 宋天(電気棟 D－4, 088-656-7484);　上手(電気棟 D－8, 088-656-7662) (メールアドレス) tiansong@tokushima-u.ac.jp, uwate@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 学科の掲示版を参照
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	614003A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2100JEEE01		
担当教員	島本　隆，西尾　芳文 [Takashi Shimamoto, Yoshifumi Nishio]		
単位数	3	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
理工学融合科目・電気電子工学の重要な基礎科目として，直流回路および交流回路の解析に必要な基礎知識を修得させる．

授業の概要
直流回路においてはオームの法則と2つのキルヒホッフの法則，電圧源および電流源，回路解析について学ぶ．交流回路においては正弦波交流電源や，抵抗，インダクタおよびキャパシタの線形素子からなる回路の定常状態における解析をするため，記号法と呼ばれる手法を学ぶ．さらに，回路解析でよく利用される諸法則について学ぶ．

キーワード
直流回路，交流回路，回路解析

先行／科目
『電気数学演習[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering]』(1.0)

関連／科目
『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)

到達目標
1. 直流電源，抵抗素子とその直並列接続，オームの法則，キルヒホッフの法則，回路解析手法，重ね合わせの理を理解し，それらを用いて直流回路解析ができる．
2. 交流電源(正弦波電源)，キャパシタとインダクタの素子特性，記号法を用いた解析手順を理解し，それらを用いて交流回路解析ができる．また電力の求め方を理解している．
3. 等価回路，ブリッジ回路，周波数特性，整合等の回路解析に有用な諸定理を理解し，それらを回路解析に利用できる．

授業の計画
1. 抵抗の素子特性，オームの法則，直流電源，抵抗の直並列接続と合成抵抗，電力
2. キルヒホッフの電流則と電圧則
3. 節点解析・網目解析・混合解析の手順，重ね合わせの理
4. 中間試験(到達目標1の評価)，およびその解説
5. 正弦波，振幅，角周波数，位相，瞬時値，実効値，交流電源
6. キャパシタの素子特性，インダクタの素子特性
7. 複素指数関数，オイラーの公式，複素数の実部と虚部，複素抵抗
8. 記号法の解析手順，複素インピーダンス，記号法を用いた回路解析
9. 合成インピーダンス，キルヒホッフの法則・回路解析手法の交流回路への適用
10. 瞬時電力，複素電力，有効電力，無効電力，皮相電力，力率
11. 中間試験(到達目標2の評価)，およびその解説
12. 線形性等の回路の性質，交流回路の重ね合わせの理，電力の重ね合わせ
13. テブナンの定理と等価回路，ノートンの定理と等価回路，Δ-Y変換
14. ブリッジ回路と平衡条件，定抵抗回路，共振回路，整合
15. 期末試験(到達目標3の評価)，およびその解説
16. 総括と今後の学習

教科書
例題と課題で学ぶ電気回路 : 線形回路の定常解析／川上博，島本隆，西尾芳文 共著,:コロナ社，2006，ISBN:9784339007855

参考書
山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(1),(2)」コロナ社

成績評価方法・基準
到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%，平常点(演習レポート等)20% で評価し，3項目平均で60%以上あれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
週2回の講義時間があり，1回は主として講義に，もう1回は主として演習に用いる．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(C)工学基礎 30%，(D)[主目標]専門基礎 70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 島本　隆(電気棟3階南D－5，088-656-7483， simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) 西尾　芳文(電気棟3階南D－7，088-656-7470， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	614004A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2110JEEE01		
担当教員	西尾　芳文，島本　隆 [Yoshifumi Nishio, Takashi Shimamoto]		
単位数	3	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電気電子工学の重要な基礎科目として，「電気回路1及び演習」に引き続き，相互結合素子，2端子対回路，3相交流回路，分布定数回路の解析に必要な基礎知識を修得させる．

授業の概要
まず，新たな回路素子として，相互インダクタやジャイレータ等，1次側と2次側の電圧・電流が相互に影響しあう回路素子の特性を学ぶ．そして，1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述する2端子対回路の考え方を学ぶ．さらに，3つの交流電圧源が印加された3相交流回路の解析方法，素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路の解析方法について学ぶ．

キーワード
2端子対回路，3相交流回路，分布定数回路

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『過渡現象[Transient Analysis]』(1.0)

到達目標
1. 相互インダクタ・制御電源等の相互結合素子の特性を理解し，それらを含む回路を解析できる．2端子対回路の考え方を理解し，1次側と2次側の電圧・電流の関係式を記述できる．
2. 対称3相交流電源の性質を理解し，その電源に対称あるいは非対称な3相負荷が接続された回路を解析できる．また3相交流回路の電力の求め方を理解している．
3. 素子定数の空間的な広がりを考慮した分布定数回路(特に伝送線路)を解析できる．また，無損失等の様々な条件下での特性を理解し，それらを伝送線路解析に利用できる．

授業の計画
1. 相互インダクタの素子特性と等価回路，極性の扱い
2. 制御電圧源・制御電流源の扱い，理想変成器の素子特性
3. ジャイレータの素子特性，相互結合素子のまとめ
4. 2端子対回路の考え方，インピーダンス行列・アドミタンス行列の定義と求め方
5. 4端子行列(F行列)の定義と求め方，基本回路のF行列と縦続接続
6. 相互インダクタ・理想変成器・ジャイレータの F 行列と縦続接続，直列接続，並列接続
7. まとめと復習と中間試験(到達目標1の評価)
8. 対称3相電源の性質と Δ 型・Y 型の接続，対称3相負荷の接続と解析方法
9. 非対称3相負荷の接続と解析方法
10. 3相交流回路の複素電力と有効電力，2電力計法の概念と求解法
11. まとめと復習と中間試験(到達目標2の評価)
12. 分布定数回路(伝送線路)の微小区間モデルと回路方程式，伝搬定数と特性インピーダンス
13. 無損失線路・無ひずみ線路・無限長線路の条件，伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
14. 出力端短絡・開放・整合などの条件下での伝送線路の電圧・電流・インピーダンス
15. まとめと復習と期末試験(到達目標3の評価)
16. 期末試験の返却とまとめ

教科書
「電気回路1及び演習」で使用した教科書; 川上，島本，西尾共著「例題と課題で学ぶ電気回路−線形回路の定常解析−」コロナ社; を引き続き使用する．

参考書
山口勝也 他著「詳解電気回路例題演習(2),(3)」コロナ社

成績評価方法・基準
到達目標の3項目が各々達成されているかを試験80%，平常点(演習レポート等)20%で評価し，3項目平均で60%以上あれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
週2回の講義時間があり，1回は主として講義に，もう1回は主として演習に用いる．

JABEE合格

学習教育目標との関連　(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 島本　隆(電気棟3階南D－5，088-656-7483， simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) 西尾　芳文(電気棟3階南D－7，088-656-7470， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp)
備考	1. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	1年・後期	時間割番号	614005A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]		
ナンバリング	EENG2200JEEE01		
担当教員	直井 美貴, 富田 卓朗, 大野 恭秀 [Yoshiki Naoi, Takuro Tomita, OONO YASUHIDE]		
単位数	3	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
真空中および誘電体中の静電気現象を取り扱う方法を理解し，それを応用できる力を修得する.

授業の概要
本科目は，真空中および誘電体中の静電気現象を取り扱う方法を理解し，それを応用できる力を修得することを目的とする。そのため，電界や電位の考え方から出発しガウスの法則を説明した後，電気影像法による静電界の解析方法や，誘電体の性質と様々なコンデンサの静電容量，静電エネルギーと力など静電気現象の主要テーマについて講義する。また，講義と並行して，講義内容に関する演習を行い，内容の理解を深めるとともに，応用力を養成する。

キーワード
電界，電位，エネルギー，電流，ガウスの法則，ベクトル場，スカラー場

関連／科目
『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(0.5)

到達目標
1. 電磁気の基本的な概念を理解する。電気抵抗の考え方を理解する。
2. ガウスの法則を理解して、電界と電位の計算ができる。
3. 電気影像法による静電界の解析方法を理解する.
4. 誘電体の性質を理解し，様々なコンデンサの静電容量，静電エネルギーの計算ができる.

授業の計画
第1回:電気・磁気とは何か
第2回:電気抵抗
第3回:直流抵抗回路
第4回:クーロンの法則
第5回:小テスト1回目と解説
第6回:ガウスの法則
第7回:小テスト2回目と解説
第8回:電気力線と電位
第9回:電界中の導体と静電容量
第10回:誘電分極効果と電束密度
第11回:小テスト3回目と解説
第12回:コンデンサ回路
第13回:静電エネルギーと力
第14回:小テスト4回目と解説
第15回:電気映像法
第16回:最終試験

教科書
物理学の基礎／D.ハリディ, R.レスニック, J.ウォーカー 共著,野崎光昭 監訳,:培風館, 2002, ISBN:4563022578

参考書
基礎電磁気学／山口昌一郎 著,:電気学会, 2002, ISBN:4886862292
詳解電磁気学演習／後藤 憲一／編,山崎 修一郎／編,:共立出版, 1970, ISBN:4320030222

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを試験 75%，平常点 25%(レポート，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
講義内容に沿った演習を行う. 演習問題を自分で実際に解くことにより，はじめて本当の理解が可能になる. (暗記科目ではない.)

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(C)工学基礎 30%, (D)[主目標]専門基礎 70%

教免科目
工業の関係科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 直井:電気電子棟 A-4,088-656-7447,naoi@ee.tokushima-u.ac.jp 富田:電気電子棟 A-1,088-656-7445,tomita@ee.tokushima-u.ac.jp 大野:電気電子棟 A-6,088-656-7439,ohno@ee.tokushima-u.ac.jp

備考	
	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 2. 講義中に出題する宿題や演習問題の理解度を中心に成績の評価を行う。授業内容を理解しつつノートを取ることを推奨する。

開講学期	2年・前期	時間割番号	614006A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2210JEEE01		
担当教員	直井　美貴，西野　克志 [Yoshiki Naoi, Katsushi Nishino]		
単位数	3	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電気磁気学は電気電子工学および関連分野を学ぶ者にとって必須の基礎学問である．本科目では，電気磁気学 1・演習で学ぶ静電気現象を除いた電気磁気学の基礎事項を学修する．また，諸法則がマクスウエル方程式により体系づけられることを学ぶ．

授業の概要
電気電子技術者として十分な理解が要求される電流の概念について復習し，電流により生じる真空中の静磁界現象について学ぶ．また，電流にはたらく力，インダクタンスや電磁誘導，物質の磁気的性質について学ぶ．最後に，静電界・静磁界に対するマクスウエル方程式を導出し電磁波の基礎について学ぶ．講義を行うとともに演習を実施する．

キーワード
磁界，インダクタンス，電磁誘導，磁性体，マクスウェル方程式，電磁波

先行／科目
『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0)

到達目標
与えられた電流に対してこれより生じる磁界をアンペアの周回積分の法則または ビオ・サバールの法則を用いて計算できること，物質中の磁束密度，磁性体と磁界の関係を理解できること，インダクタンスと電磁誘導の基礎概念が理解できること，マクスウェル方程式の導出と電磁波の伝搬の様子が理解できることを到達目標とする．

授業の計画
第1回：磁場と磁力線　第2回：同左(演習)
第3回：ビオ・サバールの法則　第4回：同左(演習)
第5回：アンペールの法則　第6回：同左(演習)
第7回：小テスト(1)
第8回：電流にはたらく力，電流間にはたらく力　第9回：同左(演習)
第10回：荷電粒子にはたらく力　第11回：同左(演習)
第12回：電磁誘導　第13回：同左(演習)
第14回：磁場中の回転コイルに生じる起電力　第15回：同左(演習)
第16回：自己誘導・相互誘導　第17回　小テスト(2)
第18回：磁化・磁気回路　第19回：同左(演習)
第20回：磁性体　第21回：同左(演習)
第22回：電磁気学の微分形の法則　第23回：同左(演習)
第24回：変位電流　第25回：同左(演習)
第26回：小テスト(3)
第27回：マクスウエル方程式　第28回：同左(演習)
第29回：波動方程式　第30回：同左(演習)
定期試験

教科書
物理学の基礎[3]電磁気学／D.ハリディ，R.レスニック，J.ウォーカー　共著,野崎光昭　監訳,：培風館，2002，ISBN:9784563022570

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを試験 75%，平常点 25%(レポート，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
講義内容に沿った演習を行う．演習問題を自分で実際に解くことにより，はじめて本当の理解が可能になる．(暗記科目ではない．)

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 直井：電気電子棟 A-4,088-656-7447,naoi@ee.tokushima-u.ac.jp 西野：電気電子棟 A-5,088-656-7464,nishino@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日　17:00～18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の講義時間毎に 2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで，また，2 時間の演習時間毎に1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	1 年・後期	時間割番号	614007D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気電子工学入門実験[Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory (Intr.)]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2600JEEE01		
担当教員	大野　恭秀，宋　天，芥川　正武，山中　建二 [OONO YASUHIDE, Ten Soh, Masatake Akutagawa, Yamanaka Kenji]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
1. 電気電子工学の初学者に特別な専門知識を必要とせずに基礎的なことから先端技術までを幅広く体験学習させ，電気電子工学に興味を抱かせる．
2. 入学後の早い段階で，知的活動への動機づけを高め，科学的な思考法と適切な表現能力を育てる．

授業の概要
電気電子工学に興味を抱かせることを念頭に，電気電子工学科を構成する物性デバイス，電気エネルギー，電気電子システムおよび知能電子回路の 4 大講座分野に関連した 4 つのテーマについて，体験学習形式で実施する．また最終課題に少人数のグループで取り組み，課題解決及びコミュニケーション能力を養う．

キーワード
電動機，結晶成長，マイコン，電子回路

関連／科目
『電気エンジニアリング入門[Introduction of Electrorical Engineering]』(0.5)

到達目標
1. 知的体験学習を通じて電気電子工学に興味を抱かせる．
2. 知的活動への動機づけを高め，科学的な思考法と適切な表現能力を育てる．

授業の計画
1. 実験方法説明(1 週)
2. 電動機の組立：電動機を組み立て，回転原理を考える(3 週)
3. 発光ダイオード，光検出器，太陽電池の特性(3 週)
4. マイコンプログラミング：マイコンを使った電子回路を試作し，動作を確かめる．(3 週)
5. 電子回路工作：電子回路部品を使って電子回路を試作し，動作を確かめる(3 週)
6. 最終課題：グループワーク(2 週)
7. 総括(1 週)

教科書
プリント等

参考書
電気機器学基礎論／多田隈 進，常広 譲，石川 芳博：電気学会，2004，ISBN:9784886862471

教科書・参考書に関する補足情報
配布したプリント，動画教材等を用いる．

成績評価方法・基準
4 分野の演習課題と最終課題のそれぞれについてレポートを提出し，それら全てが受理されることが必要である．4 分野の演習課題が各 20%，最終課題が 20%で合計評価点が 60%以上あれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
基礎的な実験で電気電子工学に興味を抱かせるなどの多くのプログラムが組まれており，またグループワークも実施するので，全回出席を原則とする．

JABEE合格
成績評価の方法に基づき，合格となること。

学習教育目標との関連
(A)[主目標]教養・倫理 40%，(B)社会情報 20%，(D)専門基礎 20%，(F)創成・自律 20%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大野恭秀：電気電子棟 2 階　南側　A-6，　E-mail: ohno@ee.tokushima-u.ac.jp 宋天：電気電子棟 3 階　南側　D-4，Tel: 088-656-7484，E-mail: tiansong@ee.tokushima-u.ac.jp 芥川正武：電気電子棟 3 階　北側　C-5，Tel: 088-656-7477，makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp 山中建二：電気電子棟 2 階　北側　B-6 Tel: 088-656-7462，yamaken@ee.tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	614008A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	半導体工学基礎[Semiconductor Physics]		
ナンバリング	EENG2150JEEE01		
担当教員	西野　克志，富田　卓朗　[Katsushi Nishino, Takuro Tomita]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース（昼間）

授業の目的
半導体工学の概要を紹介して理解させること

授業の概要
半導体工学の概要を紹介して理解させることを目的とする。
まず半導体の基礎的な物性を理解するため，状態密度や分布関数の概念について説明する。その上で半導体中のキャリア密度を決める要素やキャリアの輸送機構について学ぶ。また基本的なデバイスとして pn 接合ダイオードおよび金属−半導体接触における基礎事項を取り扱う。

キーワード
半導体のバンド理論，真性半導体，外因性半導体，pn 接合，ショットキー接合

到達目標
1. 半導体の帯理論について説明できる
2. 半導体の電気伝導について説明できる
3. pn 接合の基礎について説明できる
4. 金属−半導体接触の基礎について説明できる

授業の計画
1. 半導体とは
2. 半導体の利用
3. 固体の結晶構造
4. 半導体のエネルギー帯とキャリア
5. 真性半導体
6. 外因性半導体
7. 熱平衡状態とキャリア密度
8. キャリア密度とフェルミ準位
9. 半導体中の電気伝導
10. キャリア連続の式
11. 階段形 pn 接合
12. pn 接合の空乏層の特性
13. pn 接合の電流−電圧特性
14. 金属と半導体の接触
15. ショットキーダイオード
16. 期末テスト

教科書
例題で学ぶ半導体デバイス入門／樋口英世 著,:森北出版，2010，ISBN:9784627774117

参考書
Semiconductor Devices, Physics and Technology. S. M. Sze (John Wiley & Sons, Inc. 2nd edition, 2001).

成績評価方法・基準
平常点 25%と期末試験 75%で評価する．平常点は演習，レポートの結果を総合して評価する．あわせて 60%以上であれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
本科目を履修後は，「電子デバイス」，「集積回路」，「光デバイス工学」を順次履修することを想定している．

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 西野　克志:西野克志(E 棟 2 階南 A-5,088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) 富田　卓朗:富田卓朗（E 棟南 2F A-1, Tel: 088-656-7445, E-mail: tomita@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 西野　克志:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp 富田　卓朗:tomita@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 西野　克志:月曜日 18::00−19:00，金曜日 17:00−18:00 富田　卓朗:随時
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	614009A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	エネルギー工学基礎論[Fundamentals of Energy Engineering]		
ナンバリング	EENG2050JEEE01		
担当教員	下村　直行，寺西　研二　[Naoyuki Shimomura, Kenji Teranishi]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース（昼間）

授業の目的
エネルギー工学の基礎と電気エネルギー利用のための基礎原理を理解するとともに，エネルギー問題と関連の環境問題を理解する．

授業の概要
世の中のほとんどの機器は電気によって動いており，電気エネルギーとその他のエネルギーの相互変換を理解することは重要である。エネルギーに関する単位などのエネルギー工学の基礎，エネルギーの歴史，電力工学と電力利用，エネルギー資源と環境問題，熱力学と発電，化学エネルギー，太陽エネルギーと生物などの基礎を学ぶ。またこれらの学習を通していわゆるエネルギーのトリレンマについて考える。

キーワード
エネルギー，資源，電気エネルギー，エネルギー・環境問題

到達目標
1. エネルギーとエネルギー工学の基礎を理解する
2. エネルギーとエネルギー問題と環境問題の関連について知る

授業の計画
第1回:エネルギー工学の導入
第2回:エネルギー工学の基礎
第3回:電気エネルギーの歴史
第4回:発電工学・送電工学
第5回:電力利用
第6回:現代におけるエネルギー使用とエネルギー資源
第7回:エネルギー問題と環境問題
第8回:熱力学と熱サイクル
第9回:火力発電・原子力発電
第10回:省エネルギー技術
第11回:光と電気のエネルギー相互変換
第12回:化学エネルギーと電池
第13回:水素エネルギーと燃料電池
第14回:太陽と生物のエネルギー
第15回:エネルギーについて考える
定期試験

教科書
基礎エネルギー工学[新訂版]／桂井誠 著,:数理工学社，2013, ISBN:9784864810098

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを，毎回のレポート課題 70%，確認試験 30%で評価し，全体として 60%以上で合格とする．エネルギーに関する基礎的な知識を主に確認試験で判断する．エネルギー工学は広範な知識に基づくもので，かつ環境問題等と併せると単純に解が求まらない事柄も多く，この点については広範でかつ掘り下げた課題を扱うレポートにより判断する．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
毎回の講義でレポート課題を出題する．このレポートは成績の評価に大きなウエイトを占めるので，別途指示される注意事項を正確に守って提出されたい．また講義への欠席状況がレポートの採点に影響するので，注意されたい．

JABEE合格
到達目標が達成されているかを，毎回のレポート課題 70%，確認試験 30%で評価し，全体として 60%以上で合格とする．

学習教育目標との関連
(A)教養・倫理 20%，(D)[主目標]専門基礎 60%，(E)専門分野 20%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 下村　直行:下村(E 棟 2 階北 B-8, 088-656-7463) 寺西　研二:寺西 研二（E 棟 2 階北 B-7, 088-656-7454) (メールアドレス) 下村　直行:simomura@ee.tokushima-u.ac.jp 寺西　研二:teranishi@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 下村　直行:（月・水）17:00−19:00 寺西　研二:毎週月曜 17:00〜19:00 毎週木曜 18:00〜20:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	614010A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	基礎制御理論[Basic Control Theory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2250JEEE01		
担当教員	久保　智裕, 大屋　英稔 [Tomohiro Kubo, Hidetoshi Ohya]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

制御工学は，その適用範囲が電気系や機械系のみでなく，社会システムや交通システムに至るまで多岐にわたる横断的な学問である．本講義では，動的システムの表現法（伝達関数表現，状態方程式表現）を理解する．また，周波数伝達関数と周波数応答，伝達関数表現に基づいた安定判別法，および制御系設計法の基礎を修得する．

授業の概要

本講義では，まず動的システムの伝達関数表現，状態方程式表現について説明する．次に，ブロック線図を用いてシステムの構造を記述する方法，システムの時間応答，周波数伝達関数，および周波数応答について述べる．また，伝達関数表現に基づいたシステムの安定性と安定判別法，およびフィードバック制御系の設計仕様と制御系設計法の基礎的事項について解説する．

キーワード

伝達関数表現，状態方程式表現，時間応答，周波数伝達関数，周波数応答，安定性，制御系設計

先行／科目

『電気数学演習[Mathematics for Electrical and Electronic Engineering]』(1.0)

関連／科目

『過渡現象[Transient Analysis]』(0.5)

到達目標

1. 動的システムの伝達関数表現，状態方程式表現を理解し，システムの時間応答，周波数応答を求めることができる．
2. 制御系の安定性を調べることができる．また，制御系設計仕様，および制御系設計の基礎的事項を修得している．

授業の計画

1. システムの制御と制御工学
2. 動的システムの内部表現と外部表現
3. ラプラス変換とその性質
4. 部分分数展開
5. 伝達関数と周波数伝達関数
6. 周波数応答
7. 基本伝達関数の特性
8. 前半のまとめ
9. 制御系の安定性
10. ラウス・フルビッツの安定判別法
11. ナイキストの安定判別法
12. 制御系の構成
13. 制御系設計仕様
14. 制御系設計
15. 後半のまとめ
16. 後半試験

教科書

使用しない．適宜，資料を配布する．

参考書

自動制御理論／樋口竜雄　著,:森北出版，1989, ISBN:9784627726406
制御工学／竹内倶佳，萩野剛二郎　共著,:培風館，1996, ISBN:9784563036720

教科書・参考書に関する補足情報

制御工学のテキストは数多い．参考書としては，伝達関数表現や周波数応答などに関連した書籍であれば，いずれを参考にしても良い．

成績評価方法・基準

試験 80%(前半試験 40%，後半試験 40%)，平常点 20%(演習・宿題等)で評価し，全体で60%以上あれば合格とする．補充試験を行う場合もある．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

全回出席することを原則とする．講義はすべて板書によって進めるので，ノートをしっかりとること．欠席した場合，次の講義までに他の学生のノートを写させてもらっておくこと．また，予習・復習を必ず行うこと．「電気数学演習」の履修を前提として講義を行う．

JABEE合格

単位取得条件と同一基準で合格とする．

学習教育目標との関連

(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 大屋英稔（電気電子棟 3 階 C-7 室，+81-88-656-7467） (メールアドレス) hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日：9 時～10 時，水曜日：9 時～10 時

備考	
	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 2. 制御工学は，横断的学問である．学習するには，広い分野の知識を必要とする．製造関係の企業への職業を選択する場合，身につけておかねばならない学問の一つである．

開講学期	2年・前期	時間割番号	614011A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	プログラミング基礎[Introduction to Programming]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2500JEEE01		
担当教員	宋　天，上手　洋子　[Ten Soh, Yohko Uwate]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
プログラミング言語 C(以下，C 言語)を用いたコンピュータプログラミングについて講義し，演習を行うことで，コンピュータにおけるプログラミングの考え方を理解させるとともに C 言語プログラムの読解力および基本的なプログラム作成技法を習得させる.

授業の概要
多様な目的を果たすためにコンピュータを用いるには，プログラミングの知識は技術者にとって欠くことのできない要素である. 本講義では，代表的な手続き型プログラミング言語の一つである C 言語について，プログラム開発ツールの使い方を習得させた後，(1)基本的なデータ入出力，(2)条件分岐処理，(3)繰り返し処理，(4)配列を利用するプログラムについて講述し実習を行なう.

キーワード
C 言語，プログラミング書式，演算子，制御構造，配列

到達目標
1.C 言語の文法を理解する.
2.C 言語プログラムの読解力を修得する.
3.C 言語プログラミング手法を修得する.

授業の計画
1.演習環境の理解(Microsoft visual studio)
2.プロジェクト作成
3.C 言語のプログラム書式
4.データの型
5.演算子
6.入出力関数(scanf, printf 関数)
7.文字列の構造と入出力
8.条件分岐処理(if 文)
9.多方向分岐処理(switch 文)
10.繰り返し処理(for 文)
11.繰り返し処理(while 文)
12.繰り返し処理(continue, break 文)
13.配列(1 次元)
14.配列(2 次元)
15.期末試験(到達目標 1,2,3 の評価)
16.試験の返却と解説等まとめ

教科書
講義の最初に配布する電子版教科書を使用する.

参考書
UNIX と C／阿曽弘具

教科書・参考書に関する補足情報
講義に使用する PPT 資料も配布する.

成績評価方法・基準
到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%，平常点(実習レポートなど)30%とし，3 項目平均で 60%以上あれば合格とする. ただし，C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある.

再試験の有無
再試験は行わない.

受講者へのメッセージ
受講者へのメッセージ毎週の演習では，前半を講義，後半を実習形式で行う. 実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため，実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 宋天(電気棟 D－4, 088-656-7484)； 上手(電気棟 D－8, 088-656-7662) (メールアドレス) tiansong@tokushima-u.ac.jp, uwate@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 学科の掲示版を参照
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	614012D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電子回路基礎[Fundamentals of Electronic Circuits]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2350JEEE01		
担当教員	橋爪　正樹，四柳　浩之　[Masaki Hashizume, Hiroyuki Yotsuyanagi]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電子機器に不可欠なアナログ信号を増幅・発振させる電子回路についての基礎知識を習得する.

授業の概要
アナログ電子回路素子として使用する場合のダイオード，トランジスタの電気的特性，各種増幅回路の構成法と解析法，発振回路の構成法と解析法について講義する.

キーワード
接合トランジスタ，ダイオード，MOS，増幅回路，発振回路，図式解法，等価回路

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『パルス・ディジタル回路[Pulse and Digital Circuits]』(1.0) ,『パルス・ディジタル回路[Pulse and Digital Circuits]』(1.0)

到達目標
1.ダイオード，トランジスタの動作を説明できる.
2.基本増幅回路の動作を図式解法，等価回路を用いた解析法で予測できる.
3.各種増幅回路の回路動作を予測できる.
4.発振回路の構成法とその発振原理を説明できる.

授業の計画
1.電子回路とは
2.ダイオードとそれを用いた回路の動作解析法
3.トランジスタとその動作
4.増幅回路の構成と増幅原理
5.図式解法による基本増幅回路の解析法
6.トランジスタの等価回路
7.等価回路による基本増幅回路の解析法
8.RC 結合増幅回路とその動作原理
9.RC 結合増幅回路の設計
10.多段増幅回路の動作原理と中間試験
11.中間試験の解説
12.差動増幅回路とその動作原理
13.電力増幅回路とその動作原理
14.帰還増幅回路の動作原理とその動作解析
15.発振回路の発振の原理とその動作解析
16.期末試験

教科書
学びやすいアナログ電子回路／二宮保，小浜輝彦：森北出版，ISBN:9784627712010

参考書
本質を学ぶためのアナログ電子回路入門／阿部克也：共立出版，ISBN:9784320086302
アナログ電子回路／小牧省三　編著，：オーム社，2002，ISBN:9784274132599

成績評価方法・基準
試験 80%、平常点 20%(レポート、クイズ)として評価し、60%以上で合格とする。

再試験の有無
有

受講者へのメッセージ
丸暗記しようとせず，理解するように心がけること.「電気回路 1，電気回路 2」を理解していることを前提に講義する. 講義後の復習が不可欠.

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/~tume/misc/MYCroom/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 橋爪：3-5-D2, Tel:656-7473 四柳：3-5-D3, Tel:656-9183 (オフィスアワー) 各教員の居室の入口に掲示
備考	1. 本科目は知能電子回路関連科目(パルス・ディジタル回路，電子回路設計、パルスディジタル回路，集積回路工学，マイコンシステム設計など)の基礎重要科目で学系内共通科目である。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	614013A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気電子工学基礎実験[Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2610JEEE01		
担当教員	永瀬 雅夫, 西野 克志, 富田 卓朗, 大野 恭秀, 大屋 英稔, 宋 天, 芥川 正武, 榎本 崇宏, 川上 烈生, 山中 建二 [Masao Nagase, Katsushi Nishino, Takuro Tomita, OONO YASUHIDE, Hidetoshi Ohya, Ten Soh, Masatake Akutagawa, Takahiro Emoto, Retsuo Kawakami, Yamanaka Kenji]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
実験を通して，電気磁気および回路の現象を，電気磁気学や電気回路の知識を用いて解釈・理解できるようにすると共に，計測機器やコンピュータの使用法を習得し，実験結果を的確な技術報告書としてまとめ報告発表する能力を身につける。

授業の概要
1. 実施予定表に従い，電気磁気および回路の現象に関する各題目について実験を行い，実験の1週間後に完成したレポートを提出する。レポートの内容が不十分な場合は再提出を求められるが，この求めに応じないと単位が出ないことがある。2. 実験終了後，実験データを整理し電子ファイルを作る。班のメンバーは随時参照しリポートを作成する。

キーワード
電流による磁界，R,L,C の測定，共振特性，過渡現象波形，基礎実験

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0)

到達目標
1. 目的，原理および方法を理解すること.
2. 器具・装置を正しく操作でき，必要なデータを取れること.
3. データを表や図に整理して，結果を吟味し，考察を加え，独自のレポートにまとめられること.

授業の計画
1. 実験の目的・意義，安全と環境対策，データの取り扱い，レポートの作成等に関する講義
2. 各実験題目の解説(1)(オシロスコープ，R,L,C 測定，ダイオード測定，データ分析方法)
3. 各実験題目の解説(2)(共振特性，過渡現象波形，電流による磁界，交流磁化特性)
4. オシロスコープ
5. 未知抵抗の測定
6. 電流の測定
7. R, L, C の測定
8. 共振特性
9. 過渡現象波形
10. 電流による磁界
11. 交流磁化特性
12. ダイオードの特性測定
13. ソート
14. 非線形方程式の近似解法
15. 補間
16. 講評

教科書
電気電子工学科教員による指導書「電気電子工学基礎実験」

参考書
各実験題目に関する参考書は上記教科書に記載されている.

成績評価方法・基準
各実験題目について，すべての到達目標が達成されている度合をレポートにより評価し，すべての実験題目において 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
実験ノート，グラフ用紙，電卓を各自で用意し，実験までに十分に予習しておくこと.

JABEE合格
各実験題目について，すべての到達目標が達成されている度合をレポートにより評価し，すべての実験題目において 60%以上あれば合格とする。

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 50%, (E)専門分野 30%, (F)創成・自律 20%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西野 克志:西野克志(E 棟 2 階南 A-5,088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp)

	(メールアドレス) 西野 克志:nishino@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 川上 烈生:毎週 16:30〜17:30 山中 建二:随時 電気電子棟 北側 2 階 B-3 室 富田 卓朗:随時 西野 克志:月曜日 18::00-19:00, 金曜日 17:00-18:00 大屋 英稔:月曜日:9 時〜10 時, 水曜日:12 時〜13 時 宋 天:火曜日:16:00-18:00 芥川 正武:木曜日 18:00 - 20:00, 金曜日. 17:00 - 18:00
備考	開講年度により実験題目は変更される場合がある.

開講学期	2年・後期	時間割番号	614014D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	情報通信基礎[Basic Theory of Electronic Communication]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2260JEEE01		
担当教員	大家　隆弘, 高田　篤 [Takahiro Oie, Atsushi Takada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
情報化社会の中核技術の一つである通信技術について基本となる考え方，解析手法を学ぶ。本授業科目では通信技術を正確に理解するための基礎となる理論を学ぶ。具体的には通信に用いる信号を時間領域および周波数領域で解析するための手法，通信路特性による信号劣化の考え方，変調信号の周波数スペクトルを求める手法および受信信号に対する最適フィルタ構成の考え方などについて学ぶ。また情報通信の観点から通信データ量と情報量の違いや最適符号化法の考え方を理解するための基礎理論を学ぶ。

授業の概要
信号を時間領域および周波数領域で解析するための理論，および信号伝送・処理のための手法について講義する．また信号を用いて情報伝送する観点からの基礎理論を講義する．

キーワード
フーリエ変換, A/D 変換，標本化定理，パワースペクトル，エントロピー

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『過渡現象[Transient Analysis]』(0.5)

到達目標
1. 信号の時間領域，周波数領域での解析ができる．(授業計画 1-7)
2. 信号および情報伝送の基礎理論を修得する．(授業計画 8-14)

授業の計画
第1回:時間信号の定義，内積と相関
第2回:複素フーリエ級数と信号解析
第3回:フーリエ変換による信号解析
第4回:フーリエ変換の性質と通信応用（線形システムと畳み込み積分定理）
第5回:インパルスを用いた信号解析
第6回:標本化定理
第7回:信号伝送・処理
第8回:通信路の伝送特性
第9回:通信路の歪みとフィルター
第10回:パワースペクトル密度とその有用性
第11回:整合フィルタ
第12回:確率と情報
第13回:エントロピーと情報伝送，情報源符号化
第14回:通信路容量と通信路符号化
第15回:期末試験
第16回:試験の返却と内容の解説

教科書
自作プリント

参考書
わかる情報理論／島田良作 [ほか]共著,:日新出版，1982, ISBN:9784817301147
通信工学／田崎三郎／ほか編,:朝倉書店，1994, ISBN:9784254226089

成績評価方法・基準
期末試験 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．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
簡単な微分，積分，複素数および確率の基礎が理解できていることを前提とし，「電気回路 1，2」の内容を復習しておくことが望ましい．
配布するプリントには理解を助ける例題が多く掲載されているので，自分で解いて力をつけてほしい．4 週間に 1 回程度，演習問題を宿題とする．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 70%, (E)専門分野 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10729/@University/Lecture/BasicTheoryOfElectronicCommunication/
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 大家　隆弘:大家（電気電子棟 C-1，Tel:088-656-7479，E-mail:alex@ee) 高田　篤:高田篤（電気電子 C3，4691， takada@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 大家　隆弘:alex@ee.tokushima-u.ac.jp 高田　篤:takada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 大家　隆弘:月:16:20〜17:20，金:18:00〜19:30 高田　篤:火曜日 13:30-14:30 木曜日 16:30-17:30
備考	さほど予備知識は必要としないが，新しい考え方，概念が出てくるので講義には必ず出席してほしい．図を描きながら分かりやすく説明する．またプリントには例題，演習問題が多く載せてあるので，自分で解き，実力をつけてほしい． 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の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取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	614015D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	過渡現象[Transient Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG2120JEEE01		
担当教員	西尾　芳文，大屋　英稔 [Yoshifumi Nishio, Hidetoshi Ohya]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
過渡状態に関連した諸概念，特に線形回路の動的性質について理解させる．

授業の概要
線形回路の状態は，スイッチの開閉後過渡的に変化する状態と十分時間が経過した後の定常状態の和で表現できる．ここでは，前者を解析し，回路の諸特性を明らかにする．まず，素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出す方法について述べる．つぎにその状態方程式を解く方法として，直接的な方法とラプラス変換を用いた方法を紹介する．また保存則や状態の拘束を含む場合の回路の解析方法についても講述する．

キーワード
回路解析，過渡状態，状態方程式，ラプラス変換

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0)，『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(0.5)

到達目標
1. 素子の性質と回路の接続状況から回路の状態方程式を導き出すことができる．保存則や状態の拘束を含む場合も取り扱うことができる．
2. 直接的な方法とラプラス変換を用いた方法により，状態方程式を解くことができる．保存則が成立する場合や強制退化が起こる場合も取り扱うことができる．

授業の計画
1. 基本回路素子の性質(R，L，C，電源)
2. 回路素子の接続(キルヒホフの法則)
3. RL 回路，RC 回路の回路方程式
4. RLC 回路の回路方程式
5. 保存則
6. 状態の拘束
7. 線形非同次常微分方程式の解法
8. 前半のまとめ
9. RL 回路の解析・RC 回路の解析
10. RLC 回路の解析(直流電圧源を印加する場合)
11. RLC 回路の解析(交流電圧源を印加する場合)
12. 保存則を持つ回路の解析
13. 強制退化の起こる回路の解析
14. ラプラス変換を用いた回路解析
15. 後半のまとめ
16. 定期試験

教科書
電気回路の過渡現象／小林邦博，川上博：産業図書，1991．9，ISBN:9784782855348

参考書

成績評価方法・基準
試験 80%(前半試験 30%，後半試験 50%)，平常点(演習・レポート等)20%で評価し，全体で60%以上あれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
全回出席することを原則とする．授業時間中に随時演習・レポート等を行うので，前回までの講義内容を十分復習した上で出席すること．「電気回路1・演習」，「電気回路2・演習」の履修を前提として講義を行う．

JABEE合格
単位取得条件と同一基準で合格とする．

学習教育目標との関連
(D)[主目標]専門基礎 70%，(E)専門分野 30%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 小中信典(電気電子棟 3 階 C-2 室，088-656-7469) 大屋英稔(電気電子棟 3 階 C-7 室，088-656-7467) (メールアドレス) 小中信典(konaka@ee.tokushima-u.ac.jp) 大屋英稔(hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 小中信典：月曜日：12 時～13 時，水曜日：17 時～18 時 大屋英稔：月曜日：9 時～10 時，水曜日：9 時～10 時
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	614016D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	量子工学基礎[Quantum Mechanics for Semiconductor Physics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3140JEEE01		
担当教員	敖　金平 [Jimpin Ao]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
現在生活において人工的に製作された材料を利用していないものはほとんどないといってもよい。また，今後の科学技術の発展のためには，新しい機能性を持った新材料の開発が必要不可欠である。たとえば，世の中に広く使われている半導体デバイスや集積回路の発展も新しい半導体材料の創出の成果である。エレクトロニクスを勉強・理解するため，半導体及び半導体デバイスの理解は必要である。本講義を通じて，半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するために必要となる半導体内の電子に関する基礎物理概念を修得する。

授業の概要
半導体材料の性質や半導体デバイスの動作原理を理解するためには，量子力学的基礎に基づいて半導体内の電子の状態を知ることが不可欠となる。特に固体のエネルギーバンド理論の理解は極めて重要である。本授業では，まず簡単なポテンシャル中での電子の状態をシュレディンガーの波動方程式から導き，量子力学に特徴的な現象について述べる。次いで結晶中で電子のとりうる状態について述べた後，半導体のバンド構造について解説する。さらに，半導体バンド理論を用い，半導体デバイスとしてのダイオード(pn ダイオード，ショットキーダイオード，MOS ダイオード)及びトランジスタ(バイポーラトランジスタ，電界効果トランジスタ，MOS トランジスタ)の動作原理を解説する。最後に，量子効果の起こるような半導体構造(量子井戸構造，超格子)について講義する。

キーワード
シュレディンガー方程式，エネルギーバンド，半導体，半導体接合，量子井戸構造

到達目標
1. シュレディンガーの波動方程式から簡単なポテンシャル中での電子のふるまいを知ることができる．(授業計画 1～4 および最終試験)
2. 結晶内電子のエネルギーバンドの考え方，および状態密度等これに関係する諸概念を理解する．(授業計画 5～9 および最終試験)
3. 半導体や基本的な半導体デバイスに関する諸概念を理解する．(授業計画 10～12 および最終試験)
4. 量子効果の現れるような構造を理解する．(授業計画 13～14 および最終試験)

授業の計画
1. 量子力学の基礎
2. 井戸型ポテンシャル中の電子
3. 階段状ポテンシャルに入射する電子
4. トンネル効果・水素原子
5. 状態密度
6. フェルミ・ディラックの分布関数
7. クローニッヒ・ペニーのモデル
8. 結晶内における電子の運動
9. 金属，半導体，絶縁体のバンド構造
10. 真性半導体
11. 不純物半導体
12. ダイオード
13. トランジスタ
14. 量子井戸構造
15. 超格子
16. 最終試験(定期試験)

教科書
電子物性／松澤剛雄，高橋清，斉藤幸喜　共著：森北出版，2010．2，ISBN:9784627772021

参考書
固体物理学入門．上／キッテル：丸善，2005．12，ISBN:9784621076538
固体の電子構造と物性 ： 化学結合の物理．上巻／ウォルター・A．ハリソン：現代工学社，2001．7，ISBN:9784874720981
半導体の基礎／P．Y．ユー，M．カルドナ：シュプリンガー・フェアラーク東京，1999．5，ISBN:9784431708100

成績評価方法・基準　到達目標が達成されているかを試験 75%，レポート 25%で評価し，あわせて 60%以上あれば合格とする．

再試験の有無　なし

受講者へのメッセージ　予習・復習を行うこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(物性デバイス)70%

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	教務ポータルのメッセージにより
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先)　電気電子棟二階南 A-8 TEL 088-656-7442 (メールアドレス)　jpao@ee.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	614017D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電子物理学[Electronic Physics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3100JEEE01		
担当教員	川上　烈生　[Retsuo Kawakami]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電界中および磁界中の電子の運動を解析し，代表的なマイクロ波電子管の構造・原理およびプラズマの基礎的性質を理解する。具体的な到達目標は次の通りである。1. 運動方程式を用いて，電界および磁界中の電子の運動を解析でき，関係する物理現象を理解する。2. 代表的なマイクロ波電子管の構造と原理が説明でき，プラズマの基礎的性質を理解する。

授業の概要
様々な電界・磁界中の電子の運動方程式を解析し，電子の運動に関わる特徴的な物理現象を示すとともに，静電偏向・磁界偏向，電子レンズについてその原理と特性を理解させる。また，代表的なマイクロ波電子管（クライストロン，進行波管，マグネトロン）の構造と原理について講義する。さらに，最近，様々な工学分野で利用されているプラズマの基礎的性質について述べる。

キーワード
電子運動論，マイクロ波電子管，プラズマ

先行／科目
『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『量子工学基礎[Quantum Mechanics for Semiconductor Physics]』(0.1) ,『半導体工学基礎[Semiconductor Physics]』(0.1)

到達目標
1. 運動方程式を用いて，電界および磁界中の電子の運動を解析でき，関係する物理現象を理解する.
2. 代表的なマイクロ波電子管の構造と原理が説明でき，プラズマの基礎的性質を理解する.

授業の計画
第1回：電子とは
第2回：電界中の電子の運動解析
第3回：磁界中の電子の運動解析
第4回：電磁界中の電子の運動解析
第5回：静電偏向と磁界偏向
第6回：電子光学と電子レンズ
第7回：空間電荷効果
第8回：電子走行時間と誘導電流
第9回：マイクロ波電子管1（クライストロン）
第10回：マイクロ波電子管2（進行波管）
第11回：マイクロ波電子管3（クロストフィールドデバイス，マグネトロン）
第12回：プラズマとは
第13回：マックスウェル分布と温度の概念
第14回：デバイしゃへいとプラズマ振動
第15回：プラズマ応用
定期試験

教科書　特になし.

参考書
電子管工学／桜庭一郎：森北出版，1981，ISBN:4629910119
プラズマ物理学入門／Francis F. Chen 著，内田岱二郎訳：丸善，1977，ISBN:4621042556

成績評価方法・基準
目標の2項目が各々達成されているかを定期試験 80%，平常点（提出ノートあるいはレポート）20%で評価し，2項目の平均で 60%以上あれば合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
「電気磁気学1及び演習」と「電気磁気学2及び演習」を理解していることを前提に講義する.

JABEE合格
目標の2項目が各々達成されているかを定期試験 80%，平常点（提出ノートあるいはレポート）20%で評価し，2項目の平均で 60%以上あれば合格とする。

学習教育目標との関連　(D)専門基礎 30%,(E)[主目標]専門分野（物性デバイス）70%

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 川上烈生（居室：電気電子棟 A-10，Tel: 088-656-7441，E-mail: retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp） （メールアドレス） retsuo@ee.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 毎週 16:30～17:30
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	614018D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電気機器1[Electrical Machines 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3000JEEE01		
担当教員	北條　昌秀　[Masahide Hohjoh]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電気機器の種類と基本原理および相互関係の体系的な理解と，変圧器と誘導機について基本構造，基本原理を理解し，電気的等価回路を用いて基本的な特性が説明できること.

授業の概要
電気機器の種類と基本原理および相互関係の体系的な理解と，変圧器と誘導機について基本構造，基本原理を理解し，電気的等価回路を用いて基本的な特性が説明できるようになることを目的とする。本講義では，まず電気機器の分類を行い，互いの関係等について説明する。この後，電気-電気エネルギー変換装置として交流電圧が高い効率で変換可能な変圧器について講述する。次に電気-機械エネルギー変換機器としての誘導機について詳述する。誘導機は，非同期機器に属し，安価で丈夫な動力源として広く用いられている。ここでは，主に商用電源を対象に講義を進めるが，可変周波数電源が発生できるインバータとの組み合わせによる制御法や応用例の基本についても簡単に述べる。

キーワード
交流機器

到達目標

No.	到達目標
1	変圧器の基本原理と基本動作および活用法が理解できること.
2	変圧器の諸特性が計算できること.
3	誘導機の基本原理と基本動作および活用法が理解できること.
4	誘導機の諸特性が計算できること.

授業の計画
1. 電気機械エネルギー変換と機器の歴史
2. 変圧器の原理と基本構造
3. 変圧器の基本式
4. 変圧器の等価回路とベクトル図
5. 変圧器の回路定数と電圧変動率
6. 変圧器の損失と効率
7. 変圧器と結線法各種変圧器
8. 中間試験（到達目標 1,2 の評価）と試験内容の解説
9. 誘導機の原理と基本構造
10. 回転磁界と誘導機の基本式
11. 誘導機の等価回路とベクトル図
12. 誘導電動機の基本特性
13. 誘導機の始動法
14. 誘導機の速度制御法
15. 各種誘導機
16. 定期試験（到達目標 3,4 の評価）

教科書
電気機械工学 改訂版／天野寛徳，常広譲 著：オーム社，2012，ISBN:9784886861628

参考書
演習エネルギー変換工学／柴田岩夫，三澤茂 共著，：森北出版，2002，ISBN:9784627711419

成績評価方法・基準
前半の変圧器は中間試験結果,後半の誘導機については期末試験結果をもとに,平常点(レポートの提出状況と内容等)20%,試験結果 80%で評価し,合計 60%以上の成績で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
成績評価方法に基づいた判定で，合格となること。

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 北條昌秀（E 棟 2 階北 B-2 室，Tel: 088-656-7452，E-mail: hojo@ee.tokushima-u.ac.jp） （メールアドレス） hojo@ee.tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 居室前に掲示
備考	毎回の予習・復習は欠かさず行うこと.

開講学期	3年・前期	時間割番号	614019D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電気機器2[Electrical Machines 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3010JEEE01		
担当教員	安野　卓 [Takashi Yasuno]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
直流機および同期機について，構造，原理および制御法等について講述し，両機の基本特性について習得させる．

授業の概要
多くの学生が在学中に電気主任技術者試験を受験する．その電気主任技術者試験の出題科目「機械」の範囲に，直流機と同期機が含まれている．電源に注目して直流機と同期機を比べると，直流機は直流を扱い同期機は交流を扱う．我々の周囲では，以前は直流が多く用いられていたように思われるが，最近は，ほとんど交流が用いられているように思われる．しかし，現状では電源の特徴を考慮して適材適所で使い分けがされており，直流機も同期機も依然として我々の生活を支える重要な電気機器であることには違いない．そこで本講義では，電気主任技術者試験の受験に配慮しながら，前半では，直流機の構造，原理，種類について講述し，その基本特性や制御方法について理解を深める．後半では，同期発電機の原理，構造，種類，特徴について講述し，同期発電機の各種試験法や基本特性，運転法について理解を深める．

キーワード
直流電動機，同期機

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(0.5) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(0.5) ,『電気機器1[Electrical Machines 1]』(1.0)

関連／科目
『電気機器1[Electrical Machines 1]』(1.0) ,『機器応用工学[Applications of Electrical Machines]』(1.0)

到達目標
1. 同期発電機の構造，原理，基本特性等について修得する．
2. 直流電動機の構造，原理，基本特性等について修得する．

授業の計画
1. 直流機の定義・原理・構造
2. 直流機の誘導起電力と発生トルク
3. 励磁方式と直流機の種類
4. 電機子反作用と整流
5. 直流電動機の基本特性
6. 直流電動機の速度制御法
7. 直流電動機の始動法
8. 直流機についての演習とその解説
9. 同期機の定義・原理・構造
10. 同期発電機の種類と特徴
11. 電機子巻線，界磁巻線と集中巻の誘導起電力
12. 巻線係数と巻線接続
13. 電機子反作用とベクトル図
14. 同期発電機の特性と電圧変動率の算定法
15. 同期機についての演習とその解説
16. 定期試験

教科書
電気機械工学／天野　寛徳，常広　譲:電気学会，2012, ISBN:4886861628

参考書
電気機器学基礎論／多田隈　進，石川　芳博，常広　譲:電気学会，2004, ISBN:9784886862471
実用電気機器学／森安正司:森北出版，2000, ISBN:9784627741010
よくわかる電気機器／森本雅之　著,:森北出版，2012, ISBN:9784627743311

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じてレポートを課す．定期試験 80%以上の成績で合格とする．試験以外は平常点(20%)に含め，平常点と定期試験の比率は 2:8 とする．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
予習・復習を十分行うことを希望する．

JABEE合格
成績評価方法・基準に従った評価によって合格となること．

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気電子棟 2 階 B-5, Tel:088-656-7458 (メールアドレス) yasuno.takashi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日 PM.1:00～PM.4:00　電気電子棟 2 階 B-5
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	614020D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電力系統工学[Electric Power System Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3070JEEE01		
担当教員	川田　昌武 [Masatake Kawada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電力系統工学の基礎，電力系統の運用について理解し，電力系統運用時に発生する問題を解析することができる。

授業の概要
電力系統工学は電気エネルギー分野(電気エネルギーの輸送)に位置付けられ，本授業において電力系統工学の基礎，電力制御，電力機器設備，電力系統運用，電圧・無効電力調整，故障解析，対象座標法，電力系統の安定度を理解する。

キーワード
送電システム，有効電力，無効電力，電力・周波数制御，電圧・無効電力調整，故障計算

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『エネルギー工学基礎論[Fundamentals of Energy Engineering]』(1.0)

関連／科目
『発変電工学[Power Generation and Transformation Engineering]』(1.0)

到達目標
1. 電力系統工学の基礎について説明できる。
2. 電力系統の構成機器，設備等を説明できる。
3. 電力系統の電力・周波数制御を説明できる。
4. 電力系統運用を説明できる。
5. 故障解析を説明できる。
6. 電力系統の安定度を説明できる。

授業の計画
1. 送電配電システムの概要
2. 3 相システム，レポート課題 1
3. 単位法
4. 電力変換と無効電力，レポート課題 2
5. 電力システム機器設備の概要
6. 架空送電線と線路の表現方法，レポート課題 3
7. 電力・周波数制御
8. 電圧・無効電力調整
9. 電圧調整法
10. 電力潮流の基礎
11. 大規模電力系統における電力潮流
12. 故障計算
13. 対象座標法，レポート課題 4
14. 大規模電力系統における故障計算
15. 電力系統の安定度
16. 最終試験(到達目標の評価)

教科書
Electric Power Systems Fifth Edition／B.M.Weedy, B.J.Cory, N.Jenkins, J.B. Ekanayake, and G.Strbac：A John Wiley & Sons, 2012, ISBN:9780470682685

参考書

成績評価方法・基準
レポート 20%，最終試験 80%。合格には 60%以上が必要。 但し，授業への出席は必須。

再試験の有無　なし。

受講者へのメッセージ
受講要件:電気回路1及び演習，電気回路2及び演習，電気磁気学1及び演習，電気磁気学2及び演習，エネルギー工学基礎論
上記科目の単位取得ができていない学生は，本科目を受講できません。

JABEE合格
レポート 20%，最終試験 80%。合格には 60%以上が必要。 但し，授業への出席は必須。

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　英語，全て日本語以外の言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気棟 2F B-10，TEL:088-656-7460 (メールアドレス) kawada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (水，木) 17:30-18:00
備考	1. 言語:英語による授業 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	614021D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	計測工学[Electrical Measurement and Instrumentation]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3270JEEE01		
担当教員	芥川　正武 [Masatake Akutagawa]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
計測について基本的概念を理解する．また電気磁気現象の測定法の基本的考え方を修得する．

授業の概要
計測の基礎的概念とともに関連する用語，測定値の処理，単位等について述べる．また多くの計測の基礎技術となっている電気及び磁気的現象を利用して，各種物理量を測定するための方法の基本的考え方について述べる．またこれをもとに直流，低周波領域，高周波領域における電気磁気諸量の具体的な測定方法を修得する．

キーワード
計測，測定，統計処理，単位，電圧，電流，電力，周波数，スペクトル，高周波

関連／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(0.5) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(0.5) ,『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(0.5) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(0.5) ,『電気電子工学基礎実験[Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory]』(0.5)

到達目標
1. 計測の基本的概念を理解する．
2. 電気諸量の測定標準，単位を理解する．
3. 電圧・電流の測定方法の基礎を修得する．
4. 電圧・電流のディジタル測定，その他の電気・磁気諸量の測定方法の基礎を修得する．
5. 高周波計測の基礎を理解する．

授業の計画
1. 計測と測定，測定方法の分類
2. 測定値の統計的処理
3. 測定誤差の伝搬，測定値の間の関係
4. 単位，測定標準
5. 電圧・電流の測定の基礎
6. 電圧・電流のアナログ測定，倍率器，分流器
7. 中間試験
8. 電圧・電流のディジタル測定
9. 抵抗，インピーダンスの測定
10. 電力・力率・電力量の測定
11. 磁気量の測定
12. 波形と周波数の測定
13. スペクトルの測定
14. 分布定数を含む系の測定
15. 期末試験
16. 試験の返却と解説等まとめ

教科書
電気・電子計測／阿部武雄，村山実 共著,：森北出版，2012，ISBN:9784627705432

参考書
電気電子計測／中本高道，山中高夫 共著,：培風館，2009，ISBN:9784563069827
電気磁気測定の基礎／金井寛 [ほか]共著,：昭晃堂，1992，ISBN:9784785611859
電磁気計測演習／菅野允：コロナ社，1985，ISBN:9784339002560
高周波・マイクロ波測定／大森俊一 [ほか]共著,：コロナ社，1992，ISBN:9784339006117

成績評価方法・基準
試験 80 点(中間試験 40 点，期末試験 40 点) ，平常点 20 点(毎回の授業時間に行う演習のレポート，授業への参加状況等を総合)として評価し，全体で 60 点以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
電気磁気学および電気回路に関する基礎的な内容を修得しているものとして講義を行うので，予め関連科目について十分理解しておくことが望ましい．

JABEE合格　単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 芥川(電気電子工学科棟 3 階 C-5，Tel: 088-656-7477， makutaga@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 木曜日 18:00 - 20:00，金曜日．17:00 - 18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期		時間割番号	614022D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	制御理論[Control Theory]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3200JEEE01			
担当教員	久保　智裕 [Tomohiro Kubo]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
状態空間法に基づく制御系の解析法および設計法を修得する.

授業の概要
まず動的システムの状態の概念について理解した後，状態方程式とその解について学ぶ. 次に，動的システムの安定性，可制御性，可観測性を理解する. また，状態フィードバック制御について学ぶ.

キーワード
状態空間法

先行／科目
『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(1.0)

関連／科目
『制御システム解析[Control System Analysis]』(0.5)

到達目標
1. 動的システムの状態の概念を理解している. また，状態遷移行列を求め，動的システムの過渡応答を計算することができる(授業 1 回目～7 回目).
2. 動的システムの安定性を調べることができ，可制御性，可観測性といった性質を調べることができる. また，状態フィードバック制御の概念を理解している(授業 8 回目～15 回目).

授業の計画
1. 動的システムの状態という概念
2. 動的システムのモデリングと状態方程式
3. 状態遷移行列と状態方程式の解
4. 状態遷移行列の求め方
5. 線形システムの解の性質
6. 伝達関数法と状態空間法の関係
7. 前半のまとめ
8. 動的システムの安定性
9. 動的システムの可制御性
10. 動的システムの可観測性
11. 可制御正準形と可観測正準形
12. 状態フィードバック制御
13. 極配置法
14. 後半のまとめ
15. 総まとめ

定期試験

教科書
使用しない.

参考書
特になし.

成績評価方法・基準
試験 80%(前半試験 40%，後半試験 40%)と平常点(宿題)20%の割合で評価する.

再試験の有無
補充試験を実施することもある.

受講者へのメッセージ
ノートをしっかりとること. また，予習・復習を行うこと. 宿題の提出をもって出席とする.

JABEE合格
成績評価方法に従った評価によって合格となること.

学習教育目標との関連
(D)専門基礎(数理法則) 30%
(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 久保智裕(E 棟 3 階北 C-8，088-656-7466， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00，水曜日 8:30～9:30
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期		時間割番号	614023D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	論理回路[Logic Circuits]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3300JEEE01			
担当教員	四柳　浩之 [Hiroyuki Yotsuyanagi]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
コンピュータを理解する基礎となる論理関数と論理回路，順序回路の基本的概念と設計法について学ぶ

授業の概要
ディジタル符号による情報の表現法，各種演算，状態遷移とそれらを実現する論理回路の設計についての基礎知識を習得することを目的とする。本講義では，ディジタル符号による情報の表現法，各種演算，論理関数の表現，基本法則，簡単化，および状態遷移，論理回路の設計法について学ぶ。

キーワード
論理関数，論理回路，ディジタル回路

到達目標
1. ディジタル符号による情報の表現法，各種演算について理解する(授業計画 1-4 および定期試験による)
2. 論理関数の表現，基本法則，簡単化，および状態遷移について理解する(授業計画 5-8 および定期試験による)
3. 論理回路の設計法について理解する(授業計画 9-15 および定期試験による)

授業の計画
1. ディジタル符号による情報の表現法
2. 基数変換
3. 負数・実数の表現
4. 2進数の四則演算
5. 論理関数
6. 論理関数の各種表現
7. 論理関数の簡単化
8. 状態遷移
9. 組合せ論理回路
10. 組合せ論理回路の設計
11. 順序論理回路
12. カウンタ
13. 順序論理回路の最適化
14. 論理回路設計演習
15. 高位設計
16. 期末試験

教科書
論理回路の設計／浅川毅 著,:コロナ社，2007，ISBN:9784339007886
その他，講義資料を別途配布する

参考書
論理設計 : スイッチング回路理論／笹尾勤 著,:近代科学社，2005，ISBN:9784764903166

成績評価方法・基準
試験 80%，平常点 20%(レポート等)として評価し，全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
.

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(知能電子回路)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10737/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 四柳　浩之
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期後期	時間割番号	614024A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気電子工学創成実験[Electrical and Electronic Engineering Design Laboratory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3610JEEE01		
担当教員	直井　美貴, 四柳　浩之, 芥川　正武, 上手　洋子, 榎本　崇宏, 岡村　康弘 [Yoshiki Naoi, Hiroyuki Yotsuyanagi, Masatake Akutagawa, Yohko Uwate, Takahiro Emoto, OKAMURA YASUHIRO]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
半導体デバイスの作製，半導体デバイスの応用領域となるアナログ電子回路とディジタル回路の設計と製作を行い，半導体デバイスからその応用回路までの電子工学に関する専門分野間の関係をつかむと共に，半導体デバイス，アナログ電子回路，ディジタル回路に関する理解を深める．

授業の概要
物理の基本法則を基に設計された半導体デバイスからその応用回路までの電子工学に関する専門分野間の関係をつかむと共に，半導体デバイス，アナログ電子回路，ディジタル回路に関する理解を深めることを目的とする。そのため，半導体デバイスの試作とその試作したデバイスの特性評価，半導体デバイスの入出力特性から得られる回路モデルを用いたアナログ電子回路設計および設計回路の作製とその特性測定，FPGA プログラミングを用いた論理回路合成によるディジタル回路設計に関する実験を行う。

キーワード
半導体デバイス，アナログ電子回路，ディジタル電子回路

先行／科目
『電子回路基礎[Fundamentals of Electronic Circuits]』(1.0) ,『パルス・ディジタル回路[Pulse and Digital Circuits]』(1.0) ,『半導体工学基礎[Semiconductor Physics]』(1.0)

到達目標
1.半導体デバイスの試作とその試作したデバイスの特性評価を通じて，半導体プロセスの基本的原理の理解し，プロセス上の問題点の改善策の提起能力を養う．またデバイスの基本動作原理を理解する．
2.半導体デバイスの入出力特性から得られる回路モデルを用いたアナログ電子回路設計法を理解し，設計した回路の作製とその特性測定を通して，アナログ電子回路のもの作りを体験する．
3.ディジタル IC の動作特性を理解し，FPGA プログラミングによる論理回路合成を通してディジタル回路設計手法を習得する．

授業の計画
第1回:オリエンテーション(概要説明)
第2回:半導体を用いた発光・受光素子の試作とその特性評価:概要説明
第3回:〃 :実験(1)-クリーンルームプロセス，真空蒸着による薄膜形成
第4回:〃 :実験(2)-熱拡散によるオーム性接触形成，配線実装
第5回:〃 :実験(3)-試作デバイスの電気・光学特性評価
第6回:〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
第7回:光通信アナログ電子回路の設計・製造・検査:概要説明
第8回:〃 :実験(1)-回路のブレッドボードによる試作
第9回:〃 :実験(2)-回路のプリント基板への実装・検査
第10回:〃 :実験(3)-回路シミュレータを用いたアナログ電子回路の設計
第11回:〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー
第12回:ディジタル IC の静特性，動特性の測定実験および FPGA プログラミング:概要説明
第13回:〃 :実験(1)-ディジタル IC の静特性，動特性の測定実験
第14回:〃 :実験(2)-FPGA プログラミング(サンプル回路の製作)
第15回:〃 :実験(3)-FPGA プログラミング(回路設計および製作:自由課題)
第16回:〃 :学生によるブリーフィングと教員によるインタビュー

教科書
実験指導書および「電子回路基礎」，「パルス・ディジタル回路」，「半導体工学基礎」で使用した教科書

参考書

成績評価方法・基準
定期試験は行わず，提出レポートと口頭試問で評価する．オリエンテーションを含むすべての実験に出席し，すべての実験テーマについてレポートを提出し，各実験テーマそれぞれについて，レポートと口頭試問の総合評価点が 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
実際の実験実施日以前に，担当教員から実験内容の説明を受ける．実験実施前日までに実験方法や原理等に関するレポートを提出すると共に，実験実施日までに実験回路や被検試料等を準備する．実験実施後，6 日以内に実験結果を整理し，考察を加えた実験報告書を担当教員まで提出する．実験実施日の次の週に口頭試問を受ける．本実験では，実験テーマが同一であっても，毎週得られる結果は異なるので，実験結果に関しては十分な考察を加える必要がある．

JABEE合格
単位取得条件と同一基準で合格とする．

学習教育目標との関連
(E)専門分野(物性デバイス，電気電子システム，知能電子回路)40%，(F)[主目標]創成・自律 60%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 直井　美貴:電気電子棟 A-4,088-656-7447,naoi@ee.tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	614025A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気電子工学実験1[Electrical and Electronic Engineering Laboratory 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3620JEEE01		
担当教員	下村 直行, 安野 卓, 北條 昌秀, 川田 昌武, 寺西 研二, 山中 建二 [Naoyuki Shimomura, Takashi Yasuno, Masahide Hohjoh, Masatake Kawada, Kenji Teranishi, Yamanaka Kenji]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

電気機器(直流・交流電動機, 変圧器, 電力用変換素子)と電力関係(送電・配電)に関する6つのテーマについて, 実験と口頭試問を通して基礎的事項や物理的意味を理解することを目的とする。また, 図表を用いた実験方法の表現や実験結果の整理ならびにそれらを考察して報告書にまとめる方法についても学修する。

授業の概要

各テーマについて前試問, 実験と報告書作成, 後試問を 3 週に亘って行う。第 1 週目には, 実験実施に必要な基礎知識を予習するための前諮問を受ける。第 2 週目には, 実験テキストに従って安全に実験を行い, 班員と協力してデータを収集する。得られた実験結果を図表にまとめ, 考察とともに報告書にまとめて期日までに提出する。第 3 週目には, 提出されたレポート等に基づき, 各テーマについての理解度を測るための後試問を受ける。

キーワード

直流電動機, 変圧器, 誘導電動機, サイリスタ整流回路, 伝達関数, 送電線路, 配電線路

到達目標

1. 各実験テーマについて, 実験対象の特性および原理を理解し, 説明することができる。
2. 実験に必要な計測器や機器等を正しく取り扱うことができる。
3. 計画的かつ安全に実験を実行し, 実験対象の特性の検証に必要なデータの収集ができる。
4. 文章に加え図や表を併用して実験結果を正確に表現することができる。
5. 実験結果を理論的に考察し, 一連の結果を報告書としてまとめることができる。

授業の計画

第1回:実験全体の説明ならびに班決め
第2回:直流電動機に関する実験の前試問
第3回:直流電動機に関する実験
　直流電動機を分解し構造と原理を確認すると共に、実負荷試験をおこなって電動機の性質を調べる。
第4回:直流電動機に関する実験の後試問
　変圧器および誘導電動機に関する実験の前試問
第5回:変圧器および誘導電動機に関する実験
　変圧器の無負荷試験・短絡試験・負荷試験および誘導電動機の無負荷試験・拘束試験を行い, 両者の試験結果の相違点の物理的意味を考える。さらに, 試験結果から両者の等価回路の回路定数を導出し, これより特性計算を行いその基礎特性を把握する。
第6回:変圧器および誘導電動機に関する実験の後試問
　サイリスタ整流回路に関する実験の前試問
第7回:サイリスタ整流回路に関する実験
　サイリスタ単相全波整流回路について, 位相制御特性を実測し理論値と比較検討する。これより, 位相制御特性および瞬時値と平均値・実効値の考えを理解する。また, 動作波形の観測から整流回路動作の理解を深める。
第8回:サイリスタ整流回路に関する実験の後試問
　伝達関数の測定に関する実験の前試問
第9回:伝達関数の測定に関する実験
　パソコンを使用して, RC 回路および直流他励電動機の伝達関数を, 周波数応答法および過渡応答法により求める。これより, 伝達関数の基礎的事項を理解するとともに, 非線形摩擦や電機子インダクタンスの影響を考える。また, パソコンを計測に使用する場合の注意点や方法なども理解する。
第 10 回:伝達関数の測定に関する実験の後試問
　模擬送電線路に関する実験の前試問
第 11 回:模擬送電線路に関する実験
　短距離送電線の電圧降下と, 電力円線図に関する実験を行う。交流理論の基礎を再確認するとともに, 電力円線図の作成を通して送電線による電力輸送に関して理解を深める。
第 12 回:模擬送電線路に関する実験の後試問
　模擬配電線路に関する実験の前試問

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報

実験のテキスト(プリント)を使用する。各テーマの内容に関係する講義の教科書および電気工学ハンドブック(オーム社)など。

成績評価方法・基準

到達目標が各々達成されているかを各テーマごとに報告書と口頭試問の成績を合わせて 100%で評価し, 全体平均 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

レポートの内容によっては再提出を求められることがある。本科目は電気主任技術者の資格申請に必要であり, 将来, 本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

JABEE合格

単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連

(D)専門基礎 20%, (E)[主目標]専門分野 80%

教免科目

教員免許取得のための選択科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 寺西 研二 (E 棟 2 階北 B-7, 088-656-7454) (メールアドレス) teranishi@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 17:00～19:00, 水曜 18:00～20:00
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	614026A
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	電気電子工学実験2[Electrical and Electronic Engineering Laboratory 2]		
ナンバリング	EENG3630JEEE01		
担当教員	安野 卓, 久保 智裕, 大屋 英稔, 寺西 研二, 鈴木 浩司 [Takashi Yasuno, Tomohiro Kubo, Hidetoshi Ohya, Kenji Teranishi, SUZUKI HIROSHI]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

実験を通して，電気電子応用技術に関する理解を深めると共に，技術者として安全管理に配慮した実験機器及び測定機器の取扱い方法を修得し，実験結果を的確な技術報告書としてまとめる能力を身につける。

授業の概要

電気機器，パワーエレクトロニクス，高電圧，新エネルギー，計測，制御といった専門的な内容について，基礎知識を実験的に検証するとともに，その応用技術に関する理解を深める．受講者はグループ毎に上記分野に関する実験を行い，各自レポートを作成提出する。

キーワード

電動機，半導体電力変換装置，燃料電池，直流放電特性,シーケンス制御，システム同定

到達目標

1. 計画的かつ安全に実験を遂行し，実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2. 実験対象の特性及び原理を理解すること。
3. 理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

授業の計画

第1回:実験全体の説明・ガイダンス
第2回:直流機ドライブに関する実験の説明・諸注意
第3回:直流機ドライブに関する実験
　IGBT チョッパ回路による直流電動機速度制御システムに対し，チョッパ回路動作の確認
　および直流電動機の速度制御特性を測定する。
第4回:交流機ドライブに関する実験の説明・諸注意
第5回:交流機ドライブに関する実験
　インバータ回路による電動機駆動システムに対し，回路動作の確認および電動機の駆動方法
　等をシティコミュータを用いて確認する。
第6回:新エネルギー発電の実験の説明・諸注意
第7回:新エネルギー発電の実験
　太陽電池と燃料電池の発電原理と特徴を理解すると共に,これらを含む分散型電源の
　特徴と今後の電力系統における役割を考える。
第8回:各種ギャップの直流放電特性の説明・諸注意
第9回:各種ギャップの直流放電特性
　球対球ギャップを用いた直流高電圧の測定を行う。針対平板電極間によりコロナ放電特性，
　絶縁耐力ならびにフラッシオーバ特性を測定する。これらを通し直流高電圧に対する理解を
　深める。
第 10 回:シーケンス制御の実験説明・諸注意
第 11 回:シーケンス制御
　PLC(プログラマブル・ロジック・コントローラ)を用いて，簡単な機器のシーケンス制御を行う。
第 12 回:状態方程式のパラメータ推定の実験の説明・諸注意
第 13 回:状態方程式のパラメータ推定
　実験に基づいて，DC モータ制御系の状態方程式表現の理解を深める。
第 14 回:全実験内容のプレゼンテーション
第 15 回:レポート作成

教科書

本科目担当教員の作成するテキスト

参考書

各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる。

成績評価方法・基準

必要条件として，すべての実験に出席し，すべての実験課題についてのレポートを提出し，それらすべてが受理されることが必要である．その上で，実験課題毎に下記の3項目についてレポート 100%で総合的に評価し，すべての実験課題について 60%以上であれば合格とする。
1.計画的かつ安全に実験を遂行し，実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2.実験対象の特性及び原理を理解すること。
3.理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

レポートの内容によっては再提出を求められることがある．

JABEE合格

成績評価方法に従った評価において合格となること。

学習教育目標との関連

(E)[主目標]専門分野(電気エネルギー，電気電子システム)80%，(F)創成・自律 20%

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山中　建二(E 棟 2 階北　B-3 室，Tel: 088-656-7451) (メールアドレス) 大屋　英稔:hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp 久保　智裕:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp 寺西　研二:teranishi@ee.tokushima-u.ac.jp 安野　卓:yasuno@ee.tokushima-u.ac.jp 山中　建二:yamaken@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 大屋　英稔:月曜日:17 時～18 時，水曜日:12 時～13 時 久保　智裕:月曜日:17 時～18 時，水曜日:8 時 30～9 時 30 寺西　研二:毎週月曜 17:00～19:00 安野　卓:毎週月曜日 15:00～17:30 山中　建二:随時
備考	1. 本科目は電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり，将来，本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある.

開講学期	4年・前期	時間割番号	614027D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	電気電子工学実験3[Electrical and Electronic Engineering Laboratory 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3640JEEE01		
担当教員	四柳 浩之, 敖 金平, 榎本 崇宏, 川上 烈生 [Hiroyuki Yotsuyanagi, Jimpin Ao, Takahiro Emoto, Retsuo Kawakami]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
実験方法や理論の基礎に関する理解を深める. 各種電子計測機器の取り扱い方法を取得する. 技術ドキュメントの作成に慣れる.

授業の概要
より専門的な実験課題を取り扱う. その範囲はアナログ電子回路, ディジタル電子回路, マイクロ波・光を使った計測回路・通信回路に関するものである. これら科目の現象を実験を通して確認するとともに, その理解を深める. 受講者はグループに別れ, 課題になった実験を行い, 各自実験のレポートを作成提出する.

キーワード
発振回路, 能動フィルタ回路, 変復調回路, A/D,D/A 変換回路, マイクロ波計測, 半導体の不純物分布測定

到達目標
1. 各実験テーマについてそれぞれ下記を目標とする. 1)正弦波発振回路を設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 2)能動フィルタを設計・製作できる能力の養成および動作原理の理解 3)変復調回路の動作原理の理解 4)A/D 変換回路, D/A 変換回路の動作原理の理解 5)マイクロ波計測の基礎原理の理解およびマイクロ波デバイスの設計技術の理解 6)C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する測定原理の理解および測定技術の獲得(講義計画 1-6 およびレポートによる)
2. 実験課題の現象とその物理的意味を理解する(講義計画 1-6 およびレポートによる)
3. 実験機器を正しく操作できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)
4. 作図, 作表を含め, 技術ドキュメントを作成できる(講義計画 1-6 およびレポートによる)

授業の計画
1. 正弦波発振回路:正弦波を発生する正弦波発振回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する.
2. フィルタ回路:能動フィルタ回路の設計・製作を行い, その回路の動作原理を理解する.
3. 変復調回路:「変復調回路」の各種特性を測定し, 変復調回路の動作原理とその特性について理解する.
4. A/D,D/A 変換回路:アナログ信号をディジタル信号に変換する「A/D 変換回路」, ディジタル信号をアナログ信号に変換する「D/A 変換回路」の各種特性を測定し, それらの動作原理について理解する.
5. マイクロ波に関する実験:クライストロンを用い, その発振特性を測定することにより, マイクロ波周波数の測定法を理解する実験と半導体マイクロ波デバイスの設計技術を理解するための計算機実験を行う.
6. C-V 法による半導体不純物分布の測定:C-V(容量-電圧)法を用いた半導体の不純物分布測定に関する実験を行い, IC チップの扱い方, 測定装置の使い方, 測定原理を勉強する.

教科書
本科目担当教員の作成するテキスト

参考書
各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる

成績評価方法・基準
実験課題ごとに到達目標の 4 項目が達成されているかをレポート 100%で総合的に評価し, すべての実験課題について 60%以上であれば合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(E)[主目標]専門分野(電気電子システム, 知能電子回路, 物性デバイス)80%, (F)創成・自律 20%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 四柳 浩之
備考	1. レポートの内容によっては再提出を求められることがある. なお, 電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり, 将来, 本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある.

開講学期	3年・前期	時間割番号	614028D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電子物性工学[Solid State Physics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3110JEEE01		
担当教員	直井 美貴 [Yoshiki Naoi]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電子物性工学とは, 物質の諸性質(電気的・誘電的・磁気的性質)を, 物質を構成している原子・分子・電子の振る舞いを基礎として微視的立場から考察するものであり, デバイス材料の製造, 電子デバイスの設計, デバイス特性改善の基礎となる学問領域である. 本科目では, 物質の微視的性質を学修し, また巨視的性質との対応を理解することを目的とする.

授業の概要
トランジスタや集積回路(IC)をはじめとする電子デバイスの動作原理を理解するためには, そのデバイスを構成する物質内の電子等の微視的振る舞いを理解することが不可欠である. この理解があって新デバイスの設計がはじめて可能となる. 本講義では, 実際のデバイス動作を常に考えながら, 物質の誘電的・電気的・磁気的性質についての講義を行う. また, 講義内容を理解するための演習を講義中に同時に行う.

キーワード
微視的性質, 電気物性, 光物性, 誘電性, 磁性

到達目標
1.物質の性質を微視的立場から理解できる.
2.物質の性質を, 巨視的・微視的観点両方から相互に関連づけて理解できる.
3.物質量の単位・次元を把握できる.
4.物質の示す誘電的・電気的・磁気的・光学的性質などの基礎物理現象が理解できる.

授業の計画
第1回:電子物性工学とは
第2回:物質の構造・化学結合
第3回:原子密度, 格子定数
第4回:結晶構造解析, 結晶成長
第5回:格子振動
第6回:固体の熱的性質
第7回:オームの法則
第8回:電子伝導モデル
第9回:光吸収・発光現象
第10回:反射, 屈折, 透過
第11回:誘電率
第12回:電気分極
第13回:誘電分散, 誘電損
第14回:磁性の原因, 磁性体
第15回:超伝導現象
第16回:最終試験

教科書
電子物性／松澤,高橋,斉藤:森北出版, 2010, ISBN:9784627772021

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを試験 80%, 平常点 20%(レポート, 小テスト等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
講義と共に, その内容に関する課題が授業内での小テストあるいはレポートとして与えられる. 小テストおよびレポート提出内容は平常点算出の際の資料となる. したがって, 講義に欠席した場合, 単位取得は困難となる.

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(物性デバイス)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気電子棟 A-4,088-656-7447,naoi@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日:17:00～18:00
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	614029D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電子デバイス[Semiconductor Device Physics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3150JEEE01		
担当教員	永瀬　雅夫 [Masao Nagase]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
現代のデジタル社会を支える電子デバイスの動作及びその原理を理解することを目的とする。

授業の概要
電子デバイスの内、特に半導体デバイスに焦点を当て講義を行う。まず，デバイスの基本となる半導体の基礎的性質および各種接合・界面について解説する。その後，種々の電子デバイスの構造，動作原理，諸物性，応用技術について述べる。

キーワード
半導体デバイス，ダイオード，MOSトランジスタ

先行／科目
『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『半導体工学基礎[Semiconductor Physics]』(1.0) ,『電子物性工学[Solid State Physics]』(1.0)

到達目標
1. 半導体の基礎物性を理解する。
2. 半導体接合の特性を理解する。
3. 電界効果トランジスタの動作原理を理解する。
4. 種々の電子デバイスの特徴を理解する。

授業の計画
1. 半導体デバイス技術について
2. 半導体基礎物性:構造
3. 半導体基礎物性:電子物性
4. 半導体基礎物性:輸送現象(1):移動度
5. 半導体基礎物性:輸送現象(2):トンネル現象
6. pn接合
7. バイポーラトランジスタ
8. MOS ダイオード
9. MOS トランジスタの動作原理
10. MOS トランジスタの基本特性
11. 各種の MOS デバイス
12. 集積デバイス(1)
13. 集積デバイス(2)
14. 半導体デバイス技術の将来(1):極限微細化
15. 半導体デバイス技術の将来(2):異種機能集積化
16. 期末テスト(到達目標の評価)

教科書
半導体デバイス : 基礎理論とプロセス技術／S.M.ジィー 著,南日康夫，川辺光央，長谷川文夫 訳,:産業図書，2004, ISBN:9784782855508

参考書
Semiconductor Devices: Physics and Technology　3rd Edition／S. M. Sze:Wiley，2012, ISBN:9780470537947
Physics of Semiconductor Devices (Third Edition)／S. M. Sze:John Wiley & Sons，2007, ISBN:9780471143239

成績評価方法・基準
単位の取得については,到達目標が達成されているかを試験で評価する。各授業ごとの課題，及び，レポートを平常点として 4 割,期末試験を 6 割,総合で 6 割以上の達成度を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義では各章ごとにレポート課題またはミニテストをおこない,各章の理解を進める。

JABEE合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(物性デバイス)70%

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先(E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 永瀬雅夫(電気系実験研究棟 2F A-2, Tel:内線 5516, E-mail:nagase@ee) (メールアドレス) nagase@ee.tokushima-u.ac.jp
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614030D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	光デバイス工学[Photonic Devices]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3160JEEE01		
担当教員	西野　克志 [Katsushi Nishino]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
半導体の応用分野の一つである光半導体デバイスとそれを利用するシステムにわたって基本的知識を修得することを目的とする.

授業の概要
半導体の応用分野の一つである光半導体デバイスとそれを利用するシステムにわたって基本的知識を修得することを目的とする.「半導体工学基礎」,「電子デバイス工学」などの科目を基として，まず半導体を用いた発光デバイス，受光デバイスについて説明する. さらに光増幅，半導体レーザ，光導波，光ファイバー，光検出器，CCD などについて講義を行う.

キーワード
半導体、発光デバイス、受光デバイス

到達目標
半導体の基本的用語を理解していること，半導体レーザ，光検出器の構造と原理を理解していること，CCD フォトセンサーを理解していることを到達目標とする.

授業の計画
第1回:原子構造と結晶
第2回:半導体の電気的光学的特性
第3回:pーn接合の電流ー電圧特性
第4回:pーn接合の空乏層容量
第5回:pーn接合光検出器
第6回:アバランシェ・光ダイオード
第7回:小テストおよびその解説
第8回:LED
第9回:光増幅
第10回:半導体レーザ
第11回:量子井戸レーザ、面発光レーザ、DFBレーザ
第12回:MOSとは？
第13回:MOS構造のFET
第14回:インバータ、メモリー
第15回:CCD
第16回:定期試験

教科書

参考書
光ファイバ通信入門／末松安晴，伊賀健一 共著,:オーム社，2006, ISBN:978-4274201981

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを試験 75%，レポート 25%で評価し，あわせて 60%以上あれば合格とする.

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野 70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西野克志(E 棟 2 階南 A-5,088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) nishino@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 18::00-19:00，金曜日 17:00-18:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	614031D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	パワーエレクトロニクス[Power Electronics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3040JEEE01		
担当教員	北條　昌秀 [Masahide Hohjoh]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の種類と動作原理および基本特性について講義し，電力変換回路の基本動作を理解修得させる.

授業の概要
電力用半導体スイッチング素子を用いた電力変換制御回路の種類と動作原理および基本特性について講義し，電力変換回路の基本動作を理解修得することを目的とする。電力用半導体素子を用いた電力の変換と制御に関する授業科目で，今日の電気機器の制御性能を高める上で欠くことのできない技術分野であり，各種電力変換制御装置の動作原理と基本特性解析を講述すると共に，講義の進行に併せてシミュレーションソフトを活用した変換回路の基本動作確認の演習を行う。

キーワード
スイッチング素子，インバータ，整流器，チョッパ，電動機制御

到達目標
1. パワーエレクトロニクス技術の概要が把握できる.
2. 半導体素子の種類と特性およびそれらを活用する上での基本事項を修得する.
3. 半導体スイッチによる各種電力変換回路の基本動作と基本特性が理解できる.
4. 半導体電力変換回路を用いた応用に関する基本動作が理解できる.

授業の計画
1. パワーエレクトロニクスの概要
2. パワー半導体素子の種類と構造
3. パワー半導体素子の基本特性
4. パワー半導体素子の使い分けとドライブ回路
5. 電源転流単相順変換回路
6. 電源転流三相順逆変換回路
7. 歪み波有効無効電力と力率,高調波
8. 中間試験(到達目標 1,2,3 の一部の評価)と試験内容の解説
9. 直流電圧制御回路(昇圧／降圧チョッパ回路)
10. DC-DC コンバータ回路
11. 方形波インバータ回路
12. 正弦波 PWM インバータ回路
13. 電力変換回路の直流電動機制御への応用
14. 電力変換回路の交流電動機制御への応用
15. 電力変換回路の電力系統への応用

教科書
セメスター大学講義　パワーエレクトロニクス／矢野昌雄,打田良平:丸善，2000, ISBN:9784621081617

参考書
パワーエレクトロニクスの基礎／電気学会 編:電気学会，1993, ISBN:9784886862167

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを試験 80%(中間試験 40%,期末試験 40%),平常点(ミニテスト,レポート等)20%で評価し,全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと.

JABEE合格
成績評価方法に基づいた判定で,合格となること。

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 北條　昌秀:北條昌秀(E 棟 2 階北 B-2 室, Tel: 088-656-7452, E-mail: hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hojo@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 居室前に掲示
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	614032D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	発変電工学[Power Generation and Transformation Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3080JEEE01		
担当教員	川田　昌武 [Masatake Kawada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
エネルギー資源，発電方式，各種発電所，発電による環境影響，再生可能エネルキー，変圧器の基礎事項について理解する。

授業の概要
発変電工学は電気エネルギー分野(電気エネルギーの発生・輸送)に位置付けられ，本授業においてエネルギー資源，発電方式，各種発電所，発電による環境影響，再生可能エネルキ ー，変圧器等の基礎事項を理解する。

キーワード
エネルギー資源，発電方式，環境影響，再生可能エネルギー，変圧器

先行／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『エネルギー工学基礎論[Fundamentals of Energy Engineering]』(1.0)

関連／科目
『電力系統工学[Electric Power System Engineering]』(1.0)

到達目標
1. エネルギー資源を説明できる。
2. 各種発電所とその発電方式を説明できる。
3. 発電による環境への影響を説明できる。
4. 再生可能エネルギー発電を説明できる。
5. 変電所設備，変圧器を説明できる。

授業の計画
1. 発変電工学への導入,電力システムの歴史
2. 電力システムの基本構成 1(発電所・送配電線)
3. 電力システムの基本構成 2(変電所)
4. エネルギー資源，レポート課題 1
5. 水力発電所
6. 火力，原子力発電所，レポート課題 2
7. 原子力発電所の炉心と安全性
8. 発電所の環境影響，レポート課題 3
9. 再生可能エネルギー1 (太陽エネルギーと太陽電池の基礎)
10. 再生可能エネルギー2 (太陽電池の特性)
11. 再生可能エネルギー3 (風力エネルギー)
12. 再生可能エネルギー4 (風力発電)
13. 再生可能エネルギー5 (その他のエネルギー)，レポート課題 4
14. 変圧器 1 (基礎原理)
15. 変圧器 2 (三相変圧器，実際の変圧器)
16. 最終試験(到達目標の評価)

教科書
Electric Energy An Introduction, Third Edition／Mohamed A. El-Sharkawi:CRC Press, 2012, ISBN:9781466503038

参考書.

成績評価方法・基準
レポート 20%，最終試験 80%。合格には 60%が必要。但し，授業への出席は必須。

再試験の有無　なし。

受講者へのメッセージ
受講要件:電気回路 1 及び演習，電気回路 2 及び演習，電気磁気学 1 及び演習，電気磁気学 2 及び演習，エネルギー工学基礎論
上記科目の単位取得ができていない学生は，本科目を受講できません。

JABEE合格
レポート 20%，最終試験 80%。合格には 60%が必要。但し，授業への出席は必須。

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)専門分野(電気エネルギー) 70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
英語，全て日本語以外の言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気棟 2F B-10, TEL:088-656-7460 (メールアドレス) kawada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (水,木) 17:30-18:00
備考	1. 言語: 英語による授業 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・後期		時間割番号	614033D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	照明電熱工学[Illuminating and Electric Heating Engineering]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3050JEEE01			
担当教員	下村　直行　[Naoyuki Shimomura]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的

我々の日常生活に密着し，電気エネルギー利用の最も長い歴史を持つ照明と電熱工学について学修する．前者は視覚情報に深く関係しており，また，後者は効果的・効率的な熱エネルギー利用を目指す．これらの事項についての必要な基礎知識を修得する．

授業の概要

電気エネルギーの利用の方法として最も長い歴史を持ち，また我々の生活に密着した照明と電熱について学修する。光に関する生理心理作用を知り，また照明で扱う単位は他と異なり心理物理量であることを理解した上で，照明で扱う諸基礎量(測光量)を学ぶ。発光現象の機構と種類を学び，各照明ランプ，照明器具を学ぶ。配光，光束等について理解し，基礎的な照明計算(照度計算)手法を学ぶ。光束法を用いた照明設計方法を理解し，簡単な屋内外の照明設計ができるようになる。照明の目的を理解し，量に加えて質的な観点から理解できるようになる。

電熱に関しては，まず電気加熱の意義を理解する。熱伝達と電気エネルギーから熱エネルギーへの変換の基礎原理を学ぶ。基礎的な電熱計算について学び，電熱設計の基本的な考え方を知る。また温度の測定方法を学ぶ。電気加熱の種類，方法，特徴を学ぶ。

キーワード

照明設計，視環境，電熱

到達目標

1. 各種光源の特性を理解して，屋内外における簡単な照明設計ができる
2. 各種電熱機器の特徴を理解し，基本的な電熱計算ができる

授業の計画

第 1 回:照明の目的，測光量
第 2 回:光の見え方・色
第 3 回:照明諸量の定義と単位
第 4 回:各種光源の特徴と利用方法
第 5 回:照明計算の基礎
第 6 回:照明計算(配光，光束)
第 7 回:照明計算(照度計算，境界積分法)
第 8 回:照明設計計算(光束法)
第 9 回:照明の質
第 10 回:熱伝達の基礎
第 11 回:電熱計算(熱量計算，加熱電力)
第 12 回:電熱計算(加熱効率，発熱体設計)
第 13 回:電気加熱の特徴
第 14 回:各種電気加熱方式
第 15 回:電気加熱の実際
定期試験

教科書

新しい照明ノート／大山松次郎 原著,小原清成 編,:オーム社，1996，ISBN:9784274130526

参考書

成績評価方法・基準

到達目標が達成されているかを試験 70%，平常点(ミニテスト，レポート等)30%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

我々の日常生活に密着した内容を含んでおり，学修した内容を実際に確かめる習慣と創意工夫が本講義の理解度を高める．

講義時間中にミニテストを行うことが多いので，予習・復習は欠かさず行うこと．

JABEE合格

到達目標が達成されているかを試験 70%，平常点(ミニテスト，レポート等)30%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

学習教育目標との関連

(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 下村(E 棟 2 階北 B-8，088-656-7463) (メールアドレス) simomura@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (月・水) 17:00-19:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期		時間割番号	614034D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選必修			
科目名	高電圧工学[High Voltage Engineering]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3090JEEE01			
担当教員	下村　直行　[Naoyuki Shimomura]			
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的

電力分野にとどまらず，幅広い分野で不可欠な高電圧工学の基礎的知識を修得する．高電圧技術の利用・応用を学ぶ．

授業の概要

電気エネルギー輸送の安定化・効率化に不可欠である高電圧工学について学修する。絶縁破壊現象の理解に必要な気体の特性，荷電粒子の振る舞い，タウンゼント放電等の放電現象を学び，パッシェンの法則等の絶縁破壊現象を理解する。その他，液体，固体，真空，複合系の絶縁破壊現象を学ぶ。さらに絶縁材料の種類，特性，絶縁の方法について学ぶ。また放電現象の発生を司る電界について，静電界の計算方法を学ぶ。高電圧・大電流により生じる現象や伴う現象を理解して，直流，交流，インパルスの高電圧・大電流の発生方法，計測方法を学ぶ。高電圧の利用方法，電力機器などの高電圧機器について学ぶ。加えて新しい高電圧応用技術についても学ぶ。加えて，高電圧や大電流を取り扱う上での注意，すなわち安全に関する知識についても学ぶ。

キーワード

高電圧，大電流，電力機器，パルスパワー

到達目標

1. 高電圧に関連する基礎現象を理解して，放電現象と絶縁破壊について説明できる
2. 高電圧の発生方法，計測方法，応用について説明できる

授業の計画

第1回:高電圧工学の意義と学び方(高電圧と安全)
第2回:静電界とその計算
第3回:高電圧・大電流に関する物理現象(荷電粒子の振る舞い)
第4回:高電圧・大電流に関する物理現象(気体の放電現象)
第5回:高電圧・大電流に関する物理現象(気体の絶縁破壊)
第6回:高電圧・大電流に関する物理現象(その他の絶縁破壊)
第7回:高電圧・大電流に関する物理現象(損失と電磁気力)
第8回:絶縁物の特性
第9回:高電圧の発生方法
第10回:大電流の発生方法
第11回:高電圧・大電流の発生方法(パルス)
第12回:高電圧の測定
第13回:大電流の測定
第14回:高電圧応用(電力機器)
第15回:高電圧応用(パルスパワー応用，電気集じん器等)
定期試験

教科書

高電圧パルスパワー工学／秋山秀典 編著,:オーム社，2003，ISBN:9784274132926

参考書

高電圧大電流工学／宅間 董，柳父 悟:電気学会，1988，ISBN:978-4886862099

成績評価方法・基準

到達目標が達成されているかを試験 80%，平常点(ミニテスト，レポート等)20%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

講義時間中にミニテストを行うことが多いので，予習・復習は欠かさず行うこと．

JABEE合格

到達目標が達成されているかを試験 80%，平常点(ミニテスト，レポート等)20%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

学習教育目標との関連

(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 下村(E 棟 2 階北 B-8，088-656-7463) (メールアドレス) simomura@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (月・水) 17:00-19:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	614035D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	通信工学[Communication Systems]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3240JEEE01		
担当教員	高田　篤 [Atsushi Takada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
遠隔地に短時間に音声，画像，データなどの情報を伝達しているかその基礎理論
を理解する。また、通信システムの基本モデル、情報の送信、受信、通信路などの基本機能の配置
を学び、4 年次に学ぶ実際の通信システム構成の基礎を理解する。

授業の概要
本講義では，基底帯域通信と搬送波通信の概念，あらゆる電気通信の基礎概念を理解するための
アナログ通信の基礎理論を教授する。次にディジタル通信技術への橋渡しとしてアナログ-デジタ
ル信号変換法としてPCM（パルスコードモジュレーション）過程を習得する。その上で、パルスの
識別再生に必要なパルス符号変換、パルス波形伝送、デジタル変復調の基礎理論を教授する。更
に、伝送距離や通信容量を制限する要因として雑音混入による受信信号の品質劣化，それによる
ビットエラーなどの基本的概念を学ぶ。授業中に簡単な練習問題を解くことやレポート課題を解答
することにより理解を深める。

キーワード
搬送波通信，変復調，検波,アナログ伝送，ディジタル伝送,雑音

先行／科目
『情報通信基礎[Basic Theory of Electronic Communication]』(1.0)

関連／科目
『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(0.5) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(0.5)

到達目標
1. アナログ通信方式の基本を理解する. (授業計画番号 2～7)
2. ディジタル通信方式の基本を理解する. (授業計画番号 8～14)

授業の計画
第1回：通信の社会的役割，通信工学の位置づけと授業科目の概要
第2回：振幅変調方式(教科書 2 章を中心に)
第3回：角度変復調方式(教科書 3 章を中心に)
第4回：アナログパルス通信方式(教科書 4 章を中心に)
第5回：雑音(教科書 5.1 節を中心に)
第6回：アナログ変調における雑音の影響(教科書 5.2 節を中心に)
第7回：FM におけるエンファシス，多重通信方式(教科書 5.3 節を中心に)・小テスト
第8回：PCM 方式とビットレート(教科書 6.1-6.2 節を中心に)
第9回：識別再生と符号誤り(教科書 6.3-6.4 節を中心に)
第10回：波形等化(教科書 7.1-7.3 節を中心に)
第11回：振幅/周波数シフトキーキング(教科書 7.4-7.6 節を中心に)
第12回：位相シフトキーイング，直交振幅変調方式(教科書 7.7-7.8 節を中心に)
第13回：雑音と符号誤り率(教科書 7.10 節を中心に)
第14回：通信ネットワーク，通信機器(教科書 8 章を中心に)
第15回：定期試験
第16回：総括とまとめ

教科書
通信工学／田崎三郎／ほか編，：朝倉書店，1994，ISBN:9784254226089

参考書
自作プリント併用

教科書・参考書に関する補足情報
自作プリント併用

成績評価方法・基準
レポート 20%，試験(小テストと定期試験)80%．全体で 60%以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
「成績評価の方法」と同一

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 高田　電気電子工学科(E 棟 3 階 C-3,656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) (火)13:30-14:30，(木)16:30-17:30

備考	1. 講義では「情報通信理論」で学んだ結果を多く引用するので，忘れている場合は必ず復習をして確認してほしい．またレポートは自分で解き必ず提出すること．質問はオフィスアワーを利用してほしい． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	614036D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	ディジタル信号処理[Digital Signal Processing]		
ナンバリング	EENG3210JEEE01		
担当教員	大家　隆弘　[Takahiro Oie]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
近年，発展の著しいディジタル信号処理の基礎と信号解析，システム解析や信号推定などへの応用手法について理解することを目的とする。本講義では，ディジタル信号処理の数学的基礎を学んだ後，離散時間信号および離散時間システムの解析手法，またそれらを応用したディジタルフィルタとその設計法，ディジタル信号のスペクトル解析への応用までを理解し，ディジタル信号処理技術の基礎理論について学ぶ。

授業の概要
ディジタル信号処理の基礎から，スペクトル解析，ディジタルフィルタとその設計法およびディジタル信号処理の応用までを理解し，ディジタル信号処理技術の基礎を修得する.

キーワード
離散時間信号，スペクトル解析，フーリエ変換，線形予測，ディジタルフィルタ，無限インパルス応答フィルタ，有限インパルス応答フィルタ

先行／科目
『情報通信基礎[Basic Theory of Electronic Communication]』(1.0) ,『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(1.0)

関連／科目　『制御理論[Control Theory]』(0.5)

到達目標
1. スペクトル解析の基礎を修得する. (授業計画 1-7)
2. 離散時間信号の考え方とその変換を理解する. (授業計画 8-11)
3. ディジタル信号処理の手法とその応用例を理解する. (授業計画 12-14)

授業の計画
第1回:連続時間信号と離散時間信号（信号の定義，内積と相関）
第2回:連続時間信号のフーリエ解析（フーリエ級数展開とフーリエ変換）
第3回:信号の標本化（A/D，D/A 変換，サンプリング定理）
第4回:離散時間信号のフーリエ変換（離散時間フーリエ変換）
第5回:離散時間信号のフーリエ変換（離散フーリエ変換）
第6回:有限観測時間の影響(窓関数)
第7回:高速フーリエ変換
第8回:離散時間システムの表現（入出力差分方程式，z 変換）
第9回:離散時間システム（伝達関数，安定性）
第10回:ディジタルフィルタの設計（IIR フィルタ，双一次変換）
第11回:ディジタルフィルタの設計（FIR フィルタ）
第12回:AR モデルとその応用（確率モデルとスペクトル）
第13回:AR モデルとその応用（AR スペクトル推定）
第14回:適応信号処理（最急降下法と LMS アルゴリズム）
第15回:期末試験
第16回:試験の返却と内容の解説

教科書
:培風館
自作プリント

参考書
基礎から学ぶ信号処理／飯國洋二 著,:培風館，2004, ISBN:9784563067410
わかりやすいディジタル信号処理／森下巖 著,:昭晃堂，1996, ISBN:9784785611903
音声・画像のディジタル処理／有本 卓, ISBN:9784782851043

成績評価方法・基準
到達目標の 3 項目が各々達成されているかを期末試験 80%，平常点(レポート等)20%で評価し，3 項目の平均が 60%以上あれば合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
「情報通信基礎」「基礎制御理論」「制御理論」の講義を履修しておくことが望ましい.
系統だった学習による理解が必要なので，欠席せずに予習と復習を十分に行うこと.

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	http://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10729/@University/Lecture/DigitalSignalProcessing/
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 大家(電気電子棟 C-1，Tel:088-656-7479，E-mail: alex@ee) (メールアドレス) alex@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月:16:20～17:20，金:18:00～19:30
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の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取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614037D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	制御システム解析[Control System Analysis]		
ナンバリング	EENG3220JEEE01		
担当教員	久保　智裕　[Tomohiro Kubo]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
コンピュータを活用して制御系デザインを行う方法について理解する. また一人一台ずつコンピュータを割り当てて，実際に制御系デザインを体験する.

授業の概要
前半ではソフトウェア MATLAB の使用方法について学ぶ. 後半では，これを用いて制御系デザインを行う技法を習得する.

キーワード
制御系 CAD

先行／科目
『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(1.0) ,『制御理論[Control Theory]』(0.5)

到達目標
1. 基本的な行列演算をプログラミングできるようになる(授業 1 回目～8 回目).
2. コンピュータを利用した制御系の解析および設計の基本を身につける(授業 9 回目～15 回目).

授業の計画
1. 行列の入力と要素の操作
2. ステートメントと変数，特別な数値
3. さまざまな行列演算
4. コロン記号の使い方とその応用
5. グラフィックス
6. コントロール・フロー
7. M ファイルの利用
8. 前半のまとめ
9. 線形システムの表現
10. 時間応答シミュレーション
11. 周波数応答シミュレーション
12. 制御系の仕様
13. 制御系デザイン実習
14. 後半のまとめ
15. 総まとめ

定期試験

教科書
使用しない.

参考書
特になし.

成績評価方法・基準
試験 80%(前半試験 40%，後半試験 40%)と平常点(宿題)20%の割合で評価する.

再試験の有無
補充試験を実施することもある.

受講者へのメッセージ
原則としてすべて板書によって授業を進めるので，ノートをしっかりとること. もし欠席してしまったら，次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと. また，予習・復習を行うこと. 宿題の提出をもって出席とする.

JABEE合格
成績評価方法に従った評価によって合格となること.

学習教育目標との関連
(D)専門基礎(数理法則) 30%
(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 久保智裕(E 棟 3 階北 C-8，088-656-7466，kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 月曜日 17:00～18:00，水曜日 8:30～9:30
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614038D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電磁波工学[Electromagnetic Wave Engineering]		
ナンバリング	EENG3280JEEE01		
担当教員	高田　篤 [Atsushi Takada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
1. 分布定数回路の基本的性質を理解すること. (授業計画番号 1〜2)
2. 伝送線路のインピーダンスを理解し, 基本的な計算ができること. (授業計画番号 3〜12)
3. ダイポールアンテナ等の原理を理解し, 基本的な計算ができること. (授業計画番号 13〜14)
を到達目標とし、マイクロ波・ミリ波〜光波領域の電磁波について, 主にその伝搬・伝送回路の基
礎理論をテーマとする。

授業の概要
マイクロ波/ミリ波/光波等の高周波電磁波の伝送回路は分布定数回路としての取扱いが必要であ
るため本講義では, 分布定数回路を復習した後, 伝送線路における反射, 散乱, 損失, 共振等の基
本現象を記述する理論と伝送線路, 整合回路, 非相反回路等の高周波電磁波の基本回路の原理を教
授する。次に電磁波伝送に用いられる代表的な有線伝送路として同軸線路、導波管、基礎光導波路
の伝送特性, 回路素子について述べる. 更に, アンテナからの電磁波の放射と自由空間における伝
搬の基礎理論を学ぶ。授業中に簡易な練習問題を解くとともに、演習レポートを解答することによ
り理解を深める。

キーワード
分布定数回路, 波動、電磁波、同軸線路、光導波路、アンテナ、

先行／科目
『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0) ,『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)

関連／科目
『計測工学[Electrical Measurement and Instrumentation]』(0.5)

到達目標
1. 分布定数回路の基本的性質を理解すること. (授業計画番号 1〜2)
2. 伝送線路のインピーダンスを理解し, 基本的な計算ができること. (授業計画番号 3〜12)
3. ダイポールアンテナ等の原理を理解し, 基本的な計算ができること. (授業計画番号 13〜14)
。

授業の計画
第1回:交流信号の複素表現と分布定数回路の基礎(教科書 1.1-1.2 節)
第2回:反射と定在波(教科書 1.3 節)
第3回:入力インピーダンス(教科書 1.4 節)
第4回:4 分の 1 波長線路・整合回路・スミスチャート(教科書 1.5 節)
第5回:平面波とその他の電磁波(教科書 2.1-2.3 節)
第6回:同軸線路・マイクロストリップ線路(教科書 2.4 節)
第7回:導波管伝送路(教科書 2.5 節)
第8回:表面波伝送路(教科書 2.6 節)
第9回:散乱行列表現・S パラメータ(教科書 3.1 節)
第10回:回路整合・共振回路(教科書 3.2 節)
第11回:マイクロ波・ミリ波材料の特性(教科書 4.1 節)
第12回:可回路と非可逆回路(教科書 4.2 節)
第13回:電気ダイポールからの放射と開口面からの放射(プリント)
第14回:アンテナの基本特性とマイクロ波伝送(プリント)
第15回:定期試験
第16回:試験の返却と解説等まとめ

教科書
マイクロ波・ミリ波工学／内藤 喜之:コロナ社, ISBN:9784339000375

参考書
自作プリント併用

教科書・参考書に関する補足情報
プリントを併用する。

成績評価方法・基準
定期試験と演習・レポートの提出状況を総合して評価する. 試験(定期試験)80%点, 演習・レ
ポートは 20%で評価する. 合計 60%以上を合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
「電気磁気学 1, 2」,「電気回路 1, 2」で学ぶ内容が基礎となるので, これらを十分理解しておくことが望ましい.

JABEE合格
「成績評価の方法」と同一

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高田(E 棟 C3, 656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) takada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30)
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	614039D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	パルス・ディジタル回路[Pulse and Digital Circuits]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3310JEEE01		
担当教員	橋爪　正樹　[Masaki Hashizume]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
コンピュータなどのディジタル電子機器に不可欠なパルス・ディジタル信号を入出力する電子回路についてその基礎知識を習得する.

授業の概要
ディジタル電子回路素子としてダイオード・トランジスタの特性・各種パルス発生・変換器と論理回路の構成法とその動作について講義を行う.

キーワード
トランジスタのスイッチング動作, ダイオード, パルス回路, 論理ゲート回路

到達目標
1.能動素子をスイッチとして利用できる.
2.波形整形回路, パルス発生回路の動作を説明できる.
3.基本論理ゲート回路の動作を説明できる.
4.タイミングチャートで論理回路の動作を表現できる.

授業の計画
1.パルス信号
2.ダイオードのスイッチング特性
3.接合トランジスタのスイッチング特性
4.MOS のスイッチング特性
5.波形整形回路1
6.波形整形回路2
7.無安定マルチバイブレータ
8.単安定・双安定マルチバイブレータ
9.ブロッキング発振器
10.シュミット回路
11.直線波発生回路
12.論理回路とその内部構成
13.基本論理ゲート回路とその動作
14.基本論理ゲート回路の電気的特性
15.論理ゲート回路による論理値の記憶
16.期末試験

教科書
現代電子回路学 II／雨宮好文:オーム社, ISBN:9784274127502

参考書

成績評価方法・基準
試験 80%, 平常点 20%(レポート等)として評価し, 全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
丸暗記しようとせず, 理解しようとすること. それには「電気回路 1, 2」, 「過渡現象」の基本的な問題が解ける必要がある。ダイオード, トランジスタの機能を説明できるようになっておく必要がある.

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(知能電子回路)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/~tume/misc/MYCroom/
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 橋爪:2-S-D2,Tel:656-7473
備考	1.本科目は知能電子回路関連科目のディジタル回路関係科目のマイコンシステム設計の基礎となる重要な科目であるので, 必ず受講すること. 2.授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である

開講学期	3年・前期	時間割番号	614040D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	プログラミング演習[Programming Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3500JEEE01		
担当教員	島本　隆, 榎本　崇宏　[Takashi Shimamoto, Takahiro Emoto]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
数百～数千行程度の大きなプログラムを作成する上で必要となるプログラミング言語 C(以下, C 言語)の実用技術とアルゴリズムやデータ構造について講義し, 演習を行なうことで, 大規模なコンピュータプログラムを作成する上で必要となる手法を習得させる.

授業の概要
大規模なコンピュータプログラムを作成する上で, プログラムのブロック化, 目的に合わせたデータ構造の定義, ファイルとの入出力の知識は欠くことのできない要素である. 本演習では C 言語のポインタの利用方法を習得させた後, 関数, 構造体を用いたプログラミング技法, ファイル入出力プログラミング, そしてアルゴリズムの設計手法と基本的データ構造について講述し実習を行なう.

キーワード
プログラミング, C 言語, データ構造

先行／科目
『プログラミング基礎[Introduction to Programming]』(1.0)

到達目標
1. C 言語のポインタ, 構造体の利用技法を理解する. (授業計画 1~15 および定期試験による)
2. 関数を用いた C 言語プログラム作成手法を習得する. (授業計画 3~15 および定期試験による)
3. アルゴリズムの設計手法と基本的データ構造を習得する. (授業計画 11~15 および定期試験による)

授業の計画
1. ポインタを用いたプログラミング
2. メモリの動的割当を用いたプログラミング
3. 関数を用いたプログラミング
4. 関数の引数の受渡し
5. 変数のスコープルール
6. 関数の再帰呼び出し
7. 構造体を用いたプログラミング
8. C 言語特有の演算子
9. プリプロセッサを用いたプログラミング
10. ファイル入出力プログラミング
11. アルゴリズムとは
12. 基本的データ構造(リスト, スタック, キュー, 木)
13. 各種ソート法
14. アルゴリズムの設計手法
15. 質問・総括
16. 期末試験(到達目標 1,2,3 の評価)

教科書　講義の最初に配布するプリントを使用する.

参考書　市販の C 言語関連書籍

成績評価方法・基準
到達目標の 3 項目が各々達成されているかを試験 70%, 平常点(実習レポートなど)30%とし, 3 項目平均で 60%以上あれば合格とする. ただし, C 言語プログラミング経験者に関しては試験の比率を 100%として評価を行なうことがある.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
毎週の演習では, 前半を講義, 後半を実習形式で行う. 実習で作成したプログラムは以降の演習に利用するため, 実習で科されたプログラムは必ず次の演習時間までに完成させておくこと.

JABEE合格　単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(知能電子回路)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 島本 隆 (電気棟3階南D－5, 088-656-7483, simamoto@ee.tokushima-u.ac.jp) 榎本 崇宏(電気棟3階北C－6, 088-656-7476, emoto@ee.tokushima-u.ac.jp)
備考	1. 卒業研究, 大学院での研究ではコンピュータプログラミングができることが前提となっていることが多いので, 必ず受講しておくこと. 特に情報処理関係だけでなく計測・制御分野の職業につく場合には, 規模の大きなプログラムを書く能力を身につけておく必要があるので, ぜひ受講しておくこと. 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614041D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電子回路設計[Electronic Circuit Design]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3450JEEE01		
担当教員	橋爪　正樹，四柳　浩之　[Masaki Hashizume, Hiroyuki Yotsuyanagi]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース（昼間）

授業の目的
様々な電子機器内の電子回路でオペアンプが多用されており、電子回路を応用した製品開発技術者としてオペアンプ回路に関する知識は欠かせない。本授業ではその基本的な知識を獲得するために、オペアンプ回路の設計とそのオペアンプ回路の応用回路の設計技術の習得を目指す。

授業の概要
オペアンプ IC の機能およびその IC を用いたアナログ電子回路の設計法，回路シミュレータの使用法とそれを用いた設計法を講義し，オペアンプ IC を用いた回路，ならびにオペアンプ IC の設計を行う。

キーワード
オペアンプ回路、オペアンプ IC、MOS、センサ回路

到達目標
オペアンプを用いたアナログ電子回路設計およびオペアンプ回路の設計を行う。
到達目標
1.オペアンプ IC の機能を説明できる
2.オペアンプ IC を用いた回路を設計できる
3.オペアンプ回路を設計できる
4.回路シミュレータを用いて電子回路設計が行える

授業の計画
1.回路シミュレータの機能と使用法
2.回路シミュレータを用いた回路解析法
3.回路シミュレータを用いた増幅回路設計
4.回路シミュレータを用いた発振回路設計
5.オペアンプ IC の機能と特長
6.オペアンプ IC を用いた加減算回路の設計法
7.オペアンプ IC を用いたフィルタ回路設計法
8.オペアンプ IC を用いたセンサ回路設計法
9.オペアンプ IC を用いた回路の製作
10.オペアンプ IC を用いた回路の特性評価
11.オペアンプ IC の内部回路
12.オペアンプ回路の DC 設計
13.オペアンプ回路の AC 設計
14.回路シミュレータを用いたオペアンプ IC の設計
15.設計したオペアンプ IC の特性評価
16.期末試験

教科書
CMOS アナログ/ディジタル IC 設計の基礎 ：CMOS 回路は SPICE を使ってトランジスタでこうつくる／泰地増樹 著,：CQ 出版，2010, ISBN:9784789830690

参考書
CMOS OP アンプ回路実務設計の基礎 ： これからアナログ IC 設計を学ぶ人のための／吉澤浩和 著,：CQ 出版，2007, ISBN:9784789830270

成績評価方法・基準
試験 80%，平常点 20%(レポート)として評価し，60%以上で合格とする.

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(知能電子回路)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/%7etume/MYCroom/
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 橋爪：3-S-D2、Tel.656-7473 四柳：3-S-D3、Tel.656-9183
備考	1.コンピュータを用いた回路設計演習の課題を毎週出すので、各自、自宅のパソコンで行うことになる。 2.授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614042D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	マイコンシステム設計[Microcomputer System Design]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3510JEEE01		
担当教員	橋爪　正樹，鈴木　浩司　[Masaki Hashizume, SUZUKI HIROSHI]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース（昼間）

授業の目的
知的な動作をする高機能知能電子回路はマイクロプロセッサを用いて作られている．本演習ではそのような電子回路の設計技法の習得を目指す.

授業の概要
マイクロコンピュータ回路とそれを動作させるためのプログラミング言語(アセンブリ言語について講義した後，マイクロコンピュータ回路に関する設計演習を行う.

キーワード
マイクロコンピュータ，アセンブリ言語，PIC，計測制御

到達目標
1. マイクロコンピュータ回路の動作原理を理解する
2. マイクロコンピュータ回路を設計できる
3. マイクロコンピュータ回路を動作させることができる

授業の計画
1.マイクロコンピュータ回路の内部構成
2.マイクロコンピュータ回路の内部動作
3.PIC のアーキテクチャ
4.PIC16F84 のデータ転送命令
5.PIC16F84 へのデータの入出力命令
6.PIC16F84 の演算命令
7.PIC16F84 の条件分岐命令
8.繰り返し処理プログラミング
9.サブルーチンとそれを用いたプログラミング
10.割り込みプログラミング
11.アセンブリ言語開発ツールとその使い方
12.マイクロコンピュータ回路の設計
13.マイクロコンピュータ回路の製作
14.マイクロコンピュータ回路の動作プログラミング
15.自由課題の回路の製作
16.自由課題の回路のプログラミング

教科書
本講師作成の講義ノートに従って講義を行う

参考書
第一回目の講義で紹介

成績評価方法・基準
自由課題レポート 80%，平常点(演習レポート)20%で評価し，全体で 60%以上で合格とする

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
電験科目の一つなので，電験取得を目指す人は受講しておくこと．マイクロコンピュータは多方面で使われているので，卒業後，その開発に携わる可能性が高いため，資格に関係なく受講しておくことをお薦めする.

JABEE合格
単位取得による

学習教育目標との関連
(E)専門分野(知能電子回路)30%，(F)[主目標]創成・自律 70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	http://tameone.ee.tokushima-u.ac.jp/%7etume/misc/MYCroom/
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 橋爪：3-S-D2,Tel.656-7473 鈴木：2-N-B4,Tel.656-7455 (オフィスアワー) 居室の前に掲示
備考	1. コンピュータ演習室で設計演習を行う．また各自部品を購入し回路を自宅で組み立て動かす. 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	614043D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	設計製図[Design and Drawing]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3550JEEE01		
担当教員	北條　昌秀, 寺西　研二 [Masahide Hohjoh, Kenji Teranishi]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
前半では，電気機器の設計の基本的な考え方を説明し，変圧器を例とした設計法を演習を通じて修得する．後半では，製図規格の考え方を説明し，具体的な機械製図，電気製図による演習等を通じて製図の基本を修得する．

授業の概要
前半では，電気機器の設計の基本的な考え方を説明し，変圧器を例とした設計法を演習を通して修得することを目的とする。後半では，製図規格の考え方を説明し，具体的な機械製図，電気製図による演習等を通じて製図の基本の修得が目的である。前半で，電気機器設計の概論と変圧器を例題とした設計演習を行い，後半で製図に関する各種製図規格と製図演習を行う。

キーワード　工業規格，機械製図，電気用図記号

到達目標
1. 機器設計の基礎(材料,構成法等)を理解すること.[前半]
2. 変圧器の基本的な設計ができること.[前半]
3. 第三角法による立体表現の基礎を理解すること.[後半]
4. 機械製図ならびに電気製図の基礎を理解すること.[後半]

授業の計画
1. 導電、鉄心材料の種類と特性(担当　北條　昌秀)
2. 電気機器の装荷分配(担当　北條　昌秀)
3. 電気機器の寸法と容量(担当　北條　昌秀)
4. 変圧器基本設計例(鉄心寸法既知)(担当　北條　昌秀)
5. 変圧器の設計手順(一般仕様)(担当　北條　昌秀)
6. 設計変圧器の特性計算(担当　北條　昌秀)
7. 設計演習(担当　北條　昌秀)
8. 中間試験(到達目標 1,2 の評価)と試験内容の解説(担当　北條　昌秀)
9. 製図の概要と学ぶ意義(担当　寺西　研二)
10. 製図規格,図面の種類と様式,線と文字(担当　寺西　研二)
11. 投影法の基礎,正投影図,第三角法による製図演習(担当　寺西　研二)
12. 寸法と寸法記入法(担当　寺西　研二)
13. 寸法公差とはめあい(担当　寺西　研二)
14. 電気用図記号 1,高圧受電設備の製図演習(担当　寺西　研二)
15. 電気用図記号 2,直流安定化電源回路図の製図演習(担当　寺西　研二)
16. 定期試験(到達目標 3,4 の評価)(担当　寺西　研二)

教科書
電機設計学 : 大学課程／竹内寿太郎 原著,磯部直吉 [ほか]共編,:オーム社, 1993, ISBN:9784274129278
JIS にもとづく標準製図法／大西清 著,:理工学社, 2010, ISBN:9784844527466
プリント

参考書
電気学会大学講座 電機設計概論／広瀬 敬一, 炭谷 英夫:電気学会, 2007, ISBN:9784886862624
JIS 電気用図記号:日本規格協会, 1999, ISBN:9784542143166

成績評価方法・基準
試験 50%(中間試験 25%, 期末試験 25%) 平常点 50%(レポート等)として評価し,前半と後半共に 50%以上で合計が 60%以上で合格とする.
機器設計の基礎の理解度と変圧器の基本的な設計技術については中間試験と前半期のレポート等において,第三角法による立体表現の基礎,機械製図ならびに電気製図の基礎の理解度については期末試験と後半期のレポート等において,それぞれ評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
授業の進行にあわせてレポート課題が課せられ，レポート提出内容は平常点として加点されるので，毎回の予習・復習に加えてレポート提出は欠かさず行うこと．

JABEE合格　成績評価方法に基づいた判定で，合格となること。

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 20%, (E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)50%, (F)創生・自律 30%

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 北條　昌秀(E 棟 2 階北 B-2 室, Tel: 088-656-7452, E-mail: hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) 寺西　研二(E 棟 2 階北 B-7, 088-656-7454, teranishi@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) 北條　昌秀:hojo@ee.tokushima-u.ac.jp 寺西　研二:teranishi@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 北條　昌秀:居室前に掲示 寺西　研二:毎週月曜 17:00～19:00, 毎週水曜 18:00～20:00
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	614044D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	電気エンジニアリングデザイン演習[Electrical Engineering Design Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG4400JEEE01		
担当教員	理工学科電気電子システムコース教員		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
エンジニアにとってデザイン能力およびグループワーク能力は非常に重要である．卒業後の実社会においては，大学で学んだ知識を直接的に使って問題解決できる事は少ない．様々な知識を有機的・横断的に組み合わせて，種々の問題や環境に応じて対処する力が必要である．本授業では，このために必要なデザイン能力やグループワーク能力の獲得および向上を目的とする．

授業の概要
学科内においてにチームを構成する。そのチームごとに与えられる課題に対して，具体的なテーマ・問題を設定し，これまでに学習した知識を総合的に使いながら，グループワークを通して，独創的な発想のもと現実的な解決方法を自ら探索する．

キーワード
エンジニアリングデザイン，PBL，グループワーク

到達目標
グループワークを通した，エンジニアリングデザインの基本能力の獲得

授業の計画
本授業では開講期間中を通して，問題発見型解決型学習方式あるいはプロジェクト型演習方式によってグループワークを通した学生自身の主体的学習による研修方式により実施する．本科目においては，電気電子創生工学コースが定める標準的研修時間に対して，学生が計画立案して行う．先だって行われる本講義受講に関する説明およびエンジニアデザインのための技法に関する講義，中間発表，最終成果発表をのぞいて，各々のチームごとに活動するため，授業回数は特別に定めない．
全体に対して1つの講義室で行うのは，
・ デザイン教育の意義・位置づけの説明
・ 基本的なエンジニアリングデザインのための技法
・ 中間発表，最終成果発表
チームごとに指導教員の指示にしたがって，以下の内容について実施する．
・ チームによるグループワーク実施方法の説明
・ デザインすべきテーマの立案
・ 立案テーマに関する知識を収集．
・ グループワークによるデザイン実施，
・ 状況に応じて，再テーマ立案およびその実施
・ 途中経過を定期的にグループ内で報告しグループ討議を実施
・ 最終的なデザイン成果の報告書の作成および最終成果発表の準備

教科書
各自テーマが異なるため，特別に設定はしない．
各テーマごとに教科書が指定されれば，それを用いる。

参考書

成績評価方法・基準
成績はデザイン成果の完成度、内容、報告会の発表内容、途中経過の報告会発表内容の状況により評価し，60%以上を合格とする。別に用意する簡易的なルーブリック表に基づいて行う。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
最初に成績評価に用いる簡易的なルーブリック表を配布するので，学習目標・方法の理解のための参考にするとよい。

JABEE合格
成績はデザイン成果の完成度、内容、報告会の発表内容、途中経過の報告会発表内容の状況により評価し，60%以上を合格とする。別に用意する簡易的なルーブリック表に基づいて行う。

学習教育目標との関連
(F)創成・自律 30%, (E)[主目標]プロジェクト型研究 70%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 4年生のクラス担任，テーマ決定後はその担当教員に連絡してください。
備考	

開講学期	4年・後期		時間割番号	614045D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	電気施設管理及び法規[Management and Laws Associated with Electrical Facilities]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3190JEEE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
本授業では，日常生活で欠かすことのできない電気を安全かつ安定的に送り，また，使用できる設備に関する法規および管理方法を理解する。

授業の概要
本授業では，電気事業法の目的，内容および電気設備に関する技術基準や施設管理方法を理解する。また，最近の電力業界の状況を理解する。

キーワード
電気事業法，技術基準，電気施設管理，電力系統運用

到達目標
1. 電気事業法の大要を説明できる。
2. 技術基準の基本について説明できる。
3. 電気施設管理の方法について説明できる。

授業の計画
1. 電気事業に関する法規の大要と電気工作物の保安に関する法規，小テスト1
2. 電気工作物の技術基準(その1，接地，絶縁)，小テスト2
3. 電気工作物の技術基準(その2，電気所施設)，小テスト3
4. 電気工作物の技術基準(その3，電線路)，小テスト4
5. 電気工作物の技術基準(その4，電気使用場所)，電気に関する標準規格，小テスト5
6. 電気施設管理(電力需給，電源開発，電力系統運用，保守管理)，小テスト6
7. 電力業界における最近の諸情勢
8. 最終試験(到達目標の評価)

教科書
資料を配布。

参考書
電気法規と電気施設管理／竹野正二：東京電機大学出版局，2015，ISBN:9784501117009

成績評価方法・基準
授業時の6回の小テスト40%，最終試験60%。合格には60%以上が必要。但し，授業への出席は必須。

再試験の有無
なし。

受講者へのメッセージ

JABEE合格
授業時の6回の小テスト40%，最終試験60%。合格には60%以上が必要。但し，授業への出席は必須。

学習教育目標との関連
(A)教養・倫理 30%，(D)専門基礎 30%，(E)専門分野(電気エネルギー)40%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気棟 2F B-10，TEL:088-656-7460 (メールアドレス) kawada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (水,木) 17:30-18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	4年・後期		時間割番号	614046D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	無線設備管理及び法規[Electrical Communication Laws]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3290JEEE01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)	

授業の目的
無線局を開設，運用するにあたり，その基本となる電波法を解説する．そして無線局の設備管理がどのように行われているのかを習得させると共に，関連の政令，省令についても内容を解説し，具体的な無線局の運用法を習得させる．

授業の概要
電波法の目的，定義及び無線局の免許，設備に係わる規定など主に第1級陸上特殊無線技士及び第2級海上特殊無線技士に係わる法規を解説し，無線局を開設，運用管理するための知識を養成する．

キーワード

到達目標
1. 第2級海上及び第1級陸上特殊無線技士に必要な電波法を理解すること．
2. 無線局の開設・運用・管理方法を理解すること．

授業の計画
1. 電波法の概要
2. 総則
3. 無線局の免許
4. 免許の手続・変更
5. 無線従事者
6. 無線局の運用
7. 無線局の運用と業務書類
8. 無線設備
9. 無線設備と監督
10. 電波利用料と罰則
11. 国内関係法令と電気通信事業法規
12. 電気通信事業法規
13. 国際法の概要
14. 国際法規
15. 期末試験

教科書
無線従事者養成課程用標準教科書　法規　一陸特・二陸特・国内電信用／情報通信振興会　編：情報通信振興会，2014，ISBN:9784807607631，開講時の最新版を使用する
無線従事者養成課程用標準教科書　法規　一・二・レーダー級海特用／情報通信振興会　編：情報通信振興会，2014，ISBN:9784807607532，開講時の最新版を使用する
使用する教科書は頻繁に内容が改訂されているが，開講時の最新の版を使用するので，必ず入手すること．

参考書

成績評価方法・基準
講義中に実施した試験の成績の合計が60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
(A)教養・倫理 30%，(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気電子システム)40%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岡村(電気電子工学科棟 3 階 C-4，Tel: 088-656-4738，okamura@ee.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) okamura@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日　18:00 - 20:00，金曜日．17:00 - 18:00
備考	1. 講義は非常勤講師による集中講義形式で実施する．実施時期については掲示等で連絡する． 2. 3 単元及び 6 単元が終了すると，試験を実施するので，毎回の予習，復習は，欠かさず行うこと． 3. 授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・通年	時間割番号	614047D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	電気電子工学特別講義[Special Lectures on Electrical and Electronic Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3390JEEE01		
担当教員	安野　卓 [Takashi Yasuno]		
単位数	1	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
その分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を，直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け，より視野を広げることを目的とする．

授業の概要
電気電子工学分野の学内外の第一人者によるホットな研究情報や成果・技術動向の講義を，直接受けることによって通常の講義とは異なった刺激を受け，より視野を広げることを目的とする。
学外から電気電子工学分野の複数の専門家を招き，最先端の技術トピックを講義する。この講義を通して，先進的な技術の一端を理解するとともに，これまでに習得してきた専門科目の活用の実際を学習する。また，電気電子技術者としての必要な考え方，心構えについても触れる。

キーワード
先端技術，技術動向，工学倫理

到達目標
1. 電気電子工学の先進的な技術動向の一端を知る．
2. 先端的技術を支える周辺の専門知識技術等の重要性を知る．
3. 第一人者による専門家の技術開発に取り組む考え方を知る．
4. 社会における電気電子工学の役割や技術者の責任・倫理を自覚する．

授業の計画
1. 毎年，講師によって内容が異なるが，基本的には電気電子工学科の４つの講座の研究室から申請された講師によって講演が行われるので，電気電子工学全般にわたる幅広い分野における最先端の技術トピックの講義講演会が企画される．受講者へのメッセージにも記述しているが，企業から来られる講演者の都合により，講義は不定期に行われる．そのため，開催通知の掲示には十分注意しておくこと．

教科書
プリント

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が各々達成されているかを，授業への参加状況 50%，レポート内容 50%で評価し，全体で 60%以上あれば合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
時間割通りではなく，企業から来られる講演者の都合により，不定期に行われるので，掲示に十分注意しておくこと．なお，各講演時間の終わりに，講演内容に関しての内容や意見を求めるレポートの提出が求められる．

JABEE合格
単位取得により JABEE 合格

学習教育目標との関連
(A)教養・倫理 20%，(B)[主目標]社会情報 50%，(E)専門分野 30%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 電気電子棟 2 階 B-5，Tel:088-656-7458 (メールアドレス) yasuno.takashi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日 PM.1:00～PM.4:00　電気電子棟 2 階 B-5
備考	1. 不定期に行なわれるので，掲示に注意すること． 2. 授業を受ける際は，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	614048D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	電気・電子材料工学[Electrical and Electronic Material Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3120JEEE01		
担当教員	永瀬　雅夫 [Masao Nagase]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
電気・電子関係のいろいろな素子や部品および装置に使用されている主要な材料について専門知識を修得する．

授業の概要
電気・電子工学関連の分野で，使用される素子・部品・装置には様々な材料が使われている．従って，各種材料の諸性質に関する基礎知識がないと，使用するに当たって部品や装置を壊すだけでなく，大事故を招き，人命を失うことにもなりかねない．また，卒業後に素子や部品および装置の設計・製作，さらには新材料開発に携わる者も少なくない．このような視点から，電気電子工学に関連する主要な材料について，授業の計画に示すような項目で諸性質(電気的・機械的・化学的)について概説する。また、電気電子材料の主要な用途であるセンサについても概説する。

キーワード
材料工学，導体(金属、半導体、超伝導体)，誘電体・絶縁材料，磁性体,センサ

到達目標
1. 導電体，抵抗体，半導体，超伝導体，磁性体，誘電体の物性と特性を理解し，これらの材料の現在及び未来への応用について理解する．

授業の計画
第1回: 機能性材料について
第2回: 電気伝導のメカニズムと導電体材料
第3回: ケーブルと接点材料
第4回: 超伝導材料と導電性高分子材料
第5回: 抵抗材料
第6回: 半導体材料
第7回: 各種半導体デバイス
第8回: 磁性体材料
第9回: 誘電体・絶縁体材料
第10回:強誘電体と圧電体デバイス
第11回:センサ材料ー磁気センサ/no}
第12回:センサ材料ー温度センサやガスセンサ
第13回:センサ材料ー圧力センサ、光センサ
第14回:これからのセンサ材料
第15回:これからのセンサデバイス
定期試験

教科書
電気電子機能材料／一ノ瀬昇 編著,:オーム社，2014，ISBN:9784274215940

参考書
平井平八郎 他共編「現代電気電子材料」オーム社
平井平八郎 他共編「大学課程電気電子材料」オーム社
中澤達夫 他共著「電気・電子材料」コロナ社

成績評価方法・基準
単位の取得については，到達目標が達成されているかを試験で評価する．各授業ごとの課題レポートを平常点を４割，期末試験を６割，総合で６割以上の達成度を合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
講義では各章ごとにレポート課題またはミニテストをおこない，各章の理解を進める．

JABEE合格

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(物性デバイス)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 永瀬雅夫(電気系実験研究棟 2F A-2，Tel:内線 5516， E-mail:nagase@ee)
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	614049D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	機器応用工学[Applications of Electrical Machines]		
ナンバリング	EENG3020JEEE01		
担当教員	安野　卓 [Takashi Yasuno]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

本講義は，電気機器の一つであるモータの制御応用，つまり，メカニクスとエレクトロニクスの融合技術であるメカトロニクス技術に関する知識の修得を目的とする。特に，「動き」の制御を対象としたモーションコントロールシステムを取り上げ，その基本構成，センサ，各種アクチュエータ，電磁アクチュエータの基本特性，制御システムの構成と応答特性，ロボットシステムへの応用について理解を深めることを目的とする。特に，電磁アクチュエータの基本特性およびその制御については，物理現象を数理モデルとして導出し，その数理モデルに基づいた制御システムの設計法につい理解を深めることを目的とする。

授業の概要

我々の身の回りには，実に多種多様な電気機器が存在している。例えば，テレビやエアコンなどの家電機器，コピー機や FAX などの OA 機器，工作機械や産業用ロボットなどの産業機器など，非常に多くの電気機器がある。本講義では，これらの電気機器を個別に講述することは時間的に不可能であるため，特に，「動き」を伴う電気機器に注目し，その制御方法について講述する。「動き」の制御は「モーションコントロール」とも呼ばれ，「位置」，「速度」，「加速度」，「力」といった物理量を制御量とする。そして，「メカニックス」と「エレクトロニクス」の融合技術である「メカトロニクス」技術に支えられて発展している。そこで本講義では，モーションコントロールシステムの主要な構成要素であるセンサ，アクチュエータ，コントローラを取り上げ，物理現象に基づくそれらの基本動作原理と導出した数理モデルにより説明される基本特性，さらに，それらの応用例について講述する。また，古典制御理論に基づくフィードバック制御による基本的なモーションコントロールシステムの設計法，特徴，制御性能，ロバスト制御や適応制御を用いたより進んだモーションコントロールシステムのシステム構成とその設計法について講述する。さらに，モーションコントロールシステムの応用例としてロボットを取り上げ，ロボットの誕生背景から開発の歴史，ロボットへの動作の教示方法やモーションコントロールシステムの導入方法などについて講述する。最後に，映画の中に登場する様々なロボットが現代の技術でどの程度実現可能であるかを講義内容を踏まえて議論する。

キーワード　センサ，アクチュエータ，コントローラ，ロボット

先行／科目

『電気回路1及び演習[Electrical Circuit Theory 1 and Exercise]』(1.0)，『電気回路2及び演習[Electrical Circuit Theory 2 and Exercise]』(1.0)，『電気機器1[Electrical Machines 1]』(0.5)，『電気機器2[Electrical Machines 2]』(0.5)，『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(1.0)

関連／科目

『電気機器1[Electrical Machines 1]』(1.0)，『電気機器2[Electrical Machines 2]』(1.0)，『基礎制御理論[Basic Control Theory]』(1.0)

到達目標

1. モーションコントロールシステムの構成要素について把握し，その数理モデルの導出と動特性が理解できる。
2. より進んだモーションコントロールシステムの構成と設計法，また，それらの応用について理解できる。

授業の計画

1. モーションコントロールシステムの構成要素(1)－外界センサと内界センサ
2. モーションコントロールシステムの構成要素(2)－油圧，空気圧，電磁アクチュエータ
3. 直流サーボモータの動特性(1)－数理モデル(電圧方程式とトルク方程式の導出)
4. 直流サーボモータの動特性(2)－伝達関数の導出，過渡応答特性，周波数応答特性
5. 直流サーボモータの駆動回路　－電圧制御と電流制御
6. 基本的なモーションコントロールシステム－数理モデルに基づく設計(PID コントローラ)
7. 交流サーボモータ　－誘導電動機と同期電動機
8. 中間試験
9. より進んだモーションコントロールシステム(1)－外乱オブザーバの構成－
10. より進んだモーションコントロールシステム(2)－2 自由度制御の設計法
11. より進んだモーションコントロールシステム(3)－適応制御
12. ロボットにおけるモーションコントロールシステム(1)－ロボット誕生の背景
13. ロボットにおけるモーションコントロールシステム(2)－ロボット開発の歴史
14. ロボットにおけるモーションコントロールシステム(3)－動作の教示方法
15. 映画の中のロボット
16. 定期試験

教科書

参考書

制御工学の基礎／堀洋一，大西公平　共著,：丸善，1997, ISBN:9784621043653
応用制御工学／堀洋一，大西公平　共著,：丸善，1998, ISBN:9784621044773

教科書・参考書に関する補足情報

本講義のために作成したプリントを適宜配布するので教科書は不要。

成績評価方法・基準

理解を促すために，必要に応じてレポートを課す。その内容と中間試験(40%：到達目標 1 に関連)，定期試験(40%：到達目標 2 に関連)の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。試験以外は平常点(20%)に含め，平常点と最終試験の比率は 2:8 とする。

再試験の有無

再試験は行わない.

受講者へのメッセージ

講義の進行に合わせて内容確認のためのレポート課題が与えられる。レポートの内容は平常点として加点されるので，毎回の予習・復習に加え，レポートの提出は欠かさず行うこと。

JABEE合格

成績評価方法・基準に従った評価において合格となること.

学習教育目標との関連

(D)専門基礎 30%，(E)[主目標]専門分野(電気エネルギー)70%

教免科目

本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 電気電子棟 2 階 B-5，Tel：088-656-7458 (メールアドレス) yasuno.takashi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週月曜日 PM.1:00～PM.4:00　電気電子棟 2 階 B-5
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・前期	時間割番号	614050D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	通信応用工学[Applied Communication Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3250JEEE01		
担当教員	高田　篤 [Atsushi Takada]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
現代社会において実用に供されている各種通信システムについてその概要を習得することにより,
通信理論が関連技術と組み合わされてどのように適用されているのか理解することを目的とする。

授業の概要
有線通信システムとして光ファイバ伝送システム, 光アクセスネットワーク、無線通信システム
として, 移動体通信, 衛星通信システム及びレーダシステムの原理/システム構成/適用機器と, そ
れぞれのシステム性能を制限する要因について教授する。更に, コネクション型/コネクションレ
ス型通信プロトコルの規定方法を学び, 情報伝達におけるその重要性を理解する。また、各システ
ム構築に用いられる代表的装置/機器の概要を講述する. .

キーワード
基幹伝送システム, アクセスネットワーク, 移動体通信, 衛星通信,インターネット,LAN

先行／科目
『情報通信基礎[Basic Theory of Electronic Communication]』(1.0) ,『通信工学[Communication Systems]』(1.0) ,『電磁波工学[Electromagnetic Wave Engineering]』(0.5)

関連／科目
『電気磁気学1及び演習[Electromagnetic Theory 1 and Exercise]』(0.5) ,『電気磁気学2及び演習[Electromagnetic Theory 2 and Exercise]』(0.5) ,『計測工学[Electrical Measurement and Instrumentation]』(0.5) ,『光デバイス工学[Photonic Devices]』(0.5)

到達目標
1. 実際の有線通信システムの概要と適用領域を理解する. (授業計画番号 3～6,8)
2. 実際の無線通信システムの概要と適用領域を理解する. (授業計画番号 11～14)
3. 主な通信用装置/機器の概要を理解する. (授業計画番号 4,6,8,10,)
現代社会において実用に供されている各種通信システムについてその概要

授業の計画
第1回:授業概要・通信ネットワークの基本構成と近年の技術動向
第2回:光ファイバと光ファイバ通信システムの概要(教科書 5 章を中心に)
第3回:光変復調・光増幅(教科書 6 章を中心に)
第4回:基幹系光通信システム(教科書 7.1 節-7.2 節を中心に)
第5回:超大容量光通信(教科書 7.3-7.4 節を中心に)
第6回:アクセスシステム(教科書 12 章を中心に)
第7回:電磁波の伝搬(教科書 1 章を中心に)
第8回:アンテナによる電磁波の放射・受信(教科書 2 章を中心に)
第9回:衛星通信システム(教科書 8 章を中心に)
第10回:レーダシステム(プリント)
第11回:多元接続技術(教科書 4 章を中心に)
第12回:移動体通信システム(教科書 9 章を中心に)
第13回:コンピュータ間通信/階層モデル(プリント)
第14回:ローカルエリアネットワーク(教科書 10-11 章を中心に)
第15回:定期試験
第16回:総括とまとめ

教科書
新世代工学シリーズ「光・無線通信システム」／木村磐根編:オーム社,
ISBN:9784274131608
プリント

参考書
情報ネットワーク／岡田博美:培風館, 2006, ISBN:456303360
田崎三郎他著「通信工学」朝倉書店

教科書・参考書に関する補足情報
自作プリント併用

成績評価方法・基準
定期試験と演習・レポートの提出状況を総合して評価する. 試験(定期試験)80%点, 演習・レポートは 20%で評価する. 合計 60%以上を合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
前半の有線通信方式の講義が終了すれば小テストを行う. レポートは自分で解き毎回提出すること.

JABEE合格
単位取得条件と同一基準で合格とする.

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(電気電子システム)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高田(E 棟 3FC-3, 656-7465, takada@ee.tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) takada@ee.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) (火)13:30-14:30, (木)16:30-17:30
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・前期	時間割番号	614051D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	集積回路工学[Integrated Circuits]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3320JEEE01		
担当教員	橋爪　正樹　[Masaki Hashizume]		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
身近の電気製品のほとんどに集積回路が使用されている. その大部分を占める CMOS 集積回路の設計手法を習得する. 具体的には, CMOS 回路のプロセス, パタンルールとレイアウト設計, デバイスパラメータと回路設計を理解し, コンピュータ実習を行い, 設計手法を習得する. さらに, ディジタル動作する論理ゲートの回路動作を理解し, 論理設計の基礎を習得する.

授業の概要
CMOS 論理回路を実現するためのプロセス, MOS トランジスタの電気特性, 回路設計, 論理設計について講義する. コンピュータ実習でレイアウト設計と回路シミュレーションを実際に経験し, 各種CMOS論理ゲート回路の設計法とその電気特性の理解を深める. さらに, 基本的な CMOS 論理設計法を習得する.

キーワード
レイアウト設計, CMOS プロセス, CMOS 論理回路, 論理回路設計

到達目標
1. CMOS プロセスを理解し, レイアウト設計が行える
2. レイアウトと MOS トランジスタ特性の関係を理解する
3. 基本 CMOS 論理回路のレイアウト設計, 回路シミュレーションが行える
4. ALU, PLA 等の論理設計が理解できる

授業の計画
1. 集積回路の概要
2. CMOS プロセスとマスクパタン
3. レイアウト設計(その 1)設計ツールの使い方
4. レイアウト設計(その 2)デザインルール
5. CMOS ゲートのレイアウト設計
6. CMOS ゲートの回路シミュレーション
7. NAND ゲートのレイアウト設計と回路特性
8. ゲートアレイでの論理ゲート設計
9. 前半試験
10. 加算器の論理構成
11. ALU の論理構成
12. P,G ブロック回路
13. 伝送ゲートを用いたフリップフロップ回路
14. PLA/ROM の論理構成
15. 後半のまとめ
16. 後半試験

教科書
集積回路設計入門／国枝博昭:コロナ社, 1996. 7, ISBN:9784339006605

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が達成されているかを, 平常点(演習, レポート等) 20%, 中間試験 30%, 期末試験 50%で評価し, 全体で 60%以上を合格とする

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
コンピュータ実習室で設計演習を行うため, 受講制限を行う場合がある.
「論理回路」,「パルス・ディジタル回路」を受講していることが望ましい.

JABEE合格
単位取得条件と同一基準で合格とする.

学習教育目標との関連
(D)専門基礎 30%, (E)[主目標]専門分野(知能電子回路)70%

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 橋爪:3-S-D3, Tel.656-7473 (オフィスアワー) 居室の入口の掲示板に掲示
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・通年	時間割番号	614052D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG3590JEEE01		
担当教員	理工学科電気電子システムコース教員		
単位数	2	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的
学部における授業は多人数を対象とする講義形式が大半であるが, 本科目は, 卒業研究で配属された研究室において, 比較的小人数を対象としたゼミ形式で行われる授業である. 内容は配属された研究室により異なるが, 研究内容に関連した専門分野の英文テキストを, 教員や大学院生と共に輪読する形式で進められることが主である. この輪講を通じて, 指導書に書かれている内容や表現法・専門用語を学び, 専門英語の読解力を養うとともに, 読解した内容のプレゼンテーションについても訓練させることを目的とする.

授業の概要
配属された研究室において, 指導教員から与えられた電気電子工学(主としてその研究室の専門分野)に関する英文テキストを, 研究室で定めた時間帯において輪読する. 本科目はゼミ形式で行われ, 学生の発表内容について, 指導教員から必要に応じて質問や助言がある.

キーワード

到達目標
1. 英語の専門用語を学ぶ.
2. 自主的・継続的な英語学習能力を養う.
3. 読解した英文テキストの内容についてプレゼンテーションができる.
4. 指導教員や学生間で発表内容説明に関してコミュニケーションができる.

授業の計画
1. 4 月に各研究室に配属された学生は, 前後期を通じて輪講を行う.
2. 研究室で定められた時間に, 英文テキストを輪読する.
3. 担当する範囲について, プレゼンテーションを行う.

教科書

参考書

成績評価方法・基準
到達目標が各々達成されているかを, 以下の条件により合否を判定する. 1. 担当する範囲において, 専門用語が獲得できていることが認められること(到達目標 1). 2. 毎回の輪講の内容が理解できているかどうか, 指導教員の質問に答えられること(到達目標 2). 3. 文面内容, 図面および式の導出などが的確に発表できていることが認められること(到達目標 3). 4. 輪講での内容に関する討論に加わり, 意見交換ができること(到達目標 4). 配点は理解 40%, 取り組み 40%, プレゼンテーション 20%.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
発表の際に指導教員から英語の和訳はもちろんのこと, それらに関連した図表の説明や式の導出法などを問われても回答できるよう, 前もって十分に調べ, 理解しておくことが大切である.

JABEE合格
成績評価方法に従った評価によって合格となること.

学習教育目標との関連
(B)[主目標]社会情報 60%, (F)創成・自律 40%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 所属研究室教員
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	4年・通年	時間割番号	614053D
科目分野	電気電子工学[Electrical and Electronic Engineering]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EENG4900JEEE01		
担当教員	理工学科電気電子システムコース教員		
単位数	8	対象学生・年次	電気電子システムコース(昼間)

授業の目的

従来のような講義を学習するというような受身の学習から 1 歩進め，考える力を育成するための科目で一連の創成科目の仕上げとなるものである．また，大学院との共同研究等を通じてプロジェクト形の研究能力も養われる．これらの研究過程の中で，教員と学生が意見交わすことによって科学技術に携わる技術者としての倫理的思考能力を養うことなど，幅広い教育を行うことを目的とする．

授業の概要

配属された研究室において,指導教員の下で電気電子工学に関する研究課題について研究し,学生自身が新しい工夫とかアイデアを自ら発想し，論文に書き上げることまでを指導する科目である．人数は教員当たり3～4名と小人数できめ細かな指導が行われる．研究テーマについては 3 年後期の終わり頃，電気電子工学科の 4 専門分野の物性デバイス，電気エネルギー，電気電子システム，知能電子回路の各講座に属する研究室，および本学科に関連する工学部共通講座等から発表される．

キーワード

到達目標

1. 研究活動を通して，技術者として社会への貢献と責任，倫理観について考える．
2. 研究に必要な文献等（外国語文献を含む）を調査・読解する能力を養う．
3. 自主的・継続的な学習能力を養う．
4. 研究を計画的に遂行し，的確に結果を解析し，考察する能力を養う．
5. 研究成果をまとめ，論文として記述する能力を養う．
6. 論文内容の適切なプレゼンテーションを行う能力を養う．

授業の計画

1. 卒業研究着手条件を満足した学生は，4 月に各研究室に配属され，前後期を通じて研究を行う．
2. 研究室で指導教員との定期的な研究打ち合わせや発表会を行う．
3. 卒業論文を提出し，電気電子工学科の研究発表会で研究成果の発表を行う．

教科書

参考書

成績評価方法・基準

以下の条件により，合否を判定する． 1．指導教員により，337.5 時間以上の研究を実施していると認められること． 2．各研究室で定められた形式でゼミなどにおける報告を行っていること． 3．定められた様式に従って卒業論文をまとめ，定められた期日までに提出すること． 4．卒業論文の内容を電気電子工学科の発表会で発表し，論文・発表に関する審査の結果が合格であること．配点は研究内容 40%，取り組み方 30%，倫理・協調 20%，プレゼンテーション 10%とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

研究室配属は年度開始前に行われるので，配属研究室希望調査などの掲示に注意すること．研究室配属は配属時点での成績に従って配属される枠と成績によらないで配属される枠がある．研究室での受け入れ枠があるので，成績が上位のものでも，必ずしも第一希望の研究室に配属されるとは限らない．従って，重点的に学習したい分野の教科をおさえた上で，ある程度幅広い科目を履修しておくことを勧める．講義のない時間帯を計画的に用いて研究活動が行われ，日々の研究活動過程が重要視される．

JABEE合格

成績評価方法に従った評価によって合格となること．

学習教育目標との関連

(B)[主目標]社会情報 30%，(E)[主目標]専門分野 30%，(F)[主目標]創成・自律 30%，(G)プロジェクト型研究 10%

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 所属研究室教員
備考	1. 3 年次後期(2 月頃)に行なわれる上級学年の卒業研究発表会を聴講し，研究室配属希望の参考にすること．

情報光システムコース(昼間)

＜共通＞

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 情報光システムコース(昼間)／右手 他／１年・前期 …… 174
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 情報光システムコース(昼間)／寺田 他／１年・後期 …… 175
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／水野／２年・前期 …… 175
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／水野／２年・後期 …… 176
確率統計学 [Probability and Statistics] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／高橋／２年・前期 …… 176
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／高橋／２年・前期 …… 177
複素関数論 [Complex Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／深貝／２年・後期 …… 177
数値解析 [Numerical Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／竹内／３年・前期 …… 178
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 情報光システムコース(昼間)／コインカー 他／２年・後期 …… 178
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 情報光システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・前期 …… 179
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 情報光システムコース(昼間)／コインカー 他／３年・後期 …… 179
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 情報光システムコース(昼間) 光系／岡本／２年・前期 …… 180
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 情報光システムコース(昼間) 光系／岡本／２年・後期 …… 180
確率統計学 [Probability and Statistics] … 情報光システムコース(昼間) 光系／竹内／２年・前期 …… 181
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 光系／香田／２年・前期 …… 181
複素関数論 [Complex Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 光系／深貝／２年・後期 …… 182
数値解析 [Numerical Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 光系／竹内／３年・前期 …… 182
統計力学 [Statistical Mechanics for Engineering Sciences] … 情報光システムコース(昼間) 光系／岸本／２年・後期 …… 183
量子力学 [Quantum Mechanics for Engineering Sciences] … 情報光システムコース(昼間) 光系／犬飼／２年・前期 …… 183
物理学基礎実験 [Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences] … 情報光システムコース(昼間) 光系／
川崎 他／２年・後期 …… 184
情報光システムセミナー [Seminar to Computer and Optical Systems] … 情報光システムコース(昼間)／上田 他／１年・前期 …… 184
コンピュータリテラシー [Computer Literacy] … 情報光システムコース(昼間)／森田 他, 河田　佳樹／１年・前期 …… 185
プログラミング入門及び演習 [Introduction to Programming and its Exercises] … 情報光システムコース(昼間)／
泓田 他／１年・後期 …… 186
アルゴリズムとデータ構造 [Data Structures and Algorithms] … 情報光システムコース(昼間)／泓田／１年・後期 …… 186
情報計測工学 [Instrumentation Systems] … 情報光システムコース(昼間)／ KARUNGARU ／２年・後期 …… 187
信号処理 [Signal Processing] … 情報光システムコース(昼間)／寺田 他／２年・後期 …… 187
ソフトウェア工学 [Software Engineering] … 情報光システムコース(昼間)／北岡／３年・前期 …… 188
プログラミング方法論 [Programming Methodology] … 情報光システムコース(昼間)／大野／３年・前期 …… 188
情報通信理論 [Information and Communication Theory] … 情報光システムコース(昼間)／木下／３年・前期 …… 189
論理回路設計 [Logical Circuit Design] … 情報光システムコース(昼間)／獅々堀／３年・前期 …… 189
光通信方式 [Optical Communications Technology] … 情報光システムコース(昼間)／後藤／３年・前期 …… 190
光情報機器 [Optoelectronic Instruments For Information system] … 情報光システムコース(昼間)／陶山／３年・後期 …… 190
画像処理 [Image Processing] … 情報光システムコース(昼間)／仁木／３年・後期前半 …… 191
情報セキュリティ [Information Security] … 情報光システムコース(昼間)／松浦／３年・後期 …… 192
光デバイス [Optical Devices] … 情報光システムコース(昼間)／岡本／３年・後期 …… 192
生体情報工学 [Biological and Medical Engineering] … 情報光システムコース(昼間)／柏原／４年・前期 …… 193

＜情報系＞

離散数学 [Discrete Mathematics] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／光原／１年・前期 …… 194
電気回路及び演習 [Lecture and Exercise in Electric Circuit] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／上田／１年・後期 …… 194
グラフ理論 [Graph Theory] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／西出／１年・後期 …… 195
力学系通論 [Introduction to Mechanics] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／松本 他／２年・前期 …… 195
数理論理学 [Mathematical Logic] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／北／２年・前期 …… 196
コンピュータネットワーク [Computer Network] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／木下／２年・前期 …… 196
電気磁気学 [Electricity and Magnetism] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／後藤／２年・前期 …… 197
幾何光学 [Geometrical Optics] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／陶山／２年・前期 …… 197
ソフトウェア設計及び実験 [Software Design and Experiment] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／康 他／２年・通年 …… 198
情報数学 [Mathematics in Computer Science] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／吉田／２年・後期 …… 199
マイクロプロセッサ [Microprocessors] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／福見／２年・後期 …… 199
コンピュータアーキテクチャ [Computer Architecture] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／佐野／２年・後期 …… 200
波動光学 [Wave Optics] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／森／２年・後期前半 …… 201
電子回路 [Electronic Circuits] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／上田／２年・後期 …… 201
知識システム [Knowledge Systems] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／小野／３年・前期 …… 202
オートマトン・言語理論 [Automata and Formal Languages] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／北／３年・前期 …… 202
線形システム解析 [Linear System Analysis] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／池田／３年・前期 …… 203
数理計画法 [Mathematical Programming] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／池田／３年・前期 …… 203
システム設計及び実験 [System Design and Experiment] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／佐野 他／３年・通年 …… 204
オペレーティングシステム [Operating System] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／北岡／３年・後期 …… 205
データベース [Database] … 情報光システムコース(昼間) 情報系／獅々堀／３年・後期 …… 205

知能システム [Intelligent Systems] … 情報光システムコース（昼間）情報系／小野／３年・後期 …… 206
最適化理論 [Optimization Theory] … 情報光システムコース（昼間）情報系／永田／３年・後期 …… 206
自然言語処理 [Natural Language Processing] … 情報光システムコース（昼間）情報系／任／３年・後期…… 207
離散システム解析 [Discrete-Time Systems Analysis] … 情報光システムコース（昼間）情報系／福見／３年・後期 …… 207
コンピュータネットワーク演習 [Exercise in Computer Networks] … 情報光システムコース（昼間）情報系／河内／３年・後期 … 208
データマイニング [Data Mining] … 情報光システムコース（昼間）情報系／任／４年・前期 …… 208
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 情報光システムコース（昼間）情報系／理工学科情報光コース教員／４年・通年 …… 209
卒業研究 [Graduation Work] … 情報光システムコース（昼間）情報系／理工学科情報光コース教員／４年・通年 …… 209

＜光系＞

離散数学 [Discrete Mathematics] … 情報光システムコース（昼間）光系／光原／１年・前期 …… 210
電気回路及び演習 [Lecture and Exercise in Electric Circuit] … 情報光システムコース（昼間）光系／上田／１年・後期 …… 211
光の基礎 [Basic Properties, Phenomena and Applications of Light] … 情報光システムコース（昼間）光系／後藤 他／１年・前期 … 211
基礎光化学 [Basic Photochemistry] … 情報光システムコース（昼間）光系／古部／２年・前期後半 …… 212
コンピュータネットワーク [Computer Network] … 情報光システムコース（昼間）光系／木下／２年・前期 …… 212
電気磁気学 [Electricity and Magnetism] … 情報光システムコース（昼間）光系／後藤／２年・前期 …… 213
幾何光学 [Geometrical Optics] … 情報光システムコース（昼間）光系／陶山／２年・前期 …… 213
熱力学 [Thermodynamics] … 情報光システムコース（昼間）光系／森／２年・前期後半 …… 214
コンピュータアーキテクチャ [Computer Architecture] … 情報光システムコース（昼間）光系／佐野／２年・後期 …… 214
波動光学 [Wave Optics] … 情報光システムコース（昼間）光系／森／２年・後期前半 …… 215
電子回路 [Electronic Circuits] … 情報光システムコース（昼間）光系／上田／２年・後期 …… 215
線形システム論 [System Analysis] … 情報光システムコース（昼間）光系／河田／２年・後期 …… 216
応用光化学 [Applied Photochemistry] … 情報光システムコース（昼間）光系／手塚／２年・後期 …… 216
光・電子物性工学 [Optical and Electronic Properties of Materials] … 情報光システムコース（昼間）光系／原口／２年・後期 …… 217
光学設計演習 [Exercise in Optical Systems and Equipments Design] … 情報光システムコース（昼間）光系／陶山／２年・後期 … 218
レーザー工学 [Laser Physics and Applications] … 情報光システムコース（昼間）光系／原口／３年・前期…… 218
高分子化学 [Polymer Chemistry] … 情報光システムコース（昼間）光系／手塚／３年・前期 …… 219
光電機器設計及び演習 [Optoelectronic Instruments Design and Exercise] … 情報光システムコース（昼間）光系／
鈴木 他／３年・前期 …… 219
光応用数学演習 [Drill and Practice in Engineering Mathematics] … 情報光システムコース（昼間）光系／原口 他／３年・前期 … 220
光応用工学実験１ [Optical Science and Technology Laboratory 1] … 情報光システムコース（昼間）光系／古部 他／３年・通年 … 220
光応用工学実験２ [Optical Science and Technology Laboratory 2] … 情報光システムコース（昼間）光系／河田 他／３年・通年 … 221
光応用工学計算機実習 [Optical Science and Technology Computation Exercise] … 情報光システムコース（昼間）光系／
岡本 他／３年・後期 …… 221
光情報処理 [Optical information processing] … 情報光システムコース（昼間）光系／水科／３年・後期 …… 223
光導波工学 [Guided-wave Optics] … 情報光システムコース（昼間）光系／後藤／３年・後期 …… 223
分子分光学 [Molecular Spectroscopy] … 情報光システムコース（昼間）光系／古部／３年・後期 …… 224
レーザー計測 [laser measurement] … 情報光システムコース（昼間）光系／古部／３年・後期 …… 224
マイクロ・ナノ光学 [Micro-nano Photonics] … 情報光システムコース（昼間）光系／古部／４年・前期 …… 225
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 情報光システムコース（昼間）光系/ 理工学科情報光コース教員/ ４年・通年 …… 225
卒業研究 [Graduation Work] … 情報光システムコース（昼間）光系／理工学科情報光コース教員/ ４年・通年 …… 226

開講学期	1年・前期	時間割番号	610501D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM (Science , Technology , Engineering , Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における”流れ”の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・髙木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	610502D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1400JSCE01		
担当教員	寺田 賢治, 佐野 雅彦, 永田 裕一, 泓田 正雄, 松浦 健二, 森田 和宏, 池田 建司, 柏原 考爾, 大野 将樹, 河内 亮周, KARUNGARU STEPHEN GITHINJI, 光原 弘幸, 吉田 稔, 西出 俊, 伊藤 伸一, 伊藤 桃代, 松本 和幸, 森 篤史, 丹羽 実輝, 柳谷 伸一郎 [Kenji Terada, Masahiko Sano, NAGATA YUICHI, Masao Fuketa, Kenji Matsuura, Kazuhiro Morita, Kenji Ikeda, Kohji Kashihara, ONO MASAKI, KAWACHI AKINORI, Hiroyuki Mitsuhara, Minoru Yoshida, NISHIDE SHIYUN, Shinichi Itoh, Momoyo Itoh, Kazuyuki Matsumoto, Atsushi Mori, Miki Niwa, Shinichiro Yanagiya]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
理工学分野の専門科目を受講する上で必要な数学・物理・化学等の基礎知識を結果整理等を通じて修得すると共に、教員との質疑応答を通じて能動的学修、コミュニケーション能力、情報リテラシーやプレゼンテーション技術についての指導を受けることで、理工学分野の学生としての基礎的な素養を修得する。

授業の概要
STEM 概論で学んだ知識に基づき課題を設定し、調査、結果整理、考察、発表を行う。

キーワード
情報工学, 知能工学, 光応用工学, 能動的学修, コミュニケーション能力, プレゼンテーション

到達目標
1. 情報工学, 知能工学, 光応用工学の基礎技術が説明できる。
2. 能動的に学修ができる。
3. 自分の考えを明確かつ論理的に人に伝達できる。

授業の計画
1. ガイダンス
2. 情報工学・知能工学に関する演習(1)
3. 情報工学・知能工学に関する演習(2)
4. 情報工学・知能工学に関する演習(3)
5. 情報工学・知能工学に関する演習(4)
6. 情報工学・知能工学に関する演習(5)
7. 情報工学・知能工学に関する演習(6)
8. 情報工学・知能工学に関する演習(7)
9. 光応用工学に関する演習(1)
10. 光応用工学に関する演習(2)
11. 光応用工学に関する演習(3)
12. 光応用工学に関する演習(4)
13. 光応用工学に関する演習(5)
14. 光応用工学に関する演習(6)
15. 光応用工学に関する演習(7)
16. まとめ

教科書

参考書

成績評価方法・基準
演習態度, レポート, プレゼンテーションを総合して評価する.
詳細は本演習最初のガイダンスで説明する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 寺田 賢治:寺田賢治(Dr.棟 802, 088-656-7499, terada@is.tokushima-u.ac.jp) 森 篤史:光応用工学科棟4階408号室 TEL 088-656-9417 丹羽 実輝:光応用工学科棟3階 材料化学実験室 柳谷 伸一郎:光応用工学科棟3階310号室 TEL 088-656-9416
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610503D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01		
担当教員	水野 義紀 [Yoshinori Mizuno]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
微分方程式の解法を修得し, さらに諸分野に現われる微分方程式に応用できるようにする.

授業の概要
微分方程式の理論は自然現象の解析に有力な手段を与え, また現代工学の基礎として重要な役割を果している. その入門として, 微分方程式の具体的な解法を中心に講義する.

キーワード
1.求積法
2.2 階定数係数線形常微分方程式

到達目標
1.簡単な求積法が理解できる. (授業計画 1 から 6 に対応し, 期末テストで評価)
2.2 階定数係数線形常微分方程式が解ける. (授業計画 7 から 14 に対応し, 期末テストで評価)

授業の計画
1.この講義の目的
2.変数分離形
3.同次形
4.1 階線形方程式
5.数理解析への応用
6.これまでのまとめ
7.斉次 2 階線形方程式(基本定理)
8.斉次 2 階線形方程式(解法)
9.斉次高階線形方程式
10.非斉次 2 階線形方程式(未定係数法)
11.非斉次 2 階線形方程式(記号解法)
12.非斉次 2 階線形方程式(簡便法)
13.ここまでのまとめ
14.自然現象への応用
15.期末試験
16.総括

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:9784407021547

参考書
微分方程式と変分法／高桑 昇一郎
微分方程式の基礎／笠原 皓司:朝倉書店

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで, 練習問題にも積極的に取り組むこと.

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格
成績評価と同じ.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 水野 義紀(建設棟A204, E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜 17時から18時
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	610504D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01		
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
連立常微分方程式の解法，ラプラス変換の初歩を修得する．

授業の概要
「微分方程式 1」に続き、現代工学の基礎として重要な役割を果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．初期値問題に有用なラプラス変換についても学ぶ．

キーワード
1.定数係数連立線形常微分方程式
2.ラプラス変換

到達目標
1.ラプラス変換とその応用ができる．(授業計画 1〜9 と対応し，期末試験で評価)
2.簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける．(授業計画 10〜14 と対応し，期末試験で評価)

授業の計画
1.ラプラス変換の定義
2.ラプラス変換の性質
3.ラプラス変換の諸公式
4.部分分数分解とラプラス逆変換
5.微分方程式への応用
6.畳み込み
7.数理解析への応用
8.留数解析によるラプラス逆変換
9.ラプラス変換のまとめ
10.導入、動機、線形代数の復習
11.行列の指数関数
12.非斉次の連立微分方程式
13.数理解析・2階線型微分方程式への応用
14.連立微分方程式のまとめ
15.期末試験
16.総括

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:4407021543

参考書
特に指定しない

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで，練習問題にも積極的に取り組むこと．

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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．

JABEE合格
成績評価と同じ。

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204， E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　17時から18時
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・前期	時間割番号	610506D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	確率統計学[Probability and Statistics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2030JSCE01		
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
観測，実験，調査等を通じて得られた数値データの解析において，確率統計学は必要不可欠な学問である．確率統計学の応用分野は，自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている．本講義では，確率的な現象の捉え方，考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする．

授業の概要
最初に統計学に必要となる確率論および統計学の基礎を解説し，次いで大量のデータの中から抽出した一部のデータを用いて統計的推論を行う場合の基本的考え方および統計手法について多くの例題を交えて講義する．また，毎回講義の最後に演習問題を解く時間を設ける．

キーワード
確率変数，確率分布，検定

到達目標
1. 基本的な確率の計算ができる．
2. 基本的な確率分布が理解できる．

授業の計画
1.様々な確率統計の例
2.事象と確率
3.確率変数と確率分布
4.2 項分布
5.ポアソン分布
6.確率変数の平均と分散
7.平均と分散の性質
8.連続的確率変数
9.正規分布
10.中心極限定理
11.仮説検定法
12.相関関係
13.相関関係の検定
14.総括
15.期末試験
16.答案の修正

教科書
例題中心　確率・統計入門　改訂版／水原昂廣，宇野力:学術図書出版社，2001.12，ISBN:9784873612430

参考書

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする．

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 高橋　浩樹(建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	教科書の数表を用いた演習問題を課すことがあるので必ず教科書を用意すること． 小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと．

開講学期	2年・前期	時間割番号	610507D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01		
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
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.

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

キーワード
1.ベクトルの微積分
2.勾配，回転，発散
3.ストークスの定理，グリーンの定理，ガウスの定理

到達目標
1.ベクトルの演算，ベクトルの場の微分が理解できる.(授業計画 1〜10 と対応し，期末試験で評価)
2.ベクトルの場の積分が理解できる.(授業計画 11〜14 と対応し，期末試験で評価)

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

教科書
理工系ベクトル解析／香田・長町:学術図書出版, ISBN:9784780604153

参考書
ベクトル解析演習／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋:内田老鶴圃, ISBN:4753600548
ベクトル解析／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋:内田老鶴圃

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 高橋　浩樹(建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　16時から17時
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	610508D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	複素関数論[Complex Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01		
担当教員	深貝　暢良　[Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
複素関数論への入門講義として，複素変数関数の微分積分学を学ぶ.

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

キーワード
複素数，微分積分

先行／科目
『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0)，『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)

関連／科目
『ベクトル解析[Vector Analysis]』(0.5)

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.

授業の計画
1. 複素数，複素平面 ...(教科書，第 1 章)
2. 複素数列 ...(教科書，第 1 章)
3. 複素変数の関数 ...(教科書，第 2 章)
4. 複素微分，正則関数 ...(教科書，第 2 章)
5. 複素変数の指数関数，三角関数，対数関数 ...(教科書，第 2 章)
6. 複素積分 ...(教科書，第 3 章)
7. コーシーの積分定理 ...(教科書，第 3 章)
8. コーシーの積分公式 ...(教科書，第 3 章)
9. 整級数 ...(教科書，第 4 章)
10. テイラー展開 ...(教科書，第 5 章)
11. ローラン展開 ...(教科書，第 6 章)
12. 特異点，留数（りゅうすう）...(教科書，第 6 章)
13. 定積分の計算（1）...(教科書，第 6 章)
14. 定積分の計算（2）...(教科書，第 6 章)
15. まとめ
16. 期末試験

教科書
複素解析学概説／藤本淳夫 著,:培風館，1990, ISBN:9784563005719

参考書
複素解析／谷口健二，時弘哲治 共著,:裳華房，2013, ISBN:9784785315597
函数論 : 大学演習／辻正次，小松勇作 編,:裳華房，1991, ISBN:9784785380069
解析関数 : 数学の基礎的諸分野への現代的入門／田村二郎 著,:裳華房，1983, ISBN:9784785313074
函数論／吉田洋一／著,:岩波書店，1986, ISBN:9784000211079
複素関数論／岸正倫、藤本坦孝:学術図書出版社, ISBN:9784873611136
宮地 秀樹『複素解析』日本評論社
神保道夫『複素関数入門』岩波書店
志賀啓成『複素解析学 I・II』培風館
馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ) マセマ

成績評価方法・基準　期末試験に基づいて行う.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
《注意 1》
- 「微分積分学」の理解を基礎としてさらに新たな内容を積み重ねます. 毎週の予習と復習が必要です.
- 授業がはじまるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう. それだけで確実に理解の効率があがります. 復習も容易になり，学期末試験の良好な結果が期待されるようになります.

《注意 2》
- 高等学校で学んだ初歩的な計算(式の整理，因数分解，複素数の計算)が基本となります. 附属図書館に高等学校の教科書を配架してあります. それらを参照して多項式の適切な取り扱いを理解して下さい.
- 計算のあとで必ず作業内容の再確認をしましょう.「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要です.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先)　工学部数学教室（A 棟 219 室） (オフィスアワー)　木曜日　15:00〜16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	610509D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	数値解析[Numerical Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2060JSCE01		
担当教員	竹内　敏己 [Toshiki Takeuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
工学の分野では，様々な現象を数理モデル化し，計算機を用いた数値計算によって現象の定量的および定性的解析を行うことが多い。企業活動における研究開発の場面においても，開発コストの削減や開発速度を上げるために計算機を用いたシミュレーションが盛んに行われている。本講義では，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，数値計算における基本的な手法を身につけることを目的とする。

授業の概要
授業形態は講義である。授業の目標は，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，代表的な数値計算手法を身につけ，実際の問題に適用する応用力を身につけることである。授業では，まず計算機を用いて数値計算を行う際に生じる誤差に関する基本事項について解説を行う。次いで数値計算における計算精度や計算コスト等の重要事項について解説する。その上で，補間・数値積分・非線形方程式や常微分方程式の数値解法等のそれぞれの数値計算手法について，計算効率や精度に重点を置いて講義を行う。なお，講義は科目「工業」における工業数理基礎および情報技術基礎の内容を一部含む。

キーワード
数値計算，近似，誤差，補間，数値積分，非線形方程式，常微分方程式

到達目標
1. 数値誤差について理解する。
2. 基本的な数値計算法を習得する。

授業の計画
1. 数値計算の例(「工業」における工業数理基礎，ｺﾝﾋﾟｭｰﾀによる数理処理の内容を含む)
2. 計算機における誤差(「工業」における情報技術基礎，数の表現と演算の内容を含む)
3. 誤差伝播(「工業」における工業数理基礎，計測と誤差の内容を含む)
4. 桁落ち
5. テイラー展開法
6. ラグランジュ補間
7. チェビシェフ補間
8. 数値積分の考え方
9. 補間型積分則
10. 高精度近似積分
11. 非線形方程式:2 分法
12. 非線形方程式:ニュートン法
13. 連立非線形方程式に対するニュートン法
14. 常微分方程式(「工業」における工業数理基礎，応用的な数理処理の内容を含む)
15. ルンゲ・クッタ法
16. 定期試験

教科書
数値計算の基礎と応用[新訂版]： 数値解析学への入門／杉浦洋:サイエンス社, 2009, ISBN:9784781912400

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験を70%，講義への取り組み状況を30%として評価し，全体で60%以上で合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業で電卓(四則演算の機能)を使用するので用意しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内　敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　15:00－17:00　建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習が，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610513D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，上田　哲史 [Koinkar Pankaj Madhukar, Tetsushi Ueta]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化Ⅰ
7. 語の変化Ⅱ
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成Ⅰ
10.技術文書の作成Ⅱ
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価:最終プレゼンテーション
15.評価:最終プレゼンテーション
16.評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・前期	時間割番号	610514D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, KARUNGARU STEPHEN GITHINJI [Koinkar Pankaj Madhukar]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、学生が自分の専門としている分野について、英語で聴いたり、話したりする能力を伸ばすことを目的とする。この講義を受講することにより、英語を使用して技術的な内容について書いたり話したりすることが可能になり、最終的には、学生が技術英語に必要な語彙力を習得し、英語で内容を正確に伝えることができるようになる。

授業の概要
この講義では、学術的・科学的な英語で必要とされる技術を上達させ、主に、英語で読むこと、書くこと、および話すことに焦点を当てる。この授業で、技術的・科学的な用語の知識を広め、増やし、書かれている文章から事実と考えを読み取り、まとめる方法を学ぶ。理解力と表現力の両方を強化し、広げていくことに力を入れ、分かりやすい文章を書くという基礎的な面を上達させることをめざす。

キーワード
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

到達目標
1. 学術的・専門的目的のために英語の聴き取りの技術を上達させること。
2. 技術的な用語の組み立てに必要な単語・語彙の理解を深めること。
3. 専門用語の関連定義を理解すること。
4. より分かりやすく英語を話すという能力を高めること。

授業の計画
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司, 吉田宏予, 湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では, 特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター, 088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2　時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	610515D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー, 原口　雅宣 [Koinkar Pankaj Madhukar, Masanobu Haraguchi]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題, 状況, 変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10.プレゼンテーションの構造
11.プレゼンテーションツール
12.実践的なスキル:言語:表現
13.ボディーランゲージの使用
14.視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価:最終プレゼンテーション
16. 評価:最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司, 吉田宏予, 湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,:マクミランランゲージハウス, 2008, ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では, 特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター, 088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・前期	時間割番号	610523D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]		
ナンバリング	MATH2000JSCE01		
担当教員	岡本　邦也　[Kuniya Okamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
常微分方程式に関する基本的事項を理解する。理論体系の理解のみならず，具体的な解法の習得をも目的とする。

授業の概要
微分方程式の理論は，自然界に現れる現象の解析に強力な手段を与え，現代工学の基礎として重要な役割を果している。その広範な理論の入門段階として，この講義では常微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

キーワード
求積法，線形微分方程式，演算子法

到達目標
1. 一階常微分方程式を求積法により解くことができる。
2. 線形微分方程式に関する基本的性質を理解できる。

授業の計画
1. はじめに ―微分方程式とは―
2. 変数分離形(1)
3. 変数分離形(2)
4. 一階線形方程式(1)
5. 一階線形方程式(2)
6. 完全形
7. 応用例
8. 補足
9. 線形斉次方程式(1)
10. 線形斉次方程式(2)
11. 線形非斉次方程式
12. 特殊解の発見法
13. 演算子法(1)
14. 演算子法(2)
15. 境界値問題
16. 期末試験

教科書
微分方程式の解法／定松隆・猪狩勝寿：学術図書出版社，1999，ISBN:9784873612317

参考書
理工系・微分方程式の基礎／長町重昭・香田温人：学術図書出版社，2009，ISBN:9784780601626

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
A

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/(学内限定)
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部 A 棟 212 室，TEL/FAX: 088-656-9441 (メールアドレス) okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 17:00-18:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610524D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]		
ナンバリング	MATH2010JSCE01		
担当教員	岡本　邦也　[Kuniya Okamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
連立の微分方程式である線形微分方程式系について，その解空間の構造を解明する。また，ラプラス変換を用いた線形微分方程式の解法を習得する。

授業の概要
微分方程式系について，特に一階定数係数線形微分方程式系の基礎理論を講述する。また，有用な積分変換としてラプラス変換を導入し，この変換による微分方程式の解法を紹介する。

キーワード
微分方程式系，ラプラス変換

到達目標
1. 線形微分方程式系に関する基本的事項を理解できる。
2. 線形微分方程式を解くためにラプラス変換を行える。

授業の計画
1. 微分方程式系
2. 1 階線形微分方程式系
3. 解空間の構造
4. 行列の固有値問題
5. 行列の指数関数
6. 自律形
7. 相平面と解軌道
8. 2 階線形微分方程式系
9. ラプラス変換
10. 基本的性質(1)
11. 基本的性質(2)
12. ラプラス逆変換(1)
13. ラプラス逆変換(2)
14. 微分方程式への応用
15. デルタ関数
16. 期末試験

教科書
微分方程式の解法／定松隆・猪狩勝寿：学術図書出版社，1999，ISBN:9784873612317

参考書
理工系・微分方程式の基礎／長町重昭・香田温人：学術図書出版社，2009，ISBN:9784780601626

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
A

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math9.pm.tokushima-u.ac.jp/lecture/(学内限定)
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 工学部 A 棟 212 室，TEL/FAX: 088-656-9441 (メールアドレス) okamoto@pm.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 17:00-18:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・前期		時間割番号	610526D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	確率統計学[Probability and Statistics]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2030JSCE01			
担当教員	竹内　敏己　[Toshiki Takeuchi]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
観測，実験，調査等を通じて得られた数値データの解析において，確率統計学は必要不可欠な学問である。確率統計学の応用分野は，自然・社会・人文科学・工学・医学等ほとんどすべての研究分野にわたっている。本講義では，確率的な現象の捉え方，考え方を学ぶとともに統計学における仮説検定法の考え方を習得することを目的とする。

授業の概要
最初に統計学に必要となる確率論および統計学の基礎を解説し，次いで大量のデータの中から抽出した一部のデータを用いて統計的推論を行う場合の基本的考え方および統計手法について多くの例題を交えて講義する。また，毎回講義の最後に演習問題を解く時間を設ける。

キーワード
確率変数，確率分布，検定

到達目標
1. 基本的な確率の計算ができる。
2. 基本的な確率分布が理解できる。

授業の計画
1. 様々な確率統計の例
2. 事象と確率
3. 確率の定義と性質
4. 確率変数と確率分布
5. 2 項分布
6. ポアソン分布
7. 確率変数の平均と分散
8. 平均と分散の性質
9. 連続的確率変数
10. 連続的確率分布の平均と分散
11. 正規分布
12. 様々な連続型確率分布
13. 中心極限定理
14. 仮説検定法
15. 相関関係
16. 期末試験

教科書
確率・統計入門 ： 例題中心／坂光一，水原昂廣，宇野力 共著,:学術図書出版社, 2001, ISBN:9784873612430

参考書

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

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
教科書の数表を用いた演習問題を課すことがあるので必ず教科書を用意すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内 敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 15:00－17:00 建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習が，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・前期		時間割番号	610527D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	必修			
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01			
担当教員	香田　温人　[Atsuhito Kohda]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
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．

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

キーワード
ベクトル場，発散定理

到達目標
1. ベクトル場などの各種微分演算や積分，発散定理などについての基礎的性質が理解できる．微分演算は講義の 3〜7 回，発散定理などは 8〜12 回が主に対応する．

授業の計画
1. 内積と外積
2. ベクトル値関数，曲線
3. 空間曲線，フルネセレーの公式
4. 曲面，接平面
5. 曲面積，ベクトル場
6. 勾配，発散
7. 回転，ポテンシャル
8. 線積分，面積分
9. ガウスの発散定理
10. ガウスの積分，立体角
11. ストークスの定理
12. 積分定理のまとめ
13. ベクトルポテンシャル
14. 電磁気の話題
15. 期末試験
16. 総括

教科書

参考書
理工系ベクトル解析／香田・長町:学術図書出版社, 2014, ISBN:9784780604153

教科書・参考書に関する補足情報
教科書等については開講の頃にお知らせする。

成績評価方法・基準
授業への取組み状況，レポートの提出状況，小テスト等の平常点 20%，期末試験 80%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
講義内容を確実に理解するには，講義ノートをきちんととり，各自が 普段から，自主的な演習を含む，予習復習をすることが必要です．

JABEE合格
.

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00〜13:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授 業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・後期	時間割番号	610528D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	複素関数論[Complex Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01		
担当教員	深貝　暢良 [Nobuyoshi Fukagai]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
複素関数論への入門講義として，複素変数関数の微分積分学を学ぶ．

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

キーワード
複素数，微分積分

先行／科目
『微分積分学Ⅰ[Calculus 1]』(1.0) ,『微分積分学Ⅱ[Calculus 2]』(1.0)

関連／科目
『ベクトル解析[Vector Analysis]』(0.5)

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．

授業の計画
1. 複素数，複素平面 ...(教科書，第 1 章)
2. 複素数列 ...(教科書，第 1 章)
3. 複素変数の関数 ...(教科書，第 2 章)
4. 複素微分，正則関数 ...(教科書，第 2 章)
5. 複素変数の指数関数，三角関数，対数関数 ...(教科書，第 2 章)
6. 複素積分 ...(教科書，第 3 章)
7. コーシーの積分定理 ...(教科書，第 3 章)
8. コーシーの積分公式 ...(教科書，第 3 章)
9. 整級数 ...(教科書，第 4 章)
10. テイラー展開 ...(教科書，第 5 章)
11. ローラン展開 ...(教科書，第 6 章)
12. 特異点，留数 (りゅうすう) ...(教科書，第 6 章)
13. 定積分の計算 (1) ...(教科書，第 6 章)
14. 定積分の計算 (2) ...(教科書，第 6 章)
15. まとめ
16. 期末試験

教科書
複素解析学概説／藤本淳夫 著,:培風館, 1990, ISBN:9784563005719

参考書
複素解析／谷口健二, 時弘哲治 共著,:裳華房, 2013, ISBN:9784785315597
函数論 : 大学演習／辻正次, 小松勇作 編,:裳華房, 1991, ISBN:9784785380069
解析関数 : 数学の基礎的諸分野への現代的入門／田村二郎 著,:裳華房, 1983, ISBN:9784785313074
函数論／吉田洋一／著,:岩波書店, 1986, ISBN:9784000211079
複素関数論／岸正倫、藤本坦孝:学術図書出版社, ISBN:9784873611136
宮地 秀樹『複素解析』日本評論社
神保道夫『複素関数入門』岩波書店
志賀啓成『複素解析学 I・II』培風館
馬場敬之・高杉豊『複素関数』(キャンパス・ゼミ) マセマ

成績評価方法・基準　期末試験に基づいて行う．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
《注意 1》
- 「微分積分学」の理解を基礎としてさらに新たな内容を積み重ねます．毎週の予習と復習が必要です．
- 授業がはじまるまでに教科書の該当箇所をみておきましょう．それだけで確実に理解の効率があがります．復習も容易になり，学期末試験の良好な結果が期待されるようになります．

《注意 2》
- 高等学校で学んだ初歩的な計算(式の整理，因数分解，複素数の計算)が基本となります．附属図書館に高等学校の教科書を配架してあります．それらを参照して多項式の適切な取り扱いを理解して下さい．
- 計算のあとで必ず作業内容の再確認をしましょう．「事後検査による信頼性の確保」は極めて重要です．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先)　工学部数学教室 (A 棟 219 室) (オフィスアワー)　木曜日　15:00〜16:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610529D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	数値解析[Numerical Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2060JSCE01		
担当教員	竹内　敏己 [Toshiki Takeuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
工学の分野では，様々な現象を数理モデル化し，計算機を用いた数値計算によって現象の定量的および定性的解析を行うことが多い。企業活動における研究開発の場面においても，開発コストの削減や開発速度を上げるために計算機を用いたシミュレーションが盛んに行われている。本講義では，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，数値計算における基本的な手法を身につけることを目的とする。

授業の概要
授業形態は講義である。授業の目標は，数値解析の基本的な考え方を習得するとともに，代表的な数値計算手法を身につけ，実際の問題に適用する応用力を身につけることである。授業では，まず計算機を用いて数値計算を行う際に生じる誤差に関する基本事項について解説を行う。次いで数値計算における計算精度や計算コスト等の重要事項について解説する。その上で，補間・数値積分・非線形方程式や常微分方程式の数値解法等のそれぞれの数値計算手法について，計算効率や精度に重点を置いて講義を行う。なお，講義は科目「工業」における工業数理基礎および情報技術基礎の内容を一部含む。

キーワード
数値計算，近似，誤差，補間，数値積分，非線形方程式，常微分方程式

到達目標
1. 数値誤差について理解する。
2. 基本的な数値計算法を習得する。

授業の計画
1. 数値計算の例(「工業」における工業数理基礎，ｺﾝﾋﾟｭｰﾀによる数理処理の内容を含む)
2. 計算機における誤差(「工業」における情報技術基礎，数の表現と演算の内容を含む)
3. 誤差伝播(「工業」における工業数理基礎，計測と誤差の内容を含む)
4. 桁落ち
5. テイラー展開法
6. ラグランジュ補間
7. チェビシェフ補間
8. 数値積分の考え方
9. 補間型積分則
10. 高精度近似積分
11. 非線形方程式:2 分法
12. 非線形方程式:ニュートン法
13. 連立非線形方程式に対するニュートン法
14. 常微分方程式(「工業」における工業数理基礎，応用的な数理処理の内容を含む)
15. ルンゲ・クッタ法
16. 定期試験

教科書
数値計算の基礎と応用[新訂版]：数値解析学への入門／杉浦洋:サイエンス社, 2009, ISBN:9784781912400

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
定期試験を 70%，講義への取り組み状況を 30%として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業で電卓(四則演算の機能)を使用するので用意しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内 敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　15:00－17:00　建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習が，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610530D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	統計力学[Statistical Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2010JSCE01		
担当教員	岸本　豊 [Yutaka Kishimoto]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
統計力学の基本的概念を理解し，半導体の原理を初めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
熱平衡状態での物理量の熱平均値を求める際に用いられる統計力学的手法について，基礎的な概念と知識および応用力を習得させることを目標とし，基本的な集団-ミクロカノニカル集団，カノニカル集団，グランドカノニカル集団-の概念を述べ，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ことについて解説する．また，量子統計におけるフェルミ分布などについて講義し，電子材料を初めとする各種工業材料に関する知識やそれらの開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な基本的な事項について理解する．

キーワード
ミクロカノニカル集団，カノニカル集団，グランドカノニカル集団，熱平衡，量子統計，フェルミ分布

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.量子統計を理解する．
4.基本的な系へ適用する．

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:熱力学第一法則
第3回:熱力学第二法則とエントロピー
第4回:熱力学関数
第5回:熱力学の応用
第6回:古典統計力学
第7回:ミクロカノニカル集団
第8回:ミクロカノニカル集団の応用(理想気体，2 準位系)
第9回:ミクロカノニカル集団の応用(格子比熱，ゴム弾性)
第10回:カノニカル集団
第11回:カノニカル集団の応用
第12回:グランドカノニカル集団
第13回:量子統計力学
第14回:理想フェルミ気体と金属・半導体
第15回:理想ボース気体
定期試験

教科書
ゼロからの熱力学と統計力学／和達三樹，十河清，出口哲夫:岩波書店

参考書
特になし．

成績評価方法・基準
試験 70%(期末試験)，平常点 30%(レポート課題，小テスト)として評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岸本　豊:建設棟 2F202 号室，Tel:088-656-7548 (メールアドレス) 岸本　豊:kishimoto.yutaka@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610531D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子力学[Quantum Mechanics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2020JSCE01		
担当教員	犬飼　宗弘 [INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
ミクロな世界の基本法則である量子力学を理解し，原子の構造や電子配置を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。

授業の概要
量子力学は原子分子などのミクロな世界の基本法則であり，われわれの身の回りのマクロな世界とは異なる法則に基づいている。量子力学の法則ならびに基本的な適用例を講義する。まず，シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解し，波動関数や期待値等の基本的な概念や計算法などについて初等的な講義を行う。その後，トンネル透過現象，水素原子内の電子分布など簡単な系に応用し，各種工業材料に関する知識と開発・生産に当たっての電子技術などを習得する上で必要な原子の構造や電子配置などについての基本的事項について理解する。

キーワード

到達目標
1. シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する．
2. 波動関数や期待値等を計算することができる．
3. 簡単な系に応用することができる

授業の計画
第1回:はじめに
第2回:光の波動性と粒子性
第3回:物質波の考え
第4回:波動方程式
第5回:シュレディンガー方程式
第6回:自由空間における物質波
第7回:井戸型ポテンシャル
第8回:調和振動子とエルミート多項式
第9回:中心力ポテンシャルと球面調和関数
第10回:確率と観測
第11回:波動関数の性質
第12回:粒子の運動
第13回:階段ポテンシャル
第14回:トンネル透過現象
第15回:水素原子内の電子分布
定期試験

教科書
わかりやすい量子力学／青木亮三 著,:共立出版，2005，ISBN:4320024443

参考書

成績評価方法・基準
定期試験 70%，平常点 30%(レポート課題，小テストなど)として評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無
再試験あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 犬飼　宗弘:建設棟 2 階 203 号室　TEL:088-656-7550 (メールアドレス) 犬飼　宗弘:inukai.munehiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 犬飼　宗弘:毎週水曜日 PM.5:00-PM.6:00　建設棟 2 階 203 号室
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	610532D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	物理学基礎実験[Introductory Laboratory in Physics for Engineering Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2600JSCE01		
担当教員	川崎　祐，犬飼　宗弘　[Yu Kawasaki, INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース（昼間）光系

授業の目的
広く工学・工業技術の基礎となる物理学の基本概念のさらなる理解，および実験を行なう際の基本事項・基本動作の修得を目的として，基礎的な物理学実験を行なう．本実験を通して，工業の関係科目としての機械工作，機械設計，電子技術，電子回路，工業材料などで必要となる物理現象に関する基本的事項を理解する。具体的には，1．実験を行なう際の基本事項を理解する，　2．実験を通して基本的な物理現象を理解する，3.実験データの解析および考察を行なえるようになる，4．レポート作成の技法を修得する，ことを到達目標とする．

授業の概要
物理学の基本であり工業科目に臨む上でも重要な基本測定，力学，物性，電磁気学，熱，波動，原子物理学よりテーマを選択し，3～4 名ずつの班ごとに実験を行ない，レポートを作成・提出する．

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回：オリエンテーション
第2回：実験第 1 回 （角運動量）：機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第3回：実験第 2 回 （ボルダの振り子）：機械工作、機械設計などへの応用のための基礎
第4回：実験第 3 回 （単剛性率）：機械工作、機械設計、工業材料などへの応用のための基礎
第5回：実験第 1-3 回のレポート指導
第6回：実験第 4 回 （等電位線）：電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第7回：実験第 5 回 （コンデンサの静電容量）：電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第8回：実験第 6 回 （ホール効果）：電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第9回：実験第 4-6 回のレポート指導
第10回：実験第 7 回 （比熱）：工業材料などへの応用のための基礎
第11回：実験第 8 回 （不良導体の温度伝導率）：工業材料などへの応用のための基礎
第12回：実験第 9 回 （フランク・ヘルツの実験）：電子回路、電子技術などへの応用のための基礎
第13回：実験第 7-9 回のレポート指導
第14回：実験（予備日）
第15回：レポート指導
第16回：レポート最終提出

教科書
実験担当者編「工業物理学実験」を使用する．

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし

成績評価方法・基準
レポートを期限内に提出した受講者に対し，レポート(提出状況，内容等)70 %，平常点(実験に取り組む姿勢)30 % として評価し，総合で 60 % 以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	615001D
科目分野	情報光科学[Computer and Optical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	情報光システムセミナー[Seminar to Computer and Optical Systems]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	COPS2400JECO01		
担当教員	上田　哲史，小野　典彦，北　研二，北岡　教英，木下　和彦，獅々堀　正幹，寺田　賢治，任　福継，福見　稔，丹羽　実輝，柳谷　伸一郎，岡本　敏弘，水科　晴樹　[Tetsushi Ueta, Norihiko Ono, Kenji Kita, KITAOKA NORIHIDE, KINOSHITA KAZUHIKO, Masami Shishibori, Kenji Terada, Ren Fuji, Minoru Fukumi, Miki Niwa, Shinichiro Yanagiya, Toshihiro Okamoto, MIZUSHINA HARUKI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース（昼間）

授業の目的
情報光システムコースにおける教育・研究に関する導入教育を行う．この中で行われる各研究室の見学，計算機に親しむための簡単な実習，光技術を体験できる簡単なもの作り実習などを通じて，自発的な情報収集能力やコミュニケーション能力を習得するとともに，情報光システムコースで行われる学習と研究との繋がりを理解することを目的とする．

授業の概要
この授業の構成は，主に，「体験配属」と「もの作り体験」から成る．「体験配属」では，受講生をほぼ等分に班分けしたグループに分かれて情報光システムコース内の16研究室を見学する．見学内容は担当教員によって異なるが，例えば，学部教育の集大成である卒業研究が行われている現場を見学したり，その一部を体験したりする．「もの作り体験」では，光学現象を利用した簡単な器具等を各自が作製する．

キーワード
体験学習，文章作成技法，情報活用，もの作り

到達目標
1. 情報光システムコースで行われている教育と研究について，その概要を理解できること．
2. 計算機を使った簡単な実習ができること．
3. 光学現象を利用した簡単な器具等を各自で製作し，レポートで報告できること．

授業の計画
1. ガイダンス
2. 研究室見学（情報系1）
3. 研究室見学（情報系2）
4. 研究室見学（情報系3）
5. 研究室見学（情報系4）
6. 研究室見学（情報系5）
7. 研究室見学（情報系6）
8. 研究室見学（情報系7）
9. 体験配属（光系1）
10. 体験配属（光系2）
11. 体験配属（光系3）
12. もの作り体験（光系4）
13. もの作り体験（光系5）
14. もの作り体験（光系6）
15. もの作り体験（光系7）

教科書　担当回の教員より指示がある．

参考書　担当回の教員より指示がある．
光系：「光の基礎」の参考書(Paul G. Hewitt 他著，小出昭一郎監修，本田健著「電気・磁気と光」共立出版)など

成績評価方法・基準
全てのプログラムに出席し、要求されたレポートを全て提出しなければ、評価の対象にならない。
授業への取り組み(積極性，記録ノート)30%，レポート評価 50%，作製した器具の評価 20%，全体の 60%以上で合格とする．

再試験の有無　再試験はない．

受講者へのメッセージ
＜体験配属＞見学の中で「疑問点」を見つけ，積極的に質問しよう．情報光システムコースの教職員や先輩学生と知り合いになろう．
＜もの作り体験＞失敗を恐れずやってみよう．もの作り上達のコツは「習うより慣れよ」です．うまくいかなければ作り直せばよい．自分なりのアイディアを盛り込んで，より良い物に改良しよう．

JABEE合格　JABEE 合格は単位合格と同一とする．

学習教育目標との関連
＜情報系＞　A, B
＜光系＞　B, F と関連する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 各系の教務委員
備考	1. 成績評価は演習科目の規定に従う．欠席，レポート・作品未提出は単位認定の対象外となるので注意すること． 2. 担当の教員，プログラムによって授業の進め方が異なるので，指示に従うこと．

開講学期	1年・前期	時間割番号	615002A
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	必修		
科目名	コンピュータリテラシー[Computer Literacy]		
ナンバリング	SOFT2400JECO01		
担当教員	森田 和宏, 伊藤 伸一, 松本 和幸, 河田 佳樹 [Kazuhiro Morita, Shinichi Itoh, Kazuyuki Matsumoto, Yoshiki Kawata]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的

UNIX を中心とした基礎的なコンピュータリテラシーを，十分な実習時間をかけて身につける．

授業の概要

UNIX はマルチユーザ・マルチタスクのオペレーティングシステム(OS)であり，多くのサーバがこの OS によって運用されている．C 言語とのインターフェースが良く，各種コンパイラ，テキスト処理ツールも豊富に用意されている．また，インターネットとの親和性にも優れ，電子メール，WWW など，多くのネットワークサービスに対する信頼されたサーバとして全世界で稼働している．本講義では，まず UNIX の伝統や哲学を理解し，現在のインターネット環境をふまえたセキュリティ概念を学習する．つぎにファイルシステムやディレクトリ構造を理解し，UNIX コマンドを実習する．これらの学習を通して，各自が UNIX の各種ツールを使いこなし，テキスト処理やプログラミングを効率よく行えるようになることを目指す．実習を中心とした講義展開を行なう．

キーワード

UNIX，情報セキュリティ，C 言語

到達目標

1. 情報倫理と情報セキュリティが説明できる
2. 基本的なコンピュータの操作(コンピュータを用いた読み書き算)ができる
3. 簡単なプログラムの作成と実行ができる

授業の計画

1. コンピュータ，インターネットの利用と情報倫理
2. 情報処理基礎知識・電子メールの使用方法
3. エディタの使用方法
4. ファイルとディレクトリ操作
5. ファイルのアクセス権と保護・ファイルの検索
6. ファイル内の情報検索
7. ファイル検索の活用・データのアーカイブ
8. グラフと図の作成
9. 組み版システム LaTeX の使用方法
10. シェルとプロセス・環境設定
11. C 言語入門
12. 演算と型
13. プログラムの流れの分岐
14. 総括と補足
15. オンライン演習問題
16. 定期試験

教科書

情報光システムコース 教育用計算機 利用の手引き

新・明解 C 言語 入門編／柴田望洋 著,:SB クリエイティブ，2014, ISBN:9784797377026

参考書

Linux 標準教科書／岡田賢治，川井義治，宮原徹，佐久間伸夫，遠山洋平，田口貴久:Linux Professional Institute Japan，2012

成績評価方法・基準

課題を毎回出題する．試験と課題の達成状況を総合的に判断して評価する．平常点(課題)と試験の比率は 5:5 とする．

再試験の有無

再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 森田 和宏(院生棟 603，Tel:088-656-7490) 伊藤 伸一(総合研究実験棟 703，Tel:088-656-9858) 松本 和幸(フロンティア研究センター棟 207，Tel:088-656-7654) 河田 佳樹(光応用棟 508，Tel:088-656-9431) (メールアドレス) 森田 和宏(kam@is.tokushima-u.ac.jp) 伊藤 伸一(s.ito@tokushima-u.ac.jp) 松本 和幸(matumoto@is.tokushima-u.ac.jp) 河田 佳樹(kawata@tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 森田 和宏(木曜日 16:00〜19:00)

	伊藤 伸一(火曜日 14:00〜18:00) 松本 和幸(月曜日 14:30〜16:30) 河田 佳樹(16:00〜17:00)
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 2. 授業計画 1〜15 は，各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう．

開講学期	1年・後期	時間割番号	615003A
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	必修		
科目名	プログラミング入門及び演習[Introduction to Programming and its Exercises]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SOFT2410JECO01		
担当教員	泓田 正雄, 伊藤 桃代, 河田 佳樹, 鈴木 秀宣 [Masao Fuketa, Momoyo Itoh, Yoshiki Kawata, Hidenobu Suzuki]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
C 言語の基礎を理解し，プログラムを「書く」習慣を身につける。

授業の概要
C 言語における配列・構造体・条件分岐・繰り返しなどの基本文法や，ファイル操作・文字列操作などの初歩的なプログラミングを講述し，実習による裏付けを取りながらソフトウェアの作成ができる技術を習得する。計測・制御などの実用例を示すことで，技術の理解を深め，ハードウェアを意識したプログラミングについても学ぶ。さらに効率的なアルゴリズムを学び，問題解決能力を養う。

キーワード
C 言語，プログラミング技法

先行／科目
『コンピュータリテラシー[Computer Literacy]』(1.0)

到達目標
1. プログラミングの基本概念を理解できる。
2. 実習を通じてプログラミング力を養うことができる。
3. コンピュータを用いた問題解決能力(アルゴリズム作成能力)を身につけることができる。
4. ハードウェアの基礎，計測・制御の基礎をプログラムを通して理解できる。

授業の計画
1. ソフトウェア開発の概要(ソフトウェアの管理・運用)
2. プログラム開発の基礎(Linux によるプログラミング)
3. プログラミング実習(反復構造)
4. プログラミング実習(配列)
5. プログラミング実習(関数)
6. プログラミング実習(マクロ，文字，文字列の扱い)
7. プログラミング実習(ポインタ基礎)
8. プログラミング実習(ポインタによる文字列の扱い)
9. プログラミング実習(構造体と関数)
10. プログラミング実習(ファイル操作)
11. プログラミング実習(ソートアルゴリズムの実装)
12. プログラミング実習(探索アルゴリズムの実装)
13. ハードウェアの基礎(計算機の基本構成，CPU，メモリ等)
14. ハードウェアを意識したプログラミング
15. プログラムによる計測・制御
16. 定期試験

教科書
新・明解 C 言語 入門編／柴田望洋著:SB クリエイティブ，2014, ISBN:479737702X

参考書
プログラミング言語C 第 2 版／B.W. カーニハン D.M. リッチー著 石田晴久訳:共立出版，1989, ISBN:4320026926

成績評価方法・基準
課題を毎回出題する。課題の提出状況と定期試験を総合して評価する。課題と定期試験の比率は 4:6 とし，60%以上の成績で合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 泓田 正雄:Dr.棟 604, Tel: 088-656-7564 河田 佳樹:光応用棟 508, Tel:088-656-9431 (メールアドレス) 泓田 正雄:fuketa@is.tokushima-u.ac.jp 河田 佳樹:kawata@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 泓田 正雄:水曜日 14:00～16:00 河田 佳樹:16:00～17:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	1年・後期	時間割番号	615004D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	必修		
科目名	アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SOFT2000JECO01		
担当教員	泓田 正雄 [Masao Fuketa]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
ソフトウェア作法の基礎として，基本的なデータ構造とそれらに関係する基本的なアルゴリズムを修得させる。

授業の概要
基本的なデータ構造(配列，リスト，木) の実装方法を修得させる。その後，基本的なデータ構造を用いた各種探索手法，ソート法，文字列照合法) について講述する。本講義では，各種アルゴリズムの内容を説明するだけでなく，それらの特徴(長所短所) を理解させ，適用分野に応じたアルゴリズムを選択･設計できる力を養成する。

キーワード
リスト構造，木構造，探索，ソート，文字列照合

到達目標
1. 基本的なデータ構造(配列，リスト構造，木構造)を理解できる。
2. 代表的な探索・ソートのアルゴリズムを理解できる。
3. 適用分野に応じてアルゴリズムを選択・設計できる。
4. 代表的な文字列照合のアルゴリズムを理解できる。

授業の計画
1. データ構造とアルゴリズムとは?
2. 配列構造とリスト構造
3. リスト構造
4. 双方向リスト
5. スタックとキュー
6. 木構造
7. 探索法(線形探索・2 分探索)
8. 探索法(ハッシュ法)
9. 探索法(2 分探索木法)
10. ソート法(バブルソート・選択ソート)
11. ソート法(挿入ソート・マージソート)
12. ソート法(クイックソート)
13. ソート法(ヒープソート)
14. 文字列照合
15. 総括と補足
16. 定期試験

教科書
コンピュータアルゴリズム／津田和彦，望月久稔，泓田正雄 著,:共立出版，2006, ISBN:4320121430

参考書
定本 C プログラマのためのアルゴリズムとデータ構造／近藤嘉雪 著,:ソフトバンク出版事業部，1998, ISBN:4797304952
C 言語によるはじめてのアルゴリズム入門／河西朝雄 著,:技術評論社，2008, ISBN:4774136182

成績評価方法・基準
レポート(40%)，定期試験(60%) として評価し，総合点が 60%以上を合格とする。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工学)の算定科目です

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) Dr.棟 604, Tel: 088-656-7564 (メールアドレス) fuketa@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日 14:00～16:00, Dr.棟 604
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	615005D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	情報計測工学[Instrumentation Systems]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE3050JECO01		
担当教員	KARUNGARU STEPHEN GITHINJI		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
人間の五感の働きを，機械に人間同様もしくはそれ以上の能力にて代行させようとする技術が情報計測である。これまでに物理量を検出する多くのセンサと計測技術が開発され，実用化されている。本講義では，物理システムの制御に不可欠な情報計測技術の基礎事項を理解させる。

授業の概要
情報計測の一般的な流れは，センサを用いて対象の状態を表す物理量を電気信号に変換して計算機に取り込み，人間や機械が計測対象の状態を容易に把握できるデータに変換するものである。本講義では，この一連の処理に用いられる技術，すなわち目的に応じて物理現象や化学現象を利用して作られた各種センサの原理，センサ出力を計測するためのアナログ回路と計算機に取り込むための入力インターフェイス，さらにディジタルデータを人間や機械が計測対象の情報を容易に把握できるように変換する技術などに関して，具体例を示しながら平易に解説する。

キーワード
センサー,計測器

到達目標
情報計測技術の基本的な事項と 3 年次に開講される「システム設計及び実験」で必要とされる知識を習得することを目標とする

授業の計画
第1回:計測の基礎
第2回:光センサと磁気センサ
第3回:圧力センサと温度センサ
第4回:位置センサと超音波センサ
第5回:湿度センサとガスセンサ
第6回:オペアンプとアナログ演算回路
第7回:AD 変換器
第8回:DA 変換器
第9回:アナログフィルタ
第10回:入出力インターフェイス
第11回:ディジタル計測制御システム
第12回:信号の変換
第13回:電子計測器(指示計器，波形表示装置)
第14回:電子計測器(波形解析装置，記録装置)
第15回:質問・総括
第16回:定期試験

教科書
電子計測と制御／田所嘉昭 著,:森北出版，1990, ISBN:4-627-72350-4

参考書

成績評価方法・基準
中間試験(30%)は授業の1～8回目の評価する,期末試験(30%)は9～15回目の内容が7割と1～8回目の内容が3割を評価する。レポート(40%)は2回分の授業ごとに出す。中間試験と期末試験とレポートの総計100点満点中60点を合格とする。

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ
システム設計及び実験(3年)に使用されるセンサーを勉強します

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
日本語:85%　英語(13・14回の授業):15%

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 情報推進センター棟8階801号室　TEL:　088－656－7488 (メールアドレス) karunga@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日2－4時
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615006D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選必修		
科目名	信号処理[Signal Processing]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE2030JECO01		
担当教員	寺田　賢治，仁木　登　[Kenji Terada, Noboru Niki]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
知能情報工学，光応用工学の分野をはじめ，電気電子工学及び他の工学諸分野において極めて重要な技術であるアナログおよびディジタル信号処理について講義し，演習及び小テストを実施して，工学部出身者として最低限身につけてはおかなければならない信号処理の基礎知識を修得させる。

授業の概要
通信技術，制御技術，センサ技術，レーダー技術，暗号化技術，医療技術，音響技術，画像処理技術，音声処理など，知能情報工学，電気電子工学，システム工学，土木工学だけでなく，自然科学，社会科学，人文科学，農業などの諸分野において，信号処理は不可欠な技術であり，それらの基礎知識を身につけることは必要不可欠である。まず信号と基礎的な信号処理について理解する。続いてアナログ信号及びディジタル信号の解析方法としてフーリエ解析を中心に理解する. さらにサンプリング，フィルタリング，信号の変換など信号処理に関する技術を理解する。

キーワード
信号処理，周波数解析，フィルタリング

先行／科目
『微分方程式1[Differential Equations 1]』(1.0) ,『複素関数論[Complex Analysis]』(1.0)

関連／科目
『画像処理[Image Processing]』(0.5) ,『線形システム解析[Linear System Analysis]』(0.5) ,『離散システム解析[Discrete-Time Systems Analysis]』(0.5)

到達目標
1. 信号と信号処理の基礎原理が説明できる.
2. フーリエ解析やシステム解析の原理と応用方法が説明できる.

授業の計画
1. 信号と信号処理
2. 信号の分類と変換
3. 信号とシステム
4. フーリエ級数展開
5. フーリエ変換
6. ラプラス変換
7. 連続時間システムのインパルス応答，周波数特性
8. 離散時間フーリエ変換
9. 離散フーリエ変換
10. 高速フーリエ変換
11. Z 変換
12. 離散時間システムのインパルス応答，周波数特性
13. サンプリング定理とナイキスト周波数
14. フィルタリング
15. 演習
16. 定期試験

教科書
よくわかる信号処理／浜田望 著:オーム社，1995, ISBN:9784274129902

参考書
ディジタル信号処理／貴家仁志 著,:昭晃堂，1997, ISBN:9784785611941
わかりやすいディジタル信号処理／森下巖 著,:昭晃堂，1996, ISBN:9784785611903

成績評価方法・基準
理解を促すために，必要に応じて演習問題を課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 3:7 とする。

再試験の有無　再試験はない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 寺田賢治(Dr.棟 802，088-656-7499， terada@is.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) terada@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月，水曜日　15:00～17:00
備考	1. 再試は一切やらない。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。 3. 授業計画 1～15 は，各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう。

開講学期	3年・前期	時間割番号	615007D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	選必修		
科目名	ソフトウェア工学[Software Engineering]		
ナンバリング	SOFT3020JECO01		
担当教員	北岡　教英　[KITAOKA NORIHIDE]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
大規模なソフトウェアを開発するうえでの様々な方法論などを扱うソフトウェア工学について理解する。

授業の概要
本講義では、ソフトウェア工学の根幹をなす 11 のテーマおよびそれらのテーマの位置づけと関係を理解するための 1 テーマを設定し、各テーマについて解説する。

キーワード
ソフトウェア工学、ソフトウェア開発、構造化分析設計、オブジェクト指向分析設計

関連／科目
『ソフトウェア設計及び実験[Software Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
大規模ソフトウェア開発に適用される様々な手法、特に構造化分析設計およびオブジェクト指向分析設計を理解し説明できる。

授業の計画
1. 大規模ソフトウェア開発の課題
2. ソフトウェアの開発工程
3. プロジェクト管理
4. 要求分析
5. 構造化分析(1)
6. 構造化分析(2)
7. オブジェクト指向分析(1)
8. オブジェクト指向分析(2)
9. アーキテクチャ設計
10. ユーザインタフェース設計
11. モジュール設計
12. プログラミング
13. テストと検証
14. 保守と再利用
15. 試験
16. 返却とまとめ

教科書
ソフトウェア工学／高橋直久、丸山勝久：森北出版, 2010

参考書

成績評価方法・基準
レポート, 小テストなどの平常点, および期末試験の成績を総合して行う. 平常点と期末試験の比率は 3:7 とする.

再試験の有無
再試験なし

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
講義は教科書の理解を助けるためのものであり、本授業の理解のためには同等以上の教科書による自主学習を必要とする。

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 知能情報 C 棟 3 階 303 号室 (メールアドレス) kitaoka@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日 PM.15:00-PM.18:00 知能情報 C 棟 3 階 303 室
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	615008D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	選必修		
科目名	プログラミング方法論[Programming Methodology]		
ナンバリング	SOFT3010JECO01		
担当教員	大野　将樹　[ONO MASAKI]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
計算機の性能向上に伴い、ソフトウエアの大規模化および複雑化が進んでいる。本講義では、高品質なソフトウエアを効率的に開発するためのプログラミング技法を学ぶ。具体的には、プログラムコードの構造化・部品化を実現し、保守性と再利用性を向上させるオブジェクト指向プログラミングを修得する。

授業の概要
本講義は、座学とプログラミング演習を交えて実施する。オブジェクト指向の基礎を理解した後、イベント処理、例外処理、GUI プログラミング、ネットワークプログラミングなど、大規模で複雑なソフトウエアを作るために必要な技術を体系的に学ぶ。さらに、オブジェクト指向言語 Java を用いて音楽検索プログラムを作成することにより、プログラムコードの構造化、再利用、保守の方法を修得する。

キーワード
オブジェクト指向プログラミング, Java

先行／科目
『コンピュータリテラシー[Computer Literacy]』(1.0) ,『プログラミング入門及び演習[Introduction to Programming and its Exercises]』(1.0)

関連／科目
『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(0.5)

到達目標
1. オブジェクト指向に基づくプログラミング方法を説明できる
2. オブジェクト指向に基づくプログラムを作成できる

授業の計画
1. Java プログラムの構造
2. Java プログラムの作成
3. クラスの継承
4. スーパークラス、サブクラスの作成
5. オブジェクト指向言語
6. 音楽再生プログラムの作成
7. 入出力と例外処理
8. スレッドの制御
9. スレッドの作成
10. 音楽生成プログラムの作成
11. GUI コンポーネント
12. ウインドウプログラミング
13. ネットワークプログラミング
14. アプレット
15. 音楽検索プログラムの作成
16. 定期試験

教科書

参考書
Java 言語プログラミングレッスン(上)／結城浩：ソフトバンククリエイティブ, 2012, ISBN:4797371250, 2,400 円(税抜)
Java 言語プログラミングレッスン(下)／結城浩：ソフトバンククリエイティブ, 2012, ISBN:4797371269, 2,400 円(税抜)

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は使用しない。適宜資料を配布する。

成績評価方法・基準
理解を促すために、必要に応じてレポートを課す。その内容と定期試験の成績を総合して判定し、60%以上の成績で合格とする。定期試験以外は平常点に含め、平常点と定期試験の比率は 3:7 とする。

再試験の有無
再試験は実施しない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 部屋:知能情報工学科 D 棟 2 階 203 号室 電話:088-656-4735 (メールアドレス) oono@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 13:00-17:00
備考	

開講学期	3年・前期		時間割番号	615009D
科目分野	ネットワーク[Computer Network]			
選必区分	選必修			
科目名	情報通信理論[Information and Communication Theory]			
ナンバリング	CNET2010JECO01			
担当教員	木下　和彦　[KINOSHITA KAZUHIKO]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)	

授業の目的
高度情報化社会を支える基盤技術である情報通信・情報蓄積技術の基礎となる理論について理解できる.

授業の概要
本講義では, まず, 情報理論, 符号理論, および, 暗号理論を通して, 情報の数量的な表現方法と伝達の効率性, 並びに, その理論的限界について理解する. 次に, 実際の情報通信システムの基本的な仕組みと, その効率化・高信頼化技術について学ぶ. 最後に, 情報通信システムの性能評価手法として, トラヒック理論に触れる.

キーワード
情報源符号化定理, ハフマン符号, 通信路符号化定理, 誤り訂正符号, 待ち行列理論

先行／科目
『コンピュータネットワーク[Computer Network]』(1.0)

到達目標
1. 情報源符号化, 通信路符号化法の概念を理解し, 説明できる.
2. 具体的な情報源符号化, 通信路符号化の方式を知り, 説明できる.

授業の計画
第1回:情報源のモデル化
第2回:通信路のモデル化
第3回:情報源符号化の基礎
第4回:ハフマン符号
第5回:情報源符号化定理
第6回:情報源符号化法
第7回:情報量
第8回:通信路符号化の基礎
第9回:通信路符号化定理
第10回:通信路符号化法
第11回:誤り検出・訂正符号
第12回:通信路復号法
第13回:待ち行列理論の基礎
第14回:到着過程とサービス時間分布
第15回:出生死滅過程
定期試験

教科書
情報・符号・暗号の理論／今井秀樹 著:コロナ社, 2004, ISBN:9784339018356

参考書
情報理論／今井 秀樹:昭晃堂, 1984, ISBN:9784785611392

成績評価方法・基準
期末試験の評価値が 60%以上に達した場合に合格とする.

再試験の有無
特別な理由がない限り行わない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目である.

授業の使用言語
日本語(必要に応じて英語)

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(メールアドレス) kazuhiko@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日 AM10:00-12:00 知能情報 C 棟 4 階 C402 室
備考	

開講学期	3年・前期		時間割番号	615010D
科目分野	計算機システム[Computer System]			
選必区分	選必修			
科目名	論理回路設計[Logical Circuit Design]			
ナンバリング	CSYS2040JECO01			
担当教員	獅々堀　正幹　[Masami Shishibori]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)	

授業の目的
コンピュータの構成要素である論理演算回路の動作原理であるブール代数の基礎概念を理解し, 与えられた論理式から論理回路を設計する手法を習得する. 応用力が身につくように, 各手法の背後にあるアイディアを理解することが目標である.

授業の概要
数表現, 論理式とその変換法などの基礎事項を習得させた後, 組合せ論理関数の簡単化手法(カルノー図)を講述する。次に, 各種フリップフロップ(SR-FF, D-FF, SR-FF, T-FF)の動作原理について述べた後, 自動販売機, カウンタ, 系列検出器等を例にとり, 順序回路を設計する方法を習得させる。

キーワード
論理式, 論理回路, 組合せ論理関数

先行／科目
『離散数学[Discrete Mathematics]』(1.0) ,『電子回路[Electronic Circuits]』(0.5)

関連／科目
『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
1. 論理回路をモデル化し, システマティックに論理回路が設計できる。
{no 単なるノウハウとしての技術ではなく, 応用力が身につくように各手法の背後にあるアイディアを理解し, 説明できる。
{/no}

授業の計画
1. 論理回路設計とは?
2. 数の表現方法
3. 論理関数, 論理演算
4. ブール代数
5. ブール代数演習
6. 論理回路の設計
7. カルノー図
8. 論理関数の簡単化
9. 論理関数の簡単化演習
10. 組合せ論理回路
11. 順序回路(フリップフロップ回路)
12. 2 進カウンタの設計
13. 状態変化のある順序回路
14. 簡易型自動販売機の設計
15. 論理デバイス
16. 定期試験

教科書
講義内で資料を配布する.

参考書
論理回路入門／井澤裕司:プレアデス出版, 2008, ISBN:9784903814

成績評価方法・基準
定期試験 80 点, 平常点(レポートの内容, 発表回数)20 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 獅々堀　正幹(D214, Tel: 088-656-7508, E-mail: bori@is.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) bori@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日 17 時～19 時
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である. 授業計画 1 から 9 は, 中間試験とレポートの内容により達成評価を行う. また, 授業計画 10 から 15 は, 期末試験とレポートの内容により評価を行う.

開講学期	3年・前期	時間割番号	615011D
科目分野	通信[Communication]		
選必区分	選必修		
科目名	光通信方式[Optical Communications Technology]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	COMM3360JECO01		
担当教員	後藤　信夫　[Nobuo Gotoh]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
高速・広帯域ネットワークの基盤を形成する光ファイバ通信システムについて，システム構成要素，ならびにシステム化技術を体系的に理解するとともに，具体的なシステム構成に関する知識を深める。

授業の概要
伝送媒体となる光ファイバの原理と特性，半導体光源や受光素子の構造と特徴を光通信システム設計の観点から講義する。また，光通信システムの設計に必須となる，光信号の変復調，分岐挿入や合分波などのシステム機能要素についてその概要を説明する。その後，これらの知識をベースとして，バックボーン系やアクセス系における具体的なシステム構成とそのシステム化技術について理解を深める。

キーワード
光通信システム，光変復調，光伝送

到達目標
1. システム設計の観点から，光ファイバの基本原理を理解している。
2. システム設計の観点から，光源や受光素子，ならびに主な光回路を理解している。
3. 光通信における変復調方式を理解している。
4. 中継伝送ならびに多重化の基本原理を理解している。
5. アクセス系における種々の方式を比較し，その違いを説明できる。

授業の計画
第1回:光通信の歴史
第2回:光ファイバの構造と光の伝搬原理
第3回:光ファイバの特性
第4回:光源と受光素子
第5回:光の増幅
第6回:光回路
第7回:光通信システムにおける変復調
第8回:変復調における S/N
第9回:コヒーレント光通信
第10回:バックボーン系とそのシステム化技術
第11回:伝送の多重化
第12回:中継伝送
第13回:アクセス系とそのシステム化
第14回:フォトニックネットワーク
第15回:まとめ
期末試験

教科書
光通信／石尾秀樹:丸善，2003

参考書
光ファイバ通信入門(改定 4 版)／末松安晴，伊賀健一:オーム社，2006

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は平常点(30 点)と試験の成績(70 点)で評価する。平常点は小テスト(15 点)とレポート(15 点)から評価する。全体で60点以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 後藤(光応用棟 4 階 408、Tel:088-656-9415、E-mail: goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 8:30 - 17:00
備考	情報通信理論を併せて受講しておくことが望ましい。講義の単元が終わるごとに小テストやレポートを課す。 これらにより，各授業項目の達成度を評価する。

開講学期	3年・後期	時間割番号	615012D
科目分野	情報光システム[Optical System]		
選必区分	選必修		
科目名	光情報機器[Optoelectronic Instruments For Information system]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	OSYS3250JECO01		
担当教員	陶山　史朗　[Shiro Suyama]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)

授業の目的
レーザープリンターなどの光事務機器，光ディスクなどの光記録，CCD，ディスプレイなどの画像入出力機器など光産業の中核をなしている光情報機器とそれに使われている光技術と光機能素子について講義し，演習･レポート，小テストを実施して光情報機器に関する基礎知識を修得させる。

授業の概要
最初に，光情報機器に使用されている光技術あるいは光機能素子について述べた後，各種の光情報機器について講述して光情報機器の設計に関する基礎力の養成を図る.

キーワード
光情報機器，事務機器，光情報記録，イメージセンサー，ディスプレイ

到達目標
1. 光情報機器の開発に必要な光学の知識をある程度習得できていること
2. 各種の光学素子，光学機能素子を理解できること
3. 光学素子，光機能素子と，光情報機器との関係を習得できていること

授業の計画
1. 光と情報技術産業
2. 光の性質，光が担う情報
3. 発光素子，受光素子の概要
4. 各種光学素子，光機能素子の概要
5. 光学的事務機器: 複写機，レーザープリンターなど
6. 光情報記録: 基本原理，光ピックアップの概要
7. 光情報記録: 追記型，書き換え型
8. 光情報記録: 次世代 DVD，将来的な光記録技術
9. 画像入力機器: CCD，CMOS イメージセンサ
10. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ(LCD)の概要
11. 画像出力機器: 液晶ディスプレイ(LCD)の最近の動向
12. 画像出力機器: プラズマディスプレイ(PDP)
13. 画像出力機器: エレクトロルミネセンス(EL)，フィールドエミッションディスプレイ(FED)
14. 画像出力機器: 投射型ディスプレイ，発光ダイオード(LED)ディスプレイ
15. 全体のまとめ，光技術の市場動向
16. 定期試験

教科書
教科書を使わずに，配布するレジメを中心に講義を行う.

参考書
光情報産業と先端技術／米津宏雄:工学図書，ISBN:9784769203780
光学系の仕組みと応用:オプトロニクス社，ISBN:9784902312010
ここまできた光記録技術／河田 聡:工業調査会，ISBN:9784769312093
DVD 読本／徳丸春樹など:オーム社，ISBN:9784274036064
画像入出力デバイスの基礎／藤枝一郎:森北出版，ISBN:9784627772915
米本和也「CCD/CMOS イメージセンサの基礎と応用」(CQ 出版社)
「シリーズ 先端ディスプレイ技術 1～9」(共立出版)
岩井義弘「フラットパネルディスプレイ最新動向」(工業調査会)
総務省「情報通信白書」(ぎょうせい)
「光技術動向調査報告書」(光産業技術振興協会)

教科書・参考書に関する補足情報
教科書を使わずに，配布するレジメを中心に講義を行う. レジメには，意図的に空欄が設けてあるので，講義中に埋めること.

成績評価方法・基準
・講義に対する理解力の評価は，講義への取り組み状況，小テストなど，および最終試験の成績を総合して行う. 配点の比率 目安として，講義への取り組み状況など 15%，小テストなど 15%，試験 70% 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上. 最初の授業で詳細を明示することとする.
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする. 但し，出席には，小テストなどの提出を含む.

再試験の有無
再試験は基本的に行わない.

受講者へのメッセージ
・頻繁に小テストを行うので，復習を行うこと.
・基礎的な光の性質に関しては既知とするため，復習をしておくこと.
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする. 但し，出席には，小テスト，演習，宿題などの提出を含む.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
光応用工学科の教育目標(B)と関連する.

教免科目
工業の関係科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/sdt/class.html

連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 陶山史朗（光応用工学科棟4階409，088-656-9425）
備考	**1.** 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． **2.** 再試験は基本的に行わない．

開講学期	**3年・後期前半**	**時間割番号**	**615013D**
科目分野	**情報学フロンティア[Frontiers of Informatics]**		
選必区分	**選必修**		
科目名	**画像処理[Image Processing]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**FINF3320JECO01**		
担当教員	**仁木　登　[Noboru Niki]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**情報光システムコース（昼間）**

授業の目的
1.　デジタル画像処理の手法を理解する。
2.　デジタル画像処理システム設計法を理解する。

授業の概要
画像処理は，計測，表示，伝送などの技術進歩により新しいデジタル映像環境において重要な役割を果たしている。 たとえば，リモートセンシング，医療用 X 線 CT，コンピュータグラフィックス(CG)，バーチャルリアルティ(VR)などのデジタル画像処理システムである。ここでは，デジタル画像の基礎，画像の変換，画像強調，画像復元，画像圧縮，画像セグメンテーション，画像の表現と記述，画像システムについて述べる。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回：視覚モデル，標本化と量子化
第2回：画素間の基本的関係，座標変換，フィルム
第3回：2 次元フーリエ変換，2 次元フーリエ変換の性質
第4回：他の直交変換
第5回：ポイント処理，空間フィルタリング
第6回：フーリエ領域処理，カラー画像処理
第7回：退化モデル，逆フィルタリング
第8回：LMS フィルタ，制約付最小二乗法
第9回：画像圧縮モデル，情報理論基礎
第10回：コーディング，標準化
第11回：不連続の検出，境界の検出
第12回：閾値処理，領域指向セグメンテーション
第13回：表現の概念，境界記述
第14回：領域記述，モルホロジー
第15回：画像処理システム
定期試験

教科書
コンピュータ画像処理，田村秀行，オーム社

参考書
画像工学の基礎，安居院猛・中嶋正之共著，昭晃堂
Digital image processing, R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Addison Wesley
Digital pictures processing 1, 2, A. Rosenfeld and A. C. Kak, Academic Press Inc.
Computer Graphics, J. D. Foley, A. Dam, S. K. Feiner and J. F. Hughes, Addison Wesley
ディジタル画像処理(I),(II)，鳥脇純一郎著，昭晃堂

成績評価方法・基準
定期試験(80%)，レポート及び講義への取り組み状況(20%)として評価し，全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	
備考	

開講学期	3年・後期		時間割番号	615014D
科目分野	ネットワーク[Computer Network]			
選必区分	選必修			
科目名	情報セキュリティ[Information Security]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CNET3020JECO01			
担当教員	松浦　健二 [Kenji Matsuura]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)	

授業の目的
コンピュータシステムにおけるセキュリティ技術のみならず，総合的な観点から情報セキュリティ知識を習得させる．

授業の概要
情報工学分野におけるセキュリティに関する知識習得させることを目的とする．本講義では，情報セキュリティポリシや著作権等法令遵守，情報社会及び情報倫理を含む多面的なセキュリティ対策の重要性を講述する．特に，機密性，完全性，可用性の各観点から見たセキュリティ対策について学ばせる．また，情報セキュリティ技術として多用される暗号技術や電子証明書の応用，コンピュータと接続されるネットワークに対するアクセス制御などの技術要素について講義を行う．

キーワード
機密性，完全性，可用性，リスクアセスメント，技術的セキュリティ

関連／科目
『情報通信理論[Information and Communication Theory]』(0.1)，『コンピュータネットワーク演習[Exercise in Computer Networks]』(0.1)

到達目標
1. 情報セキュリティについて，機密性，完全性，可用性を説明できる
2. 著作権，プライバシ保護について説明できる
3. 情報社会及び情報倫理について説明できる
4. 暗号技術の使い方について説明できる
5. 情報セキュリティ管理技術について説明できる

授業の計画
第1回：情報セキュリティ管理概論
第2回：著作権とプライバシ
第3回：セキュリティポリシ
第4回：情報化社会の到来
第5回：情報倫理
第6回：アクセス制御と暗号方式基礎
第7回：共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式
第8回：公開鍵認証基盤
第9回：認証認可管理
第10回：ネットワークセキュリティ管理
第11回：ファイヤウォールとパケットフィルタリング
第12回：マルウェアとセキュリティソフトウェア
第13回：IDS と IPS
第14回：セキュア開発管理
第15回：アプリケーションセキュリティ管理
第16回：定期試験

教科書　特に無し

参考書　授業の中で必要に応じて適宜紹介する。

教科書・参考書に関する補足情報
対象範囲が広いため，適宜該当資料を事前に提示する。

成績評価方法・基準
授業の最後に課すレポート課題による平常点と期末試験を総合して評価する．比率は5:5とする．60%以上の成績で合格とする．

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
本講義では，毎回の予復習を前提として実施する．レポート課題は，オンライン提出方法を指示するので，原則
それに沿って提出すること．ただし，授業時間内の最後にミニッツレポートや小テストを実施することがある．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	授業初回に学習管理システムの URL を提示するので，その中から本科目を参照すること。
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 情報センター5階505室　TEL　088-656-9804 (メールアドレス) ma2@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 13:30-15:00 情報センター 501 室または 505 室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。 授業計画 1～15 は，各講義の最後に行なわれるレポート課題および最終試験により達成度評価を行う。

開講学期	3年・後期		時間割番号	615015D
科目分野	応用物理学[Applied Physics]			
選必区分	選必修			
科目名	光デバイス[Optical Devices]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APHY3130JECO01			
担当教員	岡本　敏弘 [Toshihiro Okamoto]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)	

授業の目的
発光素子，受光素子などの光デバイスは，照明，Blu-Ray，カメラ，ディスプレイなど，情報，エネルギー，産業，医療など様々な分野で用いられ，我々の生活に必要不可欠なものとなっている。その光デバイスを知り，活用でき，さらには新しい発想の元で新規光デバイスの開発ができる能力を育むためには，既存の光デバイスの動作原理・特性を正しく理解しておく必要がある。この授業では，発光素子の LED や LD，受光素子のフォトダイオードや太陽電池などの構造・動作原理・特性を，半導体の光・電子物性を踏まえて理解し，それらの応用製品である電子画像表示デバイス，固体撮像素子デバイスなどの光情報機器の動作原理と特性について理解することを目的とする。

授業の概要
光デバイスの理解を確実にするため，初めに半導体光・電子物性を中心とした基礎を復習する。具体的には，光の性質，光の吸収と放射，エネルギーバンド構造，半導体中の電子の挙動と PN 接合ダイオード，混晶半導体，ヘテロ接合と超格子等について量子力学を用いて説明する。次に，LED，LD，フォトダイオード，太陽電池の基礎的な光デバイスの構造，動作原理，特性を述べ，それらの応用製品である電子画像表示デバイス，固体撮像デバイスなどの光情報機器の動作原理と特性について講義する。

キーワード
量子力学，半導体，PN 接合，発光ダイオード(LED)，レーザダイオード(LD)，光伝導素子，フォトダイオード，太陽電池

先行／科目
『光・電子物性工学[Optical and Electronic Properties of Materials]』(1.0)，『レーザー工学[Laser Physics and Applications]』(1.0)

関連／科目
『光情報機器[Optoelectronic Instruments For Information system]』(1.0)，『光応用工学実験2[Optical Science and Technology Laboratory 2]』(1.0)

到達目標
1. LED と LD について，その機能，構造，動作原理の説明ができる
2. 光伝導素子，フォトダイオードについて，その機能，構造，動作原理の説明ができる
3. 太陽電池の動作原理が説明でき，太陽電池の高効率化の手法が分かる
4. 撮像デバイスやディスプレイの動作原理が説明できる

授業の計画
1. ガイダンス，光の性質，光の放射と吸収
2. 半導体の基礎，半導体中の電流と PN 接合ダイオード
3. ルミネッセンス
4. 混晶半導体と材料設計，ヘテロ接合と超格子
5. 発光ダイオードの動作原理と構造
6. 半導体レーザの動作原理と構造
7. 発光ダイオード，半導体レーザの特徴，作製方法，用途
8. 中間試験，光伝導素子の動作原理，特性
9. フォトダイオードの動作原理
10. フォトダイオードの特性
11. 太陽電池
12. 固体撮像デバイス(CCD イメージセンサ，CMOS イメージセンサ)
13. 電子画像表示デバイス(CRT,PDP)
14. 電子画像表示デバイス(LCD)
15. 有機 EL と無機 EL
16. 期末試験

教科書
光エレクトロニクス／濱川圭弘，西野種夫 共編,：オーム社，2001，ISBN:9784274132254

参考書
光物性・デバイス工学の基礎／中澤叡一郎，鎌田憲彦 共編,：培風館，1999，ISBN:9784563035228
光デバイス演習／末松安晴，上林利生 共著,：コロナ社，1988，ISBN:9784339002812
ビジュアルレーザーの科学／レーザー技術総合研究所 編,：丸善，1997，ISBN:9784621043714
光エレクトロニクスデバイス／針生尚 著,：培風館，1999，ISBN:9784563033590

教科書・参考書に関する補足情報
教科書が分かりにくいと感じたら，すぐに参考になる図書を図書館等で探し，活用すべきである．

成績評価方法・基準
成績の内訳を，積極性を含む講義への取り組み状況(14%)，小テスト(36%)，中間試験(25%)，期末試験(25%)として評価する。授業はじめに行う小テストはほぼ毎回行い，そのうち成績の良い 9 回分の点数を合計して評価する。総合評価の 60%以上を合格とする。授業の2／3以上の出席がなければ評価対象外となる。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
馴染みのない言葉や概念が数多く出てくるので，戸惑うことが多いかもしれない。一方，講義は教科書を既に読んでいるものとして進めていく。また，授業の始めに前回の授業内容に関する小テストを行う。
したがって，2 時間の授業毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

JABEE合格 JABEE 合格は単位合格と同一とする。	
学習教育目標との関連	
教免科目 本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。	
授業の使用言語	
WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 岡本敏弘（光棟 208，088-656-9412） （メールアドレス） toshi-okamoto@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） PM.5:00-PM.6:00 光応用工学科棟 2 階 208 室
備考	

開講学期	**4年・前期**	**時間割番号**	**615016D**
科目分野	**知能工学[Intelligent Engineering]**		
選必区分	**選必修**		
科目名	**生体情報工学[Biological and Medical Engineering]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**INTE3100JECO01**		
担当教員	**柏原　考爾　[Kohji Kashihara]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**情報光システムコース（昼間）**

授業の目的
生体医用工学の基礎知識を理解し、知能情報工学へ応用する方法を修得する.

授業の概要
各種センサ（光・超音波等）から生体情報を計測するための基礎的な工学技術と、取得データを医療・福祉分野や健康管理に応用するための情報処理技術について体系的に講述する. また、生体情報の時系列解析に必須となる基礎的な信号処理技術やアルゴリズムについても理解が進むように講術する. さらに、生体応答やそのメカニズムを数理モデルにより記述し、予測シミュレーション等に活用できる能力を身につける.

キーワード
生体計測, 脳神経活動, 数理モデル

到達目標
1. 生体計測に用いられる基礎的なセンシング技術とその原理を説明できる.
2. 記憶・学習に関する脳活動とニューロコンピューティングの手法を修得できる.
3. 生体応答を数理モデルで記述し、数値シミュレーションに応用できる.

授業の計画
1. ガイダンスと序論
2. 生体計測技術（光・超音波等）
3. 生体データの活用（病態検査・健康・福祉等）
4. 感覚情報
5. ニューロン
6. 神経回路と脳
7. 記憶・学習とニューロコンピューティング
8. 筋肉の神経機構
9. 運動と神経制御
10. 視覚系の情報処理
11. 聴覚系の情報処理
12. 生体応答の数理モデル
13. 生体シミュレーション
14. 医用・福祉工学への応用
15. 最終試験
16. まとめ

教科書
生体情報工学，赤沢　堅造(著)，バイオメカニズム学会(編集)

参考書
適宜、授業中に紹介する.

成績評価方法・基準
授業計画 1～14 の内容に関する最終試験により達成度評価を行なう. 平常点は受講姿勢・小テスト・レポート課題等の総合評価とする. 平常点を 5 割、最終試験を 5 割として評価し、総得点が 60 点以上のものを合格とする. 授業計画 16 でまとめを行う.

再試験の有無
再試験は行わない.

受講者へのメッセージ
講義内容を理解するには，毎回の授業に対して，2 時間の予習復習が必須となる.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 知能情報工学科：D212 （メールアドレス） kashihara.koji@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 学科の掲示板を参照
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	615201D
科目分野	情報学基礎[Principles of Informatics]		
選必区分	必修		
科目名	離散数学[Discrete Mathematics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PINF2000JECO01		
担当教員	光原　弘幸　[Hiroyuki Mitsuhara]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
計算機科学の基礎である離散数学を工学的立場から講義し，演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ，離散的手法の理解と応用力を育成する。

授業の概要
抽象的表現を用いた問題解決ツールとして離散数学を位置づけ，集合の諸概念及び集合・論理演算、数学的帰納法，関係の諸概念とその幾何学的表現，関数の諸概念とその幾何学的表現，ベクトル・行列の諸概念とそれによる図形処理などに関する問題解決を取り扱う。離散数学の主要な応用例であるデータベースシステムや図形処理システムを取り上げ，データベース言語 SQL における集合や関係の扱い方，検索アルゴリズムおよびプログラム，2 次元アフィン変換における各種変換関数の実例を示して実践的な理解につなげる。

キーワード
集合，関係，関数，グラフ

関連／科目
『グラフ理論[Graph Theory]』(0.5) ,『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(0.5)

到達目標
計算機科学の基礎である離散数学を工学的立場から理解することを目指し，以下の到達目標を掲げる。
1. 集合の概念及び集合・論理演算や数学的帰納法による問題解決を説明できる。
2. 関係の概念を説明でき，関係を幾何学的に表現しながら関係に係わる問題解決を説明できる。
3. 関数の概念を説明でき，関数を幾何学的に表現しながら関数に係わる問題解決を説明できる。
4. ベクトルと行列の概念を説明でき，図形処理を含めた行列演算による問題解決を説明できる。
5. 離散数学の諸概念をデータベースシステム等におけるアルゴリズムやプログラミングに適用できる。

授業の計画
第 1 回:離散数学の概要，応用例
第 2 回:集合と要素，集合の種類，ベン図，集合演算
第 3 回:集合の類，べき集合，命題計算，論理演算
第 4 回:数学的帰納法，プログラミングにおける集合の表現手法
第 5 回:関係，関係の幾何学的表現，プログラミングにおける関係の表現手法
第 6 回:逆関係，関係の合成，関係の性質
第 7 回:分割，同値関係，半順序関係
第 8 回:全順序関係，ハッセ図
第 9 回:束，ブール代数
第 10 回:関数，関数のグラフ，添数付き集合族，基数，プログラミングにおける関数
第 11 回:代数系，半群と群，環と体
第 12 回:ベクトルと行列
第 13 回:行列演算とプログラミング，図形処理(2 次元アフィン変換)
第 14 回:離散数学とデータベースシステムの関係性(検索アルゴリズム・プログラム等)
定期試験
第 15 回:定期試験解答と総括

教科書
離散数学－コンピュータサイエンスの基礎数学／Seymour Lipschutz 著，成嶋 弘 監訳:オーム社，1995，ISBN:9784274130052

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
授業資料(電子ファイル)を事前にダウンロードできるようにする。

成績評価方法・基準
評価の割合は，定期試験 70%，平常点 30%とする。平常点はレポートの提出状況と内容，講義中の演習回答状況から算出する。

再試験の有無　再試験なし

受講者へのメッセージ
微分・積分の数学と違い，離散系を扱う数学であり，素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は，中学・高校で修得したもので充分である。しかし，従来と違った手法・方法論を学ぶためには，演習及び例題の解法が重要である。よって，講義内で多くの問題を出題し，解いてもらう。

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 知能情報工学科 C 棟 5 階 502 号室　TEL:088-656-7497 (メールアドレス)　mituhara@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　木曜日 16:20-17:50
備考	

開講学期	1 年・後期	時間割番号	615102D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	選択		
科目名	電気回路及び演習[Lecture and Exercise in Electric Circuit]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CSYS2000JECO01		
担当教員	上田　哲史　[Tetsushi Ueta]		
単位数	3	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
コンピュータや通信ネットワークなどの情報システムを扱う情報技術者や研究者に必要な電気回路の基礎を，講義，演習・レポート，部分テストを通して修得させる.

授業の概要
情報処理技術者として修得すべき電気回路理論の基礎について学ぶ. 数理モデルとしての回路トポロジーの重要性，キルヒホッフの法則，フェザー法の原理とインピーダンスの概念，周期的な信号源の印加とその応答に関する力学的価値観を養う. また，端子対による回路のパラメタ表現，その組合せや解析法について理解し，物理対象の系統的取り扱い方法を学ぶ.

キーワード
キルヒホッフの法則，フェザー法，重ね合わせの理

到達目標
1. 日常生活における電気回路実装について意識し，対象を抽象化，数理モデル化できる。
2. 回路方程式の導出と同時に，必要な変数について手際よく解く手順を説明できる。
3. 電力，効率や要求事項を満たす回路設計について求める指針を説明できる。

授業の計画
1. 基礎的なことがら・演習
2. キルヒホフの法則と回路解析初歩・演習
3. 重ね合わせの理，テブナンおよびノートンの等価回路・演習
4. フェザー法基礎 I・演習
5. フェザー法基礎 II・演習
6. 複素インピーダンスとフェザー図・演習
7. 複素電力・演習
8. 共振回路・演習
9. ブリッジ，整合・演習
10. 中間試験
11. 回路の定常解析法・演習
12. 相互誘導回路と理想変成器・演習
13. 制御電源・演習
14. 二端子対回路・演習
15. 定期試験その解説
16. 総括・解説

教科書
電気回路を理解する 第 2 版／小澤孝夫 著,:森北出版，2015，ISBN:4627712126
著「」

参考書
電気回路／小澤孝夫 著,:昭晃堂，1990，ISBN:9784785610883
適宜用意する

成績評価方法・基準
受講態度(10%)，定期試験(80%)および黒板板書による演習(10%)の結果にもとづいて成績を評価する.

再試験の有無
再試験は実施する.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田哲史(情報センター棟 1F 103，088-656-7501) (メールアドレス) ueta@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日午後
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	615103D
科目分野	情報学基礎[Principles of Informatics]		
選必区分	選択		
科目名	グラフ理論[Graph Theory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PINF2010JECO01		
担当教員	西出　俊 [NISHIDE SHIYUN]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
計算機科学の基礎である離散数学とグラフ理論を工学的立場から講義し、演習・レポートを通して理論と情報処理手法を習得させ、離散的手法の理解と応用力を育成する。これにより、計算機の基礎としてグラフの用語(次数、オイラーグラフ、木、ポーランド記法など)、概念、手法などを説明できる。

授業の概要
グラフ理論は、離散数学を前提とし、エッジ(頂点)とノード(辺)の集合からなるグラフの性質を学ぶ学問である。従来と違った手法・方法論を学ぶためには、演習及び例題の解法が重要である。そこで講義と合わせて演習を行う。

キーワード
グラフ、木、ポーランド記法

先行／科目
『離散数学[Discrete Mathematics]』(0.5)

関連／科目
『離散数学[Discrete Mathematics]』(0.5) ,『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(0.5)

到達目標
1. 計算機の基礎としてグラフの用語(次数, オイラーグラフ, 木, ポーランド記法など), 概念, 手法などを説明できる.
2. グラフの持つ性質を理解し, 表現している内容を理解できる.
3. 設定した問題に対してグラフを用いて表現でき, 簡単な最適化手法を用いて解くことができる.

授業の計画
第1回:グラフと多重グラフ
第2回:次数、連結度
第3回:ケーニヒスベルグの橋、周遊可能多重グラフ
第4回:行列とグラフ
第5回:ラベル付グラフ
第6回:グラフの同形性
第7回:地図、領域、オイラーの公式
第8回:第1回～7回の演習問題と解法の説明
第9回:非平面的グラフ、クラトフスキーの定理
第10回:彩色グラフ、四色定理
第11回:木
第12回:順序根付き木
第13回:ポーランド記法
第14回:第9回～12回の演習問題
第15回:演習問題の解法の説明
定期試験

教科書
離散数学 : コンピュータサイエンスの基礎数学／Seymour Lipschutz 著,成嶋弘 監訳,:オーム社, 1995, ISBN:9784274130052

参考書
コンピュータサイエンスのための離散数学入門／C.L.Liu 著,成嶋弘, 秋山仁 共訳,:オーム社, 1995, ISBN:9784274130076

成績評価方法・基準
平常点と試験の点＝30%:70%で評価し、60%以上を合格とする。
試験だけでなく、レポートの提出状況と内容、講義中の質問の回答も評点の対象となる。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 知能情報工学科 C 棟 2 階 203 号室 Tel:088-656-7498 (メールアドレス) nishide@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日　16:20－17:50
備考	授業計画 1～14 は、試験およびレポートにより達成度評価を行う。

開講学期	2年・前期	時間割番号	615104D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	力学系通論[Introduction to Mechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2120JECO01		
担当教員	松本　新功, 中村　浩一 [MATSUMOTO YOSHIKATSU, Koichi Nakamura]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
単一の質点に関する運動を学んだ 1 年次の力学を発展させる. 複数の質点(質点系)および形状を考慮すべき物体(剛体)の静止・運動学, さらに種々の振動についての基礎概念を理解し, 計算スキルの獲得を目指す.

授業の概要
教科書の第 3 章(3.3-3.4 節), 第 6 章(6.1 節), 第 8 章(8.1-8.6 節), 第 9 章(9.1-9.5 節)の内容をベースに, 主に板書にて解説を行い, 適宜演習を行う.

キーワード
質点系, 剛体, 振動

到達目標
1. 質点系の静止学に関する公式の意味を理解し, 問題を解くことができる. (計画 1-2)
2. 剛体の静止学に関する公式の意味を理解し, 問題を解くことができる. (計画 3)
3. 質点系の運動学に関する公式の意味を理解し, 問題を解くことができる. (計画 4-6)
4. 重積分を正しく使い, 剛体の慣性モーメントを求めることができる. (計画 7)
5. 剛体の運動学に関する公式の意味を理解し, 問題を解くことができる. (計画 8-10)
6. 二階の微分方程式を正しく使い, 減衰・強制振動の問題を解くことができる. (計画 11-14)
7. 近似を用いない振り子運動の厳密解を導出できる. (計画 15)

授業の計画
1. 質点系と重心(8.3 節)
2. 質点系のつりあい
3. 剛体の静止学(9.1 節)
4. 質点系の運動量(8.1-8.2 節)
5. 質点系の角運動量と力のモーメント(8.4-8.5 節)
6. 質点系のエネルギー(8.6 節)
7. 剛体の慣性モーメント(9.3 節)
8. 固定軸周りの回転(9.2 節)
9. 剛体の平面運動(9.4 節)
10. 衝撃が作用する剛体の平面運動(9.5 節)
11. 二階の常微分方程式
12. 単振動(3.3 節)
13. 減衰振動(3.4 節)
14. 強制振動(3.4 節)
15. 単振り子(6.1 節)
16. 最終試験

教科書
力学／原島鮮 著,:裳華房, 1985, ISBN:9784785320201

参考書
工学のための力学(上, 下)／ベアー/ジョンストン(長谷川節訳):ブレイン図書, ISBN:9784892410208

成績評価方法・基準
成績は最終試験(約 70%), レポート等提出物(約 20%), 出席や演習等授業への取り組み(約 10%)を加味して評価する予定である(講義の進捗状況等に応じて, 上記のウェイトを若干変える場合がある.). 100 点満点にて 60 点以上を合格とする.

再試験の有無
追・再試験を実施する予定である.

受講者へのメッセージ
1 年生後期の基礎物理学 f/力学概論を履修していることを前提とする. また, 重積分と微分方程式をよく復習しておくこと.

JABEE合格
【成績評価の方法】と同一.

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中村　浩一:建設棟 2F216 号室　TEL:088-656-7577 (メールアドレス) 中村　浩一:nakamura.o.koichi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 中村　浩一:月曜日 11:00～12:00
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・前期		時間割番号	615105D
科目分野	情報学基礎[Principles of Informatics]			
選必区分	選択			
科目名	数理論理学[Mathematical Logic]			
ナンバリング	PINF2030JECO01			
担当教員	北　研二　[Kenji Kita]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的
近年、計算機科学の色々な分野で数理論理学が用いられるようになってきている。本講義では、計算機科学を専攻する上で知っておくべき数理論理学の基礎について講述する。

授業の概要
まず数理論理学を学ぶ上で最も基礎になる命題論理について講述し、命題論理式の真偽値の計算、命題論理式の基本的な性質を用いた論理式の変形、連言および選言標準形への変換について修得する。次に、述語論理について講述し、量記号を含んだ述語論理式の基本的な性質を用いた論理式の変形、冠頭標準形やスコーレム標準形への変換について修得する。最後に、導出と推論について講述し、単一化や反駁導出による証明について修得する。

キーワード
命題論理、述語論理、導出原理

到達目標
1. 命題論理に対し、論理式の真偽値の計算、命題論理式の基本的な性質を用いた式変形、連言および選言標準形への変換をすることができる。
2. 述語論理に対し、量記号を含んだ述語論理式の基本的な性質を用いた式変形、冠頭標準形やスコーレム標準形への変換をすることができる。
3. 反駁導出による論理式の証明ができる。

授業の計画
第1回:記号論理学の概観
第2回:命題, 論理記号, 倫理式
第3回:真理値表を用いた論理式の真偽値計算
第4回:命題論理式の性質
第5回:命題論理式の解釈, 論理式の標準形
第6回:意味の木を用いた論理式の真偽値計算
第7回:命題論理と公理系
第8回:命題論理と推論
第9回:述語論理の基礎
第10回:述語論理式の解釈
第11回:量記号を含む述語論理式の性質
第12回:冠頭標準形, スコーレム標準形
第13回:導出と推論, 反駁導出
第14回:単一化置換
第15回:演習
定期試験

教科書
情報の論理数学入門／小倉久和, 高浜徹行 著:近代科学社, 1991, ISBN:4764901803

参考書
特になし

成績評価方法・基準
定期試験の成績による。

再試験の有無
再試験は実施しない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター205 Tel:088-656-7496 (メールアドレス) kita@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日　14:35 - 16:05
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	2年・前期		時間割番号	615106D
科目分野	ネットワーク[Computer Network]			
選必区分	必修			
科目名	コンピュータネットワーク[Computer Network]			
ナンバリング	CNET2000JECO01			
担当教員	木下　和彦　[KINOSHITA KAZUHIKO]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的
コンピュータネットワークは急速な発展を続け, 現在では必要不可欠なコミュニケーションツールであると同時に社会を支えるインフラストラクチャのひとつともなった. また, 無線 LAN に代表されるモバイルネットワークも広く普及している. 一方で, 品質や安全性の面で課題が残っていることも事実である. 本講義では, コンピュータネットワークを支える各要素技術について学修し, その全体像を体系的に把握すると共に今後の課題を認識することを目的とする.

授業の概要
まずコンピュータネットワークのセキュリティ及び歴史と基礎となる階層化プロトコルの概念を理解した後, ネットワークの構成要素技術, 並びに, その高速・高品質化と, 柔軟な制御・管理を実現する構築技術について学ぶ. 具体的には, アクセス制御技術, 無線 LAN, 経路制御技術, フロー制御技術, TCP/IP, DNS, 各種アプリケーションプロトコルなどを含む. 更に, 現在のネットワークが抱える問題点と, それらを解決するための新しい技術について, 通信品質的側面とコミュニケーションツール的側面の両方から検討する.

キーワード
ネットワーク, コンピュータ, コミュニケーション, プロトコル

関連／科目
『情報通信理論[Information and Communication Theory]』(1.0)

到達目標
コンピュータネットワークを支える各要素技術について学修し, その全体像を体系的に把握すると共に今後の課題を認識する.

授業の計画
第1回:コミュニケーション(コミュニケーション活用に関する知識・技術等)
第2回:サイバーセキュリティ(セキュリティに関する技術・歴史等)
第3回:有線 LAN のアクセス制御
第4回:無線 LAN のアクセス制御
第5回:IP アドレスと DNS
第6回:AS 内経路制御
第7回:AS 間経路制御
第8回:TCP
第9回:フロー制御
第10回:情報通信ネットワークの実際(ネットワークの構築と運用管理に関する知識・技術等)
第11回:計算機実習:アプリケーションプロトコルとサーバ構築実習(1)SMTP,POP
第12回:計算機実習:アプリケーションプロトコルとサーバ構築実習(2)HTTP,FTP
第13回:計算機実習:セキュリティ技術とサイバー攻撃実習
第14回:計算機実習:モバイル通信ネットワークとアクセスポイント構築実習
第15回:コンピュータネットワークの抱える課題
定期試験

教科書
情報通信ネットワーク／滝根哲哉　編著:オーム社, 2013, ISBN:9784274214509

参考書
コンピュータネットワーク／アンドリュー・S・タネンバウム, デイビッド・J・ウエザロール　著, 水野忠則, 相田仁, 東野輝夫, 太田賢, 西垣正勝, 渡辺尚　訳:日経 BP 社, 2013, ISBN:9784822284763

成績評価方法・基準
授業計画 1～15 の内容に関して, 最終試験によって達成度を評価する. また, 受講姿勢, 小テスト, レポートを総合的に勘案した平常点を加算する. 最終試験と平常点の割合は 8:2 である. コンピュータネットワークに関する基礎知識(評価に関する総得点が 60%以上)を修得した者にのみ単位を与える.

再試験の有無
特別な理由のない限り行わない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目である.

授業の使用言語
日本語(必要に応じて英語)

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(メールアドレス) kazuhiko@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日 AM10:00-12:00 知能情報 C 棟 4 階 C402 室
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	615107D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	電気磁気学[Electricity and Magnetism]		
ナンバリング	PHYS2030JECO01		
担当教員	後藤　信夫 [Nobuo Gotoh]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し，身のまわりの電気的・磁気的現象や材料物性を理解する上での数理学的基礎を解説する。さらに，光波の伝搬特性を数理学的に理解し解析するための基礎を修得する。

授業の概要
光波を含めた電磁波の伝搬特性を数理学的に理解し解析するための基礎を習得する。クーロンの法則，ガウスの法則，静電誘導，静電エネルギー，オームの法則，磁気現象とアンペアの法則，ビオ・サバールの法則，磁界中の電荷および電流の受ける力，電磁力，電磁誘導の法則，インダクタンス，磁気エネルギー，磁性体，磁界に関する境界条件，マクスウェルの方程式，波動方程式に関して講義する。

キーワード
電磁界，電磁誘導，アンペアの法則，マックスウェルの方程式

到達目標

授業の計画
第1回：電荷と電界とクーロンの法則
第2回：ガウスの法則
第3回：導体と電位
第4回：誘電体とコンデンサー
第5回：電界の発散，ラプラスの方程式
第6回：電界のエネルギー，オームの法則
第7回：磁気現象とアンペアの右ねじの法則
第8回：ビオ・サバールの法則
第9回：アンペアの周回積分の法則
第10回：磁界中の電荷および電流の受ける力と電磁力
第11回：電磁誘導の法則
第12回：インダクタンスと磁界に蓄えられるエネルギー
第13回：物質の磁化と強磁性体，および磁気回路，磁界に関する境界条件
第14回：変位電流とマクスウェルの方程式
第15回：波動方程式と平面波
第16回：定期テスト

教科書
基礎電磁気学／山口昌一郎 著,：電気学会，2002，ISBN:4-88686-229-2

参考書
適時紹介する

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は平常点(30 点)と試験の成績(70 点)で評価する。平常点は小テスト(15 点)とレポート(15 点)から評価する。全体で60点以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
電磁気学概論を受講していること

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 後藤(光応用棟 4 階 408、Tel：088-656-9415、E-mail： goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 8:30 – 17:00
備考	講義の単元が終わるごとに小テストやレポートを課す。これらにより，各授業項目の達成度を評価する。

開講学期	2年・前期	時間割番号	615108D
科目分野	光学基礎[Principles of Optics]		
選必区分	選択		
科目名	幾何光学[Geometrical Optics]		
ナンバリング	POPT3250JECO01		
担当教員	陶山　史朗 [Shiro Suyama]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
光産業の基盤技術をなす光応用工学にとって欠かすことのできない幾何光学について講義し，演習・レポート，小テストを実施して光応用工学に必要な基礎知識を修得させる．

授業の概要
幾何光学の基本法則から，平面鏡，プリズム，レンズなどの光学素子の機能と構造，これらの光学素子を用いた簡単な光学系の設計法およびレンズの収差論の講義を通して，光学システムの設計に関する基礎力の養成を図る．

キーワード
レンズ，プリズム，収差，光線光学，反射鏡，臨界角，球面収差

到達目標
1. 幾何光学の基本をなす反射，屈折に関する法則を十分理解できること．
2. レンズの基本的事項を理解し，簡単な光学系の設計ができること．
3. レンズの収差についての知識を習得し，用途に応じたレンズの選択ができること．

授業の計画
1. 光学の基礎
2. 平面による反射・屈折，臨界角と全反射
3. プリズムの最小偏角，種類，応用
4. 単球面の焦点と焦点距離，像の形成，ガウスの式
5. 光学系の行列表現，レンズのシステム行列
6. レンズの概要，薄肉レンズにおけるレンズの公式
7. 薄肉レンズの組み合わせ
8. 理想光学系の主面，節点
9. 厚肉レンズ主面，節点，光学中心，光学系における諸概念
10. ミラー光学系の焦点，焦点距離，結像の公式，倍率
11. 光線追跡，簡単な光学系における焦点距離などの計算，作図
12. 収差の概要，球面収差
13. 球面収差の解消，コマ収差，非点収差
14. 像面湾曲，歪曲収差，色収差
15. 全体のまとめ，光学系への応用について
16. 定期試験

教科書
教科書を使わずに講義を行う．

参考書
光学の基礎／左貝潤一著：コロナ社，ISBN:9784339006803
ヘクト 光学Ⅰ／E. Hecht：丸善，ISBN:9784621073483
光技術入門／堀内敏行：東京電機大学出版局，ISBN:9784501620806
光学入門／岸川利郎：オプトロニクス社，ISBN:9784900474307
基礎からわかる光学部品／中村荘一 他 編：オプトロニクス社，ISBN:9784902312171
中川治平「レンズ設計光学」(東海大学出版会)

教科書・参考書に関する補足情報
教科書を使わずに講義を行う．適宜，レジメを配布する．但し，レジメには意図的に空欄があるため，講義中に埋めること．

成績評価方法・基準
・講義に対する理解力の評価は，講義への取り組み状況，小テスト・演習・宿題および最終試験の成績を総合して行う． 配点の比率 目安として講義への取り組み状況など 15%，小テストなど得点 15%，最終試験得点 70%．合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上.最初の授業で詳細を明示することとする．
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする．但し，出席には，小テスト，演習，宿題などの提出を含む．

再試験の有無
再試験は，定期試験の結果を見て判断し，掲示を行う．

受講者へのメッセージ
・頻繁に小テスト，演習，宿題を実施するので，毎回の復習を欠かさずに行うこと．
・行列表現を多用するので，復習しておくこと．
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする．但し，出席には，小テスト，演習，宿題などの提出を含む．

JABEE合格 JABEE 合格は単位合格と同一とする．

学習教育目標との関連 光応用工学科の教育目標(B)と関連する．

教免科目 工業の関係科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 陶山史朗(光応用工学科棟4階409，088-656-9425)
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	2年・通年	時間割番号	615109D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	必修		
科目名	ソフトウェア設計及び実験[Software Design and Experiment]		
ナンバリング	SOFT3600JECO01		
担当教員	康 ・, 森田 和宏, 河内 亮周, 光原 弘幸, 吉田 稔, 西出 俊, 伊藤 桃代, 松本 和幸 [KOU SHIN, Kazuhiro Morita, KAWACHI AKINORI, Hiroyuki Mitsuhara, Minoru Yoshida, NISHIDE SHIYUN, Momoyo Itoh, Kazuyuki Matsumoto]		
単位数	6	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
大規模ソフトウェアの作成を通じ，総合的能力(問題設定，問題分析，問題解決，能動的学習，グループワーク，コミュニケーション技術)および専門的能力(ツール運用，分析/設計，コーディング，デバッグ手法)を短期間のうちに習得することを目的とする．

授業の概要
前期は，レポート作成技術を学んだ後，Makefileの作成法，ライブラリ化，ユーザインターフェイス，デバッグツールの使用法等，プログラミング手法の基礎的課題に個人単位で取り組む．その後，個人でゲーム開発を行う．後期は，ネットワークプログラミング，統合・モジュール化手法を個人単位で取り組む．その後，企画立案ならびにプレゼンテーション技術を学んだ後，メタな課題(例えば，GUIを用いたネットワークプログラミングによる対戦型ゲームの作成)に対して，グループ単位で企画，立案，ソフトウェア開発を行い，最終的にコンテストを行う．

キーワード
プログラム作法，デバッグ手法，グループワーク，ネットワークプログラム，モジュール化

到達目標
1. 抽象的な問題を具体的な問題に分析し，方針を決め，適切な手法をとり，粘り強く問題を解決できる．
2. チームで協力しあって企画，スケジューリング， 設計，製作，評価，保守などの各プロセスを期限内で遂行できる．
3. 成果を口頭または文書により明確かつ論理的に表現でき，プレゼンテーションによって双方向コミュニケーションを行える．

授業の計画
第1回:ガイダンス
第2回:プログラミング作法
第3回:ライブラリ化
第4回:ユーザインターフェイス(イベントドリブンプログラミング)
第5回:ユーザインターフェイス(アニメーションプログラミング)
第6回:ユーザインターフェイス(Wiiリモコンプログラミング)
第7回:デバイスプログラミング(画像処理プログラミング)
第8回:デバイスプログラミング(動画像処理プログラミング)
第9回:デバッグ
第10回:個人ゲーム開発の説明，企画・立案
第11回:個人ゲーム開発(概要設計)
第12回:個人ゲーム開発(プログラム設計)
第13回:個人ゲーム開発(プログラミング)
第14回:個人ゲーム開発(システムテスト，最終調整)
第15回:個人ゲーム開発コンテスト
第16回:ゲーム内容のプレゼンテーション，後期実験の説明
第17回:ネットワークプログラミング
第18回:統合・モジュール化
第19回:バージョン管理
第20回:企画プレゼン
第21回:グループ開発(概要設計)
第22回:グループ開発(詳細設計)
第23回:グループ開発(プログラム設計)
第24回:グループ開発(プログラミング)
第25回:グループ開発(結合テスト)
第26回:予備コンテスト
第27回:グループ開発(システムテスト)
第28回:グループ開発(運用テスト，最終調整)
第29回:最終プレゼンテーション
第30回:グループ開発コンテスト

教科書
各実験毎に指定される．

参考書
各実験毎に指定される．

成績評価方法・基準
基礎課題レポート，プレゼンテーション(発表)，総合課題レポートを総合して評価する．
無断欠席および遅刻，期限後の報告提出は一切認められていない．
全ての実験と発表をおこない，全てのレポートを提出することが義務づけられている．その上で，基礎課題レポート，プレゼンテーション(発表)，総合課題レポートを，5対2対3の比率で評価する．但し，この比率は変更されることがある．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
総合的能力および専門的能力が習得されているか，レポートならびにプレゼンテーションによって判定する．
学習教育目標(C)，(D)，(E)に関連する．

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です．

授業の使用言語

WEBページ	
連絡先 (Eメールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 森田 和宏 大学院共同研究棟 603室，088-656-7490 西出 俊 知能情報 南棟 203室，088-656-7498 吉田 稔 フロンティア研究センター 204室，088-656-9689 河内 亮周 知能情報 南棟 302室，088-656-9446 光原 弘幸 知能情報 南棟 502室，088-656-7497 康 シン 知能情報 南棟 201室，088-656-4736 松本 和幸 フロンティア研究センター 207室，088-656-7654 伊藤 桃代 知能情報 北棟 208室，088-656-7512 (メールアドレス) 森田 和宏: kam@is.tokushima-u.ac.jp 西出 俊: nishide@is.tokushima-u.ac.jp 吉田 稔: mino@is.tokushima-u.ac.jp 河内 亮周: kawachi@is.tokushima-u.ac.jp 光原 弘幸: mituhara@is.tokushima-u.ac.jp 康 シン: kang-xin@is.tokushima-u.ac.jp 松本 和幸: matumoto@is.tokushima-u.ac.jp 伊藤 桃代: momoito@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 伊藤 桃代 月曜日 15:00〜18:00
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 基礎課題レポート，プレゼンテーション(発表)，総合課題レポートを総合して評価し，満点の6割以上を取得した場合，合格とする． 授業計画16，20および29はプレゼンテーションにより達成度評価を行う．その他の授業計画についてはレポートにより達成度評価を行う．

開講学期	2年・後期	時間割番号	615110D
科目分野	情報学基礎[Principles of Informatics]		
選必区分	必修		
科目名	情報数学[Mathematics in Computer Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PINF2020JECO01		
担当教員	吉田　稔 [Minoru Yoshida]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
集合と関係、ブール代数、代数系は、現在のコンピュータや言語処理システムにおける情報工学理論の習得に必要不可欠な基礎知識である。本講義では、集合と関係、ブール代数、代数系について、各種アルゴリズムへの応用例を中心に、実例を与えながら理論と技術両面から講義を行うことによって、将来の情報技術者にとって必要不可欠な知識を身につけることを目指す。

授業の概要
各理論に対し、基礎となる定義から順を追って説明していく。各回において演習問題を用意しており、自分の理解の到達度を確認することができる。各回においては、説明する基礎理論を概観できるよう、スライドを用いて概要の説明を行う。

キーワード
集合，順序，ブール代数，代数系，群，環，体

先行／科目
『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(1.0) ,『離散数学[Discrete Mathematics]』(1.0) ,『グラフ理論[Graph Theory]』(1.0)

関連／科目
『論理回路設計[Logical Circuit Design]』(0.5) ,『情報通信理論[Information and Communication Theory]』(0.5) ,『確率統計学[Probability and Statistics]』(0.5)

到達目標
1. 情報技術に関連する数学的基礎知識を説明できるようになることを目標とする.

授業の計画
1. ガイダンス，集合論の基本事項
2. 同値関係
3. 順序関係、ハッセ図、および関連アルゴリズム(トポロジカルソート)
4. 束、およびその知識表現への応用
5. ブール代数とブール関数、およびその論理回路設計への応用
6. 関数と集合の濃度
7. 中間試験と解説
8. 代数系の基本事項
9. 群，置換、ソーティングアルゴリズムとの関連
10. 整数論の基本、ユークリッドの互除法のアルゴリズム
11. 整数論の応用：公開鍵暗号のアルゴリズム
12. 環と多項式
13. (有限)体
14. 有限体の応用：誤り訂正符号のアルゴリズム
15. 期末試験
16. 期末試験の返却と解説

教科書
特に指定しない.

参考書
工学のための応用代数／杉原厚吉，今井敏行：共立出版，1999. 10，ISBN:9784320016033
あたらしい情報数学／上田徹：牧野書店，2004. 2，ISBN:9784434040870
離散数学 : コンピュータサイエンスの基礎数学／Seymour Lipschutz：オーム社，1995. 3，ISBN:9784274130052
代数系入門／松坂和夫：岩波書店，1976. 5，ISBN:9784000056342

成績評価方法・基準
中間試験(30%)，期末試験(70%)により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
特になし

JABEE合格
中間試験，期末試験の合計が 6 割以上で合格とする.

学習教育目標との関連
試験を行うことで，情報技術に関連する数学的基礎知識が習得されているか確認する(C).

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	Moodle に資料を上げているので、必ず見るようにしてください。
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟204 (メールアドレス) mino@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日 16:00～18:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・後期	時間割番号	615111D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	選択		
科目名	マイクロプロセッサ[Microprocessors]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CSYS2030JECO01		
担当教員	福見　稔 [Minoru Fukumi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
マイクロプロセッサはコンピュータなどに搭載されるプロセッサ(CPU)を集積回路で実装したものであり，汎用の計算機システムからスマートフォンなどの携帯機器や情報家電にまで搭載されており，現在の情報化社会を支える根幹となっている。本講義では，マイクロプロセッサの基本的な仕組みと動作原理について習熟し，マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。また，アセンブリ言語の原理を理解し，それによるプログラム作成能力を身につける。

授業の概要
4 ビットに始まり，現在に至るマイクロプロセッサの開発の歴史を概観し，プロセッサ内部の情報表現と 2 進数での演算方法を理解した後，人類最初のマイクロプロセッサ i4004 のアーキテクチャ等について講述する。次いで，マイクロプロセッサの仕組みと動作原理を理解し，i8080 と Z80 のアーキテクチャを調べ，i8080 の主要マシン命令を用いたアセンブラプログラミングの演習を行い，アセンブリ言語を習得する。さらには最新のマイクロプロセッサのアーキテクチャと DSP の特徴や最近の高速化実装技術について修得する。

キーワード
CPU，アセンブリ言語，アーキテクチャ，2 進数

先行／科目
『プログラミング入門及び演習[Introduction to Programming and its Exercises]』(1.0) ,『コンピュータリテラシー[Computer Literacy]』(1.0)

関連／科目
『コンピュータアーキテクチャ[Computer Architecture]』(0.5) ,『離散システム解析[Discrete-Time Systems Analysis]』(0.5) ,『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
1. マイクロプロセッサの仕組みと動作原理を説明できる。
2. マイクロプロセッサ内部の情報表現と 2 進数での演算方法を理解し説明できる。
3. マイクロプロセッサのプログラミング(アセンブリ言語)について理解し実装できる。
4. ソフトウェアとハードウェアの関係を説明できる。
本講義では，マイクロプロセッサの基本的な仕組みと動作原理について習熟し，マイクロプロセッサを活用するために必要な知識を獲得することを目的とする。また，アセンブリ言語の原理を理解し，それによるプログラム作成能力を身につける。

授業の計画
第1回：マイクロプロセッサ開発の歴史・秘話
第2回：マイクロプロセッサの構成と動作
第3回：プロセッサ内の情報表現，2 進数，10 進数，16 進数
第4回：小数点数・データ表現演習
第5回： 2 進数の加減算・割り込み
第6回：4 ビットマイクロプロセッサ i4004・開発秘話
第7回：8 ビットマイクロプロセッサ i8080・Z80 とアセンブラ
第8回：i8080 のプログラミング・レジスタの役割
第9回：i8080 プログラミング実習 1・データ転送演習の提出
第10回：i8080 プログラミング・加減算
第11回：i8080 プログラミング実習 2・加減算演習の提出
第12回： DSP とその応用事例
第13回：16,32 ビットマイクロプロセッサ，H8 マイコンなど
第14回： 高性能化の限界，アドレス空間，メモリの階層性
第15回： 最新のプロセッサ事情，世界の情勢，質疑応答
定期試験

教科書

参考書
マイクロコンピュータ／田丸啓吉，安浦寛人 著,：共立出版，1993, ISBN:4320024370
最新マイクロプロセサテクノロジ : パソコン CPU 完全理解／神保進一 著,：日経 BP 社，1999, ISBN:4822209261
マイクロコンピュータプログラムの作り方／大川善邦 著,：秋葉出版，1987, ISBN:4871840476
マイクロプロセッサ・アーキテクチャ入門 : RISC プロセッサの基礎から最新プロセッサのしくみまで／中森章 著,：CQ 出版，2004, ISBN:4789833313

教科書・参考書に関する補足情報
なし

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は，演習の解答内容，レポートの提出状況と内容，小テストと最終試験(定期試験)の成績を総合して行い，60%以上の成績で合格とする。最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 50:50 とする。

再試験の有無
再試験は行わない.

受講者へのメッセージ
毎回のように，演習問題・レポートを課し，小テストを行うので予習復習を欠かさないように。講義中に学生を指名して質問し，また演習問題を課すので欠席しないように。

JABEE合格

学習教育目標との関連 (C)	
教免科目 高等学校教諭一種免許(工業)の算定科目です.	
授業の使用言語	
WEB ページ	http://titan.is.tokushima-u.ac.jp/~fukumi/tanto.html
連絡先 **(E メールアドレス, オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 福見(知能 D 棟 210 室, 088-656-7510) (メールアドレス) fukumi@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日, 16 時～17 時 30 分
備考	なし

開講学期	**2年・後期**	**時間割番号**	**615112D**
科目分野	**計算機システム[Computer System]**		
選必区分	**必修**		
科目名	**コンピュータアーキテクチャ[Computer Architecture]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CSYS2010JECO01**		
担当教員	**佐野　雅彦 [Masahiko Sano]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**情報光システムコース(昼間)情報系**

授業の目的
1940 年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている. この講義を通じて, コンピュータを構成するアーキテクチャの基本を理解し, 加えて, 高性能化に不可欠なアーキテクチャの構成を理解する.

授業の概要
コンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャの構成方法を修得することを目的とする。本講義では、ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、現在のコンピュータ(CPU とメモリシステム、バス等)を構成する基本アーキテクチャの概要と動作原理を理解する。 また、高性能化のための各種方式について学ぶ。

キーワード
コンピュータアーキテクチャ, パイプライン, メモリシステム、命令セット、入出力方式

関連／科目
『マイクロプロセッサ[Microprocessors]』(0.5) ,『論理回路設計[Logical Circuit Design]』(0.5) ,『オペレーティングシステム[Operating System]』(0.5) ,『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
・コンピュータアーキテクチャの基本を説明できる。
・コンピュータの高性能化に不可欠な要素技術と課題について説明できる。
・コンピュータシステム設計・構築のために応用できる。

授業の計画
第1回:計算機の歴史および性能評価法
第2回:数値表現形式と演算(2,10,16 進数, 小数, 浮動小数)
第3回:演算回路の構成(計算のロジック)
第4回:アーキテクチャモデル(計算のためのデータフロー)
第5回:アドレスの概念と命令実行方式
第6回: CISC と RISC(その構成概念と相違点)
第7回:メモリインタフェイス, 入出力方式
第8回:バスアーキテクチャ(各種のバス構成方式)
第9回:記憶方式(その概念と支援ハードウエア)
第10回:キャッシュメモリ(代表的なキャッシュメモリの構成方式)
第11回:パイプライン制御(基本構造)
第12回:パイプライン制御の高性能化(演算パイプライン、スーパパイプライン、スーパスカラ)
第13回:並列処理(概論と詳細)
第14回:並列処理(通信網)
第15回:省電力化と今後の動向
定期試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書:なし, 参考書:別途指示

成績評価方法・基準
小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に定期試験を実施する. 定期試験以外は平常点に含め、平常点と定期試験の比率は 3:7 とし、合計 60%以上を合格とする.

再試験の有無
再試験あり

受講者へのメッセージ
本講義では、毎回の復習を重視する.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	別途周知
連絡先 **(E メールアドレス, オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 佐野　雅彦(情報センター503, E-mail: sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 別途周知
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業 を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	2年・後期前半	時間割番号	615113D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	波動光学[Wave Optics]		
ナンバリング	PHYS3010JECO01		
担当教員	森　篤史 [Atsushi Mori]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
到達目標 1. 電磁波光学, 偏光:マクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いに慣れる(具体例:フレネルの公式)。偏光に関する基礎的事項を理解する。
到達目標 2. 回折・干渉, 結晶光学:回折積分の論理体系とフラウンホファー回折の定式を理解する。法線方程式と複屈折素子のイントロダクションを理解する。

授業の概要
幾何光学と波動光学で光学の両輪をなす。そのため, 目標1ではマクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いの基礎を学ぶ。等方媒質中の電磁波が TEM 波(transverse electromagnetic wave)であることの理解を必須事項とする。ナノ構造中における光波の振舞を記述する論理体系であること理解する。目標2では, 回折理論と異方性媒質中の電磁波の扱いを学ぶ。回折は, フーリエ光学の基礎をなすものであることを理解するとともに, 光学系における基礎知識を学ぶ。異方性媒質中の電磁波の扱いは, 論理体系に慣れた後, 偏光素子の基礎的な事項を学ぶ。

キーワード

到達目標
到達目標 1. 電磁波光学, 偏光:マクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いに慣れる(具体例:フレネルの公式)。偏光に関する基礎的事項を理解する。
到達目標 2. 回折・干渉, 結晶光学:回折積分の論理体系とフラウンホファー回折の定式を理解する。法線方程式と複屈折素子のイントロダクションを理解する。

授業の計画
第1回: はじめに, マクスウェルの方程式と数学: マクスウェル方程式　目標 1(1)
第2回: マクスウェルの方程式と数学: 電磁場の境界条件　目標 1(2)
第3回: マクスウェルの方程式と数学: ポインティングベクトル　目標 1(3)
第4回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 波動方程式, TEM 波, スネルの法則　目標 1(4)
第5回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): フレネルの公式　目標 1(5)
第6回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 全反射, エバネッセント波, グースヘンヒェンシフト　目標 1(6)
第7回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 偏光　目標 1(7)
第8回: 試験 1、演習 1 の返却と講評、レポート 1 出題　目標 1(8)
第9回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): グリーンの定理と回折積分　目標 2(1)
第10回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): キルヒホッフ近似　目標 2(2)
第11回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): フレネル回折, フーリエ光学　目標 2(3)
第12回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): 単スリット、複スリット, 回折と干渉　目標 2(4)
第13回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): 正弦波回折格子　目標 2(5)
第14回: 結晶内の光波 -- 異媒質中の光波: 異方性媒質に対するマクスウェルの方程式, 法線方程式　目標 2(6)
第15回: 結晶内の光波 -- 異媒質中の光波: 結晶学, 複屈折, 偏光素子　目標 2(7)
第16回: 試験 2、演習 2 の返却と講評、レポート 2 出題　目標 2(8)
※第8回と16回の講評は, 口頭にて行う。

教科書
フォトニクス基礎／梅垣真祐:倍風館

参考書
物理のための数学／和達三樹:岩波書店
Optics／E. Hecht:Addison-Wesley

成績評価方法・基準
目標 1, 2 ともに, 小テスト(15 点程度)と演習レポート(10 点程度)と課題レポート(25 点程度)の 50 点満点づつで評価する。 何れの到達目標についても, 60%以上の出席日数がなければ採点しない。 何れの到達目標についても 60%以上で合格とする (合計点で 60%を超えていても, 片方が 60%以下なら, 科目合格とはならない)。
目標 1 については, 電磁波が transverse electromagnetic wave(TEM 波)であることを正しく作図できることを最低条件とする。
目標 2 については, フラウンフーファー回折の基礎的な計算ができることを要求する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615114D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	選択		
科目名	電子回路[Electronic Circuits]		
ナンバリング	CSYS2020JECO01		
担当教員	上田　哲史 [Tetsushi Ueta]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
電子デバイスの基礎を理解し, 増幅回路を中心に電子回路の基本を習得する.

授業の概要
半導体の動作原理を理解し, ダイオードの特性, BJT, FET の動作原理を数理的に学ぶ. また, バイアスと小信号等価回路に分離して電子回路を考えることを念頭に, その増幅度や周波数特性, 入出力インピーダンスなどの性能を設計する. オペアンプなどの応用回路についても学習する.

キーワード
半導体, ダイオード, トランジスタ, FET, 増幅回路, オペアンプ

先行／科目
『電気回路及び演習[Lecture and Exercise in Electric Circuit]』(1.0)

到達目標
1. ダイオードやトランジスタ, FET などの各デバイスの原理や特徴を定性的に説明できる
2. 各デバイスの数理モデルを示し, 特性曲線を描いて説明できる
3. エミッタ接地やソース接地基本増幅回路の小信号等価回路および直流等価回路を導き出せて, かつ KVL, KCL を適用, 回路方程式を立てられる
4. 自己バイアス増幅回路について, その目的や動作原理を説明できる
5. オペアンプの応用回路について, それらの動作特性を回路方程式をもとに説明できる

授業の計画
1. 電気回路の復習
2. 真性半導体, 不純物半導体とキャリア
3. PN 接合とダイオード
4. バイポーラトランジスタ(BJT)および FET の動作原理と特性 I
5. バイポーラトランジスタ(BJT)および FET の動作原理と特性 II
6. 脈流とバイアスおよび小信号等価回路
7. BJT, FET の交流特性と等価回路
8. 中間試験
9. エミッタ接地増幅回路(バイアスの設定と小信号等価回路)
10. 入出力インピーダンスと整合, FET ソース接地増幅回路
11. 電力増幅回路
12. BJT, FET の周波数特性
13. 差動増幅回路とオペアンプ
14. 帰還増幅の原理と発振回路
15. 定期試験とその解説
16. 総括講義

教科書
本質を学ぶためのアナログ電子回路入門／宮入圭一 監修,阿部克也 著,:共立出版, 2007, ISBN:9784320086302

参考書
随時資料等を授業中に配布する

成績評価方法・基準
受講態度(10%), 定期試験(90%) を基準に総合的に評価する.

再試験の有無
再試験を実施する

受講者へのメッセージ
教科書の購入は必須である

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田哲史(情報センター棟 1F センター長室, TEL: 088-656-7501) (メールアドレス) ueta@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜午後
備考	1. 「集積回路工学」の基礎的知識を本講義で習得する. また,「システム設計および実験」の応用回路の基礎を本講義で学ぶ 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である 3. 授業計画 1〜15 は, 総括講義において, 中間期末試験の結果等をもとに達成度評価を行なう

開講学期	3年・前期	時間割番号	615115D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	知識システム[Knowledge Systems]		
ナンバリング	INTE2000JECO01		
担当教員	小野　典彦　[Norihiko Ono]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説すると共に，主として知識に基づく知能システムの構築のための要素技術を修得させる．

授業の概要
知識に基づく知能システムを構築する上で不可欠となる人工知能の要素技術を中心に解説すると共に，それらの原理と応用方法を理解させることを目的とする．本講義では，人工知能研究の流れをその起源から現在までにわたって概説した後に，それらの研究との関係を交えながら，問題の定式化と探索に基づく問題解決，述語論理による知識表現と導出原理に基づく問題解決および種々の知識表現に基づく問題解決のための要素技術とその応用方法について講述する．

キーワード
人工知能，問題解決，探索，知識表現，導出原理

先行／科目
『離散数学[Discrete Mathematics]』(0.5) ,『グラフ理論[Graph Theory]』(0.5)

関連／科目
『知能システム[Intelligent Systems]』(0.5) ,『最適化理論[Optimization Theory]』(0.5)

到達目標

No.	到達目標
1	探索に基づく問題解決の原理および応用方法を説明できる．すなわち，状態空間上の解の探索過程として問題解決を定式化し，種々の探索手法を用いて問題解決を行う方法を説明できる．
2	論理に基づく問題解決の原理および応用方法を説明できる．すなわち，述語論理を用いて知識を表現し，導出原理に基づく定理証明手法を用いて問題解決を行う方法を説明できる．

授業の計画

回	大項目
1	人工知能概論
2	問題解決
3	探索に基づく問題解決:基本的な探索手法
4	探索に基づく問題解決:ヒューリスティックな探索手法
5	探索に基づく問題解決:最適解の探索手法
6	中間試験および試験内容の解説
7	知識の表現と利用
8	論理に基づく問題解決:述語論理
9	論理に基づく問題解決:定理証明
10	論理に基づく問題解決:導出原理
11	論理に基づく問題解決:導出原理による解の抽出
12	論理に基づく問題解決:導出原理による計画の立案
13	様々な知識表現
14	知識の獲得と学習
15	人工知能の最新の話題から
16	期末試験

教科書
人工知能の基礎知識／太原育夫:近代科学社，1988, ISBN:9784764901452

参考書
エージェントアプローチ　人工知能　第 2 版／S. Russell, P. Norvig:共立出版，2008, ISBN:9784320122154

成績評価方法・基準
受講姿勢等の平常点，中間試験および期末試験の成績を総合して行う．その比率は平常点 20%，中間試験 40%，期末試験 40%とし，合計 60%以上で合格とする．

再試験の有無
原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
本講義の理解には，離散数学およびグラフ理論に関する基礎知識が必要となる．

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) D 棟 106, 088-656-7509 (メールアドレス) ono@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 15:00～17:30
備考	1. 講義に関連する資料は徳島大学 LMS を用いて配信する． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 3. 授業計画 1～5 および 7～15 に関しては，中間試験および期末試験により，それぞれ達成度評価を行なう．

開講学期	3年・前期	時間割番号	615116D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	選択		
科目名	オートマトン・言語理論[Automata and Formal Languages]		
ナンバリング	SOFT3050JECO01		
担当教員	北　研二　[Kenji Kita]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
情報工学、計算機科学一般において最も中心的な概念であるオートマトンと言語理論について講義し、理論と考え方を習得させる。

授業の概要
言語の有限的記述の概念から始め、言語の基本的な記述機構としてオートマトンおよび形式文法を導入する。講義では、順序機械の話題から始めて、有限オートマトンおよび正規言語について詳しく講述する。

キーワード
有限オートマトン、形式言語、正規表現

到達目標
1. 有限オートマトンや正規表現を用いて簡単な言語を記述することができる。
2. 有限オートマトンの等価性、非決定性有限オートマトンから決定性有限オートマトンへの変換、オートマトンと正規表現の間の変換などの計算ができる。

授業の計画
第1回:オートマトンと言語，基礎的な数学的準備
第2回:順序機械
第3回:有限オートマトンと正規言語
第4回:有限オートマトンの等価性
第5回:有限オートマトンの最簡形
第6回:状態の等価性分類法
第7回:非決定性有限オートマトン
第8回:部分集合構成法
第9回: ε 動作を持つ非決定性有限オートマトン
第10回:言語演算
第11回:正規表現
第12回:有限オートマトンから正規表現への変換
第13回:正規表現から有限オートマトンへの変換
第14回:正規言語族の閉包性，非正規言語
第15回:演習
定期試験

教科書
オートマトン・言語理論／富田悦次，横森貴　著:森北出版，2013, ISBN:9784627805521

参考書
特になし

成績評価方法・基準
定期試験の成績による。

再試験の有無
再試験は実施しない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター205 Tel:088-656-7496 (メールアドレス) kita@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日　14:35 - 16:05
備考	授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位修得のために必要である。

開講学期	3年・前期	時間割番号	615117D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	線形システム解析[Linear System Analysis]		
ナンバリング	INTE2020JECO01		
担当教員	池田　建司　[Kenji Ikeda]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
物理システムの解析及び構築技術に不可欠な線形システム解析技術の基本的な考え方を理解させる。

授業の概要
本講義の前半では，線形システムの基礎的な自動制御を例にとり，制御理論を展開する上で重要な役割をはたすラプラス変換，ラプラス逆変換，微分方程式のラプラス変換による解法，伝達関数，ブロック線図などの基本概念を述べる。後半では制御系のステップ応答や周波数応答に関する解析手法，制御系の安定性の概念，安定性判別法，および制御系の設計手法の基礎についても触れる。なお，講義を聴講するだけでは理解の難しいと思われる項目については，教科書の例題を中心に演習を行う。

キーワード
動的システムの制御，ラプラス変換，伝達関数，周波数応答，安定性，PID 制御

到達目標
物理システムの解析及び構築技術に不可欠な線形システム解析技術の基本的な考え方を理解する。

授業の計画
第1回：制御の目的と定義，フィードバック制御の概念
第2回：動的システムのモデル表現
第3回：ラプラス変換，微分方程式の解法
第4回：伝達関数の定義，遅れ要素，次数と過渡応答
第5回：演習 1(ラプラス変換と伝達関数)
第6回：ブロック線図の構成単位と結合，等価変換
第7回：周波数応答の定義，表現形式
第8回：演習 2(ブロック線図と周波数応答)
第9回：内部安定性と入出力安定性
第10回：Routh-Hurwitz の安定判別法
第11回：Nyquist の安定判別法，フィードバック系の安定性と安定余裕
第12回：制御系設計の基礎，PID 制御
第13回：部分的モデルマッチングによる I-PD 制御系の設計
第14回：演習 3(安定性と PID 制御)
第15回：演習 4(模擬試験，線形システム解析)
定期試験

教科書
自動制御の講義と演習／添田喬，中溝高好　共著,：日新出版，1988, ISBN:4817301376

参考書
自動制御とは何か／示村悦二郎　著,：コロナ社，1990, ISBN:4339031402

教科書・参考書に関する補足情報
講義は基本的に教科書に沿って行われる。授業の予習・復習に教科書を用いてほしい。参考書は、制御の概念を理解するための副読本である。

成績評価方法・基準
毎回出題するレポートの結果と定期試験を 10:90 の割合で評価する。
特につぎの項目を達成しているかどうかを評価する:
(1) ラプラス変換を用いて微分方程式を解ける。
(2) 周波数応答の概念を理解している。
(3) 安定性の概念を理解し閉ループ系の安定性を判定できる。
(4) 簡単な PID 型補償器を設計できる。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
制御工学は、工学の様々な場面で登場する重要で有益な学問分野である。また、本講義で扱う古典制御理論は、より高度な制御手法を学ぶ上での基礎的な科目でもある。ラプラス変換や周波数応答といったやや高度な数学や概念が必要なので、頭の柔軟な若いうちに、是非、習得してほしい。

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　A

WEB ページ	資料等は i-Collabo に掲載する。
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) C403 号室, Tel: 088-656-7504 (メールアドレス) ikeda@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 2. 授業計画 1〜15 は，レポートおよび最終試験により達成度評価を行う.

開講学期	3年・前期	時間割番号	615118D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	数理計画法[Mathematical Programming]		
ナンバリング	INTE2010JECO01		
担当教員	池田　建司　[Kenji Ikeda]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
本講義は 2 つの部分からなる．前半は線形計画法であり，その理論と計算法について解説する．後半では，ネットワーク上の最適化を論じる．基礎理論を厳密に展開し，理解させることを目的としているが，同時に，理解をより容易にするため，理論の 意味を幾何学的に把握できるよう配慮している．また，例題を取り上げ，演習を 実施している．

授業の概要
線形計画法とネットワーク最適化について講義している．線形計画法では，その定式化の方法，シンプレックス解法を中心とした計算法，シンプレックス法の有効性を保 証する基本定理，理論的背景であり，かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している 双対定理とファーカスの補題などについて述べる．ネットワーク最適化では，代表的な問題として，最短経路問題，最小木問題，最大流問題を扱う.

キーワード
線形計画法，双対性，ネットワーク最適化

到達目標
1. 数理モデルにもとづくシステマティックな解析・設計能力を養い， 最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす.
2. シンプレックス法によって線形計画問題を解くことができる.
3. 主問題と双対問題との関係を述べることができる.
4. 最短経路問題，最小木問題，最大流問題を解くことができる.
5. 最大流・最小カット問題の双対性を説明できる.

授業の計画
第1回：線形計画法の導入
第2回：図的解法から代数的解法へ
第3回：線形計画法の基本定理とシンプレックス法
第4回：2 段階法
第5回：行列表現と改訂シンプレックス法
第6回：双対問題，双対定理，ファーカスの補題
第7回：演習 1(シンプレックス法と双対理論)
第8回：グラフ理論の復習
第9回：最短経路問題(Dijkstra 法)
第10回：最小木問題(Krukal 法)
第11回：最小木問題(Prim 法)
第12回：最大流・最小カット問題
第13回：最大マッチング・最小カバー定理
第14回：演習 2(ネットワーク上の最適化問題)
第15回：演習 3(模擬試験，線形計画法)
定期試験

教科書
特に指定しない．配布資料とスライドによって講義を進める.

参考書
最適化の手法／茨木俊秀，福島雅夫：共立出版，1993．7, ISBN:9784320026643
演習グラフ理論／伊理正夫，白川功，梶谷洋二，篠田庄司，ほか:コロナ社，1983, ISBN:9784339060454
馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
今野 浩「線形計画法」日科技連

教科書・参考書に関する補足情報
スライドの縮小コピーを最初の回に配布する．Web ページに講義で使用する JAVA アプレットデモを掲載しているので参照のこと.

成績評価方法・基準
毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する.

再試験の有無
再試験は行わない.

受講者へのメッセージ
実用上重要なアルゴリズムについて講義するので，効率のよいプログラム作成のためにも，しっかり勉強してください.

JABEE合格

学習教育目標との関連　B

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　A

WEB ページ	http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) C403 号室, Tel:088-656-7504 (メールアドレス) ikeda@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である. 2. 授業計画 1〜15 は，レポートおよび最終試験により達成度評価を行う.

開講学期	3年・通年	時間割番号	615119D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	必修		
科目名	システム設計及び実験[System Design and Experiment]		
ナンバリング	CSYS4600JECO01		
担当教員	佐野　雅彦，伊藤　伸一，池田　建司，柏原　考爾，大野　将樹，KARUNGARU STEPHEN GITHINJI，永田　裕一 [Masahiko Sano, Shinichi Itoh, Kenji Ikeda, Kohji Kashihara, ONO MASAKI, NAGATA YUICHI]		
単位数	6	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
1. 完全自律型ロボットに必要な各要素技術を説明できる。
2. ハードウエアの原理，ソフトウエアの構造を説明できる。
3. 与えられた仕様を満たすような完全自律型ロボットを設計できる。
4. 与えられた制約条件下で，計画的に完全自律型ロボットを完成できる。
5. 自分の考えを明確かつ論理的に人に伝達でき、双方向のコミュニケーションができる。
6. グループで協調しながら仕事ができる.

授業の概要
自律自走ロボットの製作を通じて，ハードウエアに関する個々の要素技術をシステムとして統合する能力を習得する. 本実験では，電子回路，マイコン，組み込みソフトウエア，超音波センサ、カラーセンサなどの信号処理，モータ制御，ネットワークに関する基礎実験を行って，ロボット製作に必要な様々な要素技術を習得する. さらに，自律自走ロボットを製作し，システムを統合する技術を習得する. また演習の一部として，ロボットコンテストや成果発表会も実施する.

キーワード

到達目標
1. 完全自律型ロボットに必要な各要素技術を説明できる。
2. ハードウエアの原理，ソフトウエアの構造を説明できる。
3. 与えられた仕様を満たすような完全自律型ロボットを設計できる。
4. 与えられた制約条件下で，計画的に完全自律型ロボットを完成できる。
5. 自分の考えを明確かつ論理的に人に伝達でき、双方向のコミュニケーションができる。
6. グループで協調しながら仕事ができる.

授業の計画
第1回:ガイダンス
第2回:電子回路の基礎
第3回:マイコンとディジタルIO
第4回:AD変換
第5回:割り込み
第6回:シリアル通信
第7回:Processing の基礎
第8回:Processing の応用
第9回:超音波センサの基礎
第10回:超音波センサの応用
第11回:カラーセンサの基礎
第12回:カラーセンサの応用
第13回:XBee 通信の基礎
第14回:XBee 通信の応用
第15回:駆動系の基礎
第16回:駆動系の応用
第17回:ロボットの基本動作
第18回:ロボットとセンサの統合
第19回:ライントレースロボットの設計
第20回:ライントレースロボットの作成
第21回:ロボットの設計
第22回:ロボット製作(ジグザグ走行ゾーン)
第23回:ロボット製作(棒倒しゾーン)
第24回:ロボット製作(宝集めゾーン)
第25回:ロボット製作(ミュージックプレイゾーン)
第26回:ロボット製作(富士登山ゾーン)
第27回:ロボット製作(図形認識ゾーン)
第28回:ロボット製作(ゾーンの統合)
第29回:ロボット製作(ゾーンの統合)
第30回:アルゴリズム発表会
第31回:ロボット改良
第32回:競技会

教科書
知能情報工学科編「システム設計及び実験」

参考書

成績評価方法・基準
実験態度，理解度テスト，レポート，コンテスト成績を総合して評価する.
詳細は本実験最初のガイダンスで説明する。

再試験の有無
無し

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) KARUNGARU STEPHEN GITHINJI:情報推進センター棟8階801号室　TEL:　088－656－7488 佐野　雅彦:佐野　雅彦(情報センター503，E-mail:sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) 池田　建司:池田建司(C403 号室，Tel: 088-656-7504，E-mail:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp) 柏原　考爾:柏原考爾　知能情報工学科 D 棟 D212 大野　将樹:知能情報工学科 D 棟2階203号室 (メールアドレス) KARUNGARU STEPHEN GITHINJI:karunga@is.tokushima-u.ac.jp 佐野　雅彦:sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp 池田　建司:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp 柏原　考爾:kojikasi@is.tokushima-u.ac.jp 大野　将樹:oono@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) KARUNGARU STEPHEN GITHINJI:木曜日2－4時 佐野　雅彦:金曜，15:00～17:00 池田　建司:随時 大野　将樹:毎週月曜日　AM.13:00-17:00　知能情報工学科D棟2階203号室
備考	

開講学期	3年・後期		時間割番号	615120D
科目分野	計算機システム[Computer System]			
選必区分	選択			
科目名	オペレーティングシステム[Operating System]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CSYS3050JECO01			
担当教員	北岡　教英　[KITAOKA NORIHIDE]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的
計算機を利用する上で必要不可欠な存在であるオペレーティングシステムの仕組みを理解する.

授業の概要
本講義では, プロセスの構造および制御, メモリ管理, I/O サブシステム, ファイルシステム, セキュリティなどを扱う. さらに, 演習問題を解くことによって, オペレーティングシステムの理解を深める.

キーワード
オペレーティングシステム, プロセス制御, 入出力デバイス, メモリ管理, ファイルシステム

先行／科目
『コンピュータアーキテクチャ[Computer Architecture]』(1.0)

到達目標

No.	到達目標
1	コンピュータアーキテクチャに関する用語及び割り込みの仕組みを説明できる.
2	プロセスとスレッドと違い及びスケジューリング手法を具体例を示して説明できる.
3	相互排除と同期の必要性及びそのアルゴリズムを説明できる.
4	メモリ管理及び仮想記憶に関する用語と仕組みを具体的に説明できる.
5	ハードディスクに代表される二次記憶装置及びファイルシステムを具体的に説明できる.
6	OS におけるセキュリティの概念及び暗号通信の仕組みを具体的に説明できる.
7	ユーザインターフェイスの設計手法を具体的に説明できる.
8	分散処理の実現方法及び OS の構成法(仮想化などを含む)を説明できる.

授業の計画
1. オペレーティングシステム概論
2. コンピュータアーキテクチャと割り込み
3. プロセスとスレッド
4. スケジューリング
5. 相互排除と同期
6. メモリ管理
7. 仮想記憶
8. 二次記憶装置
9. ファイルシステム
10. セキュリティ
11. ユーザインターフェイス
12. OS の具体例(Unix と Windows)
13. 分散処理
14. OS の構成法
15. 試験
16. 返却とまとめ

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない. 授業資料(電子ファイル)を事前にダウンロードできるようにする.

成績評価方法・基準
レポートなどの平常点, および期末試験の成績を総合して行う. 平常点と期末試験の比率は 2:8 とする.

再試験の有無
再試験なし

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 知能情報 C 棟 3 階 303 号室 (メールアドレス) kitaoka@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日　PM.15:00-PM.18:00　知能情報 C 棟 3 階 303 室
備考	

開講学期	3年・後期		時間割番号	615121D
科目分野	ソフトウェア[Software]			
選必区分	選択			
科目名	データベース[Database]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SOFT3040JECO01			
担当教員	獅々堀　正幹　[Masami Shishibori]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的
データベース設計, 管理において必要な知識を理解させる. 特に, データベース設計過程で重要な概念設計, 論理設計技術, 及びデータベース操作言語を修得させる.

授業の概要
データベース設計, 管理において必要な知識を理解させる。特に, 概念設計技術, 論理設計技術, 及びデータベース操作言語を習得する。具体的には, リレーショナル代数, リレーショナルデータモデル, ER 図の作成, 表の正規化, データ操作言語 SQL, 及びトランザクション処理等について講述する。

キーワード
データベースシステム, データベース概念設計, データベース論理設計, データベース操作言語, トランザクション処理

先行／科目
『離散数学[Discrete Mathematics]』(1.0) ,『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(0.5)

関連／科目
『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
1. データベースの設計法を習得し, データモデリングについて説明できる.
2. データベース操作言語を習得し, リレーショナルデータベースを設計できる.

授業の計画
1. データベース設計とは?
2. リレーショナルデータモデル
3. リレーショナル代数
4. リレーショナル代数演習
5. 概念設計(ER 図の作成)
6. 論理設計(1)(第 1, 2, 3 正規化)
7. 論理設計(2)(ボイスコッド正規化, 第 4, 5 正規化)
8. 論理設計演習
9. SQL 概要
10. SQL 言語の実習(表の結合)
11. SQL 言語の実習(SELECT 文・集約関数等)
12. SQL 言語の実習(SELECT 文・副問合せ)
13. SQL 言語の実習(表の更新)
14. SQL 言語の実習(情報検索システムの設計と管理)
15. トランザクション処理
16. 定期試験

教科書
講義中に資料を配付する.

参考書
データベース入門／増永良文:サイエンス社, 2006, ISBN:4781911404

成績評価方法・基準
定期試験 80 点, 平常点(レポートの内容, 発表回数)20 点とし, 合計 60 点以上を獲得した者を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
再試験は行わない.

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 獅々堀　正幹(D214, Tel: 088-656-7508) (メールアドレス) bori@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日 17 時～19 時
備考	1. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をし たうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である. 2. 授業計画 1～8 は, 中間テストにより達成度評価を行なう. 3. 授業計画 9～15 は, 最終試験により達成度評価を行なう.

開講学期	3年・後期		時間割番号	615122D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	知能システム[Intelligent Systems]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE3070JECO01			
担当教員	小野　典彦　[Norihiko Ono]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的

知能システムの実現は容易ではなく，人間を凌駕するような知能を実現できた人工知能の応用領域はかぎられている．本講義では，知能を計算機上に実現することがいかに困難な作業であるのかを種々の視点から浮き彫りにすると共に，それを克服することを目指して提案されている最近の人工知能技術を理解させることを目指す．

授業の概要

知能を計算機やロボットの上に実現することがいかに困難な作業であるのかを種々の視点から浮き彫りにすると共に，その実現を目指して研究が進められている最近の人工知能手法を理解させることを目的とする．本講義では，現実的な知能システムを構築するための有望な要素技術として，強化学習および進化計算による学習・最適化手法ならびにニューラルネットによる関数近似手法に焦点を合わせ，それらの原理，応用および限界について講述する．

キーワード

人工知能，機械学習，最適化，強化学習，進化計算

先行／科目

『知識システム[Knowledge Systems]』(0.5)

関連／科目

『最適化理論[Optimization Theory]』(0.5)

到達目標

No.	到達目標
1	知能システムのトップダウン的な構築の限界を説明できる．
2	知能システムの創発的な構築のための要素技術である強化学習，進化計算および関数近似などの各手法の原理，応用方法および限界を説明できる．

授業の計画

回	大項目
1	知能システムの実現はなぜ難しいのか？
2	知能システムの創発的設計
3	強化学習の基礎:マルコフ決定過程
4	強化学習の基礎:動的プログラミング
5	強化学習の基礎:基本的な学習手法
6	強化学習に基づく知能システムの設計
7	中間試験および試験内容の解説
8	知能システムと関数近似:行動政策の関数近似
9	知能システムと関数近似:テーブル表現と CMAC
10	知能システムと関数近似:ニューラルネット
11	知能システムと関数近似:ファジィシステム
12	進化計算に基づく知能システムの設計:進化戦略
13	進化計算に基づく知能システムの設計:実数値遺伝的アルゴリズム
14	進化計算に基づく知能システムの設計:遺伝的プログラミング
15	知能システムの最新の話題から

教科書

特に指定しない。

参考書

エージェントアプローチ　人工知能　第 2 版／S. Russell, P. Norvig:共立出版，2008，ISBN:9784320122154
学習とニューラルネットワーク／熊沢逸夫:森北出版，1998，ISBN:9784627702912
進化論的計算手法／伊庭斉志:オーム社，2005，ISBN:9784274200182

成績評価方法・基準

受講姿勢等の平常点，中間試験および期末レポートの成績を総合して行う．その比率は平常点 20%，中間試験 40%，期末レポート 40%とし，合計 60%以上で合格とする．

再試験の有無

原則として再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

本講義の理解には，人工知能に関する基礎知識が必要となる．

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先)　D 棟 106，088-656-7509 (メールアドレス)　ono@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　金曜日 15:00～17:30
備考	1. 講義に関連する資料は徳島大学 LMS を用いて配信する． 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 3. 授業計画 1～6 および 8～15 に関しては，中間試験および期末レポートにより，それぞれ達成度評価を行なう．

開講学期	3年・後期		時間割番号	615123D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]			
選必区分	選択			
科目名	最適化理論[Optimization Theory]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE3080JECO01			
担当教員	永田　裕一　[NAGATA YUICHI]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系	

授業の目的

- 種々の問題を最適化問題に定式化する能力を習得する
- 線形計画問題に定式化された問題をシンプレックス法で解く手法とその原理を理解する
- 非線形関数の極値を勾配法で発見する方法(ニュートン法，共役勾配法，準ニュートン法)の手法と原理を理解する
- 動的計画法と分岐限定法の基本原理を理解する

授業の概要

授業では非線形最適化問題を取り扱うが，その理解に必要な数学的概念として関数の 2 次形式とその標準形および極値問題について解説する．次に，非線形最適化問題の極値を勾配法に基づいて求める手法を解説する．講義では最も単純な勾配法である最急降下法に始まり，より高度な手法であるニュートン法，共役勾配法および準ニュートン法について説明する．次に線形計画問題を効率的に解くための代表的な手法であるシンプレックス法や双対問題について学ぶ．最後に組合せ最適化問題の代表的最適化手法である動的計画法と分岐限定法のについて学ぶ．

キーワード

最適化問題，非線形計画法，勾配法，ニュートン法，線形計画法，分岐限定法，動的計画法

到達目標

- 種々の問題を最適化問題に定式化する能力を習得する
- 線形計画問題に定式化された問題をシンプレックス法で解く手法とその原理を理解する
- 非線形関数の極値を勾配法で発見する方法(ニュートン法，共役勾配法，準ニュートン法)の手法と原理を理解する
- 動的計画法と分岐限定法の基本原理を理解する

授業の計画

第1回:最適化問題の定式化
第2回:数学的準備，2 次形式
第3回:関数の極値:2 次関数の極値
第4回:関数の極値:関数の 2 次近似，ラグランジュの未定乗数法
第5回:関数の極値:ラグランジュの未定乗数法(制約がある場合)
第6回:関数の最適化:勾配法，ニュートン法
第7回:関数の最適化:共役勾配法
第8回:関数の最適化:準ニュートン法
第9回:線形計画法:不等式標準形，等式標準形
第10回:線形計画法:シンプレックス法
第11回:線形計画法:双対問題
第12回:組合せ最適化:動的計画法
第13回:組合せ最適化:分岐限定法
第14回:組合せ最適化:種々の問題
第15回:演習
定期試験

教科書

参考書

講義中に指示する．

教科書・参考書に関する補足情報

講義資料は，Web　上でダウンロードできるようにする．閲覧の方法は授業開始時に指示する．

成績評価方法・基準

中間テスト(40%)，期末テスト(40%)，レポート課題(20%)
※ 期末テストは講義の途中途中で行う演習問題をしっかり解いて理解すれば合格可能なレベルで出題する．

再試験の有無

再試験は行わない．

受講者へのメッセージ

適宜演習を課すので，すべての演習のレポートを必ず提出すること．

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・後期	時間割番号	615124D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	選択		
科目名	自然言語処理[Natural Language Processing]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SOFT3060JECO01		
担当教員	任 福継 [Ren Fuji]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
自然言語処理で必須な文脈自由文法，そして，自然言語のコンピュータによる処理における形態素解析，構文解析，意味解析，文脈解析技術を修得させる．

授業の概要
自然言語の基本性質とモデルから始め，言語処理における形態素解析と構文解析の基礎，さらに意味解析と文脈解析の課題と解決手法を，実例を与えながら技術的な観点から講義する．

キーワード
形態素解析，構文解析，意味解析，文脈解析，自然言語処理

到達目標

No.	到達目標
1	自然言語のコンピュータによる処理で必須な形式文法を修得し、自然言語処理における主要な解析技術を理解できる。
2	形態素解析のアルゴリズムを理解でき、最長一致法を用い、形態素解析プログラムを理解できる。
3	構文解析のアルゴリズムを取得し、CKY解析法を例をもち説明できる。
4	意味解析の概要を勉強し、意味解析における問題点を整理でき、その解決方法を理解できる。

授業の計画
1. 自然言語処理の概要
2. 形態素と形態素解析
3. コスト最小解を求める形態素解析
4. 日本語形態素解析システムの作成
5. 文脈自由文法
6. トップダウンアルゴリズムによる構文解析
7. ボトムアップアルゴリズムによる構文解析
8. 構文解析システムの構築技術
9. 意味解析
10. 意味素による解析
11. 用例・シソーラスによる解析
12. 辞書の記述内容
13. 辞書システムの構築
14. 文脈解析
15. スクリプト概念と応用
16. 期末試験

教科書
自然言語処理の基礎／吉村賢治 著,:サイエンス社, 2012, ISBN:9784781913155

参考書
岩波講座ソフトウェア科学／長尾真 [ほか]編,:岩波書店, 1996, ISBN:9784000103558
自然言語処理の基礎技術／野村浩郷 著,電子情報通信学会 編,:電子情報通信学会, 1988, ISBN:9784885520709
自然言語処理／石崎俊 著,:昭晃堂, 1995, ISBN:9784785620424
自然言語解析の基礎／田中穂積 著,:産業図書, 1989, ISBN:9784782851272

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は演習の回答，レポートの提出状況と内容(35%)及び最終試験成績(65%)を総合して行う．

再試験の有無
再試験無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 任福継(情報C棟 204 室, Tel:656－9684, E-mail: ren@is.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ren@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日午後 4:20-6:50, 水曜日午後 2:00-5:00
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をし授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． 2. 授業計画 1～15 は，各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう．

開講学期	3年・後期	時間割番号	615125D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	離散システム解析[Discrete-Time Systems Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE3060JECO01		
担当教員	福見 稔 [Minoru Fukumi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
マイクロプロセッサの発達に伴い，ディジタル型の制御装置が広く用いられている．本講義では，ディジタルデータの表現，ディジタルシステムの表現と解析，望ましい制御を達成するための設計理論の基礎を修得させることを目的とする.また，理論的・社会的背景と，それらからの技術を教えることによって，技術的・社会的変化に対応できることを目指す．

授業の概要
ディジタルデータ表現の中心は z 変換であり，ラプラス変換を基礎とした表現方法である。背景となる数学的知識としては，ラプラス変換，フーリエ変換，微分方程式，マトリクス理論などが必要である。 本講義では，ディジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念，ディジタルフィルタの構成と応用，システム同定の方法論，及びそれらを用いたシステム解析手法について演習と例題を中心にディジタルシステムの表現と解析法を修得させる。

キーワード
ディジタル制御，離散システム，z 変換

先行／科目
『線形システム解析[Linear System Analysis]』(1.0) ,『信号処理[Signal Processing]』(1.0)

関連／科目
『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5) ,『線形システム解析[Linear System Analysis]』(0.5) ,『信号処理[Signal Processing]』(0.5)

到達目標
1. 状態方程式，パルス伝達関数，ディジタルフィルタ等を理解し，説明できる。
2. 最小二乗法，連続系の離散化，連続系と離散系との関係を説明できる。
3. ディジタル計算機を基本としたシステム解析手法について説明できる。
本講義では，ディジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念，ディジタルフィルタの構成と応用，システム同定の方法論，及びそれらを用いてディジタル計算機を基本としたシステム解析手法について修得させる。

授業の計画
第1回:離散時間システムの表現とその演習
第2回:連続時間系の基礎と演習
第3回:連続時間系と離散時間系の関係，離散化の演習
第4回:ディジタル制御系の構成
第5回:システム同定と最小二乗法の演習
第6回:PID 制御，ロボットの制御インタフェース
第7回:連続時間系の離散化，行列指数関数，行列の演算，それらの演習
第8回:z 変換
第9回:逆 z 変換，ラプラス変換とz変換の関係及び，その演習
第10回:z 変換の性質と諸公式
第11回:z変換と逆z変換の演習，差分方程式の解法と演習
第12回:状態方程式と伝達関数の関係及び，その演習
第13回:適応ディジタルフィルタと学習，ディジタルフィルタ応用
第14回:パルス伝達関数とその演習
第15回:離散時間系の極と安定性，質疑応答
定期試験

教科書
基礎ディジタル制御／美多勉 [ほか]共著,:コロナ社, 1988, ISBN:4339001325

参考書
システム制御理論入門／小郷寛，美多勉共著,:実教出版, 1979-12, ISBN:4407022051
ディジタル制御理論入門／荒木光彦 著,:朝倉書店, 1991, ISBN:4254209649

教科書・参考書に関する補足情報
なし

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は，演習の解答内容，レポートの提出状況と内容，小テストと最終試験（定期試験）の成績を総合して行い，60%以上の成績で合格とする。最終試験以外は平常点に含め，平常点と最終試験の比率は 50:50 とする。

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
講義の単元が終わるごとに演習問題とレポートを課し，数回の小テストを実施するので，毎回の予習・復習は欠かさず行うこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連 (C)

教免科目 高等学校教諭一種免許(工業)の算定科目です．

授業の使用言語

WEB ページ	なし．
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 福見 稔 (知能情報，北棟2階,D210 室, TEL:088-656-7510) (オフィスアワー) 水曜日，16 時～17 時 30 分
備考	なし

開講学期	3年・後期	時間割番号	615126D
科目分野	ネットワーク[Computer Network]		
選必区分	選択		
科目名	コンピュータネットワーク演習[Exercise in Computer Networks]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CNET3400JECO01		
担当教員	河内　亮周　[KAWACHI AKINORI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
コンピュータネットワークの基礎となる技術やその評価を行うための手法を演習を通して学ぶ。

授業の概要
本演習ではコンピュータネットワークの要素技術についてプログラミング演習を通じて理解し，
実践・応用する能力を涵養する。特にネットワーク相互接続技術，ネットワーク管理技術，
ネットワーク性能評価手法，ネットワークセキュリティ技術に関するプログラムの実装などの演習課題に取り組む。

キーワード
インターネット，ネットワークプロトコル，OSI 参照モデル，ネットワークセキュリティ

関連／科目
『コンピュータネットワーク[Computer Network]』(1.0) ,『情報セキュリティ[Information Security]』(0.5)

到達目標
コンピュータネットワークの基礎技術を理解し，応用する能力を養成し，コンピュータネット
ワークの評価手法の基本を習得することを目標とする。

授業の計画
第1回:電子メールはなぜ届くのか？
第2回:インターネットプロトコルの基本
第3回:ファイル転送プロトコル(FTP)
第4回:アドレス解決プロトコル(ARP)
第5回:IP アドレスの種類と通信方式
第6回:DNS と DHCP
第7回:ネットコマンドの基本
第8回:TCP と UDP
第9回:ソケットプログラミング(1): HTTP
第10回:ソケットプログラミング(2): ファイル共有
第11回:ソケットプログラミング(3): 発展的課題
第12回:暗号通信技術(1): 共通鍵暗号プロトコル
第13回:暗号通信技術(2): 公開鍵暗号プロトコル
第14回:暗号通信技術(3): 電子署名プロトコル
第15回:暗号通信技術(4): 高度な機能を持つ暗号プロトコル
第16回:まとめ

教科書
特に指定しない。適時資料を提供する。

参考書

成績評価方法・基準
毎回授業時間に出す演習課題およびレポート課題・小テストの成績を総合して判定し，60%以上の成績で合格とする。なお演習課題を 70%，それ以外の課題を 30%として最終的な成績を判定する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
毎回出される課題は演習時間内に終わらせることが望ましいが時間外に課題に取り組むことが必要となる場合も
ありうるので予め留意すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 知能情報 C 棟 3 階 302 号室 (メールアドレス) kawachi@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週火曜日午後 4 時～6 時　知能情報 C 棟 302 号室
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	615127D
科目分野	知能工学[Intelligent Engineering]		
選必区分	選択		
科目名	データマイニング[Data Mining]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	INTE3110JECO01		
担当教員	任　福継　[Ren Fuji]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
コンピュータによるデータマイニングの基礎知識，知識発見のプロセス，そして様々な学習アルゴリズムを修得させる．さらに自然言語処理技術を生かすテキストマイニング処理および知識の制度評価とアプリケーション技術を修得させる．

授業の概要
自然言語の基本性質とモデルから始め，言語処理における形態素解析と構文解析の基礎，さらに意味解析と文脈解析の課題と解決手法を，実例を与えながら技術的な観点から講義する．データマイニング，知識発見など基礎概念を始め，決定木とルール学習の方法論と発見アルゴリズム，そしてテキストマイニング手法を，プロジェクトもしながら講義する．

キーワード
データマイニング，知識発見，自然言語処理，発見アルゴリズム，知識の精度評価

到達目標

No.	到達目標
1	データマイニングの基礎知識、知識発見のプロセスを修得し、基本的な学習アルゴリズムを応用できる。
2	決定木とルール学習の概念を理解し、決定木のアルゴリズムを開発できる。
3	サポートベクトルマシンを学習し、実際にその応用プログラムを作成できる。
4	テキストマイニングの自然言語処理技術を理解し、その原理を説明できる。

授業の計画
1. データマイニングの概要
2. 知識発見のプロセス
3. 決定木
4. ルール学習
5. ナイーブベイズ学習と相関ルール
6. アンサンブル学習
7. クラスタリング
8. サポートベクトルマシン
9. 最適相関ルールの発見アルゴリズム
10. テキストマイニングとは
11. テキストマイニングの自然言語処理
12. テキストマイニングにおけるマイニング処理
13. 感情・評価・態度の分析技術
14. 知識の精度評価:誤差評価
15. ビッグデータ
16. 期末試験

教科書
データマイニングの基礎／元田　浩　他:オーム社，2006 年，ISBN:9784274203480

参考書
Text Mining　-Applications and Theory／Michael W. Berry:WILEY，2010 年，ISBN:9780470749821

教科書・参考書に関する補足情報
データマイニング、そしてテキストマイニングの参考書は多数出版されているので自分の適性に合わせて適宜に購入して利用ください。例えば、テキストマイニングを使う技術／作る技術、東京電機大学出版局、那須川哲哉著。

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は演習の回答，レポートの提出状況と内容(40%)及び最終試験成績(60%)を総合して行う．

再試験の有無
再試験無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連
C

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 任福継(情報C棟 204 室，Tel:656－9684，E-mail: ren@is.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ren@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日午後 4:20-6:50，水曜日午後 2:00-5:00
備考	**1.** 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である． **2.** 授業計画 1～15 は，各講義の最後に行なわれる演習および最終試験により達成度評価を行なう．

開講学期	4年・通年	時間割番号	615128D
科目分野	情報光科学[Computer and Optical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ナンバリング	COPS4400JECO01		
担当教員	理工学科情報光コース教員		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
卒業研究に関連する専門分野の英文文献を読むことにより，専門分野の知識を深め，専門外国語の能力を高める．さらに，その内容を紹介し，学生，教員らと討論を行うことにより，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を養う．

授業の概要
卒論生が配属された各研究室において，卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し，その内容を紹介し，討論を行う．

キーワード
文献講読、討論、プレゼンテーション

到達目標
1．卒業研究に関連する文献等を熟読し専門知識を深める．
2．文献等を講読して得た知識を紹介するとともにその内容について討論できる．
3．英文文献の講読を通じて、専門分野の英語読解力を身につける．

授業の計画
卒業研究に着手した学生が配属研究室において，卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し，その内容を紹介するとともに，学生，教員らと討論を行う．

教科書
配属研究室の指示に従うこと．

参考書
配属研究室の指示に従うこと．

成績評価方法・基準
授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
配属した研究室の指示に従うこと．授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	615129D
科目分野	情報光科学[Computer and Optical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ナンバリング	COPS4900JECO01		
担当教員	理工学科情報光コース教員		
単位数	8	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)情報系

授業の目的
講義や実験から学んだ知識を応用し，指導教員の指導のもと研究を遂行することにより，社会に出てから自分の力で問題解決を行える能力を養う．また，自分の考えを明確かつ論理的に伝えるための文書作成能力，プレゼンテーション能力を体得する．

授業の概要
指導教員が取り組んでいる研究課題に関連した研究テーマを見出し，そのテーマに関する研究を遂行し，最終的に研究成果を卒業論文としてまとめ，発表会にてプレゼンテーションを行うことを目標とする．卒業研究に取り組む過程において，到達目標に示すような数多くの能力を育成する．

キーワード
知能情報工学，光工学

到達目標
1. 研究活動を通して，技術者としての倫理観や責任感を論じることができる．
2. 英語の論文を含め研究に必要な文献等について読解できる．
3. 調査した文献等を的確に理解し，研究に活用できる．
4. 研究テーマについての背景や目的を論じることができる．
5. 研究目的を達成するための理論や方法論の新規性，有効性，信頼性について議論，検討できる．
6. 研究過程において得られた実験結果について的確に考察できる．
7. 研究成果に対して残された課題や今後の展望を論じることができる．
8. 研究成果をとりまとめて，他の研究者が読み易い卒業論文を作成できる．
9. 研究成果を明確かつ論理的に口頭発表できる．
10. 口頭発表において双方向かつ的確に質問応答できる．
11. 指導教員の助言を得ながら，自主的，計画的，継続的に研究を進めることができる．
12. 研究グループ内での自分の役割を理解し，協調的に研究を進めることができる．

授業の計画
例年のスケジュールとして，3 年次の 3 月中旬頃に研究グループに配属し，指導教員を決定する．その後，指導教員の指導のもと研究活動を行い，最終的に 4 年次 2 月下旬頃に卒業論文を提出し，卒業論文発表会にて口頭発表を行う．これらの具体的な期日や方法は，毎年のコース(系)会議にて決定する．
研究の進め方は研究室独自の方法が採られるが，以下は典型的な一例である．
3 年次 3 月中旬:研究グループ，指導教員の決定
3 年次 3 月中旬～4 年次 4 月:基礎知識の習得，専門書の輪講
5 月～6 月:研究テーマの決定，関連研究の調査
7 月:研究テーマの再検討と具体化
8 月～9 月:解決手法の立案
10 月～11 月:実験及び考察
12 月:今後の課題や展望の明確化
1 月～2 月:論文作成，口頭発表
※適時，中間発表や学会発表を行う．

教科書

参考書

成績評価方法・基準
コース(系)所定の卒業研究評価シートにより指導教員が採点する．採点結果(卒業研究評価シート10 項目の合計)を参考に，コース(系)会議にて最終的に成績を判定し，最終決定した成績が 60 点以上を合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
研究は教員に言われてやるものではない．自分で主体的に研究に取り組むことが大切である．

JABEE合格

学習教育目標との関連
A, C, D, E

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コース教務委員
備考	1. 卒業研究着手資格:卒業研究に着手するためには，卒業研究着手要件により指定される単位をすべて修得していなければならない．

	2. 卒業研究着手資格者の選考:3 月中旬に，次年度の卒業研究着手資格者を選考し，該当する者の名前を学内コミュニケーションポータルシステム(chatter)を利用し 3 年次の学生に連絡する．ただし，3 月末までに卒業研究着手要件を満たした学生については 4 月に入ってから卒業研究着手資格者となる可能性もある．疑義のある学生は直ちにコース(系)長に申し出ること． **3.** 卒業研究テーマの説明:3 年中旬に，次年度の卒業研究テーマを提示し説明会を行う．説明会では研究室単位で全教員から研究テーマについて説明し，質問に応じる． **4.** 研究室配属:学生は希望する研究テーマを自由に選ぶことが出来るが，各研究室ごとに最大の定員が決められているので，学生同士が話し合いで調整し，配属される研究室を決める．(話し合いがつかない場合に限り学科長が決定する．) **5.** 輪講・研究:研究室では指導教員，大学院生の指導で論文の輪講と研究を行う． **6.** 卒業論文と研究発表:研究結果をまとめた卒業論文を 2 月下旬までに作成し提出する．また 2 月下旬に行われる卒業研究発表会において各自の研究成果を発表する．

情報光

光系

開講学期	**1年・前期**	**時間割番号**	**615201D**
科目分野	**情報学基礎[Principles of Informatics]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**離散数学[Discrete Mathematics]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**PINF2000JECO01**		
担当教員	**光原　弘幸　[Hiroyuki Mitsuhara]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**情報光システムコース(昼間)光系**

授業の目的
計算機科学の基礎である離散数学を工学的立場から講義し，演習・レポートを通して理論と情報処理手法を修得させ，離散的手法の理解と応用力を育成する。

授業の概要
抽象的表現を用いた問題解決ツールとして離散数学を位置づけ，集合の諸概念及び集合・論理演算、数学的帰納法，関係の諸概念とその幾何学的表現，関数の諸概念とその幾何学的表現，ベクトル・行列の諸概念とそれによる図形処理などに関する問題解決を取り扱う。離散数学の主要な応用例であるデータベースシステムや図形処理システムを取り上げ，データベース言語 SQL における集合や関係の扱い方，検索アルゴリズムおよびプログラム，2 次元アフィン変換における各種変換関数の実例を示して実践的な理解につなげる。

キーワード
集合，関係，関数，グラフ

関連／科目
『グラフ理論[Graph Theory]』(0.5) ,『アルゴリズムとデータ構造[Data Structures and Algorithms]』(0.5)

到達目標
計算機科学の基礎である離散数学を工学的立場から理解することを目指し，以下の到達目標を掲げる。
1. 集合の概念及び集合・論理演算や数学的帰納法による問題解決を説明できる。
2. 関係の概念を説明でき，関係を幾何学的に表現しながら関係に係わる問題解決を説明できる。
3. 関数の概念を説明でき，関数を幾何学的に表現しながら関数に係わる問題解決を説明できる。
4. ベクトルと行列の概念を説明でき，図形処理を含めた行列演算による問題解決を説明できる。
5. 離散数学の諸概念をデータベースシステム等におけるアルゴリズムやプログラミングに適用できる。

授業の計画
第 1 回:離散数学の概要，応用例
第 2 回:集合と要素，集合の種類，ベン図，集合演算
第 3 回:集合の類，べき集合，命題計算，論理演算
第 4 回:数学的帰納法，プログラミングにおける集合の表現手法
第 5 回:関係，関係の幾何学的表現，プログラミングにおける関係の表現手法
第 6 回:逆関係，関係の合成，関係の性質
第 7 回:分割，同値関係，半順序関係
第 8 回:全順序関係，ハッセ図
第 9 回:束，ブール代数
第 10 回:関数，関数のグラフ，添数付き集合族，基数，プログラミングにおける関数
第 11 回:代数系，半群と群，環と体
第 12 回:ベクトルと行列
第 13 回:行列演算とプログラミング，図形処理(2 次元アフィン変換)
第 14 回:離散数学とデータベースシステムの関係性(検索アルゴリズム・プログラム等)
定期試験
第 15 回:定期試験解答と総括

教科書
離散数学ーコンピュータサイエンスの基礎数学／Seymour Lipschutz 著，成嶋 弘 監訳:オーム社，1995，ISBN:9784274130052

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
授業資料(電子ファイル)を事前にダウンロードできるようにする。

成績評価方法・基準
評価の割合は，定期試験 70%，平常点 30%とする。平常点はレポートの提出状況と内容，講義中の演習回答状況から算出する。

再試験の有無　再試験なし

受講者へのメッセージ
微分・積分の数学と違い，離散系を扱う数学であり，素朴集合論より導入する。前提とする数学知識は，中学・高校で修得したもので充分である。しかし，従来と違った手法・方法論を学ぶためには，演習及び例題の解法が重要である。よって，講義内で多くの問題を出題し，解いてもらう。

JABEE合格

学習教育目標との関連　C

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス，オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 知能情報工学科 C 棟 5 階 502 号室　TEL:088-656-7497 (メールアドレス)　mituhara@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　木曜日 16:20-17:50
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	615102D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	必修		
科目名	電気回路及び演習[Lecture and Exercise in Electric Circuit]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CSYS2000JECO01		
担当教員	上田　哲史 [Tetsushi Ueta]		
単位数	3	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
コンピュータや通信ネットワークなどの情報システムを扱う情報技術者や研究者に必要な電気回路の基礎を，講義，演習・レポート，部分テストを通して修得させる．

授業の概要
情報処理技術者として修得すべき電気回路理論の基礎について学ぶ．数理モデルとしての回路トポロジーの重要性，キルヒホッフの法則，フェザー法の原理とインピーダンスの概念，周期的な信号源の印加とその応答に関する力学的価値観を養う．また，端子対による回路のパラメタ表現，その組合せや解析法について理解し，物理対象の系統的取り扱い方法を学ぶ．

キーワード
キルヒホッフの法則，フェザー法，重ね合わせの理

到達目標
7. 日常生活における電気回路実装について意識し，対象を抽象化，数理モデル化できる。
8. 回路方程式の導出と同時に，必要な変数について手際よく解く手順を説明できる。
9. 電力，効率や要求事項を満たす回路設計について求める指針を説明できる。

授業の計画
10. 基礎的なことがら・演習
11. キルヒホフの法則と回路解析初歩・演習
12. 重ね合わせの理，テブナンおよびノートンの等価回路・演習
13. フェザー法基礎 I・演習
14. フェザー法基礎 II・演習
15. 複素インピーダンスとフェザー図・演習
16. 複素電力・演習
17. 共振回路・演習
18. ブリッジ，整合・演習
19. 中間試験
20. 回路の定常解析法・演習
21. 相互誘導回路と理想変成器・演習
22. 制御電源・演習
23. 二端子対回路・演習
24. 定期試験その解説
25. 総括・解説

教科書
電気回路を理解する 第 2 版／小澤孝夫 著,:森北出版, 2015, ISBN:4627712126
著「」

参考書
電気回路／小澤孝夫 著,:昭晃堂, 1990, ISBN:9784785610883
適宜用意する

成績評価方法・基準
受講態度(10%), 定期試験(80%)および黒板板書による演習(10%)の結果にもとづいて成績を評価する．

再試験の有無
再試験は実施する．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田哲史(情報センター棟 1F 103, 088-656-7501) (メールアドレス) ueta@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日午後
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	615202D
科目分野	光学基礎[Principles of Optics]		
選必区分	選択		
科目名	光の基礎[Basic Properties, Phenomena and Applications of Light]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	POPT2000JECO01		
担当教員	後藤　信夫，陶山　史朗 [Nobuo Gotoh, Shiro Suyama]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光の色々な性質，光が関わる自然現象，光を応用した商品についてやさしく講義し，光応用工学に対する関心を引き出すと共に，光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。
1. 光の性質，視覚に関する概要を理解できること。
2. 光が関わる自然現象と光の性質との関係を理解できること。
3. 光を応用した商品と光の性質との関係を理解できること。

授業の概要
光の色々な性質について述べた後，色々な自然現象が光のどのような性質と関係しているかを説明し，光のどの性質が CD プレイヤー，レーザープリンタ，電子ディスプレイなど光を応用した商品にどのように使われているかを講義していく。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:光の性質:光の直進性(陶山史朗)
第2回:光の性質:光の速度，屈折率(後藤信夫)
第3回:光の性質:光の反射と屈折(陶山史朗)
第4回:光の性質:光の分散(後藤信夫)
第5回:光の性質:光の波動性，光の回折，光の干渉(陶山史朗)
第6回:光の性質:偏光，光の粒子性(後藤信夫)
第7回:光の性質:レンズの諸特性(陶山史朗)
第8回:光の性質:色について(陶山史朗)
第9回:自然現象と光の性質:屈折，分散(陽炎，逃げ水，蜃気楼，不知火，虹など)(後藤信夫)
第10回:自然現象と光の性質:散乱(散乱の種類，青い空，白い雲，赤い夕焼け，海の青など)(後藤信夫)
第11回:自然現象と光の性質:回折，干渉(シャボン玉の色，CD の色，昆虫の色など)(後藤信夫)
第12回:眼と視覚: 眼の構造，視覚の特性，立体視(陶山史朗)
第13回:眼と視覚: 錯視現象と視覚(陶山史朗)
第14回:光応用装置のしくみ:CD プレイヤー，レーザープリンター(後藤信夫)
第15回:光応用装置のしくみ:電子ディスプレイ(陶山史朗)
定期試験

教科書
物理科学のコンセプト 4 電気・磁気と光／Paul G. Hewitt／著,John Suchocki／著,Leslie A. Hewitt／著,小出 昭一郎／監修,:共立出版, 1997,
ISBN:4-320-03353-1

参考書
光科学への招待／大津元一:朝倉書店
脳と視覚／リチャード.L.グレゴリー:ブレーン出版
光と光の記録 光編その2／安藤幸司:産業開発機構
ヘクト 光学 I ／E. Hecht:丸善
光学のすすめ:オプトロニクス社

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は，講義への取り組み状況，演習，レポート，小テストおよび最終試験の成績を総合して行う。配点の比率: 講義への取り組み状況と演習・レポート評価点・小テスト得点 30%，最終試験得点 70% ，合格基準:総合点の 60%以上。最初の授業で詳細を明示することとする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 後藤　信夫:後藤(光応用棟 4 階 408、Tel:088-656-9415、E-mail:goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp) 陶山　史朗:陶山史朗(光応用工学科棟4階409，088-656-9425) (メールアドレス) 後藤　信夫:goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp 陶山　史朗:suyama.shiro@opt.tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期後半	時間割番号	615204D
科目分野	複合化学[Applied Chemistry]		
選必区分	必修		
科目名	基礎光化学[Basic Photochemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACHM2200JECO01		
担当教員	古部　昭広　[FURUBE AKIHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
(到達目標)量子理論および熱力学をベースとし，これに電子励起状態の概念を取り入れてその基本概念を理解する。光化学の応用技術として，分光分析，ナノ光学などを学ぶための基礎的事項を理解する。
(テーマ)物質による光吸収によって誘起される化学現象を扱う学問としての光化学概念および方法論を学ぶ。

授業の概要
通常の化学反応は基底状態において熱反応により進行するのに対し，光化学反応，すなわち電子励起状態という高いエネルギー状態での化学反応は著しく異なる様相を呈することを示す。光化学の重要な基本概念である励起三重項状態，蛍光および蛍光消光，無放射失活，電子移動，エネルギー移動等について英語の用語も含めて理解を深めることをめざす。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:導入，光と分子の量子論
第2回:分子の電子状態，分子軌道
第3回:光吸収と電子励起状態の生成，一重項と三重項
第4回:電子遷移の選択則，励起状態の失活過程
第5回:励起状態分子の発光過程，蛍光およびりん光
第6回:無放射遷移，重原子効果
第7回:蛍光寿命，蛍光量子収率
第8回:まとめと小テスト
第9回:反応速度論の初歩，1次反応と2次反応
第10回:励起状態の消光，Stern-Volmer の式，Perrin の式
第11回:エネルギー移動，Foerster 型と Dexter 型
第12回:励起錯体，エキサイマーとエキシプレックス
第13回:光誘起電子移動の基礎
第14回:遷移状態理論
第15回:Marcus 理論
定期試験

教科書
光化学／井上晴夫 [ほか]共著,:丸善，1999, ISBN:9784621046562

参考書
Principles and Applications of Photochemistry／Brian Wardle:Wiley-VCH，2009, ISBN:9780470014936

成績評価方法・基準
期末テストを 50%とする。他に小テスト(25%)および授業中の演習(25%)を考慮する。全体として60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟4階 404 号室　TEL 088-656-7538 (メールアドレス) furube.akihiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 総合研究実験棟4階 404 号室
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	615205D
科目分野	ネットワーク[Computer Network]		
選必区分	選択		
科目名	コンピュータネットワーク[Computer Network]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CNET2000JECO01		
担当教員	木下　和彦　[KINOSHITA KAZUHIKO]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
コンピュータネットワークは急速な発展を続け，現在では必要不可欠なコミュニケーションツールであると同時に社会を支えるインフラストラクチャのひとつともなった．また，無線 LAN に代表されるモバイルネットワークも広く普及している．一方で，品質や安全性の面で課題が残っていることも事実である．本講義では，コンピュータネットワークを支える各要素技術について学修し，その全体像を体系的に把握すると共に今後の課題を認識することを目的とする．

授業の概要
まずコンピュータネットワークのセキュリティ及び歴史と基礎となる階層化プロトコルの概念を理解した後，ネットワークの構成要素技術，並びに，その高速・高品質化と，柔軟な制御・管理を実現する構築技術について学ぶ．具体的には，アクセス制御技術，無線 LAN，経路制御技術，フロー制御技術，TCP/IP，DNS，各種アプリケーションプロトコルなどを含む．更に，現在のネットワークが抱える問題点と，それらを解決するための新しい技術について，通信品質的側面とコミュニケーションツール的側面の両方から検討する．

キーワード
ネットワーク，コンピュータ，コミュニケーション，プロトコル

関連／科目
『情報通信理論[Information and Communication Theory]』(1.0)

到達目標
コンピュータネットワークを支える各要素技術について学修し，その全体像を体系的に把握すると共に今後の課題を認識する．

授業の計画
第1回:コミュニケーション(コミュニケーション活用に関する知識・技術等)
第2回:サイバーセキュリティ(セキュリティに関する技術・歴史等)
第3回:有線 LAN のアクセス制御
第4回:無線 LAN のアクセス制御
第5回:IP アドレスと DNS
第6回:AS 内経路制御
第7回:AS 間経路制御
第8回:TCP
第9回:フロー制御
第10回:情報通信ネットワークの実際(ネットワークの構築と運用管理に関する知識・技術等)
第11回:計算機実習:アプリケーションプロトコルとサーバ構築実習(1)SMTP,POP
第12回:計算機実習:アプリケーションプロトコルとサーバ構築実習(2)HTTP,FTP
第13回:計算機実習:セキュリティ技術とサイバー攻撃実習
第14回:計算機実習:モバイル通信ネットワークとアクセスポイント構築実習
第15回:コンピュータネットワークの抱える課題
定期試験

教科書
情報通信ネットワーク／滝根哲哉　編著:オーム社，2013, ISBN:9784274214509

参考書
コンピュータネットワーク／アンドリュー・S・タネンバウム，デイビッド・J・ウエザロール　著，水野忠則，相田仁，東野輝夫，太田賢，西垣正勝，渡辺尚　訳:日経 BP 社，2013, ISBN:9784822284763

成績評価方法・基準
授業計画 1～15 の内容に関して，最終試験によって達成度を評価する．また，受講姿勢，小テスト，レポートを総合的に勘案した平常点を加算する．最終試験と平常点の割合は 8:2 である．コンピュータネットワークに関する基礎知識(評価に関する総得点が 60%以上)を修得した者にのみ単位を与える．

再試験の有無
特別な理由のない限り行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目である．

授業の使用言語
日本語(必要に応じて英語)

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) kazuhiko@is.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日 AM10:00-12:00 知能情報 C 棟 4 階 C402 室
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	615206D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	必修		
科目名	電気磁気学[Electricity and Magnetism]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2030JECO01		
担当教員	後藤　信夫　[Nobuo Gotoh]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
力学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し，身のまわりの電気的・磁気的現象や材料物性を理解する上での数理学的基礎を解説する。さらに，光波の伝搬特性を数理学的に理解し解析するための基礎を習得する。

授業の概要
光波を含めた電磁波の伝搬特性を数理学的に理解し解析するための基礎を習得する。クーロンの法則，ガウスの法則，静電誘導，静電エネルギー，オームの法則，磁気現象とアンペアの法則，ビオ・サバールの法則，磁界中の電荷および電流の受ける力，電磁力，電磁誘導の法則，インダクタンス，磁気エネルギー，磁性体，磁界に関する境界条件，マクスウェルの方程式，波動方程式に関して講義する。

キーワード
電磁界，電磁誘導，アンペアの法則，マックスウェルの方程式

到達目標

授業の計画
第1回:電荷と電界とクーロンの法則
第2回:ガウスの法則
第3回:導体と電位
第4回:誘電体とコンデンサー
第5回:電界の発散，ラプラスの方程式
第6回:電界のエネルギー，オームの法則
第7回:磁気現象とアンペアの右ねじの法則
第8回:ビオ・サバールの法則
第9回:アンペアの周回積分の法則
第10回:磁界中の電荷および電流の受ける力と電磁力
第11回:電磁誘導の法則
第12回:インダクタンスと磁界に蓄えられるエネルギー
第13回:物質の磁化と強磁性体，および磁気回路，磁界に関する境界条件
第14回:変位電流とマクスウェルの方程式
第15回:波動方程式と平面波
第16回:定期テスト

教科書
基礎電磁気学／山口昌一郎　著,:電気学会, 2002, ISBN:4-88686-229-2

参考書
適時紹介する

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は平常点(30 点)と試験の成績(70 点)で評価する。平常点は小テスト(15 点)とレポート(15 点)から評価する。全体で60点以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
電磁気学概論を受講していること

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 後藤(光応用棟 4 階 408、Tel:088-656-9415、E-mail: goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 8:30 - 17:00
備考	講義の単元が終わるごとに小テストやレポートを課す。これらにより，各授業項目の達成度を評価する。

開講学期	2年・前期	時間割番号	615207D
科目分野	光学基礎[Principles of Optics]		
選必区分	必修		
科目名	幾何光学[Geometrical Optics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	POPT3250JECO01		
担当教員	陶山　史朗　[Shiro Suyama]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光産業の基盤技術をなす光応用工学にとって欠かすことのできない幾何光学について講義し，演習・レポート，小テストを実施して光応用工学に必要な基礎知識を修得させる.

授業の概要
幾何光学の基本法則から，平面鏡，プリズム，レンズなどの光学素子の機能と構造，これらの光学素子を用いた簡単な光学系の設計法およびレンズの収差論の講義を通して，光学システムの設計に関する基礎力の養成を図る.

キーワード
レンズ，プリズム，収差，光線光学，反射鏡，臨界角，球面収差

到達目標
1. 幾何光学の基本をなす反射，屈折に関する法則を十分理解できること.
2. レンズの基本的事項を理解し，簡単な光学系の設計ができること.
3. レンズの収差についての知識を習得し，用途に応じたレンズの選択ができること.

授業の計画
1. 光学の基礎
2. 平面による反射・屈折，臨界角と全反射
3. プリズムの最小偏角，種類，応用
4. 単球面の焦点と焦点距離，像の形成，ガウスの式
5. 光学系の行列表現，レンズのシステム行列
6. レンズの概要，薄肉レンズにおけるレンズの公式
7. 薄肉レンズの組み合わせ
8. 理想光学系の主面，節点
9. 厚肉レンズ主面，節点，光学中心，光学系における諸概念
10. ミラー光学系の焦点，焦点距離，結像の公式，倍率
11. 光線追跡，簡単な光学系における焦点距離などの計算，作図
12. 収差の概要，球面収差
13. 球面収差の解消，コマ収差，非点収差
14. 像面湾曲，歪曲収差，色収差
15. 全体のまとめ，光学系への応用について
16. 定期試験

教科書
教科書を使わずに講義を行う.

参考書
光学の基礎／左貝潤一著:コロナ社, ISBN:9784339006803
ヘクト 光学Ⅰ／E. Hecht:丸善, ISBN:9784621073483
光技術入門／堀内敏行:東京電機大学出版局, ISBN:9784501620806
光学入門／岸川利郎:オプトロニクス社, ISBN:9784900474307
基礎からわかる光学部品／中村荘一 他 編:オプトロニクス社, ISBN:9784902312171
中川治平「レンズ設計光学」(東海大学出版会)

教科書・参考書に関する補足情報
教科書を使わずに講義を行う. 適宜，レジメを配布する. 但し，レジメには意図的に空欄があるため，講義中に埋めること.

成績評価方法・基準
・講義に対する理解力の評価は，講義への取り組み状況，小テスト・演習・宿題および最終試験の成績を総合して行う. 配点の比率 目安として講義への取り組み状況など15%，小テストなど得点 15%，最終試験得点 70%. 合格基準 単位の取得:総合点の 60%以上.最初の授業で詳細を明示することとする.
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする. 但し，出席には，小テスト，演習，宿題などの提出を含む.

再試験の有無
再試験は，定期試験の結果を見て判断し，掲示を行う.

受講者へのメッセージ
・頻繁に小テスト，演習，宿題を実施するので，毎回の復習を欠かさずに行うこと.
・行列表現を多用するので，復習しておくこと.
・定期試験の受験資格は，講義への出席が2／3以上であることを基本とする. 但し，出席には，小テスト，演習，宿題などの提出を含む.

JABEE合格　JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連　光応用工学科の教育目標(B)と関連する.

教免科目　工業の関係科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 陶山史朗(光応用工学科棟4階409，088-656-9425)
備考	1. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	2年・前期後半	時間割番号	615208D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	熱力学[Thermodynamics]		
ナンバリング	CHEM2010JECO01		
担当教員	森　篤史 [Atsushi Mori]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
到達目標 1. 熱力学第一法則, 熱力学第二法則:熱, 仕事などの基礎事項, 準静的過程という必須概念を理科する。不可逆性を記述するためにエントロピーを理解する。
到達目標 2. 自習エネルギーと化学平衡, 相平衡と溶液:自由エネルギーを導入して熱力学第二法則を書き換え, 相平衡, 化学平衡に適用できるようになる。

授業の概要
本科目は材料系の科目であるが, 不可逆性の法則を学ぶ目標1は科学リテラシー的な意味合いを持っており, エネルギー問題や環境問題の基礎をなすものである。 材料の平衡状態での性質を理解するために必須の熱力学の考え方と方法に慣れ親しむ。 併せて, 熱力学の基本的な概念と知識のいくつかを学ぶ。

キーワード

到達目標
到達目標 1. 熱力学第一法則, 熱力学第二法則:熱, 仕事などの基礎事項, 準静的過程という必須概念を理科する。不可逆性を記述するためにエントロピーを理解する。
到達目標 2. 自習エネルギーと化学平衡, 相平衡と溶液:自由エネルギーを導入して熱力学第二法則を書き換え, 相平衡, 化学平衡に適用できるようになる。

授業の計画
第1回: はじめに;序論:熱力学, 状態量, 温度, 理想気体 目標 1(1)
第2回: 序論:気体分子運動論, 実在気体, 気体の液化 目標 1(2)
第3回: 熱力学第一法則:状態量の性質, 仕事と熱, 熱力学第一法則, 準静的過程, エンタルピー, 熱容量 目標 1(3)
第4回: 熱力学第一法則:Joule の法則, 気体の熱容量, 相変化に伴う熱量, 反応熱, 反応熱の温度依存性, 理想気体の断熱変化 目標 1(4)
第5回: 熱力学第二法則:Carnot サイクル, 熱力学第二法則, 可逆過程と不可逆過程 目標 1(5)
第6回: 熱力学第二法則:熱機関の効率, 熱力学的温度, Clausius の式, エントロピー 目標 1(6)
第7回: 熱力学第二法則:エントロピーの計算, エントロピーの分子論的意味, 熱力学第三法則, 標準エントロピー 目標 1(7)
第8回: 試験 1, 演習 1 の返却と講評, レポート 1 出題 目標 1(8)
第9回: 自由エネルギーと化学平衡:自由エネルギー, 平衡条件, 熱力学の関係式, 開いた系 目標 2(1)
第10回: 自由エネルギーと化学平衡:化学ポテンシャルの性質, 理想気体の化学ポテンシャル, 質量作用の法則 目標 2(2)
第11回: 自由エネルギーと化学平衡:標準生成 Gibbs エネルギー, 平衡定数の温度変化, 熱力学と平衡定数 目標 2(3)
第12回: 相平衡と溶液:相律, 二成分系の相律, Clapeyron-Clausius の式 目標 2(4)
第13回: 相平衡と溶液:理想溶液, Rault の法則 目標 2(5)
第14回: 相平衡と溶液:部分モル量, 希薄溶液, Henry の法則 目標 2(6)
第15回: 相平衡と溶液:沸点上昇と凝固点降下, 浸透圧, 活量 目標 2(7)
第16回: 試験 2, 演習 2 の返却と講評, レポート 2 出題 目標 2(8)
※第8回と16回の講評は, 口頭にて行う。

教科書　化学熱力学／原田義也:裳華房

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
熱力学は, 古い学問であり(かつ完成された学問である)ので, 参考書は良書から悪書まで多くある。1990 年代から 2000 年代に「準静的過程を導入せずに・・・」ということを謳ったものが少なからずあるが, このスタイルは深い議論を妨げるので注意すること。
目標 2 に関しては, 化学系のコースの「物理化学」のうちの化学熱力学の内容の講義の教科書を参考にするのがいい。

成績評価方法・基準
目標 1, 2 ともに, 小テスト(15 点程度)と演習レポート(10 点程度)と課題レポート(25 点程度)の 50 点満点づつで評価する。 何れの到達目標についても, 60%以上の出席日数がなければ採点しない。 何れの到達目標についても 60%以上で合格とする (合計点で 60%を超えていても, 片方が 60%以下なら, 科目合格とはならない)。
目標 1 に関連して, 不可逆性が関連する問題に関わる際に非科学的な論理を論破できることを期待している。
目標 2 については, 材料系に関して. 熱力学に基づいた議論が可能なレベルを目指す。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615209D
科目分野	計算機システム[Computer System]		
選必区分	選択		
科目名	コンピュータアーキテクチャ[Computer Architecture]		
ナンバリング	CSYS2010JECO01		
担当教員	佐野　雅彦 [Masahiko Sano]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
1940 年代にフォン・ノイマンにより開発された現在のコンピュータは急速な進歩を遂げている. この講義を通じて, コンピュータを構成するアーキテクチャの基本を理解し, 加えて, 高性能化に不可欠なアーキテクチャの構成を理解する.

授業の概要
コンピュータアーキテクチャの基本を理解し、高性能化に不可欠なアーキテクチャの構成方法を修得することを目的とする。本講義では、ノイマン型のコンピュータの基本概念と、各種の方式の歴史を踏まえた上で、現在のコンピュータ(CPU とメモリシステム、バス等)を構成する基本アーキテクチャの概要と動作原理を理解する。 また、高性能化のための各種方式について学ぶ。

キーワード
コンピュータアーキテクチャ, パイプライン, メモリシステム、命令セット、入出力方式

関連／科目
『マイクロプロセッサ[Microprocessors]』(0.5) ,『論理回路設計[Logical Circuit Design]』(0.5) ,『オペレーティングシステム[Operating System]』(0.5) ,『システム設計及び実験[System Design and Experiment]』(0.5)

到達目標
・コンピュータアーキテクチャの基本を説明できる。
・コンピュータの高性能化に不可欠な要素技術と課題について説明できる。
・コンピュータシステム設計・構築のために応用できる。

授業の計画
第1回:計算機の歴史および性能評価法
第2回:数値表現形式と演算(2,10,16 進数, 小数, 浮動小数)
第3回:演算回路の構成(計算のロジック)
第4回:アーキテクチャモデル(計算のためのデータフロー)
第5回:アドレスの概念と命令実行方式
第6回: CISC と RISC(その構成概念と相違点)
第7回:メモリインタフェイス, 入出力方式
第8回:バスアーキテクチャ(各種のバス構成方式)
第9回:記憶方式(その概念と支援ハードウエア)
第10回:キャッシュメモリ(代表的なキャッシュメモリの構成方式)
第11回:パイプライン制御(基本構造)
第12回:パイプライン制御の高性能化(演算パイプライン、スーパパイプライン、スーパスカラ)
第13回:並列処理(概論と詳細)
第14回:並列処理(通信網)
第15回:省電力化と今後の動向
定期試験

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書:なし, 参考書:別途指示

成績評価方法・基準
小テストの実施またはレポートの提出を求めると共に定期試験を実施する. 定期試験以外は平常点に含め、平常点と定期試験の比率は 3:7 とし、合計 60%以上を合格とする.

再試験の有無
再試験あり

受講者へのメッセージ
本講義では、毎回の復習を重視する.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(情報)の算定科目です

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	別途周知
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 佐野　雅彦(情報センター503, E-mail: sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) sano@ipc2.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 別途周知
備考	授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業 を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	2 年・後期前半		時間割番号	615210D
科目分野	物理学[Physics]			
選必区分	必修			
科目名	波動光学[Wave Optics]			
ナンバリング	PHYS3010JECO01			
担当教員	森 篤史 [Atsushi Mori]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
到達目標 1. 電磁波光学, 偏光:マクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いに慣れる(具体例:フレネルの公式)。偏光に関する基礎的事項を理解する。
到達目標 2. 回折・干渉, 結晶光学:回折積分の論理体系とフラウンホファー回折の定式を理解する。法線方程式と複屈折素子のイントロダクションを理解する。

授業の概要
幾何光学と波動光学で光学の両輪をなす。そのため, 目標1ではマクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いの基礎を学ぶ。等方媒質中の電磁波が TEM 波(transverse electromagnetic wave)であることの理解を必須事項とする。ナノ構造中における光波の振舞を記述する論理体系であること理解する。目標2では, 回折理論と異方性媒質中の電磁波の扱いを学ぶ。回折は, フーリエ光学の基礎をなすものであることを理解するとともに, 光学系における基礎知識を学ぶ。異方性媒質中の電磁波の扱いは, 論理体系に慣れた後, 偏光素子の基礎的な事項を学ぶ。

キーワード

到達目標
到達目標 1. 電磁波光学, 偏光:マクスウェル方程式に基づいた電磁波の扱いに慣れる(具体例:フレネルの公式)。偏光に関する基礎的事項を理解する。
到達目標 2. 回折・干渉, 結晶光学:回折積分の論理体系とフラウンホファー回折の定式を理解する。法線方程式と複屈折素子のイントロダクションを理解する。

授業の計画
第1回: はじめに, マクスウェルの方程式と数学: マクスウェル方程式 目標 1(1)
第2回: マクスウェルの方程式と数学: 電磁場の境界条件 目標 1(2)
第3回: マクスウェルの方程式と数学: ポインティングベクトル 目標 1(3)
第4回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 波動方程式, TEM 波, スネルの法則 目標 1(4)
第5回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): フレネルの公式 目標 1(5)
第6回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 全反射, エバネッセント波, グースヘンヒェンシフト 目標 1(6)
第7回: 平面波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 1): 偏光 目標 1(7)
第8回: 試験 1、演習 1 の返却と講評、レポート 1 出題 目標 1(8)
第9回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): グリーンの定理と回折積分 目標 2(1)
第10回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): キルヒホッフ近似 目標 2(2)
第11回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): フレネル回折, フーリエ光学 目標 2(3)
第12回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): 単スリット、複スリット, 回折と干渉 目標 2(4)
第13回: 回折する光波 -- 等方性均一媒質中の光波(その 2): 正弦波回折格子 目標 2(5)
第14回: 結晶内の光波 -- 異媒質中の光波: 異方性媒質に対するマクスウェルの方程式, 法線方程式 目標 2(6)
第15回: 結晶内の光波 -- 異媒質中の光波: 結晶学, 複屈折, 偏光素子 目標 2(7)
第16回: 試験 2、演習 2 の返却と講評、レポート 2 出題 目標 2(8)
※第8回と16回の講評は, 口頭にて行う。

教科書
フォトニクス基礎／梅垣真祐:倍風館

参考書
物理のための数学／和達三樹:岩波書店
Optics／E. Hecht:Addison-Wesley

成績評価方法・基準
目標 1, 2 ともに, 小テスト(15 点程度)と演習レポート(10 点程度)と課題レポート(25 点程度)の 50 点満点づつで評価する。 何れの到達目標についても, 60%以上の出席日数がなければ採点しない。 何れの到達目標についても 60%以上で合格とする (合計点で 60%を超えていても, 片方が 60%以下なら, 科目合格とはならない)。
目標 1 については, 電磁波が transverse electromagnetic wave(TEM 波)であることを正しく作図できることを最低条件とする。
目標 2 については, フラウンフーファー回折の基礎的な計算ができることを要求する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・後期		時間割番号	615211D
科目分野	計算機システム[Computer System]			
選必区分	必修			
科目名	電子回路[Electronic Circuits]			
ナンバリング	CSYS2020JECO01			
担当教員	上田 哲史 [Tetsushi Ueta]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
電子デバイスの基礎を理解し, 増幅回路を中心に電子回路の基本を習得する.

授業の概要
半導体の動作原理を理解し, ダイオードの特性, BJT, FET の動作原理を数理的に学ぶ. また, バイアスと小信号等価回路に分離して電子回路を考えることを念頭に, その増幅度や周波数特性, 入出力インピーダンスなどの性能を設計する. オペアンプなどの応用回路についても学習する.

キーワード
半導体, ダイオード, トランジスタ, FET, 増幅回路, オペアンプ

到達目標
1. ダイオードやトランジスタ, FET などの各デバイスの原理や特徴を定性的に説明できる
2. 各デバイスの数理モデルを示し, 特性曲線を描いて説明できる
3. エミッタ接地やソース接地基本増幅回路の小信号等価回路および直流等価回路を導き出せて, かつ KVL, KCL を適用, 回路方程式を立てられる
4. 自己バイアス増幅回路について, その目的や動作原理を説明できる
5. オペアンプの応用回路について, それらの動作特性を回路方程式をもとに説明できる

授業の計画
1. 電気回路の復習
2. 真性半導体, 不純物半導体とキャリア
3. PN 接合とダイオード
4. バイポーラトランジスタ(BJT)および FET の動作原理と特性 I
5. バイポーラトランジスタ(BJT)および FET の動作原理と特性 II
6. 脈流とバイアスおよび小信号等価回路
7. BJT, FET の交流特性と等価回路
8. 中間試験
9. エミッタ接地増幅回路(バイアスの設定と小信号等価回路)
10. 入出力インピーダンスと整合, FET ソース接地増幅回路
11. 電力増幅回路
12. BJT, FET の周波数特性
13. 差動増幅回路とオペアンプ
14. 帰還増幅の原理と発振回路
15. 定期試験とその解説
16. 総括講義

教科書
本質を学ぶためのアナログ電子回路入門／宮入圭一 監修,阿部克也 著,:共立出版, 2007, ISBN:9784320086302

参考書
随時資料等を授業中に配布する

成績評価方法・基準
受講態度(10%), 定期試験(90%) を基準に総合的に評価する.

再試験の有無
再試験を実施する

受講者へのメッセージ
教科書の購入は必須である

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 上田哲史(情報センター棟 1F センター長室, TEL: 088-656-7501) (メールアドレス) ueta@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜午後
備考	1. 「集積回路工学」の基礎的知識を本講義で習得する. また,「システム設計および実験」の応用回路の基礎を本講義で学ぶ 2. 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である 3. 授業計画 1〜15 は, 総括講義において, 中間期末試験の結果等をもとに達成度評価を行なう

開講学期	2年・後期	時間割番号	615212D
科目分野	情報学フロンティア[Frontiers of Informatics]		
選必区分	必修		
科目名	線形システム論[System Analysis]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	FINF2300JECO01		
担当教員	河田　佳樹 [Yoshiki Kawata]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
1. 線形システムの概念について理解する。
2. 線形システムの解析法について理解する。

授業の概要
システム工学は計算機工学と並んで当コースでは基礎科目の一つである。これはシステムの設計に基礎的な知識を提供する。 ここでは，基礎的な考え方，基礎的な理論，具体例を示しながら平易に解説する。 これらは状態，入力と応答，伝達関数，状態変数の変換，モード，高次系における入力と応答，安定性，可制御性と可観測性について述べる。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:状態と状態方程式，状態空間，平衡状態
第2回:入力，状態および出力，線形系の応答
第3回:線形性と時不変性，インパルス応答
第4回:ナルフローグラフ，伝達関数
第5回:周波数応答，周波数特性
第6回:状態ベクトルと一次変換
第7回:可制御標準形と可観測標準形
第8回:状態遷移行列
第9回:モード，モード変数，行列関数
第10回:高次系の応答，応答の計算法
第11回:高次系の伝達関数
第12回:平衡状態の安定性
第13回:安定性の条件，安定性の判定法
第14回:可制御性，可観測性
第15回:正準分解
定期試験

教科書
線形システム解析入門，示村悦二郎著，コロナ社

参考書
線形システム論，山下幸彦，朝倉書店

成績評価方法・基準
定期試験(80%)，レポート及び講義への取り組み状況(20%)として評価し，全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615213D
科目分野	複合化学[Applied Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	応用光化学[Applied Photochemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACHM3150JECO01		
担当教員	手塚　美彦 [Yoshihiko Tezuka]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光と物質との相互作用に関する知識を明確化する。光機能材料やデバイス等の動作原理を理解する。特に光エネルギーの利用について，太陽電池や光合成を題材に理解を深める。

授業の概要
太陽電池，発光素子，光機能材料など光化学の応用に焦点を置き，それらの基本原理について解説する。また実際の光化学反応に必要な光源や反応プロセスの追跡に必要な分光測定についても解説する。

キーワード
スペクトル，レーザー，太陽電池，光合成，光触媒

到達目標
到達目標は以下のとおりである:1)レーザーを含む各種光源を用途に応じて選択できる;2)光化学反応を追跡するための分光測定の原理を説明できる;3)太陽電池，発光素子などに用いられる光機能材料の特性とデバイスの動作原理を説明できる;4)生体分子の光化学反応や光合成の反応プロセスを説明できる

授業の計画
第1回:光化学の応用について
第2回:インコヒーレント光源
第3回:コヒーレント光源
第4回:パルスレーザー
第5回:光の検出器
第6回:汎用的分光法
第7回:時間分解分光法
第8回:中間試験，試験問題の解説
第9回:太陽電池の原理
第10回:光誘起電子移動
第11回:光機能材料･受光素子
第12回:光機能材料･発光素子
第13回:生体分子の光化学反応
第14回:光合成
第15回:波としての光の性質とその制御
第16回:定期試験，試験問題の解説

教科書
光化学 = Photochemistry： 基礎から応用まで／長村利彦，川井秀記 著,:講談社,2014, ISBN:9784061568037

参考書
適宜プリントを配布する。

成績評価方法・基準
中間試験 40%，定期試験 40%，講義への取り組み状況 20%として評価し，全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は実施しない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする。

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟 306，Tel:088-656-8107 (メールアドレス) ytezuka@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 授業終了後 2 時間，総合研究実験棟 306
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615214D
科目分野	応用物理学[Applied Physics]		
選必区分	選択		
科目名	光・電子物性工学[Optical and Electronic Properties of Materials]		
ナンバリング	APHY2110JECO01		
担当教員	原口　雅宣 [Masanobu Haraguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
固体のエネルギーバンド構造と光学的特性の関係や，金属，半導体，誘電体の概念が理解できることを目的とする．

授業の概要
固体の光に対する性質を理解するために重要な，固体中の電子の特性を表現する量子力学の初歩から入り，半導体を始めとする結晶の特徴，格子振動の由来，結晶の電子エネルギー帯の考え方，電子や正孔およびその有効質量の概念を前半の7回にて講義する．続けて，電気伝導特性と半導体の特徴，誘電体と誘電分極，誘電分極の種類と誘電分散の関係，磁性体の概要，光の吸収現象と発光現象について講義し，固体材料の光に対する振る舞いの物理を理解する．加えて，半導体 PN 接合等を例として，そのような物性を生かした素子応用の考え方についても学ぶ．

キーワード
シュレーディンガー方程式，電子エネルギー帯，格子振動，熱伝導，電子・正孔，誘電分極，光の吸収，発光

先行／科目
『量子力学[Quantum Mechanics for Engineering Sciences]』(1.0) ,『熱力学[Thermodynamics]』(1.0)

関連／科目
『光デバイス[Optical Devices]』(0.5) ,『レーザー工学[Laser Physics and Applications]』(0.5) ,『レーザー計測[laser measurement]』(0.5)

到達目標
1. 代表的結晶構造と空間格子の考え方を説明できる．
2. 格子振動がどのようなものかを理解できる．
3. 電子エネルギー帯の起源が理解できる．
4. 金属と半導体，絶縁体の特性の違いをバンド構造を用いて説明できる．
5. 物質の誘電的性質を説明できる
6. 光の吸収現象と発光現象の概要を説明できる．

授業の計画
第1回：ガイダンス，素子や材料と物性
第2回：電子の運動状態とシュレーディンガー方程式
第3回：井戸型ポテンシャル中の電子
第4回：結晶と結合
第5回：結晶構造と格子振動
第6回：固体のエネルギ帯構造
第7回：有効質量と状態密度
第8回：中間試験，金属，半導体，絶縁体
第9回：電気伝導と半導体
第10回：誘電体と誘電分極
第11回：誘電分散
第12回：磁性体
第13回：光の吸収
第14回：発光
第15回：半導体 PN 接合を利用した素子
第16回：定期試験

教科書
電子物性／松澤剛雄，高橋清，斉藤幸喜 共著,：森北出版，2010,
ISBN:9784627772021

参考書
キッテル固体物理学入門／Charles Kittel／[著],宇野 良清／共訳,津屋 昇／共訳,新関 駒二郎／共訳,森田 章／共訳,山下 次郎／共訳,：丸善，2005,
ISBN:9784621076538
キッテル固体物理学入門／Charles Kittel／[著],宇野 良清／共訳,津屋 昇／共訳,新関 駒二郎／共訳,森田 章／共訳,山下 次郎／共訳,：丸善，2005,
ISBN:9784621076545

教科書・参考書に関する補足情報
インターネット上の情報には誤解を与える表現のものや誤りを含むものも多いので，注意すること．(Wikipedia も同様)

成績評価方法・基準
講義毎に毎回実施するミニテスト 36%，講義への取り組み状況 14%，中間試験(25%)と期末試験(25%)によって評価する．全体で 60%以上を合格とする．なお，ミニテストは，講義の始めに当日と前回の講義内容の重要ポイントを 10 分で実施し,成績の良い9回を評価対象とする．

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
馴染みのない言葉や概念が数多く出てくるので，戸惑うことが多いと思われる．教科書を事前に読む等，予習をして言葉や概念に馴染めるよう努力すること．

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする．

学習教育目標との関連
B

教免科目
本授業科目は，高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です．

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) フロンティア研究センター棟4F Tel: 088-656-9411 (メールアドレス) haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 16:20-17:00
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	615215D
科目分野	情報光システム[Optical System]		
選必区分	選択		
科目名	光学設計演習[Exercise in Optical Systems and Equipments Design]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	OSYS3400JECO01		
担当教員	陶山　史朗　[Shiro Suyama]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光応用装置，特に光学系と機構部品を設計するために必要とされる，幾何光学的な設計および機構部品の設計製図の基本事項を修得することを目的とする。

授業の概要
具体的には，幾何光学的な設計を行う上での基礎知識およびレンズやミラーなどの光学部品の概要を学び，光学設計を行って光学系を自分で構築すること，および機構部品の設計製図の基礎知識および旋盤，ボール盤などの工作機械の概要を学び，機構部品を設計・製図して，自ら製作することにより，全般的な設計製図能力の向上を図る。

キーワード
光学設計，製図，金属加工，幾何光学

到達目標
1. 旋盤，ボール盤などの工作機械および光学部品の機能･能力を理解できる。
2. 工作担当者が製作しやすい設計製図とはどのようなものであるかをある程度理解できる。
3. 安全に配慮した製作に関して初歩的な説明ができる。

授業の計画
〃第1回：設計製図の概要
第2回：工作機械の概要
第3回：図面の書き方（基礎）
第4回：図面の書き方（機構部品）
第5回：図面の書き方（光学システム）
第6回：設計製図実習（基礎）
第7回：設計製図実習（機構部品）
第8回：設計製図実習（光学システム）
第9回：安全作業法，計測器具操作法
第10回：工作機械基礎実習（基礎）
第11回：工作機械基礎実習（機構部品）
第12回：工作機械基礎実習（光学システム）
第13回：工作機械による製作実習（基礎）
第14回：工作機械による製作実習（機構部品）
第15回：工作機械による製作実習（光学システム）
第16回：理解度テスト，課題発表　〃

教科書

参考書
結像光学の基礎／本田捷夫 著：コロナ社，2008，ISBN:9784339018714
JIS にもとづく標準製図法／大西清 著：理工学社，2010，ISBN:9784844527466

教科書・参考書に関する補足情報
光学部品メーカーのカタログや web ページにより公開されている光学部品の図面を適宜活用する．

成績評価方法・基準
講義への取り組み状況(50%)，製図と実習作品(50%)で評価し，全体で 60 点以上を合格とする。最初の授業で詳細を明示することとする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
加工実習，設計製図実習，製作実習は，全時間出席すること．工作機械使用時には安全にこころがけること．

JABEE合格
単位合格をもって JABEE 合格とする．

学習教育目標との関連
光応用工学科の教育目標(B)と関連する．

教免科目
工業の関係科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.opt.tokushima-u.ac.jp/std/class.html
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 桑原(光棟 108，088-656-9436) (メールアドレス) kuwahara@opt.tokushima-u.ac(no-spam).jp
備考	1. 図面の描き方と読み方はものづくりの基本である．実験系の研究遂行に必要な装置を製作するために本実習の内容は不可欠である． 2. 工学部内の機械実習工場において技術員より実地指導を受ける．金属加工に適した服装など実習工場利用上の心得に従うこと．

開講学期	3年・前期	時間割番号	615216D
科目分野	応用物理学[Applied Physics]		
選必区分	必修		
科目名	レーザー工学[Laser Physics and Applications]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APHY3200JECO01		
担当教員	原口　雅宣　[Masanobu Haraguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
将来のレーザ技術・装置にも対応できるように，レーザ光の特徴を説明するキーワードであるコヒーレンスと，レーザを実現するのに不可欠な誘導放出・共振器の概念および，レーザの基本構造と動作原理の基本的理解を目的とする。また，今後のレーザ光の応用上重要な非線形光学についてその初歩的な原理と内容の理解も目的とする。

授業の概要
現在の光産業の中核をなすレーザは，情報機器，光通信，材料加工や医療での応用など，様々な分野で使われている。現在，レーザ技術は急激な発展過程にあるため，レーザに関係する基本的な概念や原理の理解を助けるよう講義を組み立てる。また，将来のレーザ応用上重要であると考えられる，非線形光学についても時間をかける。レーザーの歴史と科学技術における位置付け，光やコヒーレンスの概念，誘導放出，光共振器，レーザーの動作原理，装置の基本構造，連続発振とパルス発振，レーザーの分類，レーザー光の制御と非線形光学，について教授し，レーザーの概要を理解する。加えて，現在のレーザー装置とレーザー技術の応用事例，レーザーの安全管理についても学ぶ。

キーワード
量子力学，光共振器，誘導放出，光学結晶，非線形光学

先行／科目
『電気磁気学[Electricity and Magnetism]』(1.0)，『波動光学[Wave Optics]』(1.0)，『光・電子物性工学[Optical and Electronic Properties of Materials]』(1.0)

関連／科目
『光デバイス[Optical Devices]』(0.5)，『レーザー計測[laser measurement]』(0.5)

到達目標
1. コヒーレンス，誘導放出，共振器のキーワードが説明できる。
2. キーワードを駆使してレーザの特徴や基本構造およびその動作原理の説明ができる。
3. 高調波発生の原理と応用例について，専門用語を用いて簡単な説明ができる。
4. レーザーに関する安全について，基本的な考え方の説明ができる。

授業の計画
1. レーザ概論，レーザの歴史
2. コヒーレンス
3. 光吸収，光放射，光増幅
4. 光共振器
5. レーザ発振の条件
6. レーザ動作解析
7. 発振周波数特性
8. 中間テスト，試験問題の解説,各種レーザ装置その 1
9. 各種レーザ装置その 2
10. コヒーレント光の変調
11. 非線形媒質中の光伝搬
12. 二次の非線形光学効果と三次の非線形光学効果
13. 非線形光学デバイス
14. レーザの応用
15. レーザに関する安全
16. 期末テスト，試験問題の解説,将来のレーザ

教科書
量子エレクトロニクス／後藤俊夫，森正和 共著,：昭晃堂，1998，ISBN:9784785621513

参考書
光エレクトロニクス 基礎編／ヤリーヴ，イェー［著],多田邦雄，神谷武志 監訳,：丸善，2010，ISBN:9784621082652

教科書・参考書に関する補足情報
抽象的な概念が多いので，イメージができる図表のある図書，あるいはインターネット上の情報を活用すること．

成績評価方法・基準
レポートを含む講義への取り組み状況(20%)，授業中に実施するミニテスト(30%)，中間試験(25%)，期末試験(25%)により評価する。総合評価し満点の 60%を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格　単位合格と同一とする

学習教育目標との関連　B

教免科目　本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目です．

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先)　フロンティア研究センター棟4F tel: 088-656-9411 (メールアドレス)　haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー)　16:20-17:00
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	615217D
科目分野	複合化学[Applied Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	高分子化学[Polymer Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	ACHM3160JECO01		
担当教員	手塚　美彦 [Yoshihiko Tezuka]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光学材料や光機能性材料に広く用いられている高分子化合物の性質を分子レベルから理解し，用途に応じて適切な材料を選択または新規な材料を設計できる能力を身につける。

授業の概要
高分子の分子構造と物性との関係について解説した後，高分子合成や高分子反応など高分子化学の基礎について解説する。さらにそれらの応用として材料としての高分子の特徴や高分子の高性能化・機能化について解説する。

キーワード
ポリマー、フォトレジスト、PMMA、ポリイミド

到達目標
到達目標は以下のとおりである：1）高分子の分子構造と物性との関係について説明できる；2）高分子合成の基本様式について説明できる；3）高分子の光化学反応について説明できる；4）機能性高分子の種類と用途について説明できる。

授業の計画
第1回：高分子科学の誕生と歴史
第2回：高分子の構造と溶液物性
第3回：高分子の力学的・熱的性質
第4回：高分子の電気的性質
第5回：高分子の光学的性質
第6回：高分子合成（重縮合，重付加，付加縮合）
第7回：高分子合成（ラジカル重合，イオン重合，配位重合）
第8回：中間試験，試験問題の解説
第9回：高分子反応（光架橋，光分解）
第10回：高分子反応（感光性樹種）
第11回：高性能高分子材料
第12回：耐熱性高分子材料
第13回：高強度・高弾性率高分子材料
第14回：光機能性高分子
第15回：電子機能性高分子
第16回：定期試験，試験問題の解説

教科書
基礎高分子科学／堤直人，坂井亙 共著，：サイエンス社，2010，ISBN:9784781912448

参考書
適宜プリントを配付する。

成績評価方法・基準
中間試験 40%，定期試験 40%，講義への取り組み状況 20%として評価し，全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする。

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 総合研究実験棟 306 室，Tel:088-656-8107 （メールアドレス） ytezuka@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 授業終了後 2 時間，総合研究実験棟 306 室
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	615218D
科目分野	情報学フロンティア[Frontiers of Informatics]		
選必区分	選択		
科目名	光電機器設計及び演習[Optoelectronic Instruments Design and Exercise]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	FINF3300JECO01		
担当教員	鈴木　秀宣，仁木　登 [Hidenobu Suzuki, Noboru Niki]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
マイクロプロセッサを用いて，ハードウエアとソフトウエア間の動作原理を理解し，計算機を有効に活用できる能力を高め，光技術者として計算機システムの設計能力及び問題解決能力を養うことを目標とする．

授業の概要
マイクロプロセッサ，IC，インターフェイス回路などに関する講義及びマイクロプロセッサを用いた演習により，ハードウエアとソフトウエア間の構成や動作原理を修得することを目的とする．授業ではマイクロプロセッサ搭載コンピュータを用いた光素子の発振制御，16 進スイッチ入力，リレー制御，割り込み制御，音声入力・再生処理を実習する．また，創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を 6 回を行う．

キーワード
マイクロプロセッサ Z80，光素子の発振制御，割り込み制御，音声入力・再生，アセンブリ言語

到達目標
マイクロプロセッサを用いて，ハードウエアとソフトウエア間の動作原理を理解し，計算機を有効に活用できる能力を高め，光技術者として計算機システムの設計能力及び問題解決能力を養うことを目標とする．基礎技術を習得するための授業を 9 回と，創造性や問題解決能力を養うために設計及び演習を兼ねた応用演習を 6 回を行う．

授業の計画
第1回：Z-80 8255 を用いた機械語・アセンブラ言語・BASIC 言語の基本操作
第2回：演算命令とアキュムレータ
第3回：応用演習(演算命令とアキュムレータ)
第4回：LED 点灯プログラムと WAIT サブルーチン
第5回：フラグレジスタ
第6回：応用演習(WAIT サブルーチン，フラグレジスタ)
第7回：チャタリング
第8回：Z-80 PIO の制御
第9回：Z-80 PIO を用いた SW 入力 LED 点灯プログラム
第10回：応用演習(SW 入力，チャタリング)
第11回：Z-80 PIO の割り込み制御プログラム
第12回：応用演習(割り込み制御)
第13回：ACD0809 を用いた音声入出力プログラム
第14回：応用演習(複合:Z-80 8255，Z-80 PIO)
第15回：応用演習(複合:Z-80 8255，Z-80 PIO，ACD0809)
定期試験

教科書

参考書
新版図解Z－80の使い方／横田英一／著，：オーム社，1993，ISBN:4274077594

教科書・参考書に関する補足情報
実習の原理，方法を示したプリントを配付する．

成績評価方法・基準
講義への取り組み状況と応用演習で評価する．配点の比率は，講義への取り組み状況 40%，応用演習 60%である．単位修得のための合格基準は，総合評価の 60%である．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 鈴木　秀宣:光応用工学科棟 5 階 509 室　TEL 088-656-9432 （メールアドレス） hidenobu-s@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	615219D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	光応用数学演習[Drill and Practice in Engineering Mathematics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2800JECO01		
担当教員	原口　雅宣，岸川　博紀 [Masanobu Haraguchi, KISHIKAWA HIROKI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
イノベーティブな発想の数値的な裏付けを行う力や，各種現象を定量的に分析する力を身につけるため，これまでに履修した数学的知識と光関連科学技術の習熟を目的とする。学生実験、卒業研究に必要な理工系大学基礎レベルの数学の演習を通じて習熟を目指す。

授業の概要
学生の自発学習や積極性を引き出す仕組みを取り入れつつ，理工系大学基礎レベルの数式を用いた，微積分，行列，統計，ベクトル解析，円柱・局座標，ベッセル関数，微分方程式，フーリエ解析等を駆使した，光伝搬や固有モード解析，周波数解析等の光の科学技術に関する演習を行う．

キーワード
微積分，行列，統計，ベクトル解析，円柱・局座標，ベッセル関数，微分方程式，フーリエ解析，グリーン関数

先行／科目
『電気回路及び演習[Lecture and Exercise in Electric Circuit]』(1.0) ,『電気磁気学[Electricity and Magnetism]』(1.0) ,『熱力学[Thermodynamics]』(1.0)

関連／科目
『波動光学[Wave Optics]』(0.5) ,『光・電子物性工学[Optical and Electronic Properties of Materials]』(0.5)

到達目標
次の項目について，数式の操作ができること．
微分積分・行列・統計・ベクトル解析・座標変換・特殊関数

授業の計画
第1回：基礎的な微積分
第2回：微積分
第3回：行列
第4回：統計
第5回：小テスト1（微積分～統計），微積分，行列，統計の内容振り返り
第6回：基本的なベクトル解析
第7回：ベクトル解析
第8回：円筒座標・極座標
第9回：ベッセル関数
第10回：小テスト2（ベクトル解析～ベッセル関数），ベクトル解析～ベッセル関数の内容振り返り
第11回：基本的な微分方程式
第12回：微分方程式
第13回：フーリエ解析
第14回：グリーン関数
第15回：小テスト3（微分方程式～グリーン関数），微分方程式～グリーン関数の内容振り返り
第16回：総復習

教科書
これならわかる工学部で学ぶ数学／千葉逸人 著,：プレアデス出版，2009,
ISBN:9784903814193

参考書

成績評価方法・基準
小テスト 45%（各 15%），レポート 15%，授業への取り組み状況 40%

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
授業中は必ずノートを取ること。授業中に演習等を行うので積極的に取り組むこと。関数機能付き電卓・PC を持って授業に臨むことが望ましい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 原口　雅宣：フロンティア研究センター棟 4F　共同研究室　内　教員研究室 2，Tel: 088-656-9411 岸川　博紀：光応用工学科棟 4F 410 号室，Tel: 088-656-9418 （メールアドレス） haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp kishikawa.hiroki@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 原口　雅宣：16:20-17:00 岸川　博紀：随時
備考	

開講学期	3 年・通年	時間割番号	615220D
科目分野	光科学[Optical Science]		
選必区分	必修		
科目名	光応用工学実験1[Optical Science and Technology Laboratory 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	OPTS3600JECO01		
担当教員	古部　昭広，手塚　美彦，丹羽　実輝，柳谷　伸一郎，岸川　博紀 [FURUBE AKIHIRO, Yoshihiko Tezuka, Miki Niwa, Shinichiro Yanagiya, KISHIKAWA HIROKI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
1. 物質合成の技術を学ぶとともに，素反応から化学反応を理解する。
2. 微小粒子の作成法を学ぶとともに，顕微鏡による微小物体の計測・解析技術を身に付ける。
3. 幾何光学，波動光学の基礎的な事柄(反射・屈折，回折，二光束干渉，偏光)について，物理実験を通してさらに理解を深める。

授業の概要
光の基本的性質と各種光学材料の化学合成，光計測と光物性に関する基礎的実験を行う。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回：実験の安全について（担当：古部，手塚，丹羽，柳谷）
第2回：オリエンテーション1 （光機能性分子）（担当：手塚，丹羽）
第3回：有機光学物質の合成と評価: 光学レンズ材料の合成 （担当：手塚，丹羽）
第4回：高分子半導体の合成と物性評価 （担当：手塚，丹羽）
第5回：液晶分子の合成と偏光顕微鏡観察 （担当：手塚，丹羽）
第6回：プレゼンテーション：実験 A について発表と討論を行う （担当：手塚，丹羽）
第7回：オリエンテーション2（微小光学材料の物性評価） （担当：古部）
第8回：金ナノ粒子の作製・計測・解析 （担当：古部）
第9回：レーザー光の回折を用いた繊維の太さの測定 （担当：古部）
第10回：光学顕微鏡の分解能 （担当：古部）
第11回：オリエンテーション3（光学計測の基礎）（担当：柳谷，岸川）
第12回：反射・屈折 （担当：柳谷，岸川）
第13回：偏光 （担当：柳谷，岸川）
第14回：マイケルソン型干渉計 （担当：柳谷，岸川）
第15回：レポート口頭試問 （担当：柳谷，岸川）

教科書
プリントなどをその都度配付する。

参考書
幾何光学の教科書，波動光学の教科書，応用光化学の教科書，レーザー計測の教科書，分子分光学の教科書。

成績評価方法・基準
実験は全て出席し，レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。実験中における積極性，理解度及び，口頭試問の解答，レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容が採点基準に満たない場合，再提出を求めることがある。定期試験は実施しない。平常点は，実験中における積極性，理解度及び，口頭試問の解答，実験レポートの提出状況と内容を総合して評価する。平常点 60%，レポート点 40%．全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	
備考	

開講学期	3年・通年	時間割番号	615221D
科目分野	光科学[Optical Science]		
選必区分	必修		
科目名	光応用工学実験2[Optical Science and Technology Laboratory 2]		
ナンバリング	OPTS3610JECO01		
担当教員	河田 佳樹, 岡本 敏弘, 鈴木 秀宣, 水科 晴樹, 岸川 博紀 [Yoshiki Kawata, Toshihiro Okamoto, Hidenobu Suzuki, MIZUSHINA HARUKI, KISHIKAWA HIROKI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的

光デバイス, 光情報システムの基本要素となる半導体, 電子回路, 計算機, 光学等の原理を学び, 活用するための基礎技術を習得することを目標とする。各実験の到達目標は以下の通りである。

1. 光電変換素子の基本特性を理解する。
2. 半導体電子素子を用いたアナログ回路の基本特性を理解する。
3. ディジタル回路の基礎知識を学ぶ。
4. マイクロプロセッサの動作原理を学び, プログラミング法を修得する。
5. 半導体レーザーの特性を学ぶ. 光情報処理と 3D 表示の基本原理を理解する。

授業の概要

光半導体デバイスの特性評価, アナログ回路・ディジタル回路・マイクロプロセッサ等の電子回路, 光情報処理・3D ディスプレイの基礎的な実験を通して, 光デバイス・電子デバイスの動作原理を理解し, 光システム・光電システムの設計の基本概念と基礎技術を修得する。

キーワード

到達目標

授業の計画

第1回:オリエンテーション(オプトエレクトロニクスデバイス) (担当:岡本)
第2回:ダイオードとトランジスタ:ダイオードやトランジスタの基本的な電気特性の測定 (担当:岡本)
第3回:オペアンプを用いたアナログ演算回路:反転増幅回路の動作実験 (担当:岡本)
第4回:発光素子の特性:発光ダイオードとレーザダイオードの電気特性および発光スペクトルの測定(担当:岡本)
第5回:受光素子の特性:フォトダイオードの短絡光電流, 電流電圧特性の測定 (担当:岡本)
第6回:オリエンテーション2(光情報処理) (担当:水科)
第7回:時間周波数と空間周波数:蛍光灯の点滅周波数の測定, 光ディスクのトラックピッチの測定を行う。(担当:水科)
第8回:光情報処理:光フーリエ変換と空間周波数フィルタリングを行う。 (担当:水科)
第9回:3D ディスプレイ:3D ディスプレイへのステレオ画像の表示と評価を行う。 (担当:水科)
第10回:発表討論:実験報告と質疑討論を行う。(担当:水科)
第11回:オリエンテーション2(ディジタル回路とマイクロプロセッサ) (担当:河田, 鈴木)
第12回:ディジタル回路実験1:AND, OR, NOT, NAND, flip-flop などの IC を用いて論理回路を理解する。(担当:河田, 鈴木)
第13回: ディジタル回路実験2:順序回路, 演算回路を設計・実装する。(担当:河田, 鈴木)
第14回:マイクロプロセッサ実験1:マイクロプロセッサの基本構成や動作原理を理解する。(担当:河田, 鈴木)
第15回:マイクロプロセッサ実験2:機械語とアセンブリ言語を用いてプログラムの設計・実装を行う。(担当:河田, 鈴木)

教科書

実験の原理, 方法を示したプリントを配付する。

参考書

上記に示した関連する講義で使用した教科書

成績評価方法・基準

実験は全て出席し, レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。実験中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, レポートの提出状況と内容を総合して評価する。レポートの内容が採点基準に満たない場合, 再提出を求めることがある。定期試験は実施しない。平常点は, 実験中における積極性, 理解度及び, 口頭試問の解答, 実験レポートの提出状況と内容を総合して評価する。平常点 60%, レポート点 40%。全体で 60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	615222D
科目分野	ソフトウェア[Software]		
選必区分	必修		
科目名	光応用工学計算機実習[Optical Science and Technology Computation Exercise]		
ナンバリング	SOFT3800JECO01		
担当教員	岡本 敏弘, 河田 佳樹, 手塚 美彦, 水科 晴樹, 森 篤史, 丹羽 実輝, 鈴木 秀宣, 柳谷 伸一郎, 岸川 博紀 [Toshihiro Okamoto, Yoshiki Kawata, Yoshihiko Tezuka, MIZUSHINA HARUKI, Atsushi Mori, Miki Niwa, Hidenobu Suzuki, Shinichiro Yanagiya, KISHIKAWA HIROKI]		
単位数	1	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的

光学材料, 光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み, 計算機を有効に活用できる能力を高め, 光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことを目標とする。 以下に, 各課題に対する到達目標を示す。

1.課題 1 (a):半導体レーザに関わる数式の数値計算プログラムを作成し、それを用いてデバイスの簡単な設計ができる。
2.課題 1 (b):Visual C++を用いてデータ解析アプリケーションが作れる。
3.課題 1 (c):計算機上で乱数を発生させ, その性質を把握した上でそれを使えるようにする。強磁性的イジング模型を例に, 次のシミュレーションを実行させる:(1)エネルギーが減少する方向への系の発展.(2)メトロポリス法に基づいての, ボルツマン重み付きのサンプリング。また, (3)それらの一般的な物理的意味を理解する。
4.課題 2 (a):偏光の行列計算:偏光を表す行列の計算ができる。その計算結果の物理的意味を読み取ることができる。
5.課題 2 (b):与えられた分子の ESR スペクトルが計算できる。
6.課題 2, 3(c):・実装されているグラフィック関数の理解及び使用できること.
・2 次元のグラフィックス関数がプログラミングできること.
・レイトレーシングの基礎技術がプログラミングできること.
・工夫を凝らした仕様案に基づきプログラミングできること.
7.課題 3 (a) ・計算機を活用するような問題設定を行なうこと。
・設定した問題を解決するアルゴリズムを構築すること。
・プログラムの目的, 内容, 工夫点を発表できること。
8.課題 3 (b) ・画像データから, 定量化, 可視化, 発表原稿の作成まで行えるようにする。
・論文のように構造化された文章について理解し, 自ら作成することができるようにする。
9.課題 3 (c):オブジェクト指向言語により与えられた画像の幾何変換や表示ができる。

授業の概要

この授業は 3 期に分けて進められる。初めの 5 週間(第 I 期)に課題 1, 次の 5 週間(第 II 期)に課題 2, 最後の 5 週間(第 III 期)に課題 3 の実習を行う. それぞれの期間において, 課題(a)(b)(c)から 1 題選択し, 全体で計 3 つの課題を行う。

課題 1(a):半導体レーザの設計と基本特性評価 (担当: 岡本敏弘). 光共振器や光導波路の特性評価用プログラムの作成や, 半導体レーザのパルス動作のシミュレーションを行い, 光の波としての性質やレーザの基本特性について理解すると共に, 科学技術計算プログラムの作成と利用に慣れることを目的とする。

課題 1(b):Visual C++におけるプログラミングの基礎と PC による計測器制御 (担当: 手塚美彦, 丹羽実輝). 現在, ほとんどの計測器が PC と繋がれ, 測定データの取り出しはもちろん, PC 上のアプリケーションによる自動測定があたりまえとなっている。ここでは, PC と計測器を繋ぐインターフェースについて学び, 自作のアプリケーションにより計測器を制御する。

課題 1(c):分子シミュレーション入門: (担当: 森篤史)。材料設計や物性予測に不可欠な手段となっているモンテカルロ(MC)法と分子動力学(MD)法のうち, 強磁性体や相分離のモデルとして知られている二次元イジングモデルの MC シミュレーションの実習を行う。

課題 2(a):偏光の行列計算 (担当: 岸川博紀)。偏光を表現し, またその変化を計算する方法として, ジョーンズ計算法・ミュラー計算法などの行列法が知られている。これを簡易な数式処理ソフトを用いて計算機で計算する方法を習得する。

課題 2(b):ESR スペクトルシミュレーション (担当: 手塚美彦, 丹羽実輝). 計算機の発達により, 分子に固有のスペクトルを量子化学計算により理論的に求めることが容易となった。ここでは, スペクトルシミュレーションが実験値の解釈に必須である電子スピン鳴(ESR)分光法を例として, 与えられたパラメータから分子のスペクトルを計算により求めるプログラムを作成する。

課題 2(c):オブジェクト指向言語の演習 (担当: 河田佳樹, 鈴木秀宣)。オブジェクト指向言語を用いた設計・実装の技術を習得することを目的とする。設計は統一モデリング言語で行い, 実装は C++言語で行う。ここではコンピュータグラフィックスの基礎となる部品群を作成する。

課題 3(a):光情報処理の基礎 (担当: 水科晴樹)。光情報機器や光計測の基礎となる光演算について, 計算機を用いて理解することを目的とする。計算機利用の基本スキルの演習の後, 空間周波数フィルタリング処理を扱う。これらの計算を通して, 光演算処理を理解し, 班別に応用課題に取り組む。応用課題については, 最後に発表会を行う。

課題 3(b):卒業研究のための PC 活用入門 (担当: 柳谷伸一郎)。コンピュータを使い, 実験により得られたデータを解析・加工し, 要旨, 論文, 発表原稿の形に仕上げることを目的とする。

課題 3(c):オブジェクト指向言語を用いたコンピュータグラフィックス (担当: 河田佳樹, 鈴木秀宣)。オブジェクト指向言語を用いてコンピュータグラフィックスの基本的な技術を習得することを目的とする。ここでは画像の幾何変換や表示について取り組む。

キーワード

到達目標

授業の計画
第 1 回　第Ⅰ期－1
　課題 1(a)1. C プログラミングの復習（担当：岡本敏弘）
　課題 1(b)1. PC による計測器の自動制御（講義）(担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 1(c)1. 乱数の復習，判定文・繰り返し文(モンテカルロ法による積分)（担当：森篤史)
第 2 回　第Ⅰ期－2
　課題 1(a)2. 光共振器特性とレーザ特性の関係（繰り返し計算，判定文)(担当：岡本敏弘)
　課題 1(b)2. Visual C++プログラミングの基礎(担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 1(c)2. 標示，繰り返し文と総和の計算(強磁性イジング模型のエネルギー計算)(担当：森篤史)
第 3 回　第Ⅰ期－3
　課題 1(a)3. 光導波路のモード分散式，電界強度分布計算（収束計算，数値積分法)(担当：岡本敏弘)
　課題 1(b)3. 数値データの入出力(担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 1(c)3. 絶対零度の強磁性イジング模型のシミュレーション（担当：森篤史)
第 4 回　第Ⅰ期－4
　課題 1(a)4. パルス動作のシミュレーション（連立微分方程式の数値解法)(担当：岡本敏弘)
　課題 1(b)4. 数値データの加工(担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 1(c)4. ボルツマンサンプリング(有限温度のイジング模型のシミュレーション)（担当：森篤史)
第 5 回　第Ⅰ期－5
　課題 1(a)5. 作成したプログラムを用いた半導体レーザの設計(担当：岡本敏弘)
　課題 1(b)5. 数値データのグラフ化(担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 1(c)5. 有限温度のイジング模型のシミュレーションとその物理的解釈（担当：森篤史)
第 6 回　第Ⅱ期－1
　課題 2(a)1. 数式処理システムの使用法(担当:岸川博紀)
　課題 2(b)1. ESR の原理（講義）（担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 2(c)1. オブジェクト指向言語について（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 7 回　第Ⅱ期－2
　課題 2(a)2. 行列法による偏光の表現(担当:岸川博紀)
　課題 2(b)2. 超微細構造を計算するためのプログラム（担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 2(c)2. 統一モデリング言語について（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 8 回　第Ⅱ期－3
　課題 2(a)3. 行列法による偏光の計算(担当:岸川博紀)
　課題 2(b)3. ピークの重ね合わせをするためのプログラム（担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 2(c)3. 統一モデリング言語を用いたソフトウェアの設計（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 9 回　第Ⅱ期－4
　課題 2(a)4. 偏光子と波長板による偏光の変化の計算(担当:岸川博紀)
　課題 2(b)4. 簡単な分子の ESR スペクトルシミュレーション（担当：手塚美彦，丹羽実輝)
　課題 2(c)4. C++言語を用いたソフトウェアの実装（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 10 回　第Ⅱ期－5
　課題 2(a)5. 偏光子と波長板による偏光の変化の計算(担当:岸川博紀)
課題 2(b)5. 複雑な分子の ESR スペクトルシミュレーション（担当：手塚美彦，丹羽実輝)
課題 2(c)5. C++言語を用いたコンピュータグラフィックスの基礎（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 11 回　第Ⅲ期－1
課題 3(a)1. ガイダンス，基本スキル演習，グループ分け（担当：水科晴樹)
課題 3(b)1. ガイダンス、実験画像データ処理(ImageJ)（担当：柳谷伸一郎)
課題 3(c)1. C 言語による 2 次元グラフィックス（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 12 回　第Ⅲ期－2
　課題 3(a)2. Excel を用いた行列計算とフーリエ変換。グループテーマ討論。（担当：水科晴樹)
課題 3(b)2. 実験画像データ処理(ImageJ)（担当：柳谷伸一郎)
課題 3(c)2. オブジェクト指向言語による 2 次元グラフィックスの設計(担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 13 回　第Ⅲ期－3
　課題 3(a)3. グループ毎のプログラムモジュールの作成（担当：水科晴樹)
課題 3(b)3. 数値データ処理(Excel)（担当：柳谷伸一郎)
課題 3(c)3. オブジェクト指向言語による 2 次元グラフィックスの実装とテスト(担当：河田佳樹，
鈴木秀宣)
第 14 回　第Ⅲ期－4
　課題 3(a)4. グループ別ソフトウェア実装．説明資料作成（担当：水科晴樹)
課題 3(b)4. データの可視化(Excel，グラフ作成ソフト)（担当：柳谷伸一郎)
課題 3(c)4. 2 次元グラフィックスの応用演習 1(担当：河田佳樹，鈴木秀宣)
第 15 回　第Ⅲ期－5
　課題 3(a)5. グループ課題発表審査会（担当：水科晴樹)
　課題 3(b)5. Word による技術文書作成(Word)（担当：柳谷伸一郎)
　課題 3(c)5. 2 次元グラフィックスの応用演習 2（担当：河田佳樹，鈴木秀宣)

教科書
課題 1(c)：プログラミング言語および演習の教科書、統計力学の教科書
課題 3(a)：三田典玄:実習 C 言語(アスキー出版局) 守口繁一，伊理正夫，武市正人編:C による算法
　　通論(東京大学出版会)
課題 3(b)：卒論執筆のための Word 活用術（田中幸夫著、ブルーバックス)
他の課題 ：適宜プリントを配付する。

参考書
・プログラミング言語及び演習のテキスト
・課題 1(a):前田三男:量子エレクトロニクス(昭晃堂)，末松安晴:光デバイス(コロナ社)
・課題 2(a):山口一郎:応用光学(オーム社)
・Turbo C による 3D グラフィックス 山岡 祥 著，・C による CG レイトレーシング 千葉則茂・村岡一信 共著

成績評価方法・基準
・ 1 課題 100 点満点とし，3 課題に対する評価点の平均値が 60 点以上で合格とする。
・ 実習中における積極性，理解度，口頭試問の解答，及びレポートの提出状況と内容を総合して評価する．定期試験は実施しない。
・ レポートを提出しなければ成績評価の対象外となる。
・ レポートの内容が採点基準に満たない場合，再提出を求めることがある。
・ 以下に各課題に対する評価方法を示す。
岡本，手塚・丹羽，岸川:授業への取り組み(積極性，理解度)40%，レポート 60%で評価する．
柳谷:授業への取り組み(週報、授業の積極性)(40%)，レポート(60%) で評価する．
河田・鈴木:実習中における理解度 20%，提出されたレポート内容 80%，提出レポートに以下の内容が含まれ，その詳細について口頭で説明できることが必要である:開発したソフトウェアについての説明およびソフトウェア仕様書;ソフトウェア仕様書に基づいたプログラム及び実行例;プログラムのマニュアル．
森:出席(フェイス.トゥー.フェイスの指導の結果)とレポートの割合を 6 対 4 として評価する．実際にパターンの発展を見ながら達成度を評価するが，時間内に課題をこなせなかった場合はプリントアウトされたもので評価する．
水科:授業への取り組み(積極性，理解度)(40%)，グループ課題のレポート発表による報告(60%)で評価する．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状（工業）の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	
備考	

開講学期	3年・後期		時間割番号	615223D
科目分野	情報光システム[Optical System]			
選必区分	選択			
科目名	光情報処理[Optical information processing]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	OSYS3260JECO01			
担当教員	水科　晴樹　[MIZUSHINA HARUKI]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
アナログ型光コンピューティングの基本技術について講義し，演習，レポート，小テストを実施して，光コンピューティングについての基礎知識を修得させることを目的とする。

授業の概要
光学的フーリエ変換や空間周波数フィルタリングを含むアナログ型光コンピューティングの基本技術，アナログ型光コンピューティングに関連するデバイスおよびアナログ型光演算装置の例について論述して光情報処理に関する基礎力の養成を図る。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:光学の基礎
第2回:フーリエ光学の基礎:干渉
第3回:フーリエ光学の基礎:回折
第4回:フーリエ光学の基礎:フラウンホーファー回折
第5回:フーリエ変換の性質
第6回:コンボリューション積分と相関関数
第7回:線形シフト不変システム
第8回:レンズのフーリエ変換作用
第9回:光学系の周波数応答と解像力
第10回:空間周波数フィルタリング
第11回:ホログラフィ
第12回:相関器
第13回:X 線 CT
第14回:干渉と分光
第15回:光コンピューティングの研究事例
定期試験

教科書
光とフーリエ変換／谷田貝豊彦　著,:朝倉書店, 2012, ISBN:9784254137347

参考書

成績評価方法・基準
・講義に対する理解力の評価は，講義への取り組み状況，演習，レポート，小テストおよび期末試験の成績を総合して行う。
・配点の比率:講義への取り組み状況　15%，演習・レポート・小テスト評価点　15%，期末試験　70%。
・合格基準:総合点の 60%以上。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
フーリエ変換を使うので復習しておくこと。

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする。

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 光応用工学科棟4階412号室　TEL　088-656-9426 (メールアドレス) mizushina.haruki@tokushima-u.ac.jp
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である。

開講学期	3年・後期		時間割番号	615224D
科目分野	通信[Communication]			
選必区分	選択			
科目名	光導波工学[Guided-wave Optics]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	COMM3370JECO01			
担当教員	後藤　信夫　[Nobuo Gotoh]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
光通信において用いられている光ファイバにおいて光の通過する領域のサイズは、数ミクロン(1ミクロンは 1000 分の 1 ミリ)です。このような狭い空間を伝わる光は、空気中のような境界のない自由空間を伝わる光とは異なる特徴的な振る舞いをする。本講義では、そのような狭い空間に閉じ込められた光の性質を理解し、現在の光通信技術や光集積回路技術、光信号処理技術のための基礎的な知識、数理学的技術を身につける。

授業の概要
光導波路の中を伝搬する光の振舞い方について講義を行う。はじめに、光導波路解析の数理学的基礎としてマックスウェル方程式から波動方程式、境界条件について復習する。光導波モードの理解のため光波屈折、反射についての解析を行い、モード形成の基礎を学ぶ。光導波路として階段屈折率導波路と分布屈折率導波路に関してモードとマックスウェル方程式による解析を説明する。光ファイバ型の導波路として階段屈折率光ファイバに関して導波モードを解説する。最後に導波路に加えて光通信システムの構成要素である光変調と光検出について説明した後、光通信の現状について学習する。

キーワード
光導波，マックスウェル方程式，波動方程式，光ファイバ

先行／科目
『電気磁気学[Electricity and Magnetism]』(1.0)

到達目標
1. 光導波路解析のための電磁気学的基礎を理解していること。
2. 光導波路のモードと導波条件を理解していること。
3. 2 次元導波路におけるモードと Maxwell 方程式による解析手法を理解していること。
4. 光ファイバの導波モードを理解していること。
5. 光通信システムの構成を理解していること。

授業の計画
第1回:光通信の基礎，光導波路の構成
第2回:光導波路解析のための基礎
第3回:光導波路とモード
第4回:階段屈折率導波路 1(モードと導波条件)
第5回:階段屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)
第6回:階段屈折率導波路 3(群速度と位相速度)
第7回:分布屈折率導波路 1(モード)
第8回:分布屈折率導波路 2(Maxwell 方程式による解析)
第9回:分布屈折率導波路 3(光線方程式による解析)
第10回:階段屈折率光ファイバの導波モード 1(Maxwell 方程式による解析)
第11回:階段屈折率光ファイバの導波モード 2(LP モード)
第12回:光変調の基礎
第13回:光検出の基礎
第14回:光通信の現状
第15回:まとめ
第16回:期末試験

教科書
光ファイバ通信入門／末松安晴，伊賀健一　共著,:オーム社, 2006,
ISBN:4-274-20198-8

参考書
光導波路の基礎／岡本勝就　著,:コロナ社, 1992, ISBN:4-339-00602-5
光波工学／國分泰雄　著,:共立出版, 1999, ISBN:4-320-08556-6

成績評価方法・基準
講義に対する理解力の評価は平常点(30 点)と試験の成績(70 点)で評価する。平常点は小テスト(15 点)とレポート(15 点)から評価する。全体で60点以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 後藤(光応用棟 4 階 408、Tel:088-656-9415、E-mail: goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) goto.nobuo@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 8:30 - 17:00
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	615225D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	分子分光学[Molecular Spectroscopy]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3210JECO01		
担当教員	古部　昭広　[FURUBE AKIHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
光と分子の相互作用である吸収，散乱，発光などに基づいて分子を計測する技術−分子分光学について量子理論に基づいて学ぶ。実験・研究において分析機器を扱う場合の測定原理がわかるようにする。

授業の概要
まず分光の基本原理として，光源，分光器，光検出器等について学ぶ。そして，可視紫外分光法，蛍光およびりん光分光法，赤外・ラマン分光法，磁気共鳴法などの個々の分光分析法について原理，方法，応用について学ぶ。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:導入，分光測定の基礎
第2回:分光のための光源，レーザー
第3回:分光器と検出器
第4回:可視紫外吸収分光法の原理
第5回:可視紫外吸収分光法の実際と応用
第6回:蛍光およびりん光分光法の原理
第7回:蛍光量子収率，蛍光寿命の測定法
第8回:まとめと小テスト
第9回:時間分解分光法
第10回:赤外分光法の原理
第11回:赤外分光法の応用
第12回:ラマン分光法
第13回:磁気共鳴の原理
第14回:磁気共鳴の応用
第15回:核磁気共鳴スペクトル解析法
定期試験

教科書
分析化学／北森武彦，宮村一夫　共著,:丸善，2002, ISBN:4621082078

参考書
量子化学／中田宗隆　著,:東京化学同人，2004, ISBN:9784807906017

成績評価方法・基準
期末テストを 50%とする。他に小テスト(25%)および授業中の演習(25%)を考慮する。全体として60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟4階 404 号室　TEL 088-656-7538 (メールアドレス) furube.akihiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 総合研究実験棟4階 404 号室
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	615226D
科目分野	応用物理学[Applied Physics]		
選必区分	選択		
科目名	レーザー計測[laser measurement]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APHY3210JECO01		
担当教員	古部　昭広　[FURUBE AKIHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的
・計測における誤差の取り扱いを習得する。
・各種レーザ計測法の原理および光学系の説明ができる。

授業の概要
工学において必要となる計測および誤差の概念について学ぶ。そして，計測において基本となる干渉，回折等の光学現象を復習しながら，距離，長さ，形状などのレーザ計測の原理とその光学系を学ぶ。近年発達している光ファイバを用いた計測についても学ぶ。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:計測の一般論
第2回:計測における誤差の取り扱い
第3回:レーザ計測の意義と概要
第4回:レーダ法による距離計測
第5回:変調法による距離計測
第6回:干渉法による距離・長さ計測
第7回:その他の方法による距離・長さ計測
第8回:干渉法による形状計測(1)
第9回:光触針法
第10回:モアレトポグラフィ
第11回:ホログラフィ
第12回:速度の計測
第13回:光ファイバ計測−光ファイバーの基礎
第14回:光ファイバ計測−光ファイバーの計測応用
第15回:光ファイバ計測−応用例
定期試験

教科書
応用光学 ： 光計測入門／谷田貝豊彦　著,:丸善，2005, ISBN:9784621075302

参考書
光計測の基礎／藤村貞夫編著,:森北出版，1993-04, ISBN:4627913605

成績評価方法・基準
講義への取り組み状況(30%)，期末試験(70%)により評価する。総合評価し満点の 60%を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟4階 404 号室　TEL 088-656-7538 (メールアドレス) furube.akihiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 総合研究実験棟4階 404 号室
備考	

開講学期	4年・前期		時間割番号	615227D
科目分野	応用物理学[Applied Physics]			
選必区分	選択			
科目名	マイクロ・ナノ光学[Micro-nano Photonics]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APHY3220JECO01			
担当教員	古部　昭広　[FURUBE AKIHIRO]			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
21 世紀は光の時代といわれ，特に最近の10年におけるナノフォトニクスの発展が著しい。そこで，この20年の間に構築されたマイクロ・ナノスケールの光科学・光技術について学び理解を深める。将来，光技術者として社会で活躍するための基礎技術を身につけることをめざす。

授業の概要
マイクロ・ナノフォトニクスの基本概念とその応用分野について学ぶ。まず，従来の顕微光学系を用いた遠視野光学と新しい概念である近接場光学について学ぶ。次に，これを応用したレーザートラッピング，レーザーアブレーション，マイクロナノ加工，単一分子分光，超高解像顕微鏡技術について学ぶ。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:導入，顕微光学系
第2回:顕微分光法
第3回:近接場光学
第4回:レーザートラッピングの原理
第5回:レーザートラッピングの基礎
第6回:レーザートラッピング技術の応用
第7回:レーザーアブレーションの原理
第8回:まとめと小テスト
第9回:マイクロナノ加工の原理
第10回:マイクロナノ加工の実際
第11回:単一分子分光の原理
第12回:単一分子分光の技術の応用
第13回:単一微粒子分光
第14回:超高解像顕微鏡技術の基礎
第15回:超高解像顕微鏡技術の要素技術
定期試験

教科書
顕微分光法 : ナノ・マイクロの世界を見る分光法／日本分光学会 編,:講談社, 2009, ISBN:9784061571082

参考書
Introduction to nanophotonics／Sergey V. Gaponenko:Cambridge university Press, 2010, ISBN:9780521763752

成績評価方法・基準
期末テストを 50%とする。他に小テスト(25%)および授業中の演習(25%)を考慮する。全体として60%以上を合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合研究実験棟4階 404 号室　TEL 088-656-7538 (メールアドレス) furube.akihiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 総合研究実験棟4階 404 号室
備考	

開講学期	4年・通年		時間割番号	615228D
科目分野	光科学[Optical Science]			
選必区分	必修			
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	COPS4400JECO01			
担当教員	理工学科情報光コース教員			
単位数	2	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系	

授業の目的
卒業研究に関連する専門分野の英文文献を読むことにより，専門分野の知識を深め，専門外国語の能力を高める．さらに，その内容を紹介し，学生，教員らと討論を行うことにより，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を養う．

授業の概要
卒研生が配属された各研究室において，卒業研究と関連する専門分野の文献を講読し，その内容を紹介し，討論を行う．

キーワード
文献講読、討論、プレゼンテーション

到達目標
1. 卒業研究に関連する文献等を熟読し専門知識を深める．
2. 文献等を講読して得た知識を紹介するとともにその内容について討論できる．
3. 英文文献の講読を通じて、専門分野の英語読解力を身につける．

授業の計画
配属研究室のセミナースケジュールに従い，全 16 週の授業を行う．

教科書
属研究室の指示に従うこと．

参考書
属研究室の指示に従うこと．

成績評価方法・基準
授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 1 時間の予習・復習をした上で授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．配属研究室の指示に従い，積極的に授業に取り組むこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	615229D
科目分野	光科学[Optical Science]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	COPS4900JECO01		
担当教員	理工学科情報光コース教員		
単位数	8	対象学生・年次	情報光システムコース(昼間)光系

授業の目的

社会に貢献できる人材となるべく，自らの知識と能力を活用し，工学倫理，広い視野や使命感を持って問題解決する能力や自らの考えを正しく第3者に理解させるためのプレゼンテーション能力を養うことを目的とする．

授業の概要

情報光システムコース(光系)各教員の指導の下，具体的なテーマで卒業研究を行う．研究テーマに関連する専門書，実験書，論文などを調査し，教員の指導の下で実験または調査研究を進める．定期的に，研究の進捗状況の報告と，その後の研究計画などをディスカッションして研究を推進する．最終的に内容をまとめ卒業論文を提出するとともに卒業研究発表を行う．優れた研究成果があるときには学会発表を行うとともに，学術論文に投稿する．なお．本科目は広い意味でのエンジニアリングデザイン科目である．

キーワード

問題解決能力，エンジニアリングデザイン，工学倫理，プレゼンテーション

到達目標

1. 履修した科目の内容を課題に取り組む中で総合的に生かすことができる
2. 解決の方針をたてることができる
3. 必要な情報を集め，その内容を課題に取り組む中で生かすことができる
4. 課題の内容・結果について，社会的な位置づけや重要性等を理解している
5. 課題の内容・結果について，科学的・技術的位置づけや重要性を理解している
6. 自分のテーマに積極的にとりくんでいる
7. 工学倫理への配慮がある
8. 課題のデザイン内容を理解しており，その達成内容を明示できる
9. 研究を遂行する上で教員等とコミュニケーションをとることができる
10. 課題の内容を相手に理解させるプレゼンテーションができる

授業の計画

1. 4月に卒業研究着手規定を満たした学生を対象に，学年担任による調整配属を経て配属先を決定する．
2. 卒業研究の実施: 各研究室に配属された後，教員と相談の上具体的な研究課題を定める．輪講やセミナーを卒業研究の一部として実施する．
3. 教員の指導のもと，研究課題実施時に生ずる様々な問題に対して，計画，実行，評価，見直しを繰り返し行う．
4. 中間発表:研究室内で後期期間中に中間発表を実施する．また中間発表の実施時期に卒業研究に関するエンジニアリングデザインの内容を明文化する．
5. 卒業論文の提出と発表: 研究結果をまとめた論文を 2 月中旬までに提出し，2 月下旬までに行われる卒業論文発表会にて内容を発表する．

教科書

参考書

成績評価方法・基準

(あ)研究グループ内で行われる輪講･セミナー等への取り組み状況，(い)卒業研究に関する教員との打ち合わせや中間発表等の内容と状況，(う) 提出された卒業研究論文要旨と卒業研究論文，(え)卒業研究発表会におけるプレゼンテーション，により評価を行う．評価対象となるには1項目とも欠けてはならない．評価のウェイトの目安は，(あ)25%，(い)25%，(う)25%，(え)25%である．

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

JABEE合格は単位合格と同一とする．

学習教育目標との関連

学習教育目標の A,B,C,F に関連する．デザイン科目の一つである．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	要件 受講者は，卒業研究着手規定を満たしており，光系コース会議において履修の承認を得ていること． 注意 知的財産保全の観点から，研究に関する情報を外部に漏らしてはならない．

応用理数コース（昼間）

＜共通＞

ＳＴＥＭ概論 [Introduction to STEM] … 応用理数コース（昼間）／右手 他／１年・前期 …… 229
ＳＴＥＭ演習 [STEM Practice] … 応用理数コース（昼間）／守安 他／１年・後期 …… 230
微分方程式１ [Differential Equations 1] … 応用理数コース（昼間）／香田／２年・前期 …… 230
微分方程式２ [Differential Equations 2] … 応用理数コース（昼間）／竹内／２年・後期 …… 231
微分方程式特論 [Differential Equations 3] … 応用理数コース（昼間）／香田／３年・前期 …… 231
ベクトル解析 [Vector Analysis] … 応用理数コース（昼間）／水野／２年・前期 …… 232
複素関数論 [Complex Analysis] … 応用理数コース（昼間）／高橋／３年・後期 …… 232
技術英語入門 [Introduction to Technical English] … 応用理数コース（昼間）／コインカー 他／２年・後期 …… 233
技術英語基礎１ [Technical English Fundamentals 1] … 応用理数コース（昼間）／コインカー 他／３年・前期 …… 233
技術英語基礎２ [Technical English Fundamentals 2] … 応用理数コース（昼間）／コインカー 他／３年・後期 …… 234
数学基礎 [General Mathematics] … 応用理数コース（昼間）／守安／１年・前期 …… 235
計算機概論 [Introduction to Computers] … 応用理数コース（昼間）／中山／１年・前期 …… 235
物理科学の基礎 [Introduction to Physical Science] … 応用理数コース（昼間）／齊藤／１年・前期 …… 236
生命科学の基礎 [Introduction to Bioscience] … 応用理数コース（昼間）／佐藤／１年・前期 …… 236
化学の基礎 [Introduction to Chemistry] … 応用理数コース（昼間）／山本／１年・後期 …… 237
地球科学の基礎 [Introduction to Earth Science] … 応用理数コース（昼間）／村田 他／１年・後期 …… 238
生命科学基礎実験 [Introductory Laboratory for Bioscience] … 応用理数コース（昼間）／松尾 他／１年・前期 …… 238
プログラミング演習１ [Computer Programming 1] … 応用理数コース（昼間）／鍋島／１年・後期 …… 239
数学基礎演習 [Methods for General Mathematics] … 応用理数コース（昼間）／片山／１年・後期 …… 239
物理科学基礎実験 [Introductory Laboratory for Physical Science] … 応用理数コース（昼間）／小山 他／２年・前期 …… 240
化学基礎実験 [Introductory Laboratory for Chemistry] … 応用理数コース（昼間）／山本 他／２年・前期 …… 241
地球科学基礎実験 [Introductory Laboratory for Earth Science] … 応用理数コース（昼間）／村田 他／２年・前期 …… 241

＜数理科学系＞

代数基礎１ [Basic Algebra 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／片山／２年・前期 …… 242
代数基礎２ [Basic Algebra 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大渕／２年・後期 …… 242
基礎解析演習１ [Methods for Fundamental Analysis 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大沼／２年・前期 …… 243
基礎解析演習２ [Methods for Fundamental Analysis 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／鍋島／２年・後期 …… 243
線形代数学演習１ [Methods for Linear Algebra 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／小野／２年・前期 …… 244
線形代数学演習２ [Methods for Linear Algebra 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大沼／２年・後期 …… 244
複素解析１ [Complex Analysis 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／村上／２年・前期 …… 245
複素解析２ [Complex Analysis 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／小野／２年・後期 …… 245
確率・統計１ [Probability and Statistics 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／守安／２年・前期 …… 246
確率・統計２ [Probability and Statistics 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／守安／２年・後期 …… 246
関数方程式１ [Functional Equations 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／村上／２年・後期 …… 247
関数方程式２ [Functional Equations 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／小野／３年・前期 …… 247
代数学１ [Algebra 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大渕／３年・前期 …… 248
代数学２ [Algebra 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／片山／３年・後期 …… 248
解析学１ [Analysis 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／守安／３年・前期 …… 249
解析学２ [Analysis 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大沼／３年・後期 …… 249
幾何学１ [Geometry 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／小野／３年・前期 …… 250
幾何学２ [Geometry 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大渕／３年・後期 …… 250
応用数理１ [Applied Mathematical Sciences 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／蓮沼／３年・前期 …… 251
応用数理２ [Applied Mathematical Sciences 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／宇野／３年・後期 …… 251
計算機数学 [Computer Mathematics] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／蓮沼／２年・前期 …… 252
プログラミング演習２ [Computer Programming 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／宇野／２年・前期 …… 252
ネットワーク論 [Computer Networks] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／中山／２年・後期 …… 253
制御概論 [Introduction to Control Theory] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／村上／３年・前期 …… 253
数値計算法 [Numerical Computation] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／鍋島／３年・前期 …… 254
最適化論 [Optimization] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／中山／３年・前期 …… 254
現象数理１ [Mathematical Sciences of Phenomena 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／宇野／３年・前期 …… 255
現象数理２ [Mathematical Sciences of Phenomena 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大渕／３年・後期 …… 255
情報システム特論１ [Lecture on Information Systems 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／
　理工学部非常勤講師／３年・後期 …… 256
情報システム特論２ [Lecture on Information Systems 2] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／
　理工学部非常勤講師／３年・後期 …… 256
コンピュータ・グラフィックス基礎論 [Introduction to Computer Graphics] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／
　中山／３年・後期 …… 257
データベース基礎論 [Introduction to Database] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／蓮沼／３年・後期 …… 257
モデリング理論 [Modeling Theory] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／宇野／３年・後期 …… 258
数理科学演習 [Research on Mathematical Sciences] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大沼 他／４年・通年 …… 258
情報科学演習 [Research on Information Sciences] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大沼 他／４年・通年 …… 263
解析学特論１ [Advanced Analysis 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／守安／４年・前期 …… 267
代数学特論１ [Advanced Algebra 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／片山／４年・前期 …… 268
幾何学特論１ [Advanced Geometry 1] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／大渕／４年・後期 …… 268
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／鍋島 他／４年・通年 …… 269

卒業研究 [Graduation Work] … 応用理数コース（昼間） 数理科学系／鍋島 他／４年・通年 …… 269

＜自然科学系＞

力学 [Mechanics] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／久田／２年・前期 …… 270
電磁気学１ [Electromagnetism 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／折戸／２年・前期 …… 270
電磁気学２ [Electromagnetism 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／折戸／２年・後期 …… 271
解析力学 [Analytical Mechanics] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／犬飼／２年・後期 …… 271
熱統計力学１ [Thermodynamics and Statistics Mechanics 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真岸／２年・後期 …… 272
熱統計力学２ [Thermodynamics and Statistics Mechanics 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真岸／３年・前期 …… 272
放射線科学 [Radiation Science] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／伏見 他／３年・前期 …… 273
波動論 [Fundamentals of Wave Motion] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／岸本／３年・前期 …… 273
量子力学１ [Quantum Mechanics 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／井澤／３年・前期 …… 274
量子力学２ [Quantum Mechanics 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／井澤／３年・後期 …… 275
物性科学１ [Physics of Condensed Matter 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山／３年・前期 …… 275
物性科学２ [Physics of Condensed Matter 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山／３年・後期 …… 276
物理学実験１ [Laboratory for Physical Science 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／３年・前期 …… 277
物理学実験２ [Laboratory for Physical Science 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／３年・後期 …… 278
相対性理論 [Theory of Relativity] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／井澤／３年・後期 …… 279
無機化学１ [Inorganic Chemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本 他／２年・前期 …… 280
無機化学２ [Inorganic Chemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本 他／２年・後期 …… 280
有機化学１ [Organic Chemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／中村／２年・前期 …… 281
有機化学２ [Organic Chemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／上野／３年・前期 …… 281
物理化学１ [Physical Chemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本／２年・前期 …… 282
物理化学２ [Physical Chemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本／２年・後期 …… 282
化学実験１ [Laboratory for Chemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本 他／２年・後期 …… 283
化学実験２ [Laboratory for Chemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本 他／３年・前期 …… 283
分析化学１ [Analytical Chemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本／３年・前期 …… 284
分析化学２ [Analytical Chemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／山本 他／３年・後期 …… 284
生物化学１ [Biochemistry 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／佐藤／２年・前期 …… 285
生物化学２ [Biochemistry 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／佐藤／３年・前期 …… 286
分子生物学 [Molecular Biology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／渡部／２年・前期 …… 287
集団遺伝学 [Population Genetics] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾／２年・後期 …… 287
分子発生学 [Molecular Develomental Biology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真壁／２年・後期 …… 288
遺伝子工学 [Genetic Engineering] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／渡部／２年・後期 …… 288
生命科学実験１ [Laboratory for Bioscience 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾 他／２年・後期 …… 289
生命科学実験２ [Laboratory for Bioscience 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／渡部 他／３年・前期 …… 289
生命科学実験３ [Laboratory for Bioscience 3] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾 他／３年・後期 …… 290
発生遺伝学 [Developmental Genetics] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真壁／３年・前期 …… 290
適応進化学 [Adaptive Evolutionary Biology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾／３年・前期 …… 291
細胞機能学 [Functional Cell Biology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／渡部／３年・前期 …… 291
生物統計学 [Biostatistics] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾／３年・後期 …… 292
細胞制御学 [Cell Engineering] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真壁／３年・後期 …… 292
生命理工学 [Bioscience and Technology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／松尾 他／３年・後期 …… 293
地層解析学 [Sedimentology and Stratigraphy] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／石田／２年・前期 …… 293
応用地形学 [Applied Geomorphology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／西山／２年・後期 …… 294
構造地質学１ [Structural Geology 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／村田／２年・前期 …… 294
構造地質学２ [Structural Geology 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／村田／２年・後期 …… 295
地殻岩石成因論 [Petrology and Tectonics of Crustal Rocks] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／青矢／２年・後期 …… 295
地球環境変遷学 [Historical Geology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／石田／２年・後期 …… 296
地球科学実験１ [Laboratory for Earth Science 1] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／村田 他／２年・後期 …… 297
地球科学実験２ [Laboratory for Earth Science 2] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／村田 他／３年・前期 …… 298
地球科学実験３ [Laboratory for Earth Science 3] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／村田 他／３年・後期 …… 299
応用地質学 [Applied Geology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／西山／３年・前期 …… 300
岩石解析学 [Analytical Petrology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／青矢／３年・前期 …… 301
応用理数セミナー [Seminar on Natural Sciences] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／４年・通年 …… 302
量子物質科学 [Quantum Physics of Condensed Matter] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／４年・前期 …… 302
宇宙科学 [Space Science] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／伏見／４年・前期 …… 303
分子化学反応論 [Organic Reaction Mechanism] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／三好／４年・前期 …… 303
生物有機化学 [Biological and Organic Chemistry] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／佐藤／４年・前期 …… 304
バイオテクノロジー特論 [Advanced Biotechnology] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／真壁 他／４年・前期 …… 305
雑誌講読 [Reading Scientific Papers] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／４年・通年 …… 305
卒業研究 [Graduation Work] … 応用理数コース（昼間） 自然科学系／小山 他／４年・通年 …… 306

開講学期	1年・前期	時間割番号	610601D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM概論[Introduction to STEM]		
ナンバリング	SCTE1000JSCE01		
担当教員	右手 浩一, 永瀬 雅夫, 安井 武史, 橋本 親典, 武藤 裕則, 高木 均, 木戸口 善行, 杉山 茂, 河村 保彦, 久保 智裕, 西尾 芳文, 寺田 賢治, 原口 雅宣, 小山 晋之, 片山 真一 [Kohichi Ute, Masao Nagase, Takeshi Yasui, Chikanori Hashimoto, Yasunori Mutoh, Hitoshi Takagi, Yoshiyuki Kidoguchi, Shigeru Sugiyama, Yasuhiko Kawamura, Tomohiro Kubo, Yoshifumi Nishio, Kenji Terada, Masanobu Haraguchi, Kuniyuki Koyama, Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的

理工学部においては，学生全員が科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)の基礎教育，すなわち STEM 教育を受けた上で専門分野へと展開することにより，将来，専門以外の分野においても活躍できる人材を輩出することを目指している。本科目を理工学部 STEM 教育の導入科目として位置づける。また，講義にはアクティブラーニングの考え方も取り入れ，新たな理工系人材育成に関する教育モデルとして発信する。

授業の概要

STEM 教育を概説し，STEM 教育の理工学部全体への展開を講述した後に，「もの作り」には理工学全体を俯瞰して見ることができる人材が不可欠であることを説明する。その後，S(Science:科学)，T(Technology:技術)，E(Engineering:工学)，M(Mathematics:数学)に展開する各コースの特徴，各コース間の繋がりをオムニバス方式による講義で理解させる。

キーワード

科学(Science)，技術(Technology)，工学(Engineering)，数学(Mathematics)

到達目標

No.	到達目標
1	理工学教育における STEM (Science , Technology , Engineering , Mathematics)の重要性を理解すること。
2	専攻する専門分野と他分野の関係を理解し，理工学全体で俯瞰して捉えることができること。

授業の計画

回	大項目	内容
1	ガイダンス	講義の進め方および評価方法に関する説明を行う。
2	構造物の安全性と耐震設計	なぜ，地震国である我が国で超高層ビルや長大橋を造れるのかについて解説する。
3	地域環境マネジメント	理工学における”流れ”の研究～人・もの・物質・環境～
4	科学計測	科学技術の母と呼ばれる計測が，理工学においてどのような役割を担っているかについて，具体的な応用例を挙げながら解説する。
5	機械材料と材料力学	機械構造物の設計・開発において重要な役割を果たす機械材料学と材料力学に関連したトピックについて解説する。
6	エネルギーと機械システム	エネルギーに関わる機械システムを取り上げ，システムの構造，動作，エネルギー変換などについて，理工学の基本知識や考え方に基づいて解説する。
7	有機化学	理工学を幅広く支える多様な化学のうち，特に有機化学の分野について，その考え方と，生活全般でどのように役立っているか例示し解説する。
8	化学工業	化学工業において基幹となっている石油化学・エネルギー関連技術が，他の分野で広範に利用されていることを，建設・機械・電気の分野を例に示し，化学が理工学全体と密接に関連していることを解説する。
9	ナノテクノロジーと電気電子工学	既に身の回りに溢れる技術となったナノテクノロジーと電気電子工学との関連性を，ナノデバイス・ナノ材料の視点から解説する。
10	過渡現象のコンピュータ・シミュレーション	電気的，機械的システムが数学的には同じ微分方程式で記述されることを紹介し，コンピュータにより時間応答をシミュレーションする。
11	非線形システムの解析と応用	線形システムと非線形システムの違いを説明し，非線形システムの応用としてカオスとニューラルネットワークを紹介する。
12	情報システムと知能システム	情報システムと知能システムの基礎と応用について，演習を交えながら平易に解説する。
13	光技術の基礎	光に対する理解の歴史から，光の特性，身の回りの光学現象例や光技術の利用例，社会における光技術の位置づけ，他の科学技術との関連について解説する。
14	情報社会と数学	現代暗号を例にとって，現代の情報社会で数学がどのように利用されているかについて解説する。
15	物理科学の基礎	物性科学の例を中心に，化学，地球科学，生物科学と物理科学との繋がりや，種々の応用・実用例などとの関係を解説する。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

講義に対する取り組み状況と期末論文に基づき成績評価を行う。100 点満点で 60 点以上を合格とする。

再試験の有無

再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

アクティブラーニングの試行として，ビデオ講義として実施する場合もある。真面目に取り組み，課題をきちんと提出すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) chika@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・橋本)， muto_yas@ce.tokushima-u.ac.jp(社会・武藤)， yasui.takeshi@tokushima-u.ac.jp(機械・安井)， takagi@tokushima-u.ac.jp(機械・髙木)， kidoguchi@tokushima-u.ac.jp(機械・木戸口)， kawamura@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・河村)， sugiyama@chem.tokushima-u.ac.jp(化学・杉山)， nagase@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・永瀬)， kubo@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・久保)， nishio@ee.tokushima-u.ac.jp(電電・西尾)， terada@is.tokushima-u.ac.jp(情報・寺田)， haraguchi.masanobu@tokushima-u.ac.jp(光・原口)， shinkatayama@tokushima-u.ac.jp(数理・片山)， koyama@tokushima-u.ac.jp(自然・小山)
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	610602D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	STEM演習[STEM Practice]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE1400JSCE01		
担当教員	守安　一峰，蓮沼　徹，宇野　剛史，真岸　孝一，三好　徳和，松尾　義則，青矢　睦月，久田　旭彦 [Kazumine Moriyasu, Toru Hasunuma, Takeshi Uno, Koichi Magishi, Norikazu Miyoshi, Yoshinori Matsuo, Mutsuki Aoya, Akihiko Hisada]		
単位数	1	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
数理科学系および自然科学系における専門教育を身につける上で最低限必要な基礎力(知識，スキル)を演習・討論を通して身につけることを目的とする．

授業の概要
学生を数班に分け，班ごとに STEM 概論で学んだ知識に基づき課題を設定し，調査，結果整理，考察，発表などを行う。理工学分野の専門科目を受講する上で必要な数学・物理・化学等の基礎知識を結果整理等を通じて修得すると共に，教員との質疑応答を通じて能動的学修，コミュニケーション能力，情報リテラシーやプレゼンテーション技術についての指導を受けることで，理工学分野の学生としての基礎的な素養を修得する。

キーワード
数学，情報科学，物理学，化学，生物学，地球科学

先行／科目
『STEM概論[Introduction to STEM]』(1.0)

到達目標
1. 理工学分野の学生としての基礎的な素養を身につける
2. 教員との質疑応答を通じて能動的学修姿勢を身につける
3. 課題に取り組み，考察する学習スタイルを身につける

授業の計画
1. 授業ガイダンス(各班ごとに内容の調整を行う)(第1週)
2. テキストあるいは資料の講読・討論(第2週～第8週)
3. グループあるいは個人単位で課題に取り組み，考察を行う(第9～13週)
4. 考察結果の発表・報告・ディスカッション(第14週～第15週)
5. 総括

教科書
適宜資料を配布する

参考書

成績評価方法・基準
授業への能動的な取り組み状況などから総合的に判断する

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業には積極的に取り組むようにしてください．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 守安(代表)総合科学部 1 号館 2 階南側 2S20 (メールアドレス) moriyasu@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	610603D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式1[Differential Equations 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2000JSCE01		
担当教員	香田　温人 [Atsuhito Kohda]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
常微分方程式に関する基本的事項を理解する。理論体系の理解のみならず，具体的な解法の習得をも目的とする。

授業の概要
微分方程式の理論は，自然界に現れる現象の解析に強力な手段を与え，現代工学の基礎として重要な役割を果している。その広範な理論の入門段階として，この講義では常微分方程式の具体的な解法を中心に講義する。

キーワード
求積法，線形微分方程式，演算子法

到達目標
1. 一階常微分方程式を求積法により解くことができる。
2. 線形微分方程式に関する基本的性質を理解できる。

授業の計画
1. はじめに ―微分方程式とは―
2. 変数分離形(1)
3. 変数分離形(2)
4. 一階線形方程式(1)
5. 一階線形方程式(2)
6. 完全形
7. 応用例
8. 補足
9. 線形斉次方程式(1)
10. 線形斉次方程式(2)
11. 線形非斉次方程式
12. 特殊解の発見法
13. 演算子法(1)
14. 演算子法(2)
15. 境界値問題
16. 期末試験

教科書

参考書
理工系微分方程式の基礎／長町重昭，香田温人　共著,:学術図書出版社，2009，ISBN:9784780601626

教科書・参考書に関する補足情報
教科書等については開講の頃にお知らせする。

成績評価方法・基準
期末試験の成績(70%)と，講義への取り組み状況および演習やレポートの出来具合を総合した平常点(30%)とを合算して評価し，全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ
私語などの講義の進行に支障をきたすあらゆる行為は，他の受講者の迷惑になるために厳禁とする。悪質と判断された場合には相応の措置を施す。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜 12:00～13:00
備考	講義内容を理解し，授業科目の単位を取得するためには，2 時間の授業時間毎に，2 時間の予習と 2 時間の復習をすることが必要である。

開講学期	2年・後期	時間割番号	610604D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式2[Differential Equations 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2010JSCE01		
担当教員	竹内　敏己　[Toshiki Takeuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
連立常微分方程式の解法，ラプラス変換の初歩を修得する．

授業の概要
「微分方程式 1」に続き、現代工学の基礎として重要な役割を果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．　ラプラス変換についても学ぶ．

キーワード
1.定数係数連立線形常微分方程式
2.ラプラス変換

到達目標
1.ラプラス変換とその応用ができる．(授業計画 1〜9 と対応し，期末試験で評価)
2.簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける．(授業計画 10〜14 と対応し，期末試験で評価)

授業の計画
1.ラプラス変換の定義
2.ラプラス変換の性質
3.ラプラス変換の諸公式
4.部分分数分解とラプラス逆変換
5.微分方程式への応用
6.畳み込み
7.数理解析への応用
8.留数解析によるラプラス逆変換
9.ラプラス変換のまとめ
10.導入、動機、線形代数の復習
11.行列の指数関数
12.非斉次の連立微分方程式
13.2階線型微分方程式への応用
14.連立微分方程式のまとめ
15.期末試験
16.総括

教科書
工科系のための微分方程式／杉山昌平:実教出版, ISBN:4407021543

参考書
特に指定しない

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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．

JABEE合格

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する．

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 竹内　敏己(工学部建設棟 A206，088-656-7544) (メールアドレス) takeuchi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　15:00－17:00　建設棟 2 階 A206 号室
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である．

開講学期	3年・前期	時間割番号	610605D
科目分野	数学[Mathematics]		
選必区分	選択		
科目名	微分方程式特論[Differential Equations 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2020JSCE01		
担当教員	香田　温人　[Atsuhito Kohda]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
数理解析学の強力な道具立てとして，フーリエの方法を修得させる．

授業の概要
フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し，物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する．

キーワード
フーリエ級数，フーリエ変換

到達目標
1. フーリエ解析の初歩的な理論の理解と応用ができる．全ての回の講義が関係する．

授業の計画
1. フーリエ係数，フーリエ級数
2. 三角級数の和，ディリクレ核
3. リーマン・ルベーグの定理，ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. 級数展開の具体例
6. 変数分離法での解法
7. フーリエ級数とフーリエ積分
8. フーリエ積分公式
9. フーリエ反転公式
10. フーリエ変換，合成積
11. フーリエ変換の計算
12. 偏微分方程式への応用
13. 波動方程式と熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括

教科書

参考書
微分方程式概論／神保秀一　著,:サイエンス社, 1999, ISBN:9784781909028
応用微分方程式／藤本淳夫　著,:培風館, 1992, ISBN:9784563005825
フーリエ解析+偏微分方程式／藤原毅夫，栄伸一郎　共著,:裳華房, 2007, ISBN:9784785315474

教科書・参考書に関する補足情報
教科書等については開講の頃にお知らせする。

成績評価方法・基準
授業への取組み状況，演習の回答，小テスト等の平常点 20%，期末試験 80%で評価し，全体で 60%以上で合格とする．

再試験の有無

受講者へのメッセージ
高度な内容につながる盛り沢山の講義である．使い方を理解するには，実用的な道具と割り切って，多数の計算練習を行なうとよい．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://math0.pm.tokushima-u.ac.jp/lec-k/
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 香田温人(A211、atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) atsuhito_k@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜　12:00〜13:00
備考	

開講学期	2年・前期		時間割番号	610607D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	ベクトル解析[Vector Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2040JSCE01			
担当教員	水野　義紀　[Yoshinori Mizuno]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)	

授業の目的
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.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.

授業の概要
ベクトルで表される物理量の局所的変化(微分)と大局的効果(積分)を記述する手法としてベクトル場の微分積分学を展開し，微分積分学の基本定理 のベクトル場に対する一般化を理解する.

キーワード
1.図形の式表示
2.ベクトルの微積分
3.勾配，回転，発散
4.ストークスの定理，グリーンの定理，ガウスの定理

到達目標
1.ベクトルの演算，空間図形の記述,ベクトルの場の微分が理解できる.(授業計画 1～10と対応し，期末試験で評価)
2.ベクトルの場の積分，積分諸定理が理解できる.(授業計画 11～14 と対応し，期末試験で評価)

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

教科書
ベクトル解析／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋：内田老鶴圃

参考書
ベクトル解析演習／鶴丸孝司・久野昇司・渡辺敏・志賀野洋：内田老鶴圃，ISBN:4753600548

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・配布プリントを隅々までしっかり読んで，練習問題にも積極的に取り組むこと.

成績評価方法・基準
期末試験 100%

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
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.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連
本学科教育目標(C: ◎)に対応する.

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 水野　義紀(建設棟A204，E-mail:mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) mizuno.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜　17時から18時
備考	授業を受ける際には，2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期		時間割番号	610608D
科目分野	数学[Mathematics]			
選必区分	選択			
科目名	複素関数論[Complex Analysis]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MATH2050JSCE01			
担当教員	高橋　浩樹　[Hiroki Takahashi]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)	

授業の目的
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.

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

キーワード
正則関数，留数定理

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.

授業の計画
1. 複素平面
2. オイラーの公式
3. 複素関数，初等関数
4. 正則関数とコーシー・リーマンの関係式
5. 複素積分
6. コーシーの積分定理
7. コーシーの積分表示
8. 実積分への応用 1
9. ベキ級数の収束と発散
10. テイラー展開とローラン展開
11. 留数定理
12. 実積分への応用 2
13. 実積分への応用 3
14. 総括
15. 期末試験
16. 答案の修正

教科書
初歩からの複素解析／香田温人・小野公輔：学術図書出版社，ISBN:4873612837

参考書
マイベルク・ファヘンアウア 共著『関数論』(工科系の数学 6)，サイエンス社

成績評価方法・基準
講義への取り組みを 30%，期末試験を 70%として評価し，総合点 60%以上で合格とする.

再試験の有無

受講者へのメッセージ
時間数の制約から，複素関数の計算を修得するための必要最小限な議論を行なうので，講義内容のすべてを吸収することが理解への早道である. 日頃から予習・復習の計画を立てて勉学に勤しんでもらいたい. 小テストのために前回のノートを良く読んでしっかり復習しておくこと.

JABEE合格
JABEE 合格は単位合格と同一とする.

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 高橋　浩樹(建設棟A201，E-mail:hirokit@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) hirokit@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜，16:00-17:00，A201
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	610613D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語入門[Introduction to Technical English]		
ナンバリング	SCTE2400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，伏見　賢一，井澤　健一，大沼　正樹，鍋島　克輔　[Koinkar Pankaj Madhukar, Kenichi Fushimi, Kenichi Izawa, Masaki Onuma, Katsusuke Nabeshima]		
単位数	1	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
この講義では、話す・聴く・書く・読むという4つの技術を伸ばし、特に、話すことと討論することに力を入れる。さらに、英語を使用して、技術的な問題について書いたり話したりする能力を向上させることを目的とする。

授業の概要
この講義では、科学・技術のいろいろな分野の工業英語をカバーするため、教材には、教科書、雑誌やウェブサイトなどのさまざまなコンテンツを利用する。この授業では、建設工学・機械工学・化学工学・電気電子工学・光情報工学等の応用工学から自然科学を中心とする理学分野で使用される英語の基礎について学ぶ。

キーワード
読むこと、書くこと、話すこと、聴くこと

到達目標
1. 理工学分野の英語を聴く技術を上達させること。
2. 英語で効果的に話す能力を習得すること。
3. 実際の専門的な読み書きの技術を上達させること。
4. 専門的な英語をより深く理解する能力を高めること。

授業の計画
概要と自己紹介
1. コース
2. 形と大きさの表現
3. 数字の基本
4. 数え方
5. 定義と説明
6. 語の変化Ⅰ
7. 語の変化Ⅱ
8. プレゼンテーション演習
9. 技術文書の作成Ⅰ
10.技術文書の作成Ⅱ
11.異なった形式のコミュニケーション
12.調査と確証
13.プレゼンテーション
14.評価：最終プレゼンテーション
15.評価：最終プレゼンテーション
16.評価：最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一　監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary　著,：マクミランランゲージハウス，2008,
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は、特に指定しない、英和辞書を持参すること

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	610614D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎1[Technical English Fundamentals 1]		
ナンバリング	SCTE2410JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，川崎　祐，真壁　和裕，西山　賢一，上野　雅晴，村上　公一　[Koinkar Pankaj Madhukar, Yu Kawasaki, Kazuhiro Makabe, Kenichi Nishiyama, Masaharu Ueno, Koichi Murakami]		
単位数	1	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
この講義では、学生が自分の専門としている分野について、英語で聴いたり、話したりする能力を伸ばすことを目的とする。この講義を受講することにより、英語を使用して技術的な内容について書いたり話したりすることが可能になり、最終的には、学生が技術英語に必要な語彙力を習得し、英語で内容を正確に伝えることができるようになる。

授業の概要
この講義では、学術的・科学的な英語で必要とされる技術を上達させ、主に、英語で読むこと、書くこと、および話すことに焦点を当てる。この授業で、技術的・科学的な用語の知識を広め、増やし、書かれている文章から事実と考えを読み取り、まとめる方法を学ぶ。理解力と表現力の両方を強化し、広げていくことに力を入れ、分かりやすい文章を書くという基礎的な面を上達させることをめざす。

キーワード
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

到達目標
1. 学術的・専門的目的のために英語の聴き取りの技術を上達させること。
2. 技術的な用語の組み立てに必要な単語・語彙の理解を深めること。
3. 専門用語の関連定義を理解すること。
4. より分かりやすく英語を話すという能力を高めること。

授業の計画
技術的用語、基礎文法、英語での伝達

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一　監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary　著,：マクミランランゲージハウス，2008,
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) koinkar@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2　時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	610615D
科目分野	理工学[Science and Technology]		
選必区分	必修		
科目名	技術英語基礎2[Technical English Fundamentals 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	SCTE3400JSCE01		
授業タイプ	英語(総合英語)		
担当教員	コインカー　パンカジ　マドウカー，小山　晋之，岸本　豊，中村　浩一，伏見　賢一，真岸　孝一，松尾　義則，真壁　和裕，石田　啓祐，村田　明広，井澤　健一，齊藤　隆仁，川崎　祐，渡部　稔，佐藤　高則，西山　賢一，青矢　睦月，折戸　玲子，久田　旭彦，犬飼　宗弘，上野　雅晴，蓮沼　徹，山本　孝，山本　裕史，中村　光裕，山本　祐平 [Koinkar Pankaj Madhukar, Kuniyuki Koyama, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Keisuke Ishida, Akihiro Murata, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Yu Kawasaki, Minoru Watanabe, Takanori Satoh, Kenichi Nishiyama, Mutsuki Aoya, Reiko Orito, Akihiko Hisada, INUKAI MUNEHIRO, Masaharu Ueno, Toru Hasunuma, Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Yuhei Yamamoto]		
単位数	1	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
この講義では、効率的に技術的な情報を伝える方法を習得する。この技術を習得することにより、互いの理解をより深めるとともに、状況をより鮮明にイメージできる英語の文書の作成も可能になる。以上のような英語での発表技術を習得するために、学生が積極的に技術英語の勉強することを前提として講義する。

授業の概要
この講義では、英語で科学的な文章を書くこと、および発表する際に必要な基礎的な技術と知識を教授する。主に、教室での発表実習を通して発表技術を強化することに焦点を当て、特に、理解力と表現力の両方を強化し広げていくことに力を入れる。また、効果的な発表をするための基本的技術を習得することにより、発表の技術を改善し、上達させる。

キーワード
技術的用語、話す技術、発表技術

到達目標
1. 工学および科学技術で使う英語の文書を書く技術を上達させること。
2. 今考えていることを英語で論理的にまとめること。
3. 英語で話す技術と発表技術を高めること。

授業の計画
1. コース概要と自己紹介
2. 科学文書作成の基礎
3. 文法と句読点
4. 文法の一般的な誤り
5. 技術的な単語の使用法
6. 外来の語句
7. 問題，状況，変化の説明
8. グラフや図
9. 効果的なプレゼンテーションの要素
10.プレゼンテーションの構造
11.プレゼンテーションツール
12.実践的なスキル：言語：表現
13.ボディーランゲージの使用
14.視覚教材を使ったプレゼンテーション
15. 評価：最終プレゼンテーション
16. 評価：最終プレゼンテーション

教科書
理工系学生のための英語プレゼンテーション／人見憲司，吉田宏予，湯舟英一 監修,Timothy Kiggell, Kevin Cleary 著,：マクミランランゲージハウス，2008,
ISBN:9784777362622

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特に指定しない、英和辞書持参すること。

成績評価方法・基準
口頭発表(40%)、技術的話題の英語小論作成(60%)で評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
本講義では，特に毎回の復習を重視する。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状(工業)の算定科目である。

授業の使用言語
英語

WEB ページ	http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) コインカー(国際連携教育開発センター，088-656-7643) (メールアドレス) http://www.ait.tokushima-u.ac.jp/local/link.html
	(オフィスアワー) 国際連携教育開発センター　月曜日　16 時～17 時
備考	1. 授業には、英和辞書を持参すること。 2. 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に2 時間の予習と2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位取得のために必要である.

開講学期	1年・前期		時間割番号	616001D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選必修			
科目名	数学基礎[General Mathematics]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2000JSMN01			
担当教員	守安　一峰　[Kazumine Moriyasu]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)	

授業の目的
初年度に行われる授業として、数学の基本的な知識や概念を身につけさせることを念頭に、論理、式と証明、集合と写像などについて講述する。授業で示される例題と同等またはより難しい課題を毎週行うことで、定義の大切さを理解し、命題を正しく理解する力を身につけ、定理を正確に運用できるようになる。これにより、微分積分学や線型代数学及び他の理工学系の専門科目を理解するための基本的な考え方や学習方法を習得する。

授業の概要

キーワード
論理、式と証明、集合、写像

到達目標
定義の大切さを理解し、命題を正しく理解する力を身につけ、定理を正確に運用できるようになる。

授業の計画
1. 授業ガイダンス
2. 命題論理
3. 述語論理
4. 集合の基本
5. 集合族
6. 直積集合と商集合
7. 写像
8. 写像の合成
9. 鳩の巣原理
10. 濃度
11. 濃度の大小
12. 数学的帰納法
13. 実数の収束
14. 実数の性質
15. 期末試験
16. 総括授業

教科書
論理・集合と位相空間入門 = Introduction to Logic,Set,and Topological Spaces／栗山 憲 著,:共立出版, 2012, ISBN:9784320110229

参考書

成績評価方法・基準
定期試験, レポートおよび平常点を総合して評価する。

再試験の有無
有り. ただし, 総合評価の結果によっては, 再試験を受けられない場合がある

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 守安一峰(総合科学部1号館2S20, Tel:088-656-7220, E-mail:moriyasu@ias.tokushima-u.ac.jp) (オフィスアワー) 水曜日7・8時限
備考	

開講学期	1年・前期		時間割番号	616002D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選必修			
科目名	計算機概論[Introduction to Computers]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2010JSMN01			
担当教員	中山　慎一　[Shinichi Nakayama]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)	

授業の目的
近年, スマートフォンはもとより, 車, 家電など生活のあらゆるところにコンピュータは利用されている。コンピュータの仕組みを知らなくてもそれらは利用することができるが, 知識がないことにより機能を十分に生かし切れてない場合や扱い方を間違えてトラブルに巻き込まれることもある。幅広くコンピュータの仕組み・動作原理について学ぶことにより, 情報機器全般についての対応能力を身に付ける。 また, コンピュータとその周辺機器を用いた, 現在の情報処理システムについての理解を深める。

授業の概要
コンピュータ動作原理の理解から始め, 現在及び今後どのように計算機システムが利用されるのか理解できるような内容を取り上げる。

キーワード
ハードウェア, ソフトウェア

到達目標
1. 情報処理機器として身近な, パソコンの動作原理の基礎知識をハード・ソフトの両面から身につける. またネットワークに関する基礎知識を身につける. 情報処理技術者試験(午前)程度の内容を理解している.

授業の計画
1. 計算機の基礎 ハードウエア
2. 計算機の基礎 ソフトウエア
3. ネットワーク
4. 計算機アーキテクチャ
5. 計算機動作原理
6. 論理回路
7. CPU
8. ソフトウエアの実装
9. プログラミングの基礎
10. データベース
11. マルチメディア技術
12. ネットワークの仕組み
13. ネットワークと周辺機器
14. システムインテグレーション
15. 情報処理システムの管理運用等
16. 定期試験

教科書
授業時に指定します

参考書

成績評価方法・基準
レポート, 中間試験, 期末試験で総合的に判断する

再試験の有無
行う

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中山慎一(1号館2階 2S07 号室) (メールアドレス) shin@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　16:00～17:00
備考	この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります.

開講学期	1年・前期	時間割番号	616003D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選必修		
科目名	物理科学の基礎[Introduction to Physical Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2000JSMN01		
担当教員	齊藤　隆仁 [Takahito Saito]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
古典物理学から現代物理学までを概観していく。学習を通じて、物理学の成立の経緯、古典力学が作り出した自然観観、現代文明における物理学の寄与、について説明できることを目標としている。

授業の概要
物理学は現代の科学技術を支える大きな柱であり，将来どのような分野に進もうと理工学系学生の基礎として極めて重要な科目である．本講義では，この物理学の中で巨視的な現象を扱う古典物理学(力学・電磁気学・熱統計力学)から現代物理学の中核をなす量子論・相対論の基本的な構成までを概観する．そこには通常の常識では全く理解できないような現象も登場するが，それが正に現代の科学技術の基礎となった諸法則に結び付いている．それらを丁寧に，数式の取り扱いだけでなく基礎概念の理解にも力点を置いて解説していく．

キーワード
古典物理学、現代物理学

到達目標
自然科学の基礎としての物理学を理解する。以下の 3 点を到達目標とする。
・物理学がどのような経過を経て成立してきたかを説明できる。
・古典力学が作り出した自然観を説明できる。
・現代物理学が現代文明にどのように利用されているかを説明できる。

授業の計画
第1回:イントロダクション、現代物理学概観
第2回:古典物理学の世界(1) 素朴な自然観
第3回:古典物理学の世界(2) 古典力学概説
第4回:古典物理学の世界(3) 電磁気学概説
第5回:古典物理学の世界(4) 熱統計力学概説
第6回:相対性理論の世界(1) 研究の歴史
第7回:相対性理論の世界(2) 相対性理論
第8回:古典物理学は万能か?(1) 原子世界と古典物理
第9回:古典物理学は万能か?(2) 古典物理の破綻
第10回:量子物理学の世界(1) 量子の概念
第11回:量子物理学の世界(2) 粒子の波動性とボーアの原子模型
第12回:量子物理学の世界(3) 原子
第13回:現代物理学の世界(1) 物質の性質は何で決まってくるのか
第14回:現代物理学の世界(2) 金属、半導体、超伝導体
第15回:現代物理学の世界(3) 現代物理学に残された謎

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教材として毎回の講義時間にプリントを配布する。関連する参考書については，講義中に適宜紹介する予定。

成績評価方法・基準
毎回の講義時間中に提出するレポート(または小テスト)50%と、予習復習プリント50%で総合評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
授業時間内で、学生間のグループ討論の時間を設けることがある。その際は積極的に発言してください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 1 階 1N08 室、Tel: 088-656-7232 (メールアドレス) saito.takahito@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 初回授業で連絡する
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	616004D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選必修		
科目名	生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC2000JSMN01		
担当教員	佐藤　高則 [Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
細菌からヒトを含む高等生物まで生命あるものは全て細胞を基本単位としており、生命とは何かを知るためにはまず細胞についてその基本構造を知ることから始める必要がある．細胞は多種多様な化学物質によって構成されており、生命現象は詳細に制御された化学反応の連鎖に基づいている．この授業では生命科学の基礎としての細胞とそれを構成する化学成分について学ぶ。
到達目標:
1.細胞の構造や機能について、生物間の共通性や相違点が理解できる．
2.細胞を構成する生体高分子について、その構造や特性が理解できる．
3.基本的な遺伝情報の流れについて理解し説明できる。

授業の概要
細菌からヒトを含む高等生物まで生命あるものは全て細胞を基本単位としており、生命とは何かを知るために、まず細胞についてその基本構造について解説する。また、細胞は多種多様な化学物質によって構成されており、生命現象は詳細に制御された化学反応の連鎖に基づいている．この授業では細胞を構成する生体高分子(タンパク質、糖質、脂質、核酸)の化学的基礎と遺伝情報の流れについて教授するとともに、それらの生命工学への応用についても講義する。さらに、生態系と種の保存についても解説する。

キーワード
生体高分子,単糖と多糖,脂肪酸と脂質,アミノ酸とタンパク質,ヌクレオチドと核酸,細胞,生態系,バイオテクノロジー

関連／科目
『生命科学基礎実験[Introductory Laboratory for Bioscience]』(1.0)

到達目標
1.細胞の構造や機能について、生物間の共通性や相違点が理解できる．
2.細胞を構成する生体高分子について、その構造や特性が理解できる．
3.基本的な遺伝情報の流れについて理解し説明できる。

授業の計画
第1回:ガイダンス(シラバス、評価方法、課題、定期試験、web による資料活用法などの説明)
第2回:生命科学の化学的基礎(生命科学で使用する単位)
第3回:細胞を構成する元素と原子
第4回:細胞を構成する生体高分子(単糖と多糖)
第5回:細胞を構成する生体高分子(脂肪酸と脂質)
第6回:細胞を構成する生体高分子(アミノ酸とタンパク質)
第7回:細胞を構成する生体高分子(ヌクレオチドと核酸)
第8回:核酸の機能(DNA、RNA の種類と機能)
第9回:遺伝情報の流れ(セントラルドグマ、転写、翻訳)
第10回:細胞の基本構造と機能(動物、植物、その他)
第11回:細胞の観察法
第12回:細胞の統一性と多様性
第13回:生態系と種の保存
第14回:バイオテクノロジー概論
第15回:定期試験
第16回:総括授業

教科書
Essential 細胞生物学原書第 3 版／Bruce Alberts 他著:南江堂, 2011, ISBN:9784524262144

参考書
プリントを授業中に随時配布する。

教科書・参考書に関する補足情報
プリントを授業中に随時配布する。

成績評価方法・基準
毎回の課題(60%)、定期試験(40%)

再試験の有無
試験細則に準拠し，受験資格のあるもののみ再試験を行います

受講者へのメッセージ
講義の最後に課題を出しますので，出席してください．また，授業態度の著しく悪い学生は欠席扱いとする場合があります．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 佐藤高則(総合科学部 3 号館 3N05, e-mail:tsatoh@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) tsatoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 平日の 9:00-17:00 で、授業以外の時間 学習支援室(3 号館 1 階スタジオ):別途指示します

	Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):別途指示します
備考	本授業科目は中学・高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です。 授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	**1 年・後期**	**時間割番号**	**616005D**
科目分野	**化学[Chemistry]**		
選必区分	**選必修**		
科目名	**化学の基礎[Introduction to Chemistry]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**CHEM2000JSMN01**		
担当教員	**山本　孝　[Takashi Yamamoto]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース(昼間)**

授業の目的
専門に進んで,科学の諸分野を専攻する上で必要とされる,化学の基礎的内容を修得することを目的とする.

授業の概要
まず化学を学ぶために必要な基礎的事項を説明し，原子の構造と電子配置，元素の性質と周期性について述べる. 次に化学結合の種類と化合物の構造および性質，反応熱，熱力学の基礎的内容(第一法則，第二法則，第三法則)，化学平衡の原理と反応の進む方向，酸と塩基，平衡電気化学，水相や気相の化学平衡および化学反応の速度の基礎的な内容について講義する.

キーワード
原子構造，元素の性質/周期性，化学結合，平衡熱力学，反応速度など

到達目標
1. 原子の構造に関する基礎的な内容を理解している.
2. 化学結合の種類や特徴について理解している.
3. 化学反応式の量的関係を理解している.
4. 物質の三態の間の関係について理解している.
5. 酸と塩基について理解している.
6. 熱力学の基礎的内容について理解している.

授業の計画
第1回:化学の基礎
第2回:物質の成り立ち-元素と原子・分子
第3回:原子の構造と電子配置
第4回:元素の性質とその周期性
第5回:イオン結合と共有結合
第6回:分子構造と化学結合
第7回:配位化合物
第8回:固体の結晶と性質
第9回:熱力学第一法則
第10回:熱化学
第11回:熱力学第二/第三法則
第12回:気相化学平衡
第13回:酸塩基平衡
第14回:酸化還元平衡
第15回:化学反応速度

定期試験

教科書
理系学生の基礎化学／姫野貞之，内野隆司 共著,:学術図書出版社，2011，ISBN:9784780602616
サイエンスビュー化学総合資料 : 化学基礎・化学対応／実教出版編修部 編,:実教出版，2012，ISBN:9784407324822，高校化学の復習教材であり、且つ化学基礎実験でも利用できます。

参考書
理工系学生のための化学基礎／野村浩康，川泉文男 共編,卜部和夫，川泉文男，平澤政廣，松井恒雄 共著,:学術図書出版社，2010，ISBN:978-4-7806-0225-
視覚でとらえるフォトサイエンス物理図録／数研出版編集部編,:数研出版，2006-12，ISBN:978-4-410-26511-

教科書・参考書に関する補足情報
小テスト、宿題プリント、期末試験を実施するためには、自分で練習問題(演習と呼ぶ)を解いてくること。

成績評価方法・基準
試験の結果，出席状況などでにより総合的に評価する.

再試験の有無
平常の受講姿勢、評価点などを鑑みて一定の基準を満たしている学生には再試験を許可する。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス，オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 山本　孝　(総合科学部3号館　2N05) (メールアドレス) takashi-yamamoto.ias@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 講義，ゼミ，会議，出張時およびその直前以外は基本的に随時対応可ですが，事前にアポイントメントを取って下さい.
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	616006D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選必修		
科目名	地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]		
ナンバリング	EPSC2000JSMN01		
担当教員	村田　明広，青矢　睦月，西山　賢一，石田　啓祐　[Akihiro Murata, Mutsuki Aoya, Kenichi Nishiyama, Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
地球表層部における地球科学的な現象と事象に関して、現在の姿と歴史を学ぶことを目的とする。

授業の概要
地球表層部における地球科学的な現象に関して、現在の姿と歴史を学ぶことを目的とする。地史学・進化古生物学(石田)、構造地質学・地震学・太陽系の地球型惑星科学(村田)、岩石学・鉱物学(青矢)、気象学・第四紀学・地形学(西山)などの地球科学諸分野における基礎的な内容を扱う。また、それぞれの分野で最近話題になっている研究内容を紹介し、地球科学の勉学のための導入的な講義とする。

キーワード
地層と化石、地球の歴史、断層、褶曲、プレートテクトニクス、活断層、地震、地球型惑星、地形、火山、マグマ、岩石、鉱物、地球表層物質循環

到達目標
地球の歴史と地層・化石(石田)、活断層と地震・太陽系の地球型惑星(村田)、岩石と鉱物(青矢)、第四紀の気候変動・海水準変動・地形の変化(西山)の基本や概要が説明できること。

授業の計画
第1回:地質時代区分:絶対年代(放射年代)と相対年代(担当:石田)
第2回:年代指標・環境指標としての古生物・大型化石と微化石(担当:石田)
第3回:地層の種類と形成環境(堆積岩類と堆積環境)(担当:石田)
第4回:地球の運動と環境変化・生物界の変遷(担当:石田)
第5回:東日本大震災の津波災害(担当:村田)
第6回:南海トラフ地震に備える(担当:村田)
第7回:活断層と地震(担当:村田)
第8回:太陽系の地球型惑星の構造と進化(担当:村田)
第9回:プレートテクトニクスと岩石の分類(担当:青矢)
第10回:火成岩の分類(担当:青矢)
第11回:全岩化学組成と鉱物化学組成(担当:青矢)
第12回:変成岩とその形成場(担当:青矢)
第13回:第四紀の年代測定・火山灰編年(担当:西山)
第14回:気候変動と気象現象(担当:西山)
第15回:海水準変動と地形の変化(担当:西山)

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は特に指定しない。講義資料は各教員が配布する。

成績評価方法・基準
4人の教員が、それぞれの担当部分についての理解度を問う小テストや課題レポートを講義時間の最後に課し、評価の基準とします。

再試験の有無　積極的な取り組みの見られる学生に対しては行うことがある。

受講者へのメッセージ
パワーポイントやビデオなどを使うことがあります。遅刻・欠席をしないこと。積極的にノートを取ること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための必修科目です.

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田　啓祐:総合科学部3号館南棟 2S04, Tel: 088-656-7243 村田　明広:総合科学部3号館南棟 2S03, Tel: 088-656-7242 青矢　睦月:総合科学部3号館南棟 2S02, Tel: 088-656-7265 西山　賢一:総合科学部3号館南棟 2S05, Tel: 088-656-7239 (メールアドレス) 石田　啓祐:ishidak@tokushima-u.ac.jp 村田　明広:murata@tokushima-u.ac.jp 青矢　睦月:aoya@tokushima-u.ac.jp 西山　賢一:nishiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 石田　啓祐:平日　12:00～12:50. 総合科学部3号館南棟 2S04. (その他，研究室在室時は随時，但し時間を要する事柄は事前に連絡すること) 村田　明広:火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S03. ただし，在室時はいつでも構いません. 青矢　睦月:火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S02. ただし，在室時はいつでも構いません 西山　賢一:月曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S05.
備考	

開講学期	1年・前期	時間割番号	616007D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選必修		
科目名	生命科学基礎実験[Introductory Laboratory for Bioscience]		
ナンバリング	BISC2600JSMN01		
担当教員	松尾　義則，真壁　和裕，渡部　稔，佐藤　高則　[Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Minoru Watanabe, Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
顕微鏡や基本的な実験機器の使用方法、スケッチ法、レポートのまとめ方についても習得する。

授業の概要
生物学実験の導入として個体、細胞、受精卵、タンパク質等を材料として、遺伝学、発生学、細胞学、生化学等の実験を行う。

キーワード

到達目標
生物学実験の導入として個体、細胞、受精卵、タンパク質等を材料として、遺伝学、発生学、細胞学、生化学等の実験を行う。また顕微鏡や基本的な実験機器の使用方法、スケッチ法、レポートのまとめ方についても習得する。

授業の計画
オムニバス方式／全16回。毎回、実験・実習のほか講義を含む)
(番号　松尾　義則／3回)
　標準的なモデル動物について学び、遺伝学の基礎を学習する。
(番号　真壁　和裕 W.／3回)
　動物個体を用いて、生理学・解剖学について学習する。
(番号　渡部　稔／6回)
　微生物や両生類、植物を用いて、細胞学・発生学について学ぶ。
(番号　佐藤　高則／4回)
　微生物や酵素、タンパク質を用いて、細胞学・生化学について学ぶ。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	616008D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選必修		
科目名	プログラミング演習1[Computer Programming 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2400JSMN01		
担当教員	鍋島　克輔 [Katsusuke Nabeshima]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
本演習では，最も多用されているプログラミング言語の１つであるＣ言語を用いて数学の諸アルゴリズムを理解し具体的に計算機上で実現できるようにする．Ｃ言語の文法やプログラミング技法は初歩から演習を行うことで，数学的アルゴリズムの考え方の基礎を身につける．

授業の概要
C 言語による基本的プログラミング技法の修得

キーワード
C 言語，アルゴリズム

到達目標
数学的アルゴリズムを C 言語によりプログラミングできるようになる

授業の計画
第1回：C 言語とは&プログラム開発環境の操作方法
第2回：入出力関数 printf, scanf の使い方
第3回：整数、浮動小数と計算機
第4回：条件分枝
第5回：条件分枝とループ
第6回：ループと数値計算
第7回：ユークリッド互助法
第8回：数値計算の初歩
第9回：再帰的アルゴリズムとは
第10回：再帰的アルゴリズムと数列
第11回：乱数とモンテカルロ法
第12回：ソートアルゴリズム
第13回：数理アルゴリズムの実装
第14回：課題の作成1
第15回：課題の作成2
定期試験

教科書
新・明解 C 言語　入門編／柴田望洋：SB クリエイティブ，2014, ISBN:978-4-7973-7702-

参考書

成績評価方法・基準
毎回の課題、レポート問題、最終課題のプログラムの作成、定期試験により成績を評価する．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
言語を使いこなさないと，数学的アルゴリズムを計算機では実現できません．言語の習得のための時間を講義の時間外に確保するようにしてください．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館南棟 2 階，鍋島研究室 (メールアドレス) nabeshima@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 火曜日：14 時～15 時 30 分 金曜日：14 時～16 時 30 分
備考	

開講学期	1年・後期	時間割番号	616009D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選必修		
科目名	数学基礎演習[Methods for General Mathematics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2410JSMN01		
担当教員	片山　真一 [Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
数学の基本的な知識や概念を問題演習を通じて学生各自に修得させることを目的とする。問題演習を積み重ね，数学の基礎である集合と位相の基礎概念を修得する。

授業の概要
数学の基本的な知識や概念を問題演習を通じて学生各自に修得させることを目的とする。線形代数学と微分積分学の 2 つの基本的な数学を始めすべての理工系の科目の履修のための基礎的な数学用語概念を修得する。具体的には，「数学基礎」で学んだ「論理構造，式と証明，集合の基礎と写像ならびに位相の基礎概念」について問題演習を行う。基本的な用語，概念を講述し，例題の解答をした上で課題演習を行う。各自の解答の添削を行い必要な場合は，個別に指導を行う。最後に全体の解説をする問題演習を積み重ね，数学の基礎である集合と位相の基礎概念を修得する。

キーワード
集合と位相

先行／科目
『数学基礎[General Mathematics]』(0.8)

到達目標
「数学基礎」で学んだ「論理構造，式と証明，集合の基礎と写像ならびに位相の基礎概念」について問題演習を行って、数学の基礎である集合と位相の基礎概念を修得する。

授業の計画
1）集合の概念と問題演習
2）集合間の演算と問題演習
3）写像の基礎と問題演習
4）写像に関する諸概念と問題演習
5）集合の対等と問題演習
6）集合の濃度と問題演習
7）加算集合と問題演習
8）非加算集合と問題演習
9）順序重合と問題演習
10）整列集合と問題演習
11）Zorn の補題と問題演習
12）ユークリッド空間と問題演習
13）位相空間と問題演習
14）距離空間と問題演習
15）まとめ
16）総括授業

教科書

参考書
集合・位相入門／松坂和夫／著,：岩波書店，1986, ISBN:978-4000054249

教科書・参考書に関する補足情報
基本概念は、問題演習の前に説明する。

成績評価方法・基準
毎回の問題演習の結果による。

再試験の有無
原則再試験は、行わない。

受講者へのメッセージ
毎回の問題演習があるので、準備して講義に臨むこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館 2 階 2S22 号室　TEL 088-656-7228 (メールアドレス) shinkatayama@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616010D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選必修		
科目名	物理科学基礎実験[Introductory Laboratory for Physical Science]		
ナンバリング	PHYS2610JSMN01		
担当教員	小山　晋之, 伏見　賢一, 真岸　孝一, 齊藤　隆仁, 折戸　玲子, 久田　旭彦 [Kuniyuki Koyama, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Takahito Saito, Reiko Orito, Akihiko Hisada]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
基礎的な物理実験を行い、現象の中から法則性を見出したり、理論的推論を確かめたりすることによって、物理の面白さを体験することを目的とする。また卒業研究等の自分で研究を行う際に、実験(研究)経過・過程をきちんとノートに記録するということは大切である。これをどの様にしたら良いかという点を実験を通して学んでいく。
最初の数回は，物理測定法の基礎を講義し，データを扱う方法を学ぶ。また，ノギスとマイクロメータを使って物の長さを測るという測定を，テスターとオシロスコープを使って電圧や抵抗を測定するということを学ぶ。以後，力学，熱，波，電磁気，物性の中の基礎的な物理実験テーマを数回行い，実験の解析を学ぶ。

授業の概要
「高校の物理」では実験が軽視されがちで、無味乾燥な暗記物と誤解している学生が多い。本実験では、基礎的な物理実験を行い、現象の中から法則性を見出したり、理論的推論を確かめたりすることによって、物理の面白さを体験することを目的とする。また卒業研究等の自分で研究を行う際に、実験(研究)経過・過程をきちんとノートに記録するということは大切である。これをどの様にしたら良いかという点を実験を通して学んでいく。

キーワード
物理学，実験

先行／科目
『物理科学の基礎[Introduction to Physical Science]』(1.0)

関連／科目
『力学[Mechanics]』(0.5) ,『電磁気学1[Electromagnetism 1]』(0.5) ,『物理学実験1[Laboratory for Physical Science 1]』(0.5) ,『物理学実験2[Laboratory for Physical Science 2]』(0.5)

到達目標
実験を正しく行い，その実験の経過をノートに記録することができる。実験の解析を正しく行うことができる。

授業の計画
1.導入
2.誤差論 1(直接測定)とノギス・マイクロメーターの実験
3.誤差論 2(間接測定)とテスター・オシロスコープの実験
4.誤差論 3(最小自乗法)と関数電卓の使い方
5.Excel を使ったデータ処理
6.実験の解説とレポートの書き方
7.実験 1(力学)
8.面接試験 1(実験 1)
9.実験 2(電磁気学)
10.面接試験 2(実験 2)
11.実験 3(熱現象)
12.実験 4(光・波)
13.実験 5(量子物理)
14.実験予備日
15.面接試験 3(実験 5)
16.総括授業

教科書
「基礎物理学実験テキスト」総合科学部物理学教室編(徳島大学生協)

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
「基礎物理学実験テキスト」総合科学部物理学教室編(徳島大学生協)

成績評価方法・基準
提出されたレポートの評価および個別面接時の実験ノートのチェック、実験テーマの理解度、実験の正確さの評価を併せて、総合的に評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ
全回出席し，全てのレポートを提出しなければならない。止むを得ず欠席した場合は，空いている時間に実験を行うこと。
テキストプリントをよく読み，実験内容について事前によく理解しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 真岸　孝一:総合科学部 3 号館 1N09, 088-656-7230 折戸　玲子:総合科学部 3 号館 1N03, 088-656-7237 久田　旭彦:総合科学部 3 号館 1N06, 088-656-7231 齊藤　隆仁:総合科学部 3 号館 1N08, 088-656-7232 伏見　賢一:総合科学部 3 号館 1N01, 088-656-7238 小山　晋之:総合科学部 3 号館 1N07, 088-656-7233
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	2年・前期	時間割番号	616011D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選必修		
科目名	化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM2600JSMN01		
担当教員	山本 孝，山本 裕史，中村 光裕，上野 雅晴，山本 祐平，大村 聡 [Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Masaharu Ueno, Yuhei Yamamoto, Satoshi Ohmura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
基礎的な化学実験を行い、物質の分離分析、同定、合成等に必要な基本操作を習得することを目的とする。実験を通して化学物質の取り扱いを習熟し、その理解を深め危険な化学物質に対する安全な取り扱い方も学ぶ。

授業の概要
具体的には、実験の基礎知識(器具の説明，試薬全般と安全指導・安全対策・避難訓練を含む)，硫酸イオンの定量，無機定性反応，陽イオンの系統的半微量定性分析，滴定曲線中和滴定，沈殿滴定，キレート滴定，酸化還元滴定，化学的酸素要求量，酢酸エチルのケン化速度と速度論，アセトアニリドの合成を行う。

キーワード
基礎化学実験，分析化学，物理化学，無機化学，有機化学

先行／科目
『化学の基礎[Introduction to Chemistry]』(1.0)

到達目標
化学物質の取扱の習熟，実験の安全教育の徹底，化学実験の基礎の習熟

授業の計画
第1回：実験の基礎知識(器具の説明，試薬全般と安全指導・安全対策・避難訓練を含む)
第2回：無機定性反応 I (NaOH) ＋硫酸イオンの定量(1)
第3回：無機定性反応 II (NH3) ＋硫酸イオンの定量(2)
第4回：無機定性反応 III (H2S) ＋硫酸イオンの定量(3)
第5回：無機定性反応 IV(イオンの分離)
第6回：陽イオンの系統的半微量定性分析
第7回：定量分析に関する講義・器具の取り扱い
第8回：分析化学実験：中和滴定(0.1N シュウ酸標準溶液の調製、0.1NNaOH 標準溶液の標定、0.1NHCl 標準溶液の標定)
第9回：分析化学実験：沈殿滴定(モール法)
第10回：分析化学実験：キレート滴定(Ca-Mg 分別定量、硬度計算)
第11回：分析化学実験：酸化還元滴定(オキシフル中の過酸化水素の定量、亜硝酸の定量)
第12回：分析化学実験：pH 滴定曲線 (水酸化ナトリウム-塩酸)
第13回：環境分析化学実験：化学的酸素要求量(COD KMnO4 法)
第14回：物理化学実験：酢酸エチルのケン化速度と速度論
第15回：有機化学実験：アセトアニリドの合成

教科書

参考書
サイエンスビュー化学総合資料 ： 化学基礎・化学対応／実教出版編修部 編,：実教出版，2012，ISBN:9784407324822，1 年次購入済みである。
これだけは知っておきたい化学実験セーフティガイド／日本化学会 編,：化学同人，2006，ISBN:9784759810516

成績評価方法・基準
レポート，授業への取り組み状況(授業中の質疑応答など)をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
実施できない。木曜日の午後、場合によっては、再実験を行い補習を実施することもある。

受講者へのメッセージ
本授業は、化学実験の初級者向けです。実験の事前準備や心構えが重要です。白衣購入，コンタクトレンズ使用禁止、安全メガネ着用，適切な服装の指導など化学実験に対しての準備について安全上の理由で指導されるので、理解してください。安全指導上または教育の継続が難しいと判断したとき、受講を中止させます。
以下のチェックを大村助教により行われます。授業前に実験の予習レポートを捺印してチェックします。実験中の出来事は、実験ノートに記録します。実験終了時に、実験ノートを捺印してチェックします。実験レポートは、実験終了の翌週の実験開始前に提出して下さい、提出後直ちに捺印してチェックします。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(オフィスアワー) 各担当教員と相談する。
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616012D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選必修		
科目名	地球科学基礎実験[Introductory Laboratory for Earth Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC2600JSMN01		
担当教員	村田 明広，青矢 睦月，西山 賢一，石田 啓祐 [Akihiro Murata, Mutsuki Aoya, Kenichi Nishiyama, Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)

授業の目的
地球科学の解析に必要となる基本的な実験・調査法を身につける。

授業の概要
層序学・古生物学(石田)、構造地質学(村田)、地質図学・気象学(西山)、岩石学・鉱物学(青矢)における基礎的な観察・解析技術を扱った実習．地層解析、空中写真判読、地質図・天気図の活用、偏光顕微鏡観察など、地球科学の基礎的な観察・解析技術の修得を目的とする。

キーワード
基礎実験・実習、層序学、古生物学、構造地質学、地質図学、気象学、岩石学

先行／科目
『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(0.9)

到達目標
地球科学の解析に必要となる基本的な実験・調査をできるようになる。

授業の計画
第1回：粒度区分と粒度表(ふるいを使った粒度分析と粒度表の作成)(担当：石田)
第2回：海岸の堆積物の観察と漂着貝殻の解析「現在は過去の鍵」(担当：石田)
第3回：古生物の分類と特徴(大型化石の観察とスケッチ，レプリカ作成)(担当：石田)
第4回：空中写真判読による地質構造解析 (担当：村田)
第5回：リモートセンシングによる地質解析 (担当：村田)
第6回：岩石(火成岩・堆積岩・変成岩)の肉眼観察 (担当：村田)
第7回：花崗岩のモード測定(担当：青矢)
第8回：岩石・鉱物の化学組成に関する計算 (担当：青矢)
第9回：偏光顕微鏡による薄片観察：火成岩 1-深成岩 (担当：青矢)
第10回：偏光顕微鏡による薄片観察：火成岩 2-火山岩 (担当：青矢)
第11回：偏光顕微鏡による薄片観察：堆積岩 (担当：村田)
第12回：コンターマップ・水系図・地形断面図の作成 (担当：西山)
第13回：地質図の作成 (担当：西山)
第14回：地質断面図の作成 (担当：西山)
第15回：天気図の作成 (担当：西山)

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は特に指定しない。各担当教員が資料を配付する。

成績評価方法・基準
4 人の教員がそれぞれの担当部分について、実習への取り組み姿勢と成果物(レポート含む)を総合的に判断して評価する。

再試験の有無
原則として実施しない。

受講者へのメッセージ
実習内容が積み重ね式になっているので、出席は大前提となります。
全ての教員の実習に出席することを原則とする。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校教諭一種免許状(理科)取得のための必修科目です．
本授業科目は高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です．

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス，オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田 啓祐：総合科学部3号館南棟 2S04，Tel: 088-656-7243 村田 明広：総合科学部3号館南棟 2S03，Tel: 088-656-7242 青矢 睦月：総合科学部3号館南棟 2S02，Tel: 088-656-7265 西山 賢一：総合科学部3号館南棟 2S05，Tel: 088-656-7239 (メールアドレス) 石田 啓祐：ishidak@tokushima-u.ac.jp 村田 明広：murata@tokushima-u.ac.jp 青矢 睦月：aoya@tokushima-u.ac.jp 西山 賢一：nishiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 石田 啓祐：平日 12:00～12:50．総合科学部3号館南棟 2S04．(その他，研究室在室時は随時，但し時間を要する事柄は事前に連絡すること) 村田 明広：火曜日 12:00～13:00．総合科学部3号館南棟 2S03．ただし，在室時はいつでも構いません． 青矢 睦月：火曜日 12:00～13:00．総合科学部3号館南棟 2S02．ただし，在室時はいつでも構いません 西山 賢一：月曜日 12:00～13:00．総合科学部3号館南棟 2S05．
備考	2016 年度は開講しない。

開講学期	2年・前期	時間割番号	616101D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	代数基礎1[Basic Algebra 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2020JSMN01		
担当教員	片山　真一　[Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
代数学の基本を学び，群論の基礎について修得する。

授業の概要
現代社会における数理現象を解析するためには，整数論の情報技術への応用である公開鍵暗号や符号理論のように代数学の基礎概念を修得することが必要である。抽象的な代数学の一番の基礎になる群の初 歩について講述する。群の基礎概念である部分群，剰余類分解，準同型写像，準同型定理などを線形代 数学で講述される内容を取り入れながら，初等整数論から合同式，剰余類分解の具体的な例も取り入れ、群の概念の最初から講述する。適宜演習を交えて群論の基礎および初等整数論の基礎概念を修得する。

キーワード
群論、初等整数論

先行／科目
『数学基礎[General Mathematics]』(0.5)

到達目標
群の基礎概念である部分群，剰余類分解，準同型写像，準同型定理などの群論の基礎および初等整数論の基礎概念を修得する。

授業の計画
第1回：公約数と公倍数
第2回：ユークリッド互助法
第3回：一次不定方程式
第4回：合同式と剰余
第5回：剰余類の演算
第6回：剰余類群
第7回：群の定義と例
第8回：部分群
第9回：剰余類分解とラグランジュの定理
第10回：正規部分群
第11回：非可換群1(線形代数群)
第12回：非可換群2(対称群)
第13回：準同型写像の定義と例
第14回：準同型定理
第15回：まとめ
定期試験

教科書

参考書
工科系のための初等整数論入門 ： 公開鍵暗号をめざして／楫元 著,：培風館，2000,
ISBN:978-4563014858

教科書・参考書に関する補足情報
テキストは指定せず適宜資料を準備し配布する。

成績評価方法・基準
授業への取り組みを毎回行う課題レポートの内容で評価しそれを全体の 50%前後，講義内容の理解度として 50%を定期試験の採点結果として合わせて総合的に評価する。

再試験の有無
再試験あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教科に関する科目(中学校および高等学校　数学)

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館 2 階 2S22 号室　TEL 088-656-7228 (メールアドレス) shinkatayama@tokushima-u.ac.jp
備考	教科に関する科目(中学校および高等学校　数学)です。本年度開講せず。

開講学期	2年・後期	時間割番号	616102D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	代数基礎2[Basic Algebra 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2030JSMN01		
担当教員	大渕　朗　[Akira Obuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
代数学の基礎概念の習得がテーマとなる。目標は群論の基本的な概念(定義,表現,正規部分群,剰余群など)の習得と有限体の構成の理論の習得。

授業の概要
対称群や有限体などの計算は現代的な代数の基本をなす部分であり、更に符号理論や暗号理論など応用範囲も広い。本講義では、その基礎的計算、即ち、対称群の元の巡回置換への分解、群の置換表現や正規部分群の分類あるいは有限体の構成など代数の初歩的な内容の理解に基づく計算や応用ができる能力を身につけることを念頭に置き、代数学の発展的内容を見越した入門的な内容に関して講述する。更にそれらの代数学に於ける基礎的計算の方法を習得する。

キーワード

到達目標
代数学の基礎概念の習得がテーマとなる。目標は群論の基本的な概念(定義,表現,正規部分群,剰余群など)の習得と有限体の構成の理論の習得。

授業の計画
第1回：群の例と巡回群
第2回：対称群
第3回：巡回置換と互換
第4回：さまざまな群
第5回：置換表現
第6回：正規部分群
第7回：剰余群
第8回：準同型写像
第9回：群の表現
第10回：Stabilizer と Orbit
第11回：アーベル群
第12回：体と有限体
第13回：ウエッダーバーンの定理
第14回：線形符号
第15回：限界不等式
定期試験

教科書
松阪和夫　代数系入門

参考書
内田興治　有限体と符号理論

成績評価方法・基準
課題，レポートの結果と定期試験により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・前期	時間割番号	616103D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	基礎解析演習1[Methods for Fundamental Analysis 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2420JSMN01		
担当教員	大沼　正樹　[Masaki Onuma]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 解析学に関する様々な概念の定義が理解できる。
2. 論理的な証明を与えることが出来る。
3. 微分積分法を応用した問題を解くことが出来る。
4. 論理的に理解出来る答案を作成出来る。

授業の概要
微分積分学は数学の基礎的な分野だけではなく理工学を学ぶ上で様々な分野で利用される必要不可欠な学問である。本講義では 1 年次に学習する微分積分学の知識を踏まえて，数列および1変数関数の極限の計算，関数の微分や積分に関して復習した後に重積分の広義積分およびその応用などの発展的な計算について講述する。また，数列および関数の極限に関する論理的な証明方法を講述する。さらに演習を通してそれらの計算方法や証明方法を習得する。

キーワード
微分積分学、解析学

関連／科目
『基礎解析演習2[Methods for Fundamental Analysis 2]』(1.0)

到達目標
1. 解析学に関する様々な概念の定義が理解できる。
2. 論理的な証明を与えることが出来る。
3. 微分積分法を応用した問題を解くことが出来る。
4. 論理的に理解出来る答案を作成出来る。

授業の計画
第1回:数列と関数の極限(演習)
第2回:1 変数関数の微分(演習)
第3回:1 変数関数の積分(演習)
第4回:2 変数関数の微分積分(演習)
第5回:実数(定義と性質)
第6回:実数(演習)
第7回:数列の極限(定義と性質)
第8回:数列の極限(演習)
第9回:関数の極限(定義と性質)
第10回:関数の極限(演習)
第11回:連続関数(定義と性質)
第12回:連続関数(演習)
第13回:級数(定義と性質)
第14回:級数の収束判定法(解説)
第15回:級数の収束判定法(演習)
定期試験

教科書
基礎微分積分／戸田暢茂　著,:学術図書出版社, 1996, ISBN:4-87361-204-7

参考書
解析入門　1／杉浦光夫,:東京大学出版会, 1989, ISBN:4-13-062005-3

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，演習，レポート，小テストなどをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
期末試験の結果、再評価するに値する学生には再試験を行うことがある。

受講者へのメッセージ
計算力を付けるためには問題演習が欠かせない。これは講義内だけの取り組みでは不十分なので、各自で問や演習問題を解くことをお願いする。1 年次に開講される「微分積分学Ⅰ・Ⅱ」を受講している事が望ましい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大沼正樹(総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S10, 088-656-7225, ohnuma@tokushima-u.ac.jp)
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	2年・後期	時間割番号	616104D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	基礎解析演習2[Methods for Fundamental Analysis 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2430JSMN01		
担当教員	鍋島　克輔　[Katsusuke Nabeshima]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
微分積分の応用的研究へ活用できる基礎を演習により理解する.

授業の概要
微分積分に関する基礎事項を学び，演習を行うことでその理解力を深めていく.

キーワード
微分積分学，解析学

先行／科目
『基礎解析演習1[Methods for Fundamental Analysis 1]』(1.0)

到達目標
微分積分学の基礎知識を定着させ，数学の論理だった議論ができるようになる.

授業の計画
第1回:ガイダンス(&微分積分の基礎事項)
第2回:正項級数の収束・発散について
第3回:交代級数と絶対値級数
第4回:関数項級数と一様収束性
第5回:級数の演習
第6回:べき級数の微分・積分
第7回:級数の演習 2 べき級数展開
第8回:広義積分の収束・発散
第9回:特殊関数(ガンマ関数とベータ関数)
第10回: ε -N 論法
第11回:【演習】ε -N 論法
第12回: $\varepsilon - \delta$ 論法
第13回:【演習】$\varepsilon - \delta$ 論法
第14回:多変数関数の極値
第15回:多重積分
定期試験

教科書
基礎微分積分／戸田暢茂:学術図書出版，1996, ISBN:4-87361-204-7

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
適宜レジュメの配布.

成績評価方法・基準
演習での理解度及び定期試験で評価する.

再試験の有無
基本的に再試験は行わない

受講者へのメッセージ
自分自身で考え，論理を展開できるようになってください. そのためには，ある程度の論理展開のパターンを覚えることが重要です. なぜ，これで証明できるかを絶えず考えながら勉強してください.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講されない

開講学期	2年・前期	時間割番号	616105D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	線形代数学演習1[Methods for Linear Algebra 1]		
ナンバリング	MASC2440JSMN01		
担当教員	小野 公輔 [Kosuke Ono]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
行列・ベクトルの基礎・基本を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
行列式の基本性質や行列式の展開公式を理解し応用する力を身につける。
線形空間および1次独立性の概念を理解し次元や基底への応用ができるようになる。

授業の概要
線形代数学の理論は理工学の基礎と応用における多くの場面で必要となる重要な基本原理と計算手法を提供してくれる。そこで本授業では，行列および行列式の基本性質と計算法則を理解および応用できる能力を身につけることを念頭に，正則行列や行列式の基本性質と応用，行列の対角化や標準化の基礎と応用，線形空間における1次独立性と次元の考え方，基底と変換行列との関係などについて考究する。それらの計算方法の基本については，演習問題を通じて習得する。

キーワード
行列，行列式，ベクトル，固有値，固有空間，1次独立，線形空間

到達目標
行列・ベクトルの基礎・基本を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
行列式の基本性質や行列式の展開公式を理解し応用する力を身につける。
線形空間および1次独立性の概念を理解し次元や基底への応用ができるようになる。

授業の計画
1. 数と行列
2. 行列とベクトル
3. 行列の演算
4. 正則性
5. 基本変形
6. 連立方程式への応用
7. 行列式の性質
8. 行列式の展開公式
9. 行列式の応用
10. 線形空間
11. 1次独立と1次従属
12. 次元
13. 基底
14. 表現行列
15. 総括
16. 定期試験

教科書
理工系の線形代数学入門／守安一峰，小野公輔 共著,:サイエンス社, 2003, ISBN:9784781910536

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし。

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，宿題，演習，試験などをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
授業で説明する必要条件を満たしている場合に行う.

受講者へのメッセージ
授業に積極的に取り組むようにしてください.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 小野公輔(総合科学部1号館2階2S05) (メールアドレス) k.ono@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日16:15～17:00
備考	「本年度開講せず」

開講学期	2年・後期	時間割番号	616106D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	線形代数学演習2[Methods for Linear Algebra 2]		
ナンバリング	MASC2450JSMN01		
担当教員	大沼 正樹 [Masaki Onuma]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 線形空間，線形写像，内積空間の概念を理解できる。
2. 線形空間，線形写像，内積空間の基本的な計算が出来る。
3. 線形空間，線形写像，内積空間の応用問題を解くことが出来る。

授業の概要
線形代数学は数学の基礎的な分野だけではなく理工学を学ぶ上で様々な分野で利用される必要不可欠な学問である。本講義では 1 年次に学習する線形代数学の知識を踏まえて，線形空間，線形写像および内積空間などの概念に関して復習した後にそれらの基礎的な問題の計算方法および応用的な問題の解法について講述する。さらに演習を通して線形空間，線形写像および内積空間の基本的な問題の計算方法および応用的な問題の解法を習得する。

キーワード
線形代数学

先行／科目
『線形代数学演習1[Methods for Linear Algebra 1]』(1.0)

到達目標
1. 線形空間，線形写像，内積空間の概念を理解できる。
2. 線形空間，線形写像，内積空間の基本的な計算が出来る。
3. 線形空間，線形写像，内積空間の応用問題を解くことが出来る。

授業の計画
第1回:線形空間
第2回:ベクトルの1次独立性
第3回:次元定理
第4回:線形写像
第5回:同型写像
第6回:標準基底に関する表現行列
第7回:一般の基底に関する表現行列
第8回:線形変換
第9回:内積
第10回:正規直交基底
第11回:直交補空間
第12回:直交行列
第13回:対称行列の対角化
第14回:エルミート行列
第15回:外積
定期試験

教科書
理工系の線形代数学入門／守安一峰，小野公輔 共著,:サイエンス社, 2003, ISBN:9784781910536

参考書
線型代数入門／齋藤正彦 著,:東京大学出版会, 1966, ISBN:9784-13-062001-7

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，演習，レポート，小テストなどをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
期末試験の結果、再評価するに値する学生には再試験を行うことがある。

受講者へのメッセージ
計算力を付けるためには問題演習が欠かせない。これは講義内だけの取り組みでは不十分なので、各自で問や演習問題を解くことをお願いする。1 年次に開講される「線形代数学Ⅰ・Ⅱ」を受講している事が望ましい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大沼正樹(総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S10, 088-656-7225, ohnuma@tokushima-u.ac.jp)
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	2年・前期	時間割番号	616107D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	複素解析1[Complex Analysis 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2040JSMN01		
担当教員	村上　公一　[Koichi Murakami]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
微分積分学は実変数の関数を対象としたが，それを複素変数の関数にまで広げたものが複素解析学である。その応用分野は，数学だけにとどまらず，物理学や工学など多岐にわたる。この授業では，複素数の基礎から始めて，正則関数の微分積分に関する基本事項の習得までを目的とする。

授業の概要
コーシーの積分定理を中心に，複素数，正則関数，複素積分について講義する。計算問題が解けるように，授業時間中に演習も取り入れる。尚，学生の理解度に応じて，内容や進度を調整することもある。

キーワード
オイラーの公式，コーシー・リーマンの関係式，コーシーの積分定理

到達目標
複素数と正則関数の基本性質を理解し，複素数と正則関数および複素積分に関する基本的な計算問題が解けるようになること。

授業の計画
1. 授業の概要
2. 複素数(1) 複素数の四則
3. 複素数(2) 複素平面と極形式
4. 複素数(3) ド・モアブルの定理
5. 複素数(4) オイラーの公式と点集合
6. 正則関数(1) 複素関数
7. 正則関数(2) コーシー・リーマンの関係式
8. 正則関数(3) 指数関数・三角関数
9. 正則関数(4) 対数関数・べき関数
10. 複素積分(1) 複素積分
11. 複素積分(2) コーシーの積分定理
12. 複素積分(3) コーシーの積分表示(1)
13. 複素積分(4) コーシーの積分表示(2)
14. 複素積分(5) 実積分への応用
15. 総括
16. 期末試験

教科書
初歩から複素解析／香田温人，小野公輔：学術図書，ISBN:9784873612836，1400 円＋税

参考書

成績評価方法・基準
期末試験と授業への取り組み状況により総合的に評価する。

再試験の有無
有

受講者へのメッセージ
微分積分学の基礎は習得していると仮定します。

JABEE合格

学習教育目標との関連
授業時間中では代表的な問題だけを扱うので，授業時間外に教科書の類題を各自で解いておくこと。

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目(数学)」の単位となります。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 村上公一(総合科学部 1 号館南棟 2F) (メールアドレス) murakami@ias.tokushima-u.ac.jp
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・後期	時間割番号	616108D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	複素解析2[Complex Analysis 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2050JSMN01		
担当教員	小野　公輔　[Kosuke Ono]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
複素数列・級数の基礎・基本を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
正則関数の級数展開を理解し応用する力を身につける。
留数および留数定理の概念を理解し実績分への応用ができるようになる。

授業の概要
複素解析の理論は理工学の基礎と応用における多くの場面で必要となる重要な基本原理と計算手法を提供してくれる。そこで本授業では，べき級数および正則関数の留数についての基本性質と計算方法を理解および応用できる能力を身につけることを念頭に，べき級数の収束半径および絶対収束判定条件，正則関数の円環領域におけるローラン展開，留数および留数定理の実積分への応用などについて考究する。それらの計算方法の基本については，演習問題を通じて習得する。

キーワード
複素数列，級数，正則関数，級数展開，留数，複素関数論，複素解析

到達目標
複素数列・級数の基礎・基本を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
正則関数の級数展開を理解し応用する力を身につける。
留数および留数定理の概念を理解し実績分への応用ができるようになる。

授業の計画
1. 複素数列
2. 級数
3. 絶対収束
4. 収束判定法
5. 収束半径
6. べき級数
7. 級数展開
8. テイラー展開
9. ローラン展開
10. 特異点
11. 留数
12. 留数の計算
13. 留数定理
14. 実積分への応用
15. 総括
16. 期末試験

教科書
初歩からの複素解析／香田温人，小野公輔　共著,：学術図書出版社，2005，ISBN:9784873612836

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし。

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，宿題，演習，試験などをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
授業で説明する必要条件を満たしている場合に行う.

受講者へのメッセージ
授業に積極的に取り組むようにしてください.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 小野公輔(総合科学部1号館2階2S05) (メールアドレス) k.ono@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日16:15～17:00
備考	「本年度開講せず」

開講学期	2年・前期	時間割番号	616109D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	確率・統計1[Probability and Statistics 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2060JSMN01		
担当教員	守安　一峰　[Kazumine Moriyasu]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
確率論は，ランダムな現象を数学として計算可能なかたちに記述し，何らかの客観的な結論を導く手段の一つである。この講義で，確率空間や確率変数を理解し，統計学への応用などと結びつけることができるようになる。

授業の概要
確率論の基本的な概念を講述し，推測統計学や確率過程論を学ぶための基礎を習得する。初めに，確率空間(Ω，F，P)の定義を行い，確率空間より基本的な確率計算が行えるようにする。次に，確率変数と確率分布関数の重要な例について詳細に講述し，確率変数の平均ベクトル，分散・共分散行列などの計算が出来るようにする。また，積率母関数や特性関数を用いて確率変数関数の確率分布関数及び平均や分散の計算方法が出来るようにする。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:確率とは
第2回:確率空間
第3回:条件付確率
第4回:事象の独立性
第5回:離散型確率変数
第6回:連続型確率変数
第7回:確率変数の平均値と分散
第8回:母関数
第9回:主要な分布 1(2項分布・ポアソン分布)
第10回:主要な分布 2(正規分布)
第11回:多次元確率分布
第12回:確率変数の独立性
第13回:共分散と相関係数
第14回:大数の法則
第15回:中心極限定理
定期試験

教科書
理工系の確率・統計入門／服部哲也　著,:学術図書出版社, 2010, ISBN:9784780602074

参考書
確率・統計／篠原昌彦　著,:朝倉書店, 1989, ISBN:9784254114683

成績評価方法・基準
定期試験，レポートおよび平常点を総合して評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・後期	時間割番号	616110D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	確率・統計2[Probability and Statistics 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2070JSMN01		
担当教員	守安　一峰　[Kazumine Moriyasu]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
統計学の目的や考え方を理解し，推定や検定方法の基礎を身につけ簡単な応用に結びつけることができる。

授業の概要
不確定な現象を取り扱うための基礎として，数理統計学の基本的な事項を講述する。数理統計学は，混沌としたデータの中から整理された情報を引き出す手段の一つである。本授業では，数理統計学の目的や考え方を理解した上で，代表的な統計的手法である推定と検定について学ぶ。推定では点推定と区間推定について，検定では母平均，等母平均，等母分散などの検定について学ぶことで，現実的な問題に活用するための実践的な知識を習得する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:標本調査
第2回:統計量
第3回:重要な標本分布
第4回:点推定(基本的な性質)
第5回:点推定(評価)
第6回:区間推定 1(母平均)
第7回:区間推定 2(母分散と母比率)
第8回:仮説検定の考え方
第9回:母平均の検定1(分散が既知)
第10回:母平均の検定 2(分散が未知，片側検定)
第11回:母分散と母比率の検定
第12回:母平均の差の検定
第13回:母分散比の検定
第14回:単回帰分析
第15回:重回帰分析
定期試験

教科書
理工系の確率・統計入門／服部哲也　著,:学術図書出版社, 2010, ISBN:9784780602074

参考書
確率・統計／篠原昌彦　著,:朝倉書店, 1989, ISBN:9784254114683

成績評価方法・基準
定期試験，レポートおよび平常点を総合して評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・後期	時間割番号	616111D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	関数方程式1[Functional Equations 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2080JSMN01		
担当教員	村上　公一　[Koichi Murakami]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
物理，化学，生物，工学，経済学などの様々な分野において，時間とともに変化する現象が微分方程式を使って表され，その解を調べることで現象の解明や予測などが行われている。この授業では，微分方程式に関する基本事項の理解と，基本的な微分方程式の解法の習得を目的とする。

授業の概要
線形微分方程式を中心に，微分方程式の解法について講義する。計算問題が解けるように，授業時間中に演習も取り入れる。尚，学生の理解度に応じて，内容や進度を調整することもある。

キーワード
一般解，特殊解

到達目標
線形微分方程式を中心に，基本的な微分方程式の解が求められるようになること。

授業の計画
1. 授業の概要
2. 変数分離形
3. 1階線形
4. 完全微分形
5. 2階線形(1) 同次形
6. 2階線形(2) 非同次形
7. 記号解法(1) 微分演算子と逆演算子
8. 記号解法(2) 特殊解の求め方
9. ラプラス変換(1) 基本公式
10. ラプラス変換(2) 初期値問題
11. ラプラス変換(3) 部分分数展開定理
12. 線形微分方程式の解法のまとめ
13. 連立1階線形(1) 記号解法
14. 連立1階線形(2) ラプラス変換
15. 総括
16. 期末試験

教科書
テキスト微分方程式／小寺平治：共立出版，ISBN:9784320018266，1800 円＋税

参考書
なっとくする微分方程式／小寺平治：講談社，ISBN:9784061545212，2700 円＋税

成績評価方法・基準
期末試験と授業への取り組み状況により総合的に評価する。

再試験の有無
有

受講者へのメッセージ
微分積分学の基礎は習得していると仮定します。

JABEE合格

学習教育目標との関連
授業時間中では代表的な問題だけを扱うので，授業時間外に教科書の類題を各自で解いておくこと。

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目（数学）」の単位となります。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 村上公一（総合科学部 1 号館南棟 2F） （メールアドレス） murakami@ias.tokushima-u.ac.jp
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・前期	時間割番号	616112D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	関数方程式2[Functional Equations 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2090JSMN01		
担当教員	小野　公輔　[Kosuke Ono]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
単独微分方程式の初等解法を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
連立方程式の定性的解法を理解し応用する力を身につける。
一般の関数微分方程式に対する基礎理論を理解し抽象的な考え方を身につける。

授業の概要
関数方程式の理論は理工学の基礎と応用における多くの場面で必要となる重要な基本原理と計算手法を提供してくれる。そこで本授業では，連立微分方程式および一般の関数微分方程式の基本性質と計算法則を理解および応用できる能力を身につけることを念頭に，1階および2階微分方程式の初等解法および基本公式，連立方程式とn階微分方程式の関連性および線形解法，一般の関数微分方程式の大域解の一意存在定理と応用などについて考究する。それらの計算方法の基本については，演習問題を通じて習得する。

キーワード
微分方程式，解曲線，初期値問題，解の存在と一意性，解の延長，解の構造

到達目標
単独微分方程式の初等解法を理解し対応する演習問題の解答が導けるようになる。
連立方程式の定性的解法を理解し応用する力を身につける。
一般の関数微分方程式に対する基礎理論を理解し抽象的な考え方を身につける。

授業の計画
1. 1階微分方程式
2. 連立方程式
3. 解曲線
4. 定数係数2階線形微分方程式
5. 非斉次定数係数2階線形微分方程式
6. 微分方程式のひろがり
7. 簡単な偏微分方程式
8. べき級数
9. 基礎理論
10. 初期値問題
11. 解の存在と一意性
12. 解の延長
13. 解の構造
14. 微分演算子
15. 総括
16. 定期試験

教科書
概説微分方程式／中尾愼宏　著，：サイエンス社，1999，ISBN:9784781909073

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし。

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，宿題，演習，試験などをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
授業で説明する必要条件を満たしている場合に行う．

受講者へのメッセージ
授業に積極的に取り組むようにしてください．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」（選択科目）に該当する．

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 小野公輔（総合科学部1号館2階2S05） （メールアドレス） k.ono@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月曜日16：15～17：00
備考	「本年度開講せず」

開講学期	3年・前期	時間割番号	616113D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	代数学1[Algebra 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3000JSMN01		
担当教員	大渕　朗　[Akira Obuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
代数学の発展的概念の習得がテーマとなる。目標は環論・体論の基本的な概念とそれに基づく符号理論も含めた代数的計算方法と方程式理論の習得。

授業の概要
歴史的に見ると15世紀までには発見されていた4次までの方程式の解の公式は、19世紀のアーベル、ガロアの研究により、4次までの方法を踏襲する限り、5次以上では解の公式が作れない事が証される。その証明は、現在では群・環・体の計算、即ち、代数の理論に基づく計算に帰着されている。またそれらはシャノンなどに始まる情報理論に必要な代数学の基本理論としても扱われている。それらの事実を受けて、代数の深い内容の理解に基づく計算・応用ができる能力を身につけることを念頭に置き、群論、群論と方程式論との関係及びその現代的な表現方法である体論および符号理論について講述する。更にそれらの群論・体論・符号理論に於ける計算の方法を習得する。

キーワード

到達目標
代数学の発展的概念の習得がテーマとなる。目標は環論・体論の基本的な概念とそれに基づく符号理論も含めた代数的計算方法と方程式理論の習得。

授業の計画
第1回:三次・四次の方程式の解法とチルンハウゼン変換
第2回:解と係数の関係と不変式
第3回:環
第4回:イデアル
第5回:方程式の解の変換群
第6回:二面体群と正多面体群
第7回:可解群
第8回:体
第9回:解の公式
第10回:体の拡大と解の公式
第11回:符号理論
第12回:符号理論と体論
第13回:ガロア理論の基本定理
第14回:五次方程式の解の公式の非存在定理
第15回:特別な群をガロア群に持つ体の拡大の例
定期試験

教科書
特になし

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
内田興治　有限体と符号理論

成績評価方法・基準
課題，レポートの結果と定期試験により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・後期	時間割番号	616114D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	代数学2[Algebra 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3010JSMN01		
担当教員	片山　真一　[Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
代数学のうち環論，体論ならびにガロア理論の基本と応用を習得する。

授業の概要
「代数学1」に引き続き代数構造のうちガロア理論の基本について講述する。環のイデアル，剰余環，環準同型定理，ユークリッド整域等の環論の基礎および，整数環，体上の多項式環から拡大体と既約多項式の関係ならびに有限体について講述する。さらに有限体の拡大について講述し，ガロア群と有限体の拡大のガロア対応について修得する。有限体の場合の類似として，体のガロア拡大とガロア群のガロア対応について講述し，5次以上の方程式に代数的な解法が存在しないというアーベル・ガロアの定理をガロア群の可解性として修得する。

キーワード
環論，体論、ガロア理論

先行／科目
『代数学1[Algebra 1]』(0.8)

到達目標
環論、体論の基礎と有限時ガロア拡大とガロア群のガロア対応について修得する。

授業の計画
第1回:可換環とイデアル
第2回:ユークリッド整域
第3回:整数環と剰余環
第4回:体上の一変数多項式環と剰余環
第5回:環準同型定理
第6回:有限次拡大体と既約多項式
第7回:整数係数の多項式
第8回:アイゼンシュタインの定理
第9回:有限体上の既約多項式
第10回:有限体のガロア対応
第11回:一般のガロア対応の例
第12回:方程式の代数的可解性
第13回:可解群と単純群
第14回:5次以上の方程式の代数的非可解性
第15回:まとめ
定期試験

教科書
テキストは指定せず適宜資料を準備し配布する。

参考書
応用代数学／平松　豊一／著,:裳華房, 1997, ISBN:978-4785315047

教科書・参考書に関する補足情報
テキストは指定せず適宜資料を準備し配布する。

成績評価方法・基準
授業への取り組みを毎回行う課題レポートの内容で評価しそれを全体の50%前後，講義内容の理解度として50%を定期試験の採点結果として合わせて総合的に評価する。

再試験の有無
再試験あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教科に関する科目(中学校および高等学校　数学)

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部1号館2階2S22号室　TEL 088-656-7228 (メールアドレス) shinkatayama@tokushima-u.ac.jp
備考	教科に関する科目(中学校および高等学校　数学)です。本年度開講せず。

開講学期	3年・前期	時間割番号	616115D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	解析学1[Analysis 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3020JSMN01		
担当教員	守安　一峰　[Kazumine Moriyasu]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
測度やルベーグ積分等の定義と基本的な性質を正しく理解する。さらに，極限と積分の順序交換に関する定理などルベーグ積分の有用性を理解し，それらを正確に運用する力を習得する。

授業の概要
集合の長さ，面積，体積などの一般化概念として，測度論とルベーグ積分について講述する。測度論は，積分論の土台であり，現代解析学や現代確率論を展開する上で必要不可欠な理論である。本授業では，測度論について学んだ上で，測度論に基づくルベーグ式の積分論を理解する。ルベーグ積分の特徴と，これまでに学んできたリーマン積分との相違点を理解し，ルベーグ積分に関する主要な結果とそれらを正確に運用する力を習得する。

キーワード

到達目標

授業の計画
第1回:はじめに(リーマン積分とルベーグ積分)
第2回:準備1(集合・数列)
第3回:準備2(可算集合・開集合)
第4回:外測度
第5回:外測度0の集合
第6回:測度の定義
第7回:測度の性質
第8回:可測関数
第9回:単純関数
第10回:単純関数のルベーグ積分
第11回:ルベーグ積分の定義
第12回:ルベーグ積分の性質
第13回:ルベーグの収束定理1(ファトゥーの補題)
第14回:ルベーグの収束定理2(優収束定理)
第15回:リーマン積分とルベーグ積分
定期試験

教科書
はじめてのルベーグ積分／寺澤順 著,:日本評論社, 2009, ISBN:9784535785441

参考書
ルベーグ積分講義 : ルベーグ積分と面積 0 の不思議な図形たち／新井仁之 著,:日本評論社, 2003, ISBN:9784535783744
ルベーグ積分入門 : 数学の基礎的諸分野への現代的入門／伊藤 清三／著,:裳華房, 2008, ISBN:9784785313043
ルベーグ積分／竹之内脩 著,:培風館, 1991, ISBN:9784563004279

成績評価方法・基準
定期試験，レポートおよび平常点を総合して評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

応用理数

開講学期	3年・後期	時間割番号	616116D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	解析学2[Analysis 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3030JSMN01		
担当教員	大沼　正樹　[Masaki Onuma]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 直交関数系とフーリエ級数の概念が理解できる。
2. 簡単な関数のフーリエ級数展開ができる。
3. 簡単な偏微分方程式の境界値問題の解法が理解できる。

授業の概要
フーリエ級数の理論はその理論が登場するまでの微分積分学や線形代数学だけでは解決出来なかった偏微分方程式の初期値境界値問題の解法に大きな進歩を与えた学問である。また，数学の研究だけではなく理工学の様々な分野で応用されている学問である。本講義では，フーリエ級数の定義とその基本的な性質に関して講述する。また，フーリエ級数の級数計算への応用および偏微分方程式への応用について講述する。そして，フーリエ級数の計算方法やその応用方法を習得する。

キーワード
フーリエ級数，偏微分方程式の境界値問題

到達目標
1. 直交関数系とフーリエ級数の概念が理解できる。
2. 簡単な関数のフーリエ級数展開ができる。
3. 簡単な偏微分方程式の境界値問題の解法が理解できる。

授業の計画
第1回:正規直交基底
第2回:直交系とフーリエ級数
第3回:三角関数系とフーリエ級数
第4回:正弦級数と余弦級数
第5回:任意区間のフーリエ級数
第6回:複素フーリエ級数
第7回:近似定理
第8回:ベッセルの不等式，リーマン・ルベーグの補題
第9回:各点収束，一様収束，微分とフーリエ係数
第10回:ディリクレ積分，ディリクレ核の変形
第11回:フーリエ級数の収束条件
第12回:フーリエ級数の収束
第13回:パーセバルの等式とその応用
第14回:三角関数系の完全性，偏微分方程式
第15回:フーリエ級数の偏微分方程式への応用
定期試験

教科書
フーリエ解析とその応用／洲之内源一郎／著,:サイエンス社, 1984, ISBN:9784781901343

参考書
解析入門　1／杉浦光夫,:東京大学出版会, 1989, ISBN:4-13-062005-3

成績評価方法・基準
講義への取組状況，レポート，定期試験をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
期末試験の結果、再評価するに値する学生には再試験を行うことがある。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 大沼正樹(総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S10, 088-656-7225, ohnuma@tokushima-u.ac.jp)
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	3年・前期	時間割番号	616117D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	幾何学1[Geometry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3040JSMN01		
担当教員	小野　公輔　[Kosuke Ono]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
ベクトル解析の基礎的範囲を学ぶことで，空間やその中の曲面上で定義されたベクトル場の性質を理解し，それを通じて曲線や曲面などに対する幾何学的な視点や捉え方を習得する。

授業の概要
自然科学や工学で扱われる様々な現象を記述したり考察するときに必要不可欠な内容であるベクトル解析の基礎を講述する。ベクトルの内積・外積の計算と応用について学び，空間曲線や曲面の定義と関連する基本的な量の意味を理解することで，図形の幾何学的な捉え方を習得する。その上で，応用上重要であるスカラー場の勾配やベクトル場の発散・回転の意味を理解し，線積分や面積分に関する主要な定理とその応用方法を習得する。

キーワード
スカラー，ベクトル，内積，外積，ベクトル値関数，ベクトル場，ガウスの発散定理

先行／科目
『線形代数学演習1[Methods for　Linear Algebra 1]』(1.0)

到達目標
ベクトル解析の基礎的範囲を学ぶことで，空間やその中の曲面上で定義されたベクトル場の性質を理解し，それを通じて曲線や曲面などに対する幾何学的な視点や捉え方を習得する。

授業の計画
1. スカラーとベクトル
2. ベクトルの内積
3. ベクトルの外戚
4. ベクトル値関数
5. 曲線のベクトル値関数表示
6. 点の運動
7. ベクトル値関数の積分
8. 曲面・接平面
9. スカラー場
10. ベクトル場
11. 発散
12. 回転
13. 線積分
14. 面積分
15. ガウスの発散定理
16. 定期試験

教科書
ベクトル解析の基礎／寺田文行，木村宣昭　共著,:サイエンス社，1998,
ISBN:9784781908762

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
特になし。

成績評価方法・基準
授業への取り組み状況，宿題，演習，試験などをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
授業で説明する必要条件を満たしている場合に行う.

受講者へのメッセージ
授業に積極的に取り組むようにしてください.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」または「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 小野公輔(総合科学部1号館2階2S05) (メールアドレス) k.ono@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日16:15～17:00
備考	「本年度開講せず」

開講学期	3年・後期	時間割番号	616118D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	幾何学2[Geometry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3050JSMN01		
担当教員	大渕　朗　[Akira Obuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
幾何学とは、図形およびその入れ物である空間の性質を明らかにすることを目的とした理論である。その中でも、非常に性質の良い幾何学的対象であるため応用範囲の広い可微分多様体について講述し、数理的な考え方の有効性や汎用性を理解することを目標とする。

授業の概要
幾何学はクラインのエルランゲン・プログラムにより変換群の作用する空間と捉えられてきたが、一方でリーマン幾何学に始まるエリー・カルタンの主張する接続の幾何学という平坦とは限らない世界の幾何学が 20 世紀になると議論されるようになった。それは物理などに於いても相対性理論のような平坦でない世界の解析が必要になったのと平行して発展しており、様々な分野に於いて貢献度の高い学問になっている。本講義はそ初歩的な概念になる可微分多様体について一連の基礎知識を理解し、その応用面をも習得する。(全 16 回)

キーワード

到達目標
幾何学とは、図形およびその入れ物である空間の性質を明らかにすることを目的とした理論である。その中でも、非常に性質の良い幾何学的対象であるため応用範囲の広い可微分多様体について講述し、数理的な考え方の有効性や汎用性を理解することを目標とする。

授業の計画
第1回:陰関数定理と逆関数定理(ベクトル解析の復習)
第2回:局所座標と可微分多様体
第3回:可微分関数と可微分写像
第4回:接ベクトル空間
第5回:ベクトル場
第6回:共変テンソルと反変テンソル(線形代数の一般論)
第7回:微分形式
第8回:k 次微分形式
第9回:リーマン軽量
第10回:外微分
第11回:ストークスの定理
第12回:コホモロジーとド・ラームの定理
第13回:測地線と曲率
第14回:曲率の計算方法
第15回:アインシュタイン方程式とは何か？
定期試験

教科書
特になし

参考書
村上信吾　多様体　共立出版
白水徹也　アインシュタイン方程式　サイエンス社

成績評価方法・基準
課題，レポートの結果と期末試験により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
数学

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・前期	時間割番号	616119D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	応用数理1[Applied Mathematical Sciences 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3060JSMN01		
担当教員	蓮沼　徹 [Toru Hasunuma]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
離散数学の範疇に属するグラフ理論，組合せ論は，離散構造をもつ対象への幅広い応用をもつことから，計算機科学(コンピュータサイエンス)と密接に関連している。グラフ理論，組合せ論の有用性を理解し，応用できる能力を身につけることを目標とする。

授業の概要
グラフ理論，組合せ論の諸概念，結果及び手法(各種全域木，連結度，オイラー閉路，ハミルトン閉路，平面グラフ，グラフ描画，グラフ彩色，因子分解，支配集合，数え上げ，母関数等)について応用を交えて講述する。また，適宜演習を設け演習問題を通じて理解を深めさせる。

キーワード
グラフ

到達目標
グラフ理論の諸概念(各種全域木，連結度，オイラー閉路，ハミルトン閉路，平面グラフ，グラフ描画，グラフ彩色，因子分解，支配集合)及び組合せ論の手法(数え上げ，母関数等)を理解する。

授業の計画
第1回:グラフ
第2回:各種全域木
第3回:点連結度と辺連結度
第4回:オイラーグラフとハミルトングラフ
第5回:平面グラフ
第6回:本型埋め込み
第7回:キューレイアウト
第8回:点彩色と辺彩色
第9回:L(p,q)-ラベリング
第10回:埋め込みと因子分解
第11回:支配集合
第12回:数え上げ
第13回:母関数
第14回:再帰関係
第15回:包含排除の原理
定期試験

教科書
特になし

参考書
グラフ理論入門，R.J.ウィルソン著，西関隆夫，西関裕子共訳，近代科学社
組合せ論入門，G.ポリア，R.E.タージャン，D.R.ウッズ著，今宮淳美訳，近代科学社

成績評価方法・基準
定期試験(65%)，課題レポート(25%)，授業への取り組み(10%)により，評点を付け，60 点以上ならば単位を付与する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目(数学)」の単位となります.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) hasunuma@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金 9・10 講時
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616120D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	応用数理2[Applied Mathematical Sciences 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3070JSMN01		
担当教員	宇野　剛史 [Takeshi Uno]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
不確定な状況下で最適化する意義と方法について理解する。

授業の概要
確率過程論の基礎的な概念を講述し、ゲーム理論や制御理論に確率過程論を応用するための基礎を修得する。初めに、離散時間のマルコフ連鎖やマルコフ決定過程の性質とその応用について講述し、基本的なゲーム理論などの問題が解けるようにする。次に、連続時間のマルコフ過程について講述し、確率微分方程式の基本的な解法とその応用を習得する。また、確率微分方程式で表される確率制御問題や確率ファイナンス問題も一部取扱う。

キーワード
確率論，マルコフ過程，ゲーム理論，確率微分方程式

先行／科目
『確率・統計1[Probability and Statistics 1]』(1.0) ,『確率・統計2[Probability and Statistics 2]』(1.0)

到達目標
不確定な状況下で最適化する意義と方法について理解する。

授業の計画
第1回:1. 確率過程 1.1 確率過程の定義と例
第2回:1.2 確率過程の分類
第3回:1.3 離算時間のマルコフ連鎖(1)
第4回:1.3 離算時間のマルコフ連鎖(2)
第5回:1.4 離算時間のマルコフ決定過程
第6回:1.5 ゲーム理論への応用
第7回:2. 連続時間のマルコフ過程 2.1 連続時間のマルコフ連鎖
第8回:2.2 連続時間のマルコフ決定過程
第9回:2.3 連続時間のマルコフ過程
第10回:2.4 制御理論への応用
第11回:3. 確率微分方程式 3.1 ブラウン運動
第12回:3.2 確率積分
第13回:3.3 伊藤の公式
第14回:3.4 確率微分方程式の解法
第15回:定期試験
第16回:総括授業

教科書
教科書は使用せず、適宜資料を配布する。

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は使用せず、適宜資料を配布する。

成績評価方法・基準
小テストと期末試験で総合的に評価する。

再試験の有無
再試験は基本的に行いません。

受講者へのメッセージ
予習・復習をして授業にしっかり取り組んでください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は，「中学校および高等学校・数学」の教員免許状を取得するための「教科に関する科目」に該当し，科目区分「確率論、統計学」に関する選択科目となっている.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S08 室　TEL: 088-656-7294 (メールアドレス) uno.takeshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 13 時～17 時，研究室
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・前期	時間割番号	616121D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	計算機数学[Computer Mathematics]		
ナンバリング	MASC2200JSMN01		
担当教員	蓮沼　徹 [Toru Hasunuma]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
オートマトン理論，言語理論，計算論は計算機科学の理論的基盤であり重要な分野である。有限オートマトンの基本的事項，形式文法とオートマトンの関係，計算機(コンピュータ)の数学的モデルである Turing 機械を理解・応用できる能力を身につけることを目標とする。

授業の概要
オートマトン理論，言語理論，計算論についての基本的概念及び諸結果(決定性オートマトン，非決定性オートマトン，決定性と非決定性の等価性，正則表現，状態数最小化，形式文法，Turing 機械)について講述する。また，適宜演習を設け演習問題を通じて理解を深めさせる。

キーワード
オートマトン，言語，計算

到達目標
1. 有限オートマトンの基本的事項(決定性，非決定性，正則表現)，状態数最小化，文法とオートマトンの関係，Turing 機械，判定不能性を理解する.

授業の計画
第1回:基本的用語(アルファベット，文字列，言語)
第2回:決定性有限オートマトン(1)定義と例
第3回:決定性有限オートマトン(2)演習
第4回:正則言語の性質
第5回:非決定性有限オートマトン
第6回:決定性有限オートマトンと非決定性有限オートマトンの等価性
第7回:決定性有限オートマトンの状態数最小化(1)方法
第8回:決定性有限オートマトンの状態数最小化(2)演習
第9回:非正則言語
第10回:正則表現(1)定義と例
第11回:正則表現(2)正則表現とオートマトン
第12回:形式文法とオートマトン
第13回:Turing 機械(1)定義と例
第14回:Turing 機械(2)演習
第15回:Turing 機械(3)認識不能性
定期試験

教科書
特になし

参考書
計算理論の基礎1，2，3，Michael Sipser 著，渡辺治・太田和夫監訳，共立出版

成績評価方法・基準
期末試験(65%)，課題レポート(25%)，授業への取り組み(10%)により，評点を付け，60 点以上ならば単位を付与する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) hasunuma@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金 9・10 講時
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616122D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	プログラミング演習2[Computer Programming 2]		
ナンバリング	MASC3400JSMN01		
担当教員	宇野　剛史 [Takeshi Uno]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 自身のもつ様々な分野の知識・技術をコード化により応用できる。
2. 作成したプログラムの効率性に基づく良し悪しを比較できる。
3. 数学的知識に基づく理論的に正しいプログラムを創造できる。

授業の概要
情報化社会においてプログラミングに関する知識・技術の取得は、学術のみならず様々な分野において必須となっている。本講義では現実において生じ得る諸問題を解決できるプログラミング能力を身につけることを念頭に、効率的な求解アルゴリズムおよび主に C 言語を用いたプログラミング技術について講述する。さらに、演習問題において与えられる課題に対する解決のためにコード化を経験することで、実践的なプログラミング技術を習得する。

キーワード
C 言語，プログラミング，アルゴリズム

先行／科目
『プログラミング演習1[Computer Programming 1]』(1.0)

到達目標
1. 自身のもつ様々な分野の知識・技術をコード化により応用できる。
2. 作成したプログラムの効率性に基づく良し悪しを比較できる。
3. 数学的知識に基づく理論的に正しいプログラムを創造できる。

授業の計画
第1回:ガイダンス，問題解決とプログラミング
第2回:Xcode を用いたプログラミング
第3回:Xcode を用いたソフトウェア開発の概要
第4回:ハードウェアから考えるプログラミング
第5回:プログラムによる計測・制御の概要
第6回:プログラミング実習 (i) 全列挙アルゴリズムの実装
第7回:プログラミング実習 (ii) 反復アルゴリズムの実装
第8回:プログラミング実習 (iii) ソートアルゴリズムの実装
第9回:プログラミング実習 (iv) 分枝限定法の実装
第10回:プログラミング実習 (v) 動的計画法の実装
第11回:プログラミング実習 (vi) グラフ構造の利用
第12回:期末レポートのための問題の考案
第13回:問題解決のためのアルゴリズムの構築
第14回:構築したアルゴリズムのコード化
第15回:完成した期末レポートに対する評価のためのグループディスカッション
第16回:総括授業

教科書
特に指定しませんが，授業では C 言語によるプログラミング作成用の書籍を持参してください。

参考書
明解 C 言語／柴田望洋 著,:ソフトバンクパブリッシング，2004, ISBN:978-4797327922

教科書・参考書に関する補足情報
講義における教材提供は、本学 e ラーニングシステム i-Collabo を通して行います。
全てのレポートは提出期限内に本学 e ラーニングシステムを通して提出してください。

成績評価方法・基準
授業ごとに要求するレポート課題 80%、授業態度 20%の割合で評価します。

再試験の有無
再試験は基本的に行いません。

受講者へのメッセージ
プログラミングは実践が第一ですので，興味を持ったものを見つけて授業以外でも取り組んでください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は，「高等学校・情報」の教員免許状を取得するための「教科に関する科目」に該当し，科目区分「コンピュータ及び情報処理(実習を含む。)」に関する選択必修科目となっている.

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo): https://lms90.ait.tokushima-u.ac.jp/lms/shibSP.php?lang=jp
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S08 室　TEL: 088-656-7294 (メールアドレス) uno.takeshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 13 時～17 時，研究室
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・後期	時間割番号	616123D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	ネットワーク論[Computer Networks]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC2210JSMN01		
担当教員	中山　慎一　[Shinichi Nakayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
今日，コンピュータの高性能化，および，通信網の整備により，インターネットを核とした情報通信ネットワークが幅広く利用されている。今後，あらゆる家電製品や携帯電話などが，ネットワークへの接続を前提に作られるようになり，ネットワークが生活の基盤になるであろう。よって，ネットワークの基本的な仕組みと技術を知ることは，将来の高度情報化社会のあるべき姿を考える上からも極めて大切なことと思われる。このような観点から，情報通信ネットワークに関する基礎知識と技術を習得する。

授業の概要
情報通信ネットワークについての講義である。まず最初に，通信ネットワーク構成に必要な知識や技術について学び，次に通信に必要なプロトコルについて学ぶ。最後に，通信ネットワーク上におけるアプリケーションやセキュリティについて理解する。

キーワード
通信ネットワーク，インターネット，プロトコル

到達目標
1. ネットワークに関する知識や設計技法の習得，および，それらの知識を基に実際のネットワーク設定技術の習得を目標とする.

授業の計画
1. コミュニケーションツールとしての情報通信の発達過程
2. 通信ネットワークの種類と形態
3. 通信ネットワークに関する基礎技術
4. 通信プロトコル 1（OSI 参照モデル）
5. 通信プロトコル 2（TCP/IP プロトコル）
6. 伝送制御手順
7. 通信サービルと技術 1（DNS など）
8. 通信サービスと技術 2（Mail, WWW など）
9. ネットワークセキュリティ 1（セキュリティ全般）
10. ネットワークセキュリティ 2（ウィルスなど）
11. 計算機実習(1)ネットワークの解析
12. 計算機実習(2)ネットワークの分析
13. 計算機実習(3)ネットワークの設計 1(WAN 設計)
14. 計算機実習(4)ネットワークの設計 2（LAN 設計）
15. 計算機実習(5)ネットワークセキュリティ(サーバー攻撃など)
16. 定期試験

教科書

参考書

成績評価方法・基準
レポート，中間試験，期末試験で総合的に判断する

再試験の有無
行う

受講者へのメッセージ
2 進数や基本的な計算機の仕組みなどの知識が必要です.
数理科学 2 年次開講科目「計算機概論」を受講しておくこと.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 中山慎一(1号館2階 2S07 号室) (メールアドレス) shin@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 17:00～18:00
備考	この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります.

開講学期	3年・前期	時間割番号	616124D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	制御概論[Introduction to Control Theory]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3200JSMN01		
担当教員	村上　公一　[Koichi Murakami]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
微分方程式で表現された制御対象に対して，解を目標値に追従させるための数学的な理論が制御理論である。この授業では，連立1階線形微分方程式の解の求め方から始めて，平衡状態の安定判別，解を平衡状態に近づける数学的手法などの習得を目的とする。

授業の概要
連立1階線形微分方程式の安定性理論と，フィードバックによる固有値の設定方法を中心に，現代制御理論の基礎について概説する。計算問題が解けるように，授業中に演習も取り入れる。尚，学生の理解度に応じて，内容や進度を調整することもある。

キーワード
固有値，安定性，極配置

到達目標
1. 連立線形微分方程式の解を求めて，相平面軌道が描けるようになること
2. 微分方程式の平衡解の安定性を判別できるようになること
3. 状態フィードバックによる極配置ができるようになること

授業の計画
1. 授業の概要
2. 状態方程式の解(1) 行列の指数関数(1) 実固有値
3. 状態方程式の解(2) 行列の指数関数(2) 複素固有値
4. 状態方程式の解(3) 行列の射影分解
5. 状態方程式の解(4) ラプラス変換
6. 相平面軌道(1) 相違実固有値
7. 相平面軌道(2) 重複・複素固有値
8. 安定性(1) 平衡点の分類
9. 安定性(2) ヤコビ行列による安定判別
10. 安定性(3) リヤプノフの方法
11. 安定性(4) ラウス・フルビッツの方法
12. 状態フィードバック(1) 直接法による極配置
13. 状態フィードバック(2) 可制御標準形による極配置
14. 状態フィードバック(3) アッカーマン法による極配置
15. 状態フィードバック(4) 最適制御
16. 期末試験

教科書

参考書
例題で学ぶ現代制御の基礎／鈴木隆，板宮敬悦：森北出版，ISBN:9784627920910，2600 円＋税

成績評価方法・基準
期末試験と授業への取り組み状況により総合的に評価する。

再試験の有無
有

受講者へのメッセージ
微分方程式の解法は習得していると仮定します。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 村上公一(総合科学部 1 号館南棟 2F) (メールアドレス) murakami@ias.tokushima-u.ac.jp
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・前期		時間割番号	616125D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	数値計算法[Numerical Computation]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3210JSMN01			
担当教員	鍋島　克輔 [Katsusuke Nabeshima]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
情報学の基礎理論には，数学という言語と，計算という制約が潜んでいる．計算機ハードウェア，ソフトウェア，オペレーションズ・リサーチなどの情報学における数学と計算アルゴリズムについて学習する．この講義では計算機に計算をさせるための方法を理解する．

授業の概要
計算機に計算をさせるための方法と注意を理解する．また、有名な問題に対しての基本的な考え方を理解すると共に計算機に実装して、各自でシミュレーションできるスキルを習得する．

キーワード

到達目標
数値計算の利点と難点を理解し，状況に応じて計算法を選別かつ使いこなせるようになる．

授業の計画
第1回：計算機内の数字と文字(2 進法)
第2回：有限メモリーと誤差の種類
第3回：モデル化と数値計算
第4回：計算機の性能評価
第5回：区間演算
第6回：精度保証つき数値計算概論
第7回：反復法とニュートン近似法の数値プログラミング
第8回：非線形連立方程式の数値プログラミング
第9回：計算量と連立一次方程式(反復法)
第10回：計算量と連立一次方程式(直接法)
第11回：データの整理
第12回：データ解析と補間
第13回：補間グラフと誤差の処理
第14回：数値計算と誤差精度(数値積分)
第15回：数値計算と誤差精度(微分方程式)
定期試験

教科書

参考書

成績評価方法・基準
レポートおよび定期試験による得点で評価します．

再試験の有無
再試験は行わない．

受講者へのメッセージ
時間の関係上，黒板での講義がほとんどです。各自，計算機(パソコン)上で，各計算法を試してください．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
情報

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講しない．

開講学期	3年・前期		時間割番号	616126D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	最適化論[Optimization]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3220JSMN01			
担当教員	中山　慎一 [Shinichi Nakayama]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
システムを最適化する意義と方法について理解する。

授業の概要
計算機ネットワークや情報システムを効率的に稼動させ、より良い状態を維持するための手法と安全対策について講述する。初めに、システムを効率的に運用し、管理するための基本的な最適化手法を習得する。最適化手法として代表的なネットワーク計画法、PERT・CPM、数理計画法、動的計画法などの概要について講述し、各種最適化法の計算機実習を行う。次に、確率的に変動する計算機ネットワークや情報システムの最適化問題を取扱い、計算機ネットワークの設計と管理運営を効率化する方法を修得する。

キーワード
最適化問題，ネットワーク

到達目標

授業の計画
1. ネットワーク計画法，最短経路問題
2. 最大フロー問題
3. 最小費用フロー問題
4. PERT・CPM，PDC サイクル，アローダイアグラム
5. クリティカルパス，ガンチャート
6. 3 点見積もり
7. 数理計画問題(生産計画問題)
8. 数理計画問題(輸送問題)
9. 数理計画問題(施設配置問題)
10. ネットワーク問題
11. 動的計画法，多段決定問題
12. ダイナミック・プログラミング
13. 確率的多段決定問題
14. 最適制御問題
15. 総括授業
16. 定期試験

教科書
教科書は使用せず、適宜資料を配布する。

参考書

成績評価方法・基準
レポート，中間試験，期末試験で総合的に判断する

再試験の有無
行う

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中山慎一(1号館2階 2S07 号室) (メールアドレス) shin@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日　16:00～17:00
備考	この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります．

開講学期	3年・前期	時間割番号	616127D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	現象数理1[Mathematical Sciences of Phenomena 1]		
ナンバリング	MASC3230JSMN01		
担当教員	宇野　剛史　[Takeshi Uno]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 様々な現象を数理モデルによって理解・表現できる。
2. 様々な現象を情報科学モデルにより理解・表現できる。
3. 現象を表現するためのモデルを情報科学の知識に基づき評価できる。

授業の概要
自然現象や社会現象などを人間が正しく理解するためには、その能力の及ぶ範囲まで現象のもつ重要な要素のみを残して他の要素を切り捨てる簡単化が必須である。本講義では主に情報科学的観点から諸現象を把握・分析するための基本事項について講述する。諸現象の背景にある基本的メカニズムは一般に数式や論理式等により表されるが，プログラミング言語 R などを用いて評価する情報科学的手法について講述する。さらに、諸現象におけるモデル化の妥当性や説明・予測・制御等の初等的方法について、演習問題を通じて修得する。

キーワード
数理モデル，微分方程式，線形計画法

関連／科目
『モデリング理論[Modeling Theory]』(0.5)

到達目標
1. 様々な現象を数理モデルによって理解・表現できる。
2. 様々な現象を情報科学モデルにより理解・表現できる。
3. 現象を表現するためのモデルを情報科学の知識に基づき評価できる。

授業の計画
第1回:プログラミング言語 R の使い方の基礎
第2回:データ分析に使える R パッケージの紹介
第3回:微分方程式を用いたモデル化のための枠組みおよびその実例
第4回:R を用いた微分方程式の求解およびシミュレーション結果の表示
第5回:R を用いた微分方程式モデルの評価(1)…人口問題と成長モデル
第6回:R を用いた微分方程式モデルの評価(2)…薬の吸収モデル
第7回:演習…情報科学的手法を用いた微分方程式モデルのリスク評価
第8回:解説…情報科学的手法を用いた微分方程式モデルのリスク評価
第9回:線形計画法を用いたモデル化のための枠組みおよびその実例
第10回:R を用いたシンプレックス法による求解および感度分析の適用
第11回:R を用いた線形計画モデルの評価(1)…製造業における生産計画
第12回:R を用いた線形計画モデルの評価(2)…農業計画
第13回:演習…情報科学的手法を用いた線形計画モデルのリスク評価
第14回:解説…情報科学的手法を用いた線形計画モデルのリスク評価
第15回:総括授業

教科書

参考書
The R Tips : データ解析環境Rの基本技・グラフィックス活用集／舟尾 暢男／著,: オーム社, 2009, ISBN:9784274067839
微分方程式で数学モデルを作ろう／デヴィッド・バージェス, モラグ・ボリー 著,: 日本評論社, 1990-04, ISBN:9784535781733
現代 OR セミナー／西田俊夫, 田畑吉雄編,: 現代数学社, 1995-03, ISBN:9784768702222

教科書・参考書に関する補足情報
講義における教材提供は、本学 e ラーニングシステムを通して行います。

成績評価方法・基準
授業ごとに要求するレポート課題 80%、授業態度 20%の割合で評価します。

再試験の有無
再試験は基本的に行いません。

受講者へのメッセージ
予習・復習をして授業にしっかり取り組んでください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は，「高等学校・情報」の教員免許状を取得するための「教科に関する科目」に該当し，科目区分「コンピュータ及び情報処理(実習を含む。)」に関する選択科目となっている.

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo): https://lms90.ait.tokushima-u.ac.jp/lms/shibSP.php?lang=jp
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S08 室　TEL: 088-656-7294 (メールアドレス) uno.takeshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 13 時～17 時, 研究室
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・後期	時間割番号	616128D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	現象数理2[Mathematical Sciences of Phenomena 2]		
ナンバリング	MASC3240JSMN01		
担当教員	大渕　朗　[Akira Obuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
代数的な計算法の幾何や解析に於ける応用について習得がテーマであり、目標は解析や幾何に於ける様々な計算を GAP などのプログラムを使ってできるようになることである。

授業の概要
対称性の強い図形は 2 次元では正多角形のとして無限個存在するが、3 次元では 5 種類になり 4 次元で 6 種類、5 次元以上の一般次元では 3 種類しか存在しない為、4 次元以下の次元は非常に特殊性の強い次元と言える。あるいは円あるいは球の様な n 次元に於ける超球の充填率の高い空間への配置方法は 24 次元だけリーチ格子と言う非常に密集度の高い配置方法が存在するため、24 次元空間は、やはり特殊性の強い空間と言える。このような数学に於ける特別な現象が成り立つ場合は具体的に目で見る事はできないが計算で確認されることで、応用範囲が広いため具体的な計算を行う事は意義深いことである。本講義では、組み合わせ論やディンキン図の理論に基づいたこれらの理論の幾何的意義と具体的な計算方法を講述し、それに加えて実際の計算プログラムなどの作成も行う。

キーワード

到達目標
代数的な計算法の幾何や解析に於ける応用について習得がテーマであり、目標は解析や幾何に於ける様々な計算を GAP などのプログラムを使ってできるようになることである。

授業の計画
第1回:複素変数関数
第2回:有理型関数
第3回:stereographicprojection とリーマン球面
第4回:フリーソフト GAP
第5回:正多面体群の GAP による計算プログラム
第6回:射影直線とリーマン球面
第7回:分数変換群の有限部分群の GAP による計算プログラム
第8回:三次元ユークリッド空間
第9回:直交群の有限部分群の GAP による計算プログラム
第10回:リーマン球面の実三次元空間への埋め込み
第11回:reflection
第12回:reflection で生成される群と正多面体群の GAP による計算プログラム
第13回:Coxeter 群と GAP による Coxeter 群の計算プログラム
第14回:Coxeter-Dynkin 図
第15回:Coxeter 群の分類と GAP による具体例の構成の計算プログラム
定期試験

教科書
特になし

参考書
Grove-Benson Finite Reflection Groups

成績評価方法・基準
課題，レポートの結果と定期試験により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
情報

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	3年・後期		時間割番号	616129D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	情報システム特論1[Lecture on Information Systems 1]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3250JSMN01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
情報分野はコンピュータ技術の発展に伴い発展し，その分野自体も多様化し技術および環境も複雑化してきている。このように目覚しく発展している分野では教科書や書物だけで学習するだけでは不十分となってきている。本講義では大学内で学習した，或いは学習する内容が，企業でどの様に役に立っているか，ということを実際の現場の人の講義を通して学ぶことを目的とする。

授業の概要
情報システムについて学ぶ。

キーワード

到達目標
1. コンピュータやそれに関わる情報理論が実社会でどのように応用・活用されるか理解できる。
2. 社会における情報システムの開発や運用の実際について理解できる。

授業の計画
第1回:情報システムの定義(新見昌弘)
第2回:情報システムの事例(新見昌弘)
第3回:情報システムの歴史(新見昌弘)
第4回:人間の情報行動(新見昌弘)
第5回:社会的基盤としての情報システム(新見昌弘)
第6回:ディジタル情報技術(新見昌弘)
第7回:組織活動と情報システム(新見昌弘)
第8回:個人的視点からの情報システム(新見昌弘)
第9回:情報社会基盤の形成(庄野和彦)
第10回:情報の公開と活用(庄野和彦)
第11回:情報サービスと組織(庄野和彦)
第12回:情報社会への適応(庄野和彦)
第13回:情報の管理と法(庄野和彦)
第14回:情報活動の自己防衛(庄野和彦)
第15回:情報システムの課題(庄野和彦)
定期試験

教科書

参考書

成績評価方法・基準
レポート課題の提出結果と期末試験とで総合評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 新見 昌弘((株)富士通システムズ・ウエスト) 庄野 和彦((株)テック情報) 大沼 正樹(総合科学部 1 号館 2S10) (メールアドレス) ohnuma@tokushima-u.ac.jp
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	3年・後期		時間割番号	616130D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	情報システム特論2[Lecture on Information Systems 2]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3260JSMN01			
担当教員	理工学部非常勤講師			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
データベースの設計やデータベースシステムの運用と管理の実習を通して，独自のデータベースを作成する。これによって，データベースの構造をより深く理解し，高度な活用能力を身につける。

授業の概要
既存のデータベースを活用するための技術に加え，独自のデータベースを作成し公開するための基礎的な内容から実際にデータを活用・公開する方法までを講義する。

キーワード

到達目標
1. コンピュータやそれに関わる情報理論が実社会でどのように応用・活用されるか理解できる.
2. 社会における情報システムの開発や運用の実際について理解できる.

授業の計画
第1回:ガイダンス(森本哲史)
第2回:データのモデル化(森本哲史)
第3回:スキーマ(森本哲史)
第4回:データベースシステムの構築(森本哲史)
第5回:データベースシステムの運用(森本哲史)
第6回:トランザクション管理(森本哲史)
第7回:Web で使われるデータベース(森本哲史)
第8回:MySQL について(森本哲史)
第9回:MySQL によるデータ処理(永易歳浩)
第10回:MySQL のユーティリティ(永易歳浩)
第11回:PHP について(永易歳浩)
第12回:制御構文(永易歳浩)
第13回:PHP と MySQL の連携(永易歳浩)
第14回:HTML フォームからのデータベース操作(永易歳浩)
第15回:まとめ(永易歳浩)
課題発表(永易歳浩)

教科書

参考書

成績評価方法・基準
受講態度と課題への取り組みにより総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 森本 哲史((株)STNet) 永易 歳浩((株)NTT ネオメイト) 大沼 正樹(総合科学部1号館 2S10) (メールアドレス) ohnuma@tokushima-u.ac.jp
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	3年・後期		時間割番号	616131D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	コンピュータ・グラフィックス基礎論[Introduction to Computer Graphics]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3270JSMN01			
担当教員	中山　慎一　[Shinichi Nakayama]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
コンピュータの普及と共に，さまざまな分野でコンピュータグラフィックス(CG)が活用されるようになってきている。CG を作成するには，デザイン関連の知識も必要であるが，コンピュータで幾何学的な計算をさせるため，数学的な知識も必要である。コンピュータグラフィックにおける数学的手法について学び，その後プログラム作成を行いプログラミング能力を身に付ける。

授業の概要
本講義では，コンピュータグラフィックスに関する概念や理論，特に，CG の基本として使われる数学的手法について論じる。また理論を学んだ後に随時プログラム作成を行う。

キーワード
コンピュータグラフィックス，プログラミング

先行／科目
『プログラミング演習1[Computer Programming 1]』(1.0)

到達目標
1. コンピュータグラフィックスに関する概念や理論を習得し，コンピュータグラフィックスに関するプログラミングが可能となることを目標とする.

授業の計画
1. 概論：情報メディアにおける CG の現状
2. 図形処理と画像処理
3. 物体の表現，
4. マルチメディア表現
5. 幾何学的要素の代数的表現
6. 変換行列
7. 図形の投影:投影変換，並行投影，透視投影
8. 図形の変換 I :アフィン変換
9. 図形の変換 II :射影変換
10. シミュレーション法
11. 計算機実習(1)投影変換
12. 計算機実習(2)並行投影
13. 計算機実習(3)透視投影
14. 計算機実習(4)アフィン変換
15. 計算機実習(5)射影変換
16. 定期試験

教科書
授業時に指定する

参考書

成績評価方法・基準
レポート，中間試験，期末試験で総合的に判断する

再試験の有無
行う

受講者へのメッセージ
グラフィックスに関するプログラム演習を行うので，C 言語を使いこなせること

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中山慎一(1号館2階 2S07 号室) (メールアドレス) shin@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金曜日 17:00～18:00
備考	この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります.

開講学期	3年・後期		時間割番号	616132D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]			
選必区分	選択			
科目名	データベース基礎論[Introduction to Database]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC3280JSMN01			
担当教員	蓮沼　徹　[Toru Hasunuma]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系	

授業の目的
大量にある情報を整理して効率よく管理する能力は，情報化社会において非常に重要である。リレーショナルデータベースの理論的事項を理解した上で，リレーショナルデータベース言語である SQL を習得することにより，管理しやすいデータベースの設計と構築及び情報検索能力を身につけることを目標とする。

授業の概要
前半に，リレーショナルデータベースの理論的事項(関数従属性，多値従属性，情報無損失分解，正規化理論，リレーショナル代数)を講述し，後半に SQL 言語によるデータベースへの問い合わせについての実習を行う。

キーワード
リレーショナルデータベース，SQL

到達目標
1. リレーショナルデータベースの理論的事項を理解すること
2. データベースを構築できること
3. SQL の基本的事項を習得し，データベースへの質問文を SQL で書くことができる

授業の計画
第1回:データベース，データベース管理システム，リレーショナルデータモデル
第2回:関数従属性とアームストロングの公理系
第3回:関数従属性の閉包の等価性判定
第4回:関数従属性の集合の極小被覆
第5回:多値従属性
第6回:多値従属性の公理系
第7回:自然結合と情報無損失分解
第8回:データベース設計のための正規化理論(1)第2正規形，第3正規形，ボイス-コッド正規形
第9回:データベース設計のための正規化理論(2)第4正規形と第5正規形
第10回:リレーショナル代数
第11回:SQL 言語の実習(1)データベースの作成，データの挿入，削除，修正
第12回:SQL 言語の実習(2)情報検索:単純質問
第13回:SQL 言語の実習(3)情報検索:結合質問
第14回:SQL 言語の実習(4)情報検索:入れ子型質問
第15回:SQL 言語の実習(5)総合演習
定期試験

教科書
特になし

参考書
リレーショナルデータベースの基礎ーデータモデル編ー，増永良文著，オーム社

成績評価方法・基準
期末試験(50%)，課題レポート(40%)，授業への取り組み(10%)により，評点を付け，60 点以上ならば単位を付与する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この科目は教員免許状の「教科に関する科目(情報)」の単位となります.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(メールアドレス) hasunuma@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 金 11・12 講時
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616133D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	モデリング理論[Modeling Theory]		
ナンバリング	MASC3290JSMN01		
担当教員	宇野　剛史 [Takeshi Uno]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
1. 自身のもつ様々な分野の知識・技術をモデル化により応用できる。
2. 構築したモデルの有効性に基づく良し悪しを比較できる。
3. 数学的知識に基づく理論的に正しいモデルを創造できる。

授業の概要
自然現象や社会現象などを人間が正しく理解するためには，その能力の及ぶ範囲まで現象のもつ重要な要素のみを残して他の要素を切り捨てる簡単化が必須である。本講義では数理的観点から諸現象を把握・分析するために用いる数理モデルの作成及びその活用法について講述する。さらに，R 言語などのデータ分析ツールを活用した統計的手法の理解，図表やグラフなどを利用した数理モデルの分析手法について，演習問題を通じて習得する。

キーワード
プログラミング，統計処理，グラフィックス

関連／科目
『現象数理1[Mathematical Sciences of Phenomena 1]』(0.5)

到達目標
プログラミングにより，統計処理およびグラフィックスを扱えるようになる。

授業の計画
1. ガイダンス、モデリングとは？
2. LaTeX による PC 上での数式表現
3. 数理モデリングの概要
4. R 入門…起動・終了から簡単な計算まで
5. ベクトル・行列表現に基づくモデルの表現
6. R による配列・リスト計算の活用
7. 関数プログラミングによるモデル表現(1)…条件分岐、繰り返しなど
8. 関数プログラミングによるモデル表現(2)…関数の定義、引数など
9. 数値計算を用いたモデル構築
10. R におけるデータフレームの活用
11. モデル化により得られたデータの加工および外部ファイルへの出力
12. グラフィック機能を用いたモデルの評価(1)…図表の活用
13. グラフィック機能を用いたモデルの評価(2)…グラフの活用
14. 統計解析によるモデルの評価(1)…検定
15. 統計解析によるモデルの評価(2)…回帰分析
16. 総括授業

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
講義における各種資料材提供は，本学 e ラーニングシステム i-Collabo を通して行います。
R-Tips: http://cse.naro.affrc.go.jp/takezawa/r-tips/r2.html

成績評価方法・基準
授業ごとに要求するレポート課題 40%，出席回数および授業態度 20%，定期試験 40%の割合で評価します。

再試験の有無
再試験は基本的に行いません。

受講者へのメッセージ
プログラミングは自分で作ってみないと分からないので，積極的にプログラムを作ってください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は，「高等学校・情報」の教員免許状を取得するための「教科に関する科目」に該当し，科目区分「マルチメディア表現及び技術(実習を含む。)」に関する選択科目となっている.

授業の使用言語

WEB ページ	徳島大学 LMS(i-Collabo) https://lms90.ait.tokushima-u.ac.jp/lms/shibSP.php?lang=jp
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館南棟 2 階 2S08 室　TEL: 088-656-7294 (メールアドレス) uno.takeshi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 13 時～17 時，研究室
備考	本年度開講せず

開講学期	4年・通年	時間割番号	616134D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選必修		
科目名	数理科学演習[Research on Mathematical Sciences]		
ナンバリング	MASC4400JSMN01		
担当教員	大沼　正樹，蓮沼　徹，宇野　剛史，守安　一峰，小野　公輔，村上　公一，大渕　朗，中山　慎一，片山　真一，竹内　敏己，高橋　浩樹，深貝　暢良，水野　義紀，岡本　邦也，坂口　秀雄，鍋島　克輔 [Masaki Onuma, Toru Hasunuma, Takeshi Uno, Kazumine Moriyasu, Kosuke Ono, Koichi Murakami, Akira Obuchi, Shinichi Nakayama, Shinichi Katayama, Toshiki Takeuchi, Hiroki Takahashi, Nobuyoshi Fukagai, Yoshinori Mizuno, Kuniya Okamoto, Hideo Sakaguchi, Katsusuke Nabeshima]		
単位数	4	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
(大渕朗)数学理論の応用的側面についての知識の習得がテーマであり、目標は情報理論の根拠となる様々なプログラに対応した計算の理論を習得することにある。
(片山真一)数学理論の基本と応用についての知識の修得がテーマであり、目標は情報理論の根拠となる様々なプログラに対応した計算の理論を修得することにある。
(小野公輔)研究テーマに関連した文献や資料をもとにして自ら研究を進めていく力をつける。数理科学的な知識を整理する能力や応用する能力の向上をめざす。研究成果を効果的に発表するための技術を身につける。
(大沼正樹)卒業研究を各自が自力で取り組めるように支援するために数学専門書を読むための知識を習得する。テーマ分野としては常微分方程式および偏微分方程式とする。
(鍋島克輔)計算機代数学の理論を理解する。グレブナー基底の理論を習得し応用として非線形連立方程式の解法などを考察する。
(守安一峰)力学系理論の基礎と目的を理解することで、自ら問題意識をもち解決策を模索するという課題解決への取り組み方を身につける。さらに、輪読にむけた十分な予習を通じて、資料の検索やまとめ方を習得し、物事を深く考える習慣を身につける。そして、発表や質疑応答を繰り返すことで、論理的な表現や効果的な発表を行うための技術を習得する。
(村上公一)　卒業研究の準備を目的として，学生による輪講形式で，基礎的な文献を講読する。また，研究テーマの選定の仕方，研究遂行の方法，成果発表のための技法などを修得する。以下を到達目標とする。
1. 問題を論理的にとらえ，緻密に分析し，結果を明確に表現できる。
2. 主体的に問題に取り組み，自ら定めた目標を達成できる。
(高橋浩樹)代数的整数論における基本的な定理および類体論について理解を深め、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図り、卒業研究に必要となる知識・手法を学ぶ。
(竹内敏己)計算機を用いて高精度かつ効率のよい数値計算を行うための基礎理論となる数値解析学に対する理解を深めることを目標とする。
(蓮沼徹)離散数学の一分野であり，情報学基礎とも関連しているグラフ理論について学び，物事を深く考え，また自分の考えをまとめ発表する能力を養うことを目的とする。
(宇野剛史)数学理論の応用的側面についての知識の修得がテーマであり、目標は情報理論の根拠となる様々なプログラに対応した計算の理論を修得することにある。
(中山慎一)コンピュータ発展と共に，近年めざましい発展を遂げている数学の分野に離散数学がある．離散数学は離散的な対象を扱う数学であり，論理回路，アルゴリズム，データ構造，情報理論その他多くの情報科学分野を学ぶのに必要な基礎知識である．　本講義では，離散数学の中で特に集合論，組み合わせ論，グラフ理論について学ぶ．
(深貝暢良)偏微分方程式の初歩的な部分を学ぶ。そして数学の基本的な理解を高めるための効果的な学習技術を体験する。
(水野義紀)これまでに習得した数学の基本的な理論に基づき，モジュラー形式の基本知識を学ぶ。学習したことの格好の応用問題・復習の機会といえる。必要に応じてコンピュータも利用し，数値的計算と理論的計算の相互補完的理解を深める。自分で納得出来るまで調べたり検討する姿勢を学ぶ。他人に伝わる説明・発表の仕方を考える姿勢を学ぶ。
(岡本邦也)本講義の目標は，時間と共に変化する現象を表す様々な偏微分方程式を，適切な関数空間上の常微分方程式として定式化することにより，統一的な取り扱いを可能とならしめる「関数解析学的」な解析手法を理解することにある。数学解析がコンピュータを用いた数理科学と融合することにより，具体的な現象解析にいかに応用されうるかを考察する。
(坂口秀雄)計算機を用いて微分方程式を高精度に解くための，様々な数値計算手法の習得を目的とする.

授業の概要
(大渕朗)群・環・体と言った代数学の基本的な理論の習得に基づき、代数学の様々な分野の発展的な知識を深める事を目指す。ここでは、散在型単純群である Mathieu 群の構成方法を、第一に Witt による構成方法、第二に符号理論の応用である Golay 符号の理論に基づく構成方法とを習得し、その同値性と Mathieu 群の作用する24次元空間と Golay 符号の具体的構成方法の関係についての一連の定理を習得する。更に、その応用である n 次元空間の超球面の配置問題(Sphere Packing)の有限射影線形群に基づく群論的解釈と、24次元に於いて Mathieu 群の Sphere Packing 問題に於ける作用の仕方と Golay 符号の構成方法の関連性に基づき、通常次元に於ける有限射影線形群などの群の理論から構成しうる符号について研究する。
(片山真一)数理科学の各分野の研究室で行われる卒業研究で必要となる研究内容の詳細について演習を行う。指導教員の指導の下に専門書の購読或いは研究論文を読み、ゼミなどで発表することにより、研究内容の理解を深める。学習内容をゼミなどで発表することで、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。また、必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習なども行う。代数学の基礎を学んだ上で、整数論とその応用について講述し、2 次形式、2 次体の理論について習得する。代数体の整数論の性質も習得し

RSA 暗号や符号理論への応用についても習得する。
(小野公輔)数理科学の分野から卒業研究のテーマの選択していて、そのための学術的な準備を希望している学生を対象にこの授業を行う。特に、テーマに関連した文献や資料などをもとにして、受講者自身が自ら研究を進めていくための基礎知識を習得し、この演習授業を通して数理科学的な知識を整理する能力や応用する能力の向上を目指す。また、受講者自身が自ら研究した内容を効果的に発表をするための技術を習得するために発表によるゼミナール形式で授業を進めていく。最終的にはこの授業による成果をまとめてレポートを提出してもらう。
(大沼正樹)数理科学の各分野の研究室で行われる卒業研究で必要となる研究内容の詳細について演習を行う。指導教員の指導の下に専門書の購読或いは研究論文を読み、ゼミなどで発表することにより、研究内容の理解を深める。学習内容をゼミなどで発表することで、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。また、必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習なども行う。
(鍋島克輔)ゼミナール形式で計算機代数の理論を計算機を交えながら行う。後半に各自のテーマを決め，文献や資料の調査，まとめ，最後にその発表を行う。
(守安一峰)本授業では、最初に力学系理論とは何かを概説する。その後は、教科書または資料の輪読形式で1次元力学系の中の単峰写像を中心にして、安定性、分岐、カオスなどの諸概念に触れていく。発表時には随所で質問をすることにより、行間を読む力を養っていく。最終的には、各自でテーマをひとつ決め、文献や資料を調べることでそのテーマについて深く理解をしていき、まとめ、発表を行う。
(村上公一)微分方程式や差分方程式について，平衡点や周期解の近傍での解の漸近挙動及び分岐現象を解析するための基礎理論を学び，具体例に適用する。計算機による数値シミュレーションなども行う。
(高橋浩樹)代数的整数論における基本的な定理および類体論をゼミ形式で学ぶ。
(竹内敏己)現象を数理モデル化し計算機を用いた数値計算を行うための基礎理論をいくつかのテーマに分けて習得する。まず，数値計算に現れる行列に対してその基本的な性質および反復計算の理論の元となる基礎知識，数値安定性の解析のための理論を学ぶ。次いでその応用として連立一次方程式に対する様々な反復法の数理，近似の基礎となる直交多項式，補間法，数列の加速，非線型方程式に対する反復法等について，数値解の精度や計算の速さ、計算の安定性等の理論的側面について学ぶ。
(蓮沼徹)前半はグラフ理論に関するテキストを輪講し，基本的事項の理解及び問題解決能力を養う．後半はテーマを決め，関連文献を読み考察を進め，最後にまとめて発表する。
(宇野剛史)本演習では、社会現象に含まれる不確実性を数理的に表すための確率論の基礎概念の修得および応用研究としての確率計画法に関する知識・技術の習得を目的とする。確率論に関する基本的理論の学習からはじめ、応用分野の一つである確率計画問題を確定計画問題と比較することで背景にある理論を修得する。さらに、確率計画法に対する解法アルゴリズムを学習・運用することで、より現実的な問題解決に関する知識および技術を身に付ける。
(中山慎一)離散数学について学ぶ．学んだことを確認するために，必要に応じて実習を行う．
(深貝暢良)これまでに学んだ基礎的な数学を復習しながら偏微分方程式の初歩的な部分を学習する。また，これを達成する過程においてパソコンの効果的な活用方法を体験する。演習であるから，進行に沿って各自で文献を調べ，自分なりに熟読吟味し，理解をした内容を随時的確に組み合わせてまとめる課題がある。この授業に関連する自由な質問を受け付ける。
(水野義紀)これまでに習得した数学の基本的な理論に基づき，モジュラー形式の基本知識を学ぶ事を目指す。素朴な整数論的雰囲気を大切にし，出来る限り明示的に計算しきる事，コンピュータ利用による数値例を出す事を念頭に入れる。
①モジュラー形式の入門事項に慣れ親しむ
②モジュラー形式の応用に触れる
③しっかりとした計算力を養う
(岡本邦也)多くの自然現象は，時刻に依存して定まる状態の物理量が，その現象を支配する法則に従って変化することが知られている。これにより，状態方程式を時間発展する偏微分方程式とみなすことで，無限次元関数空間における常微分方程式と定式化することが可能となる。この講義では，最も基本的な Banach 空間における線形半群の理論を紹介し，その理論を抽象的 Cauchy 問題に適用する。さらに，有限差分近似による近似解法を考察し，コンピュータを援用した数値実験等へ応用する。
(坂口秀雄)現象を解析するための数理モデルが微分方程式で記述されることが多いが，この微分方程式の解を求めることは困難であるため，数値計算を行って近似解を求めることがよく行われる．この数値計算を行うために，微分方程式の離散化手法，連立一次方程式の解法，非線形方程式の解法等について学ぶ．

キーワード

到達目標
各教員の「授業の目的」を参照すること

授業の計画
(大渕朗)
数学理論の応用的側面についての知識の習得がテーマであり、目標は情報理論の根拠となる様々なプログラに対応した計算の理論を習得することにある。
群・環・体と言った代数学の基本的な理論の習得に基づき有限射影線形群などの群の理論から構成しうる符号について研究する。以下は授業計画になる。
第1回:binary 符号
第2回:線形符号
第3回:限界不等式
第4回:連立方程式系
第5回:Golay 符号
第6回:Steiner 系
第7回:Octad
第8回:M-行列
第9回:M-行列の一意性
第10回:24 次の Mathieu 群
第11回:Sextet ペア
第12回:Mathieu 群の 5-transitivity
第13回:Sextet と M-行列
第14回:Octad への Mathieu 群作用
第15回:Dodecade
第16回:Golay 符号の中での Dodecade
第17回:Dodecade への作用
第18回:Golay 符号の生成行列計算
第19回:最小距離
第20回:12 次の Mathieu 群
第21回:trainaryGolay 符号
第22回:線形単純群
第23回:線形単純群と Mathieu 群
第24回:Mathieu 群の生成元
第25回:部分 Stainer 系と有限射影平面
第26回:有限体上の有限射影平面とグラフ
第27回:有限射影平面の binary 生成
第28回:Steiner 系の拡大
第29回:Sterner 系の拡大と符号
第30回:有限射影平面から生成される符号
研究成果の発表
(片山真一)
第1回:ユークリッド互助法
第2回:一次不定方程式
第3回:素数
第4回:素数の分布
第5回:合同式
第6回:一次合同式
第7回:連立一次合同式
第8回:群と位数
第9回:巡回群と原始根
第10回:平方剰余
第11回:平方剰余の相互法則
第12回:2 次体の整数環
第13回:類数 1 の整数環
第14回:ペル方程式と基本単数
第15回:代数的整数
第16回:代数体の整数環
第17回:素イデアル分解
第18回:拡大体と既約多項式
第19回:リーマンゼータ関数
第20回:デデキンドゼータ関数
第21回:素数の分解と L 関数
第22回:連分数展開
第23回:2 次無理数の対等
第24回:楕円モジュラー関数
第25回:虚 2 次体の類数の計算
第26回:解析的類数公式
第27回:合同式と RSA 暗号系
第28回:2 元体と符号
第29回:符号理論への応用
第30回:群を利用した暗号系
(小野公輔)
第1回:自然現象と数学
第2回:社会現象と数学
第3回:数学モデルの考え方
第4回:数学モデルの作り方
第5回:具体的な現象の解析
第6回:現象の解析方法
第7回:モデルのための枠組み
第8回:枠組み再考
第9回:数学の基礎概念
第10回:基礎数学とアイデア
第11回:支配方程式の基礎
第12回:支配方程式の検討
第13回:成長と減衰
第14回:成長モデルの導入
第15回:成長モデルの検討
第16回:モデルと現象
第17回:支配方程式の再検討
第18回:現象への応用
第19回:古典的な解法
第20回:解の性質
第21回:定性的解析
第22回:関数空間の定義
第23回:関数空間の基本事項
第24回:解空間の設定
第25回:解空間の解析
第26回:現象と解
第27回:現象と解空間

第28回：論理的な文書作成の指導
第29回：結果の整理
第30回：まとめと総括
（大沼正樹）
第1回：数列の極限操作
第2回：一変数関数の極限操作
第3回：多変数関数の極限操作
第4回：一変数関数の連続性
第5回：多変数関数の連続性
第6回：関数の一様連続性
第7回：関数列の各点収束
第8回：関数列の一様収束
第9回：関数列の収束と発散
第10回：関数列と極限操作
第11回：関数列と極限操作とその例
第12回：関数列の極限と積分の順序交換
第13回：関数列の極限と微分の順序交換
第14回：フーリエ級数の定義
第15回：フーリエ級数の例
第16回：フーリエ級数の収束
第17回：偏微分方程式の導入（双曲型）
第18回：偏微分方程式の導入（放物型）
第19回：偏微分方程式の導入（楕円型）
第20回：弦の振動の方程式の導出
第21回：弦の振動の方程式とその解法
第22回：膜の振動の方程式の導出
第23回：膜の振動の方程式とその解法
第24回：平板上での 2 次元ラプラス方程式とその解法
第25回：円板上での 2 次元ラプラス方程式と極座標変換
第25回：円板上での 2 次元ラプラス方程式とその解法
第27回：3 次元ラプラス方程式と極座標変換
第28回：3 次元ラプラス方程式とその解法
第29回：熱伝導方程式の導出
第30回：熱伝導方程式とその解法
（鍋島克輔）
第1回：1 変数の因数因数分解と GCD
第2回：1 変数多項式環のイデアル
第3回：ユークリッド互除法
第4回：終結式
第5回：多変数多項式のイデアル
第6回：項順序と単項簡約
第7回：イデアルと項順序
第8回：単項簡約と割り算
第9回：グレブナー基底の導入
第10回：ディクソンの補題
第11回：ヒルベルトの基底定理
第12回：S 多項式
第13回：ブッフバーガーアルゴリズム
第14回：剰余環のなす空間
第15回：解の個数とグレブナー基底
第16回：未定係数法
第17回：最小多項式の計算
第18回：最小多項式による解の構成
第19回：shapebasis
第20回：ゼロ点と倍写像行列の関係
第21回：分離化元を利用した共通固有値計算
第22回：実数解の数え上げ
第23回：素イデアルと既約多様体
第24回：準素イデアル
第25回：準素イデアル分解（0 次元の場合）
第26回：準素イデアル分解
第27回：FGLM アルゴリズム
第28回：F4 アルゴリズム
第29回：トレースアルゴリズム
第30回：モジュラー基底変換
（守安一峰）
第1回：力学系理論とは
第2回：力学系の例と挙動
第3回：微積分からの準備（写像）
第4回：微積分からの準備（陰関数定理）
第5回：微積分からの準備（集合）
第6回：初等的定義
第7回：双曲性
第8回：単峰写像（軌道）
第9回：単峰写像（性質）
第10回：記号力学系
第11回：位相共役性
第12回：カオス（定義と例）
第13回：カオス（性質）
第14回：構造安定性（定義と例）
第15回：構造安定性（単峰写像）
第16回：シャルコフスキーの定理（証明）

第17回：シャルコフスキーの定理（例）
第18回：シュワルツの定理（定義）
第19回：シュワルツの定理（性質）
第20回：分岐理論（倍周期分岐）
第21回：分岐理論（接線分岐）
第22回：円の写像（被覆写像と回転数）
第23回：円の写像（ダンジョワ写像）
第24回：モース・スメール写像（構造安定性）
第25回：モース・スメール写像（一般性）
第26回：ホモクリニック点（軌道）
第27回：ホモクリニック点（分岐）
第28回：パイ捏ね理論（基礎）
第29回：パイ捏ね理論（応用）
第30回：研究成果の発表
（村上公一）
セミナー形式の授業とし，以下の内容とする。
第1回：文献検索の方法
第2回：基礎文献の検索
第3回：基礎文献の選定
第4回：基礎文献の精読
第5回：輪講での発表
第6回：卒業研究の計画
第7回：卒業研究のテーマ選定
第8回：研究遂行の手順
第9回：数学的証明の技法
第10回：数理モデルの理解
第11回：安定性理論
第12回：安定性解析
第13回：リアプノフの方法
第14回：分岐理論
第15回：分岐解析
第16回：数値シミュレーションの手法
第17回：数値シミュレーションの実施
第18回：数理モデルの改良
第19回：数理モデルの検証
第20回：数理モデルの再構築
第21回：文書整形ソフトの使い方
第22回：成果報告書のまとめ方
第23回：成果報告書の作成
第24回：成果報告書の推敲
第25回：成果報告書の完成
第26回：プレゼンテーションソフトの使い方
第27回：発表の準備
第28回：発表原稿の修正
第29回：発表の練習
第30回：発表時の質疑応答
（高橋浩樹）
第1回：代数的整数
第2回：単数
第3回：イデアル
第4回：素イデアル分解
第5回：合同式
第6回：剰余環
第7回：分数イデアル
第8回：イデアル類
第9回：Minkowski の定理
第10回：代数体の判別式
第11回：共役差積
第12回：Dedekind の判別定理
第13回：代数体の拡大における素因子分解
第14回：円分体における素因子分解
第15回：Dirichlet の単数定理
第16回：相対的ガロア拡大における単数
第17回：素数進法
第18回：ベキ剰余
第19回：合同類別
第20回：イデアル群の導手
第21回：代数体のゼータ関数
第22回：類体の定義
第23回：アーベル体の基本定理
第24回：類体の結合定理
第25回：Artin の相互律
第26回：相互律の証明
第27回：Kummer 体
第28回：存在定理
第29回：Chebotarev の密度定理
第30回：終結定理
（竹内敏己）
第1回：数値計算と行列
第2回：規約行列
第3回：優対角行列
第4回：スペクトル半径

第5回:行列のべき乗
第6回:行列の条件数
第7回:悪条件行列
第8回:行列のテンソル積
第9回:反復法の基礎理論
第10回:Jacobi 法
第11回:Gauss−Seidel 法
第12回:SOR 法
第13回:最適加速係数
第14回:直交多項式の基礎知識
第15回:Legendre 多項式
第16回:Chebyshev 多項式
第17回:Lagrange 補間
第18回:Chebyshev 補間
第19回:有理式補間
第20回:Spline 補間
第21回:数列の加速と収束次数
第22回:Richardson 加速
第23回:Aitken 加速
第24回:縮小写像の原理
第25回:収束定理
第26回:ニュートン法の原理
第27回:ニュートン法の収束域
第28回:DKA 法
第29回:DKA 法の初期値と収束性
第30回:多変数ニュートン法
(蓮沼徹)
第1回:グラフの基礎概念
第2回:グラフの演算
第3回:グラフの構造
第4回:全域木
第5回:オイラーグラフ
第6回:ハミルトングラフ
第7回:点連結度と辺連結度
第8回:メンガーの定理
第9回:平面グラフ
第10回:グラフの交差数
第11回:頂点彩色と辺彩色
第12回:マッチング
第13回:因子分解
第14回:支配集合
第15回:グラフの数え上げ
第16回:テーマ選定
第17回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(1)(序論)
第18回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(2)(準備, 補題)
第19回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(3)(主結果)
第20回:テーマに関する考察経過報告(1)(命題の予想)
第21回:テーマに関する考察経過報告(2)(概念の導入)
第22回:テーマに関する考察経過報告(3)(手法の選択と組合せ)
第23回:テーマに関する考察経過報告(4)(命題の証明)
第24回:テーマに関する考察経過報告(5)(一般化)
第25回:考察結果のまとめの説明(1)(記法の導入)
第26回:考察結果のまとめの説明(2)(補題の準備)
第27回:考察結果のまとめの説明(3)(主結果と証明)
第28回:発表準備状況報告(1)(発表概要)
第29回:発表準備状況報告(2)(予行演習)
第30回:考察結果発表
(宇野剛史)
第1回:確定計画法の定義と定式化
第2回:計算複雑さ
第3回:線形計画法の概要
第4回:シンプレックス法の理論
第5回:シンプレックス法の解法
第6回:二段階法の理論
第7回:二段階法の解法
第8回:二次計画法の理論
第9回:二次計画法の解法
第10回:確定計画法のまとめ
第11回:確率モデルの概要
第12回:確率変数と分布
第13回:期待値と分散
第14回:確率計画問題の例
第15回:期待値・分散最適化の概要
第16回:期待値・分散最適化の例題への適用
第17回:二段階計画問題の概要
第18回:二段階計画問題の解法
第19回:リコース付き確率線形計画問題への適用
第20回:確率制約計画問題の概要
第21回:期待値最適化および分散最小化モデル
第22回:達成確率最適化モデル
第23回:満足水準最適化モデル
第24回:確率制約計画問題の例題への適用

第25回:ポートフォリオ最適化の概要
第26回:ポートフォリオ最適化に対する解法の実装
第27回:現実の株式市場に対するポートフォリオの導出
第28回:大規模数理計画問題の注意点
第29回:確率計画法のまとめ
第30回:総括授業
(中山慎一)
セミナー形式の授業とし, 以下の内容とする。
第1回:離散数学について
第2回:離散数学とコンピュータの関係
第3回:集合
第4回:集合の基本性質
第5回:集合の基本演算
第6回:写像
第7回:写像の基本性質
第8回:倫理と証明法
第9回:数列
第10回:部分集合の数
第11回:組み合わせ数
第12回:母関数
第13回:二項定理
第14回:母関数の応用
第15回:二項定理の応用
第16回:グラフ基本用語
第17回:木構造
第18回:マッチング問題
第19回:グラフ連結度
第20回:平面的グラフ
第21回:グラフ彩色問題
第22回:ネットワーク流量問題
第23回:ラムゼー理論
第24回:ハミルトン閉路
第25回:密なグラフ構造
第26回: 疎なグラフ構造
第27回:グラフマイナー
第28回:ランダムグラフ
第29回:グラフの応用
第30回:グラフアルゴリズム
(深貝暢良)
第1回:はじめに
第2回:微分方程式の例(現象と方程式)
第3回:微分方程式の例(常微分方程式)
第4回:微分方程式の例(偏微分方程式)
第5回:1階の偏微分方程式
第6回:合成関数の微分
第7回:1階の準線形方程式
第8回:2階の偏微分方程式
第9回:2次形式と対称行列
第10回:2次曲線の分類
第11回:2階線形偏微分方程式の分類
第12回:波動方程式
第13回:フーリエの方法
第14回:フーリエ級数(三角関数級数)
第15回:フーリエ級数(展開定理)
第16回:1次元波動方程式の解法
第17回:長方形膜の振動
第18回:円形膜の振動と極座標
第19回:ベッセル関数
第20回:ベッセル関数による展開
第21回:フーリエ変換
第22回:無限区間における波動方程式
第23回:3次元の波動方程式
第24回:熱方程式の解法
第25回:長方形領域における熱方程式
第26回:無限区間における熱方程式
第27回:ラプラス方程式
第28回:ポアソンの積分表示
第29回:ポアソン方程式
第30回:まとめ
(水野義紀)
第1回:SL(2,Z)
第2回:基本領域
第3回:モジュラー形式
第4回:ピーターソン内積
第5回:次元公式
第6回:アイゼンシュタイン級数
第7回:ポアンカレ級数
第8回:テータ級数
第9回:ラマヌジャン Δ
第10回:ヘッケ評価
第11回:ガンマ関数
第12回:L関数

第13回:逆定理
第14回:ヘッケ作用素
第15回:フーリエ係数への作用
第16回:オイラー積
第17回:対称積L関数
第18回:(非正則)アイゼンシュタイン級数
第19回:そのフーリエ係数
第20回:2次指標L関数
第21回:合流型超幾何関数
第22回:引き戻し
第23回:L関数との関係
第24回:正則射影の補題
第25回:正則射影のフーリエ展開(荒い形)
第26回:必要な特殊関数
第27回:正則射影のフーリエ展開(精密な形)
第28回:L関数の特殊値
第29回:数値計算
第30回:数値の検討
(岡本邦也)
第1回:ガイダンス
第2回:関数解析学とは
第3回:ノルム空間
第4回:Hilbert 空間, Banach 空間
第5回:様々な関数空間
第6回:有界線形作用素
第7回:非有界線形作用素
第8回:レゾルベント, スペクトル
第9回:閉グラフ定理, 一様有界性原理
第10回:有界線形汎関数
第11回:共役空間
第12回:弱位相, 汎弱位相
第13回:回帰性
第14回:強連続半群
第15回:生成作用素
第16回:レゾルベント方程式
第17回:Hille-吉田の定理(1)Hille の方法
第18回:Hille-吉田の定理(2)吉田の方法
第19回:解析的半群
第20回:摂動理論
第21回:抽象的コーシー問題
第22回:斉次方程式の初期値問題
第23回:非斉次方程式の初期値問題
第24回:解の一意性
第25回:解の漸近挙動
第26回:双曲型偏微分方程式への応用
第27回:放物型偏微分方程式への応用
第28回:離散半群による近似理論
第29回:有限差分近似
第30回:数値実験
(坂口秀雄)
第1回:ガイダンス
第2回:数値誤差
第3回:多倍長演算
第4回:プログラミング言語
第5回:直接法 1(ガウスの消去法)
第6回:直接法 2(LU 分解)
第7回:反復法の基礎
第8回:SOR 法
第9回:Newton 法 1(1 変数)
第10回:Newton 法 2(多変数)
第11回:オイラー法
第12回:ルンゲクッタ法
第13回:差分法
第14回:陽解法
第15回:陰解法
第16回:Chebyshev 多項式
第17回:スペクトル選点法 1(関数近似)
第18回:スペクトル選点法 2(微分行列)
第19回:並列計算
第20回:初期値問題・境界値問題
第21回:計算結果の評価
第22回:ポアソン方程式
第23回:ポアソン方程式の解法 1(差分法)
第24回:ポアソン方程式の解法 2(スペクトル選点法)
第25回:拡散方程式
第26回:拡散方程式の解法 1(差分法)
第27回:拡散方程式の解法 2(スペクトル選点法)
第28回:波動方程式
第29回:波動方程式の解法 1(差分法)
第30回:波動方程式の解法 2(スペクトル選点法)

教科書
(大渕朗)資料を配布する

(片山真一)適宜プリントを配布
(小野公輔)資料を配布する。
(大沼正樹)受講生の卒業研究テーマに合わせて指示する。
(鍋島克輔)適宜指定する
(守安一峰)資料を配布する。
(村上公一)学生の希望するテーマに沿って, 適時指示する。
(高橋浩樹)「代数的整数論」 高木貞治著 岩波書店
(竹内敏己)資料を配布する。
(蓮沼徹)学生と相談の上決定する。
(宇野剛史)なし
(中山慎一)未定
(深貝暢良)資料を配布する
(水野義紀)資料を配布する。
(岡本邦也)適宜資料を配付する。
(坂口秀雄)資料を配布する

参考書
(大渕朗)なし
(片山真一)なし
(小野公輔)なし
(大沼正樹)受講生の卒業研究テーマに合わせて指示する。
(鍋島克輔)なし
(守安一峰)なし
(村上公一)学生の希望するテーマに沿って, 適時指示する。
(高橋浩樹)なし
(竹内敏己)なし
(蓮沼徹)必要に応じて指定する。
(宇野剛史)なし
(中山慎一)未定
(深貝暢良)授業の進行に合わせて紹介する
(水野義紀)セール「数論講義」岩波書店,ザギヤー「数論入門」岩波書店, D. Zagier 「Introduction to modular forms」 この他, 必要に応じて紹介する
(岡本邦也)なし
(坂口秀雄)なし

成績評価方法・基準
(大渕朗)授業の取り組みと質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(片山真一)平常点と期末試験の結果により評価する.
(小野公輔)授業への取り組み状況および研究成果レポートなどをもとに総合的に評価する。
(大沼正樹)講義への取り組み状況と発表状況により評価する。
(鍋島克輔)平常点, 課題, レポートの結果により評価する.
(守安一峰)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(村上公一)授業への取り組み状況により総合的に評価する。
(高橋浩樹)ゼミ発表, 質疑応答, 授業の取り組みにより総合的に評価する.
(竹内敏己)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(蓮沼徹)本演習に対する取り組み態度, 発表内容等により総合的に評価する。
(宇野剛史)平常点と期末試験の結果により評価する.
(中山慎一)演習内容, および, 演習に対する取り組み(準備, 発表など)で評価する.
(深貝暢良)授業への取り組み状況, 学習課題およびレポートにより総合的に評価する。
(水野義紀)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(岡本邦也)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(坂口秀雄)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。

再試験の有無
再試験は行わない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・数学」「高等学校・数学」の教員免許状取得のための「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講しない.

開講学期	4年・通年	時間割番号	616135D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選必修		
科目名	情報科学演習[Research on Information Sciences]		
ナンバリング	MASC4410JSMN01		
担当教員	大沼 正樹, 蓮沼 徹, 宇野 剛史, 守安 一峰, 小野 公輔, 村上 公一, 大渕 朗, 中山 慎一, 片山 真一, 竹内 敏己, 高橋 浩樹, 深貝 暢良, 水野 義紀, 岡本 邦也, 坂口 秀雄, 鍋島 克輔 [Masaki Onuma, Toru Hasunuma, Takeshi Uno, Kazumine Moriyasu, Kosuke Ono, Koichi Murakami, Akira Obuchi, Shinichi Nakayama, Shinichi Katayama, Toshiki Takeuchi, Hiroki Takahashi, Nobuyoshi Fukagai, Yoshinori Mizuno, Kuniya Okamoto, Hideo Sakaguchi, Katsusuke Nabeshima]		
単位数	4	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的

(守安一峰)本授業では，数学的手法と計算機の援用による現象解析の方法や，数学の情報分野への応用手法など数学と計算機との繋がりについて理解する。理論やアルゴリズムを理解した上で実習を行うことにより，様々な現象を解析するための技術を身につける。さらに，実習内容の発表や質疑応答を通して，論理的な表現や効果的な発表を行うための技術を習得する。

(村上公一)卒業研究の準備を目的として，学生による輪講形式で，基礎的な文献を講読する。また，研究テーマの選定の仕方，研究遂行の方法，成果発表のための技法などを修得する。以下を到達目標とする。

1. 問題を論理的にとらえ，緻密に分析し，結果を明確に表現できる。
2. 主体的に問題に取り組み，自ら定めた目標を達成できる。

(中山慎一)本演習では，効率的なアルゴリズムの構築法を習得する事を目的とする．そのためにまず，アルゴリズムの設計，および，解析に必要となる組み合わせ論，グラフ理論の演習を行い数学的素養を身につける．その後，実際にアルゴリズム設計の演習を行い，なぜそのアルゴリズムがうまく働くのかの「からくり」を理解することにより，計算機を用いた問題解決を効果的に行える能力を構成する．

(蓮沼徹)情報科学の基礎理論分野の一つであるアルゴリズム論について学び，物事を深く考え，また自分の考えをまとめ発表する能力を養うことを目的とする。

(大渕朗)情報理論の数学的側面についての知識の習得がテーマであり、目標は情報理論の根拠となる様々な計算を理論に基づき実際にプログラムを使って計算をしてみることである。

(片山真一)計算機を用いて様々な現象を扱うとき、数学の諸概念や諸結果は欠かすことのできない重要なものである。本講義の目標は、数学的手法と計算機援用による現象解析の方法や、数学の情報分野への応用手法など数学と計算機との繋がりについて理解することである。

(小野公輔)研究テーマに関連した文献や資料をもとにして自ら研究を進めていく力をつける。

情報科学的な知識を整理する能力や応用する能力の向上をめざす。

研究成果を効果的に発表するための技術を身につける。

(高橋浩樹)代数的整数論における基本的な定理および類体論に関して演習と計算機実習を行い、研究内容の理解を深め、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。

(竹内敏己)様々な現実問題を解決する手段として，計算機を用いた数値計算により定量的および定性的解析を行うための技術を身につけることを目標とする。

(宇野剛史)計算機を用いて様々な現象を扱うとき、数学の諸概念や諸結果は欠かすことのできない重要なものである。本講義の目標は、数学的手法と計算機援用による問題解決の方法や、数学の情報分野への応用手法など数学と計算機との繋がりについて理解することである。

(鍋島克輔)計算機代数学や数理論理学からなる QE(限量子消去法)アルゴリズムについて理解する。また、応用を絶えず考えQEを実際の問題へ応用する。

(大沼正樹)卒業研究を各自が自力で取り組めるように支援するために数学の基礎知識および問題の解析方法の知識を習得する。テーマ分野としては常微分方程式および偏微分方程式とする。

(深貝暢良)ラプラス変換の偏微分方程式への応用をめざす。そして数学の基本的な理解を高めるための効果的な学習技術を体験する。

(水野義紀)これまでに習得した数学の基本的な理論に基づき，二次体の整数論とモジュラー形式の基本知識を学ぶ。学習したことの格好の応用問題・復習の機会といえる。コンピュータを利用した数値的計算結果と照らし合わせることで、理論的計算の理解を深める。自分で納得出来るまで検討する姿勢を学ぶ。他人に伝わる説明・発表の仕方を考える姿勢を学ぶ。

(岡本邦也)本講義の目標は，時間と共に変化する現象を表す様々な偏微分方程式を，適切な関数空間上の常微分方程式として定式化することにより，統一的な取り扱いを可能とならしめる「関数解析学的」な解析手法を理解することにある。数学解析がコンピュータを用いた情報

科学と融合することにより，具体的な現象解析にいかに応用されうるかを考察する。

(坂口秀雄)計算機を用いて様々な現象をあつかうためには、様々な技術や理論が必要になる．本授業では数値解析学に対する理解，及び応用を目標とする．

授業の概要

(守安一峰)計算機を用いて様々な現象を扱うとき、数学の諸概念や諸結果は欠かすことのできない重要なものである。本授業では、微分方程式に基づく現象解析とその計算機シミュレーション、力学系やカオス・フラクタルなどに関する数学的な諸結果の情報分野への応用手法などについて、実習を交えながら学習していく。最終的には、各自でテーマをひとつ決め、そのテーマについて文献や資料の調査、実験、発表を行う。

(村上公一)応用プログラムの開発を目標として，既存ソフトウェアのソースプログラムを読み，実習を交えながら，そこで用いられているアルゴリズムやデータ構造など，種々の技法を理解する。また，プログラムを実際に開発して，その性能などを評価する。

(中山慎一)効率的なアルゴリズム設計について学ぶ．学んだことを確認するために，必要に応じて実習を行う．

(蓮沼徹)前半はアルゴリズム論に関するテキストを輪講し，基本的事項の理解及び問題解決能力を養う．後半はテーマを決め，関連文献を読み考察を進め，最後にまとめて発表する。

(大渕朗)シャノンなどに始まる情報理論に必要な代数学の基本理論の習得した内容に基づき、情報理論へ応用を深める事を目指す。ここでは、非常に性質の良い符号として知られる Golay 符号を、第一にスタイナー系の binary 生成としての Golay 符号の構成方法、第二に Witt による Mathieu 群の構成に基づく構成方法を習得し、その同値性と Golay 符号の具体的構成方法と Mathieu 群の作用する24次元空間との関係についての一連の定理を習得する。更に、その応用である n 次元空間の超球面の配置問題(Sphere Packing)の有限射影線形群に基づく群論的解釈と、24次元に於いて Golay 符号の構成方法から得られるリーチ格子と Sphere Packing 問題に於ける Mathieu 群の24次元空間への作用の仕方の関連性に基づき、通常次元に於ける有限射影線形群などの群の理論から構成しうる符号について研究する。

(片山真一)情報科学の各分野の研究室で行われる卒業研究で必要となる研究内容の詳細について演習と計算機実習を行う。指導教員の指導の下に専門書の購読或いは研究論文を読み、ゼミなどで発表することにより、研究内容の理解を深める。学習内容をゼミなどで発表することで、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。また、必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習なども行う。特に代数的な構造の情報理論への応用として、暗号理論の基礎について講述し、様々な暗号化方式についての基本を習得し、さらに確率と安全守秘性についても習得する。また現代暗号としてDESアルゴリズム、AESアルゴリズムについて習得する。また公開鍵方式についての基本的な構造を RSA 暗号を中心として習得し、RSA 暗号および有限体の基礎の復習から始めて、公開鍵暗号系暗号における電子署名の仕組みを習得する。

(小野公輔)情報科学の分野から卒業研究のテーマの選択していて、そのための学術的な準備を希望している学生を対象にこの授業を行う。特に、テーマに関連した文献や資料などをもとにして、受講者自身が自ら研究を進めていくための基礎知識を習得し、この演習授業を通して情報科学的な知識を整理する能力や応用する能力の向上を目指す。また、受講者自身が自ら研究した内容を効果的に発表をするための技術を習得するために発表によるゼミナール形式で授業を進めていく。最終的にはこの授業による成果をまとめてレポートを提出してもらう。

(高橋浩樹)代数的整数論における基本的な定理および類体論に関して演習を行い，計算機を用いることによって具体的に理解を深める。

(竹内敏己)いくつかのテーマに沿って実際に数値計算を行うための様々な数値手法を習得し，実際に計算プログラムを組んで数値計算を実行する。テーマとしては，大規模連立一次方程式に対する反復法，多重積分を含む数値積分，非線形最小 2 乗法に対する数値計算法，微分方程式の数値計算法を取り上げる。それぞれのテーマにおいては単に計算できるだけではなく，数値解の誤差の評価や計算速度を上げるための工夫についても習得する。

(宇野剛史)本演習では、大規模かつ複雑な数理計画問題に対する最先端の発見的解法に関する理論の修得及びプログラム作成技術の修得を目的とする。集合および写像に関する基本的な理論の復習からはじめ、数理計画問題及び従来解法に関する理論について学ぶ。次に、従来解法では解くことが困難な大規模かつ複雑な数理計画問題に対する発見的解法の理論について学ぶ。さらに、学んだ発見的解法をコード化することで，実用的なプログラム作成技術を学ぶ。

(鍋島克輔)QE は Quantifier Elimination の略であり，「すべての値に対して」とか「ある値に対して」対象となる不等式や等式の条件が実数を動く変数に対して成り立つ場合に，その変数が現れない等価な別の条件式を導く操作である。多くの数学問題や工学での問題にはこのような式で表わられるのでQEは有用である。数理論理式からはじめQEのアルゴリズムをゼミナール形式で学び，QEの応用問題を考える。

(大沼正樹)情報科学の各分野の研究室で行われる卒業研究で必要となる研究内容の詳細について演習と計算機実習を行う。指導教員の指導の下に専門書の購読或いは研究論文を読み、ゼミなどで発表することにより、研究内容の理解を深める。学習内容をゼミなどで発表することで、学習内容の整理・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。また、必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習なども行う。

(深貝暢良)これまでに学んだ基礎的な数学を復習しながらラプラス変換およびその応用を学ぶ。また，数学の理論的な探求とともに，パソコンによるグラフ処理，数式処理，文書処理，簡易プログラミング言語の効果的な活用等を体験する。演習であるから，進行に沿って各自で文献を調べ，自分なりに熟読吟味し，理解した内容を的確に組み合わせて随時考察をまとめる課題がある。この授業に関連する自由な質問を受け付ける。

(水野義紀)二次体の整数論とモジュラー形式の基本知識を学ぶ。素朴な整数論的雰囲気を大切にし，出来る限り明示的に計算しきる事，コンピュータ利用による数値例を出す事を念頭に入れる。

①二次体の整数論の入門事項に慣れ親しむ
②モジュラー形式の入門事項に慣れ親しむ
③二次体の整数論とモジュラー形式の関連に触れる

(岡本邦也)多くの自然現象は，時刻に依存して定まる状態の物理量が，その現象を支配する法則に従って変化することが知られている。これにより，状態方程式を時間発展する偏微分方程式とみなすことで，無限次元関数空間における常微分方程式と定式化することが可能となる。この講義では，最も基本的な Banach 空間における線形半群の理論を紹介し，その理論を抽

象的 Cauchy 問題に適用する。さらに，有限差分近似による近似解法を考察し，コンピュータを援用した数値実験等へ応用する。

(坂口秀雄)まずは，色々な問題に対する数値計算に必要な様々な基礎的数値手法を習得し，その手法を用いて簡単な問題を実際にプログラムを組んで検証を行う．次に，習得した手法の応用として大規模連立一次方程式に対する直接法とその並列計算法，簡単な微分方程式の数値計算を行う．

キーワード

到達目標
各教員の「授業の目的」を参照すること

授業の計画
(守安一峰)
第1回:ガイダンス
第一部)流れのシミュレーション
第2回:ラプラス方程式の解法
第3回:ポアソン方程式の解法
第4回:拡散方程式の解法
第5回:移流拡散方程式の解法
第6回:キャビティ流れ
第7回:流れ関数－渦度法
第8回:MAC 法
第9回:フラクショナルステップ法
第10回:立方体キャビティ内の流れ
第11回:応用(調査)
第12回:応用(まとめ)
第13回:応用(中間発表)
第2部　フラクタル
第14回:力学系
第15回:複素空間
第16回:複素写像
第17回:ジュリア集合
第18回:逆反復法
第19回:マンデルブロー集合
第20回:レベル集合法
第21回:連続ポテンシャル法(理論)
第22回:連続ポテンシャル法(プログラム)
第23回:距離決定法(理論)
第24回:距離決定法(プログラム)
第25回:ε クロス法
第26回:応用(調査)
第27回:応用(まとめ)
第28回:応用(中間発表)
第29回:全体のまとめ
第30回:成果発表
(村上公一)
セミナー形式の授業とし，以下の内容とする。
第1回:文献検索の方法
第2回:基礎文献の検索
第3回:基礎文献の選定
第4回:基礎文献の精読
第5回:輪講での発表
第6回:卒業研究の計画
第7回:卒業研究のテーマ選定
第8回:研究遂行の手順
第9回:基本ソフトの使い方
第10回:開発用ツールの使い方
第11回:アルゴリズムの理解
第12回:基本データ構造の理解
第13回:データ構造の選定
第14回:プログラムの開発
第15回:プログラムの評価
第16回:アルゴリズムの改良
第17回:プログラムの修正
第18回:プログラムの完成
第19回:プログラムの再評価
第20回:アルゴリズムの評価
第21回:文書整形ソフトの使い方
第22回:成果報告書のまとめ方
第23回:成果報告書の作成
第24回:成果報告書の推敲
第25回:成果報告書の完成
第26回:プレゼンテーションソフトの使い方
第27回:発表の準備
第28回:発表原稿の修正
第29回:発表の練習
第30回:発表時の質疑応答
(中山慎一)
セミナー形式で行うが内容は以下の 30 項目からなる.
第1回:グラフの基礎概念
第2回:グラフの連結性
第3回:グラフの内部構造
第4回:グラフの平面性
第5回:グラフマイナー
第6回:ランダムグラフ
第7回:線形計画
第8回:単体法
第9回:双対問題
第10回:主問題と双対問題
第11回:最短経路問題
第12回:最大流問題
第13回:最小費用流問題
第14回:彩色問題
第15回:ハミルトン閉路問題
第16回:アルゴリズムと計算量
第17回:データ構造
第18回:グラフの探索Ⅰ　深さ優先探索
第19回:グラフの探索Ⅱ　幅優先探索
第20回:ソーティングアルゴリズム
第21回:計算の複雑さ
第22回:分割統治法
第23回:動的計画法
第24回:分枝限定法
第25回:近似解法
第26回:アルゴリズムの実現例
第27回:アルゴリズム実装法
第28回:アルゴリズム設計における注意
第29回:アルゴリズム解析法
第30回:アルゴリズム評価
(蓮沼徹)
第1回:アルゴリズムの基礎
第2回:アルゴリズムの解析
第3回:基本的なデータ構造
第4回:分割統治法
第5回:動的計画法(1)(分割問題，文字列マッチング)
第6回:動的計画法(2)(最大増加部分列，最小重み三角化)
第7回:グラフのデータ構造と探索
第8回:グラフの最小木問題
第9回:グラフの最短路問題
第10回:ネットワークフロー
第11回:グラフのマッチング
第12回:グラフのNP困難問題
第13回:グラフの近似アルゴリズム
第14回:グラフの確率アルゴリズム
第15回:グラフの厳密アルゴリズム
第16回:テーマ選定
第17回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(1)(序論)
第18回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(2)(準備，補題)
第19回:テーマに関連する文献講読及び文献内容の説明(3)(主結果)
第20回:テーマに関する考察経過報告(1)(手法の選択と組合せ)
第21回:テーマに関する考察経過報告(2)(アルゴリズムの開発)
第22回:テーマに関する考察経過報告(3)(アルゴリズムの適用例)
第23回:テーマに関する考察経過報告(4)(アルゴリズムの正当性)
第24回:テーマに関する考察経過報告(5)(アルゴリズムの計算量解析)
第25回:考察結果のまとめの説明(1)(アルゴリズムの記述)
第26回:考察結果のまとめの説明(2)(正当性のための命題)
第27回:考察結果のまとめの説明(3)(計算量のための命題)
第28回:発表準備状況報告(1)(発表概要)
第29回:発表準備状況報告(2)(予行演習)
第30回:考察結果発表
(大渕朗)
第1回:線形符号
第2回:binary 符号
第3回:限界不等式
第4回:連立方程式系
第5回:Steiner 系
第6回:Golay 符号
第7回:Octad
第8回:M-行列
第9回:M-行列の一意性
第10回:24 次の Mathieu 群
第11回:Sextet ペア
第12回:Mathieu 群の 5-transitivity
第13回:Sextet と M-行列
第14回:Octad への Mathieu 群作用
第15回:Dodecade
第16回:Golay 符号の中での Dodecade
第17回:Dodecade への作用
第18回:Golay 符号の生成行列計算
第19回:最小距離
第20回:12 次の Mathieu 群
第21回:trainaryGolay 符号
第22回:線形単純群
第23回:線形単純群と Mathieu 群
第24回:Mathieu 群の生成元
第25回:部分 Stainer 系と有限射影平面
第26回:有限体上の有限射影平面とグラフ
第27回:有限射影平面の binary 生成
第28回:Steiner 系の拡大
第29回:Sterner 系の拡大と符号
第30回:有限射影平面から生成される符号
研究成果の発表
(片山真一)

第1回:ガイダンス
第2回:群論の基礎
第3回:環論の基礎
第4回:環論の基礎
第5回:部分群とラグランジュの定理
第6回:体論の基礎
第7回:有限体
第8回:初等整数論の基礎
第9回:素数判定法の概説
第10回:フェルマーテスト
第11回:P-1 法
第12回:ミラー・ラビン法
第13回:離散対数問題
第14回:素因数分解の困難性
第15回:楕円曲線上の演算
第16回:有限体上の楕円曲線
第17回:暗号の安全性
第18回:計算量と安全性
第19回:共通鍵暗号系
第20回:DES暗号
第21回:AES暗号
第22回:一方向関数
第23回:疑似ランダム関数
第24回:公開鍵暗号系
第25回:RSA暗号
第26回:ElGamal 暗号
第27回:RSA暗号の安全性
第28回:電子署名
第29回:楕円曲線暗号の仕組み
第30回:研究成果の発表
(小野公輔)
第1回:現象解析の基礎
第2回:現象解析の例示
第3回:初等解析の基礎
第4回:初等解析の応用
第5回:数理モデルの導入
第6回:現象と数理モデル
第7回:グラフの導入
第8回:グラフの解析
第9回:グラフとモデル
第10回:数理モデルの考え方
第11回:数理モデルの作り方
第12回:数理モデルの例示
第13回:モデルの検討
第14回:モデルの再検討
第15回:数値実験
第16回:数値実験と解
第17回:数値実験と現象
第18回:数値解析の導入
第19回:数値解析の応用
第20回:シミュレーションの基礎
第21回:シミュレーションの実践
第22回:シミュレーションの応用
第23回:誤差評価
第24回:誤差評価と解
第25回:誤差評価と現象
第26回:現象への応用
第27回:論理的な文書作成の指導
第28回:結果の整理
第29回:結果と評価
第30回:まとめと総括
(高橋浩樹)
第1回:代数的整数
第2回:単数
第3回:イデアル
第4回:素イデアル分解
第5回:合同式
第6回:剰余環
第7回:分数イデアル
第8回:イデアル類
第9回:Minkowski の定理
第10回:代数体の判別式
第11回:共役差積
第12回:Dedekind の判別定理
第13回:代数体の拡大における素因子分解
第14回:円分体における素因子分解
第15回:Dirichlet の単数定理
第16回:相対的ガロア拡大における単数
第17回:素数進法
第18回:ベキ剰余
第19回:合同類別
第20回:イデアル群の導手
第21回:代数体のゼータ関数
第22回:類体の定義
第23回:アーベル体の基本定理
第24回:類体の結合定理
第25回:Artin の相互律
第26回:相互律の証明
第27回:Kummer 体
第28回:存在定理
第29回:Chebotarev の密度定理
第30回:終結定理
(竹内敏己)
第1回:計算機と誤差
第2回:FORTRAN と C
第3回:反復法の基礎理論
第4回:Jacobi 法
第5回:Gauss-Seidel 法
第6回:SOR 法
第7回:最適加速係数
第8回:共役勾配法
第9回:ガウス型積分公式
第10回:変数変換型積分公式
第11回:Euler-Maclaurin 公式
第12回:多重積分におけるモンテ・カルロ法
第13回:多重積分における優良格子点法
第14回:非線形最小 2 乗法の基礎
第15回:最急降下法
第16回:Gauss-Newton 法
第17回:修正 Marquardt 法
第18回:BFGS 公式
第19回:微分方程式の数値計算法の基礎
第20回:初期値問題に対する数値計算法
第21回:境界値問題に対する数値計算法
第22回:偏微分方程式に対する差分法
第23回:任意精度の差分公式
第24回:発展方程式に対する陽解法
第25回:数値安定性
第26回:発展方程式に対する陰解法
第27回:境界適合格子法
第28回:微分方程式の変数変換
第29回:自由境界問題の数値計算法
第30回:数値計算結果の評価
(宇野剛史)
第1回:数理計画問題の定義と定式化
第2回:計算複雑さ
第3回:線形計画法(LP)の概要
第4回:シンプレックス法の理論
第5回:シンプレックス法の実装
第6回:二段階法の理論
第7回:二段階法の実装
第8回:改定シンプレックス法の理論
第9回:改定シンプレックス法の実装
第10回:双対定理
第11回:双対シンプレックス法の理論
第12回:双対シンプレックス法の実装
第13回:大規模線形計画問題の注意点
第14回:LPのまとめ
第15回:整数計画問題の定義と定式化
第16回:緩和法および分割統治法
第17回:測深と整数計画問題に対する解法概要
第18回:ナップサック問題に対する分枝限定法
第19回:分子限定法の実装
第20回:切除平面法の原理
第21回:列タブローに対するシンプレックス法
第22回:全整数計画問題に対する小数法の理論
第23回:全整数計画問題に対する小数法の実装
第24回:混合整数計画問題に対する小数法の理論
第25回:混合整数計画問題に対する小数法の実装
第26回:LPを用いる分枝限定法の理論
第27回:LPを用いる分枝限定法の実装
第28回:大規模整数計画問題の注意点
第29回:整数計画法のまとめ
第30回:総括授業
(鍋島克輔)
第1回:命題論理
第2回:述語論理
第3回:論理式の扱い方
第4回:制約条件と論理式
第5回:QE の例
第6回:最適化における QE の効能
第7回:制約解消
第8回:最適化
第9回:パラメトリック最適化

第10回:QE 計算の基本
第11回:連立不等式と半代数的集合
第12回:細胞分割
第13回:CAD の概要
第14回:限量記号付きの不等式制約と QE
第15回:QE の歴史記とアルゴリズム
第16回:GCD とユークリッドの互除法
第17回:GCD と部分終結式
第18回:実根の数え上げと分離
第19回:スツルム-ハビッチ列
第20回:符号による実根の分離
第21回:符号判定と代数拡大の表現
第22回:根の解析的性質
第23回:描画可能と射影因子の構成
第24回:半代数的集合の定義式
第25回:CAD を用いた QE
第26回:QE 計算の効率化(1) 次数が小さい場合
第27回:QE 計算の効率化(2) 特殊な場合
第28回:QE の応用(ポートフォリオ最適化)
第29回:マルチパラメトリック最適化
第30回:動的計画法
(大沼正樹)
第1回:数理モデルの考え方
第2回:数理モデル化の枠組み
第3回:数理モデルと微分方程式
第4回:誤差と有効桁数
第5回:桁落ちと情報落ち、不動少数点数
第6回:ベクトルのノルム
第7回:行列のノルム
第8回:直交変換とノルム
第9回:非線形方程式(反復法と縮小写像の原理)
第10回:非線形方程式(ニュートン法)
第11回:非線形方程式(ニュートン法とその例)
第12回:連立 1 次方程式の解法(ガウス消去法)
第13回:連立 1 次方程式の解法(スケーリング)
第14回:連立 1 次方程式の解法(LU 分解)
第15回:連立 1 次方程式の解法(ヤコビ法)
第16回:固有値問題(固有値と固有ベクトル)
第17回:固有値問題(べき乗法)
第18回:固有値問題(逆反復法)
第19回:関数近似(補間)
第20回:関数近似(チェビシェフ多項式)
第21回:関数解析の基礎(バナハ空間)
第22回:関数解析の基礎(線形作要素)
第23回:差分法の定義
第24回:差分法の計算
第25回:常微分方程式の境界値問題(方程式の書き換え)
第26回:常微分方程式の境界値問題(解法の理論)
第27回:常微分方程式の境界値問題(計算)
第28回:偏微分方程式の境界値問題(方程式の書き換え)
第29回:偏微分方程式の境界値問題(解法の理論)
第30回:偏微分方程式の境界値問題(計算)
(深貝暢良)
第1回:はじめに
第2回:ラプラス変換の初歩
第3回:合成積の変換
第4回:初期値定理, 終末値定理
第5回:簡単な応用例(常微分方程式)
第6回:簡単な応用例(積分方程式)
第7回:数式処理ソフトの紹介
第8回:基本的な考察(収束座標)
第9回:積分の漸近性(ラプラスの方法)
第10回:スターリングの公式
第11回:Post-Widder の反転公式
第12回:リーマン積分と第2平均値の定理
第13回:ディリクレの積分公式
第14回:フーリエ反転公式とラプラス反転公式
第15回:複素関数論の復習(複素関数)
第16回:複素関数論の復習(積分定理)
第17回:複素関数論の復習(留数計算)
第18回:ラプラス反転公式の計算
第19回:偏微分方程式について
第20回:熱伝導方程式
第21回:境界値問題の解法
第22回:基本変換
第23回:基本変換の計算
第24回:最大値原理
第25回:ベッセル関数
第26回:逆変換への応用
第27回:テータ関数
第28回:ラゲール関数
第29回:特殊関数の世界

第30回:まとめ
(水野義紀)
第1回:二次体
第2回:整数環
第3回:イデアル
第4回:素イデアル分解
第5回:イデアル類
第6回:単数
第7回:連分数
第8回:ペル方程式
第9回:2 元 2 次形式
第10回:簡約理論
第11回:類数
第12回:ガンマ関数
第13回:ゼータ関数
第14回:指標
第15回:ディリクレL関数
第16回:類数公式
第17回:SL(2,Z)
第18回:基本領域
第19回:モジュラー形式
第20回:ピーターソン内積
第21回:次元公式
第22回:アイゼンシュタイン級数
第23回:(非正則)アイゼンシュタイン級数
第24回:デデキントのエータ
第25回:クロネッカー極限公式
第26回:ヘッケ積分公式
第27回:ヘッケ評価
第28回:L関数
第29回:逆定理
第30回:L関数の特殊値
(岡本邦也)
第1回:ガイダンス
第2回:関数解析学とは
第3回:ノルム空間
第4回:Hilbert 空間, Banach 空間
第5回:様々な関数空間
第6回:有界線形作用素
第7回:非有界線形作用素
第8回:レゾルベント, スペクトル
第9回:閉グラフ定理, 一様有界性原理
第10回:有界線形汎関数
第11回:共役空間
第12回:弱位相, 汎弱位相
第13回:回帰性
第14回:強連続半群
第15回:生成作用素
第16回:レゾルベント方程式
第17回:Hille-吉田の定理(1)Hille の方法
第18回:Hille-吉田の定理(2)吉田の方法
第19回:解析的半群
第20回:摂動理論
第21回:抽象的コーシー問題
第22回:斉次方程式の初期値問題
第23回:非斉次方程式の初期値問題
第24回:解の一意性
第25回:解の漸近挙動
第26回:双曲型偏微分方程式への応用
第27回:放物型偏微分方程式への応用
第28回:離散半群による近似理論
第29回:有限差分近似
第30回:数値実験
(坂口秀雄)
第1回:ガイダンス
第2回:数値誤差
第3回:浮動小数点数
第4回:多倍長演算
第5回:プログラミング言語
第6回:直接法
第7回:非正則行列
第8回:行列の条件数
第9回:悪条件行列
第10回:反復法の基礎
第11回:Jacobi 法
第12回:SOR 法
第13回:共役勾配法
第14回:並列計算 1(必要性)
第15回:並列計算 2(具体例)
第16回:2 分法
第17回:Newton 法 1(1 変数)
第18回:Newton 法 2(多変数)

第19回:Taylor 展開
第20回:Fourier 展開
第21回:解析関数
第22回:Chebyshev 多項式
第23回:関数補間
第24回:Chebyshev 補間
第25回:オイラー法
第26回:差分法
第27回:偏微分方程式に対する差分法
第28回:スペクトル選点法 1(関数近似)
第29回:スペクトル選点法 2(微分行列)
第30回:計算結果の評価

教科書
(守安一峰)資料を配布する
(村上公一)学生の希望するテーマに沿って, 適時指示する。
(中山慎一)未定
(蓮沼徹)学生と相談の上決定する。
(大渕朗)なし
(片山真一)適宜プリント等の資料を配布する
(小野公輔)資料を配布する。
(高橋浩樹)「代数的整数論」 高木貞治著 岩波書店
(竹内敏己)資料を配布する
(宇野剛史)資料を配布する
(鍋島克輔)資料を配布する
(大沼正樹)受講生の卒業研究テーマに合わせて指示する。
(深貝暢良)資料を配布する
(水野義紀)資料を配布する。
(岡本邦也)適宜資料を配布する。
(坂口秀雄)資料を配布する

参考書
(守安一峰)特になし
(村上公一)学生の希望するテーマに沿って, 適時指示する。
(中山慎一)未定
(蓮沼徹)必要に応じて指定する。
(大渕朗)なし
(片山真一)特になし
(小野公輔)特になし
(高橋浩樹)特になし
(竹内敏己)特になし
(宇野剛史)資料を配布する
(鍋島克輔)特になし
(大沼正樹)受講生の卒業研究テーマに合わせて指示する。
(深貝暢良)授業の進行に合わせて紹介する
(水野義紀)セール,「数論講義」岩波書店
ザギヤー,「数論入門」岩波書店
D. Zagier, Introduction to modular forms
(岡本邦也)特になし
(坂口秀雄)特になし

成績評価方法・基準
(守安一峰)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(村上公一)授業への取り組み状況により総合的に評価する。
(中山慎一)演習内容, および, 演習に対する取り組み(準備, 発表など)で評価する.
(蓮沼徹)本演習に対する取り組み態度, 発表内容等により総合的に評価する。
(大渕朗)平常点と期末試験の結果により評価する.
(片山真一)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(小野公輔)授業への取り組み状況および研究成果レポートなどをもとに総合的に評価する。
(高橋浩樹)演習・計算機実習への取り組みおよびレポートにより総合的に評価する.
(竹内敏己)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(宇野剛史)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(鍋島克輔)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(大沼正樹)講義への取り組み状況と発表状況により評価する。
(深貝暢良)授業への取り組み状況, 学習課題およびレポートにより総合的に評価する。
(水野義紀)平常点と期末試験の結果により評価する。
(岡本邦也)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。
(坂口秀雄)授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。

再試験の有無 再試験は行わない.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「高等学校・情報」の教員免許状取得のための「教科又は教職に関する科目」(選択科目)に該当する.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講しない.

開講学期	4年・前期	時間割番号	616136D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	解析学特論1[Advanced Analysis 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC5000JSMN01		
担当教員	守安 一峰 [Kazumine Moriyasu]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
力学系理論の基礎から応用を学ぶことで, 論理的な思考能力や探求心を養う.

授業の概要
1 次元または 2 次元といった低次元力学系を通じて, 力学系理論とは何かを学び, カオス, 安定性,双曲性などの基礎的な概念を理解する. その上で, 扱う相空間を一般の微分可能多様体に拡げ, その上の微分力学系がもつ一様双曲性と非一様双曲性の相違点や応用, そして位相的な性質などについて考察を行う. そのために, 基礎的な書籍や関連する最近の論文の講読を行う.

キーワード

到達目標

授業の計画
1. 1 次元力学系(初等的定義)
2. 双曲性
3. 2 次写像族
4. 記号力学系
5. カオス
6. 構造安定性
7. 分岐理論
8. 円の写像
9. 2 次元の力学系(線形)
10. 馬蹄形力学系
11. トーラス自己同型写像
12. アトラクタ
13. 安定多様体
14. ホップ分岐
15. エノン写像

教科書
教科書は後日連絡する

参考書

成績評価方法・基準
受講態度などにより総合的に評価する

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 守安一峰(総合科学部1号館2S20, Tel:088-656-7220) (メールアドレス) moriyasu@ias.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 水曜日7・8時限
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	616137D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	代数学特論1[Advanced Algebra 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC5010JSMN01		
担当教員	片山　真一　[Shinichi Katayama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
計算量の評価と公開鍵暗号系の理論の基礎と応用について学ぶ。

授業の概要
代数学と情報科学の応用として現代のネットワーク社会に欠かすことができない暗号の技術とその数学的な基盤について講述する。最初に計算量の基本である入力データ量に関する計算量の評価について，多項式時間量と指数式時間量の理論について講述する。続いて古典的暗号(転置式，換字式)の計算量理論から見た脆弱性とRSA暗号の計算量理論から見た安全性について講述し，適宜演習を行いその理論を修得する。また量子計算機を用いた場合の素因数分解に関するショアの理論について講述し，計算量から見た将来の暗号技術像について学ぶ。

キーワード
計算量、暗号理論

関連／科目
『代数基礎1[Basic Algebra 1]』(0.5) ,『代数基礎2[Basic Algebra 2]』(0.5)

到達目標
計算量の基礎と暗号理論の基礎と応用を修得する。

授業の計画
1)整数の整除
2)計算量と Ω 記号
3)多項式時間と指数時間
4)ユークリッド互除法と計算量
5)素因数分解と計算量
6)合同式と剰余類群
7)剰余類での演算と計算量
8)暗号化と復号化
9)転置式暗号
10)換字式暗号
11)DESアルゴリズム
12)離散対数問題
13)鍵交換システムとRSA暗号系
14)量子計算機とショアのアルゴリズム
15)まとめ
16)定期試験

教科書
暗号理論入門 : 暗号アルゴリズム,署名と認証,その数学的基礎／J.A.ブーフマン 著, 林芳樹 訳,:シュプリンガー・ジャパン, 2007, ISBN:978-4431713111

参考書

成績評価方法・基準
レポートと定期試験を総合的に評価する。

再試験の有無
再試験あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館 2 階 2S22 号室　TEL 088-656-7228 (メールアドレス) shinkatayama@tokushima-u.ac.jp
備考	本年度開講せず。

開講学期	4年・後期	時間割番号	616138D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	選択		
科目名	幾何学特論1[Advanced Geometry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC5020JSMN01		
担当教員	大渕　朗　[Akira Obuchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
幾何学の発展的概念の習得がテーマとなる。目標は多様体論・リー群論の基礎的な内容の習得および応用についての習得。

授業の概要
グラフは位相幾何的な問題と関連しているが、他にもディンキングラフやコクセターグラフの様に対称性の強い図形の表現にも大変有効に利用されている。そのグラフ理論の知識を基にリー群とリー環の理論の基礎について講述する。リー群論は可微分構造を持つ群であり、その対称性の強さゆえ物理学に於ける応用などがよく知られている。本授業では先ずよく知られた線形群とそのリー環を解説し、三次元に於ける具体例を紹介する。また古典的なユークリッド幾何の内容と対比させて三次元の直行群の有限部分群がどのような三次元の幾何学的対象を表現したものであるのかを紹介する。更にリー郡とリー環の対応について学んだ後で、ディンキン図による単純リー環の分類を行い、例外型のリー環とリー群の構成を行う。この様な一連の講義を通して、対称性の強い幾何学的対象の理論を習得する。

キーワード

到達目標
幾何学の発展的概念の習得がテーマとなる。目標は多様体論・リー群論の基礎的な内容の習得および応用についての習得。

授業の計画
第1回:多様体
第2回:ユークリッド空間と連続変換群
第3回:リーの基本定理
第4回:リー環と随伴表現
第5回:指数表示と微分表現
第6回:普遍被覆群
第7回:イデアルと半単純リー環
第8回:カルタン部分代数
第9回:キリング形式とルート
第10回:ディンキン図
第11回:キリング・カルタンによる単純リー環の分類
第12回:ワイル群
第13回:古典型単純リー環
第14回:例外型単純リー環
第15回:物理への応用について
定期試験

教科書
特になし

参考書
窪田高弘　物理のためのリー群とリー代数

成績評価方法・基準
課題，レポートの結果と定期試験により評価する.

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	本年度開講せず

開講学期	4年・通年	時間割番号	616139D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APSM4400JSMN01		
担当教員	鍋島 克輔, 蓮沼 徹, 宇野 剛史, 守安 一峰, 小野 公輔, 村上 公一, 大沼 正樹, 大渕 朗, 中山 慎一, 片山 真一, 竹内 敏己, 高橋 浩樹, 深貝 暢良, 水野 義紀, 岡本 邦也, 坂口 秀雄 [Katsusuke Nabeshima, Toru Hasunuma, Takeshi Uno, Kazumine Moriyasu, Kosuke Ono, Koichi Murakami, Masaki Onuma, Akira Obuchi, Shinichi Nakayama, Shinichi Katayama, Toshiki Takeuchi, Hiroki Takahashi, Nobuyoshi Fukagai, Yoshinori Mizuno, Kuniya Okamoto, Hideo Sakaguchi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
卒業研究に着手した学生が配属研究室において、卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し、その内容を紹介するとともに、学生、教員と討論を行う。このことにより、専門分野の知識を深める。さらに、専門外国語の能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る。

授業の概要
卒業研究に着手した学生が配属研究室において、卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し、その内容を紹介するとともに、学生、教員と討論を行う。このことにより、専門分野の知識を深める。さらに、専門外国語の能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る。

キーワード
文献講読、討論、プレゼンテーション

到達目標
1. 卒業研究に関連する文献等を熟読し専門知識を深める。
2. 文献等を講読して得た知識を紹介するとともにその内容について討論できる。
3. 英文文献の講読を通じて、専門分野の英語読解力を身につける。

授業の計画
卒業研究に着手した学生が配属研究室において、卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し、その内容を紹介するとともに、学生、教員と討論を行う。

教科書
配属研究室の指示に従うこと。

参考書
配属研究室の指示に従うこと。

成績評価方法・基準
授業への取り組み方や質疑応答の内容などを総合的に評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	4年・通年	時間割番号	616140D
科目分野	数理科学[Mathematical Sciences]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	MASC4800JSMN01		
担当教員	鍋島 克輔, 蓮沼 徹, 宇野 剛史, 守安 一峰, 小野 公輔, 村上 公一, 大沼 正樹, 大渕 朗, 中山 慎一, 片山 真一, 竹内 敏己, 高橋 浩樹, 深貝 暢良, 水野 義紀, 岡本 邦也, 坂口 秀雄 [Katsusuke Nabeshima, Toru Hasunuma, Takeshi Uno, Kazumine Moriyasu, Kosuke Ono, Koichi Murakami, Masaki Onuma, Akira Obuchi, Shinichi Nakayama, Shinichi Katayama, Toshiki Takeuchi, Hiroki Takahashi, Nobuyoshi Fukagai, Yoshinori Mizuno, Kuniya Okamoto, Hideo Sakaguchi]		
単位数	8	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)数理科学系

授業の目的
これまでに学修して培ってきた数理科学、自然科学および工学的な知識や技術を駆使し、それぞれの学生が配属された研究室で指導教員と相談して決める卒業研究テーマについて、教員の助言・指導の下、研究計画、実験的あるいは理論的研究の実施、結果の検討と考察を能動的に行い、得られた成果を少しでも相手に理解してもらうようにプレゼンテーションを行うとともに、卒業論文としてまとめる一連の研究活動を行う。卒業研究を通じて社会で必要とされる基本的な素養を持った理工学系人材を養成するための研究指導を行う。

授業の概要
これまでに学修して培ってきた数理科学、自然科学および工学的な知識や技術を駆使し、それぞれの学生が配属された研究室で指導教員と相談して決める卒業研究テーマについて、教員の助言・指導の下、研究計画、実験的あるいは理論的研究の実施、結果の検討と考察を能動的に行い、得られた成果を少しでも相手に理解してもらうようにプレゼンテーションを行うとともに、卒業論文としてまとめる一連の研究活動を行う。応用理数コース以外の学生でも、各コースで必要とされる知識と技術を身につけ応用理数(理学)的な研究を行うことを希望する場合は、本コースで卒業研究を行うことができる。卒業研究を通じて社会で必要とされる基本的な素養を持った理工学系人材を養成するための研究指導を行う。

キーワード
研究、論文作成、プレゼンテーション

到達目標
1. 自分で研究テーマを決めて研究を遂行できる。
2. 研究結果を論文形式にまとめることができる。
3. 研究結果を適切にプレゼンテーションできる。

授業の計画
各研究室で指導教員の指導の下で研究、論文作成を行う。

教科書
配属研究室の指示に従うこと。

参考書
配属研究室の指示に従うこと。

成績評価方法・基準
研究の進め方などを中心にして、プレゼンテーション、卒業論文としてまとめる一連の研究活動を総合的に評価する。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成28年度は開講しない。

開講学期	2年・前期	時間割番号	616201D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	力学[Mechanics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2050JSMN01		
担当教員	久田　旭彦 [Akihiko Hisada]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
「基礎物理学・力学概論」で学んだ質点のニュートン力学を出発点として、質点系および剛体の力学を修得する。

授業の概要
力学は、自然科学を学ぶうえでの基礎学問である。本講義では、ニュートン力学の基本的な3法則から物体のさまざまな運動がどのように理解されるのかを学ぶ。運動方程式をもとにエネルギー、運動量とその保存則について学んだのち、質点運動から質点系・剛体の運動へと展開していく。これらの学習により、力のモーメント、角運動量、慣性モーメントについての理解を深めるとともに、個々の事象について問題演習を通して力学理論を学び、その考え方を身につける。また、工学的な応用例についても紹介する。

キーワード
運動方程式, 質点系, 剛体, 力のモーメント, 角運動量, 角速度, 慣性モーメント

先行／科目
『基礎物理学・力学概論[Mechanics]』(1.0)

到達目標
1. 質点運動から質点系・剛体の運動への運動方程式を展開できるようになる。
2. 回転運動における角運動量、慣性モーメントを理解する。
3. 剛体の重心、慣性モーメントの多重積分ができるようになる。
4. 並進運動と回転運動を組み合わせた運動を理解する。

授業の計画
1. 質点と運動方程式
2. 運動量による表記
3. 角運動量による表記
4. 運動エネルギーによる表記
5. 保存力と位置エネルギー
6. 質点系と剛体
7. 剛体の重心
8. 剛体のつり合い
9. 剛体の回転運動
10. 慣性モーメント
11. 重心位置と慣性モーメントの計算
12. 並進運動と回転運動
13. 剛体の運動
14. 角運動量と回転エネルギー
15. 総括授業
16. 定期試験

教科書
物理学演習問題集／原康夫, 右近修治 共著,:学術図書出版社, 2009, ISBN:9784780601701

参考書
基礎物理学演習／永田一清 編,佐野元昭 [ほか]執筆,:サイエンス社, 1991, ISBN:9784781906232

成績評価方法・基準
理解を促すために、必要に応じてレポートを課す。その内容と最終試験の成績を総合して判定し、60%以上の成績で合格とする。 最終試験以外は平常点に含め、平常点と最終試験の比率は 2:8 とする。

再試験の有無
再試験は行わない

受講者へのメッセージ
初歩の数学(微分, 積分, ベクトル)と, 質点の力学に関する基本事項を復習し, 理解しておいてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
この授業は「中学校・理科」「高校・理科」の教員免許状取得のための「教科に関する科目」(選択科目)に該当する。

授業の使用言語

WEB ページ	学生用教務事務システムに掲示の該当科目を参照。
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 1N06, TEL 088-656-7231 (メールアドレス) a-hisada@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 授業中に指示する。
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616202D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	電磁気学1[Electromagnetism 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2100JSMN01		
担当教員	折戸　玲子 [Reiko Orito]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
我々の身の回りは電気的な現象、磁気的な現象であふれている。現代の科学技術、理工学研究を理解するには、電磁気学の知識が不可欠である。本講義では、電磁気について基本的な現象について知り、その背後にある基本的な法則を学び、理工学研究における基礎とすることを目的とする。

授業の概要
電磁気学の入門的な講義を行う。電磁気学の法則を積分形で表していき、マクスウェル方程式までを一通り概観していく。

キーワード
電場、磁場、マクスウェル方程式

関連／科目
『電磁気学2[Electromagnetism 2]』(1.0)

到達目標
1.電磁気現象を理解し、それを記述する法則を理解する。
2.法則を用いて、電磁気現象について基本的な数値計算を行う事が出来る。

授業の計画
1. 電荷、クーロン力
2. 電場、電気力線
3. ガウスの法則
4. 電位、静電エネルギー
5. コンデンサー、電気容量
6. 導体
7. 電流, オームの法則
8. キルヒホッフの法則、直流回路
9. 磁場、ローレンツ力
10. ビオ・サバールの法則
11. アンペールの法則
12. 電磁誘導
13. インダクタンス
14. マクスウェル方程式, 電磁波
15. 定期試験
16. 総括授業

教科書
電磁気学 : ビジュアルアプローチ／前田和茂, 小林俊雄 著,:森北出版, 2009, ISBN:9784627162221

参考書

成績評価方法・基準
定期試験に加え、演習および授業出席状況などを総合して評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ
教科書に掲載されている例題や演習問題などを自分で解くこと。また、演習問題プリントを毎週配布するので、自分で手を動かして解く事により、内容の理解を深めてほしい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 3 号館 1N03 室 088-656-7237 (メールアドレス) reiko.orito@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時対応する。
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616203D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	電磁気学2[Electromagnetism 2]		
ナンバリング	PHYS2110JSMN01		
担当教員	折戸　玲子 [Reiko Orito]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
我々の身の回りは電気的な現象，磁気的な現象であふれている。電磁気学Ⅰでは，どのような実験事実があって，それをどうやって法則化していくかということを一通り学んだ。本講義では、電磁気学における基本法則であるマクスウェルの方程式から始め、電気と磁気の複雑な電磁気現象が、これらのシンプルな方程式から理解できる事を学ぶ。電磁気現象をよりよく理解し、理工学専門研究における基礎とする事を目的とする。

授業の概要
電磁気学における基本法則であるマクスウェルの方程式を正確に記述する。電磁場の性質、電磁気学的諸現象が，これらの方程式から理解できることを学ぶ。

キーワード
電場、磁場、マクスウェル方程式

先行／科目
『電磁気学1[Electromagnetism 1]』(1.0)

到達目標
1.電磁気学における基本法則であるマクスウェルの方程式を正しく理解する。
2.様々な電磁気現象について理解を深め、基本的な数値計算を行う事が出来る。

授業の計画
第1回:導入と数学準備
第2回:マクスウェル方程式
第3回:電磁ポテンシャル
第4回:電荷、電場、電位、静電エネルギー
第5回:コンデンサー、誘電体
第6回:導体
第7回:磁場
第8回:磁性体と磁化
第9回:電磁誘導、インダクタンス
第10回:過渡現象
第11回:交流回路
第12回:電磁波１ 電磁波の導出
第13回:電磁波２ 偏光、放射
第14回:発展・応用事項
第15回:期末試験
第16回:総括

教科書
電磁気学 : ビジュアルアプローチ／前田和茂，小林俊雄 著,:森北出版，2009，ISBN:9784627162211

参考書
理論電磁気学／砂川重信 著,:紀伊國屋書店，1999，ISBN:9784314008549
詳解電磁気学演習／後藤/憲一 共編,山崎修一郎 共編,:共立出版，1983，ISBN:9784320030220

成績評価方法・基準
定期試験に加え、演習および授業出席状況などを総合して評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本科目は高等学校教諭一種免許状の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 3 号館 1N03 室　Tel:088-656-7237 (メールアドレス) reiko.orito@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時対応する。
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616204D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	解析力学[Analytical Mechanics]		
ナンバリング	PHYS2150JSMN01		
担当教員	犬飼　宗弘 [INUKAI MUNEHIRO]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
基礎物理学で学んだニュートン力学に加えて、解析力学の基本を修得することで、一般化した力学的体系を取り扱えるようにする.

授業の概要
まず、解析力学の初歩である仮想変位を丁寧に解説する. 次に、ラグランジュの運動方程式とハミルトンの正準方程式を学ぶことで、解析力学の基本を修得し、一般化した力学的体系を取扱うスキルを身につける. その過程を通して、量子力学及びに相対性理論の足固めを行う.

キーワード

到達目標
1:仮想変位，ハミルトンの原理等の解析力学の初歩の概念を修得する。(授業計画 1 から 10 に対応し，中間・期末テストで評価)
2:ラグランジュの運動方程式，ハミルトンの正準方程式を理解し，理工学における実問題へ応用できるようになる。(授業計画 11 から 15 に対応し，期末テストで評価)

授業の計画
第1回:ニュートン力学と解析力学
第2回:ラグランジュ形式
第3回:ハミルトン形式
第4回:ラグランジュの運動方程式
第5回:自由力
第6回:変分法
第7回:ハミルトンの原理
第8回:第 1-7 回のまとめと中間試験
第9回:ハミルトンの運動方程式
第10回:正準変換
第11回:力学問題への応用 1 （滑車・自由落下）
第12回:力学問題への応用 2 （剛体）
第13回:振動問題への応用 1 （振り子・車・ビル）
第14回:振動問題への応用 2 （剛体と連続体 ）
第15回:総括
定期試験

教科書
工科系のための解析力学／河辺哲次 著,:裳華房，2012，ISBN:4785322403

参考書
解析力学／小出昭一郎著,:岩波書店，1983-02，ISBN:4000076426

成績評価方法・基準
試験 70%(期末試験と中間試験)、平常点 30%(演習問題に取り込む姿勢)として評価し、全体で 60%以上で合格とする.

再試験の有無
再試験あり.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 建設棟 2 階 203 号室　TEL:088-656-7550 (メールアドレス) inukai.munehiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週水曜日 PM.5:00-PM.6:00 建設棟 2 階 203 号室
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616205D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	熱統計力学1[Thermodynamics and Statistics Mechanics 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS2200JSMN01		
担当教員	真岸　孝一　[Koichi Magishi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
熱力学と統計力学序論について理解する。

授業の概要
熱力学は、熱現象と力学現象とが相互に関係する分野をエネルギーという共通の立場から見直し、エネルギーの流れが関係する科学・工学の全ての技術・現象を理解する際の基礎となっている。また、物質の熱的性質が圧力、体積、温度などの少数のマクロな物理量によって表されることを学び、系がどのように外界と熱的エネルギーを交換し、仕事をするかを理解する。講義では、まずマクロな現象論的熱力学を学び、次にミクロな観点から熱現象をとらえる気体分子運動論、統計力学序論と進み、統計力学への橋渡しをする。

キーワード
熱力学第1法則、熱力学第2法則、エントロピー増大則

先行／科目
『力学[Mechanics]』(0.5) ,『物理化学1[Physical Chemistry 1]』(0.5)

関連／科目
『熱統計力学2[Thermodynamics and Statistics Mechanics 2]』(0.5)

到達目標
熱力学の法則により、マクロな世界の熱現象を理解する。

授業の計画
第1回:導入:熱現象と熱力学
第2回:温度、熱、仕事、エネルギー
第3回:理想気体、状態量と状態方程式
第4回:熱の移動、熱伝導、冷却の法則
第5回:熱力学第 1 法則、内部エネルギー
第6回:理想気体の等温過程と断熱過程
第7回:カルノーサイクル、熱機関の効率
第8回:熱力学第 2 法則、不可逆過程
第9回:熱力学温度、クラウジウスの不等式
第10回:エントロピー増大の法則
第11回:不可逆性とエントロピーの確率論的意味
第12回:熱力学関数と自由エネルギー
第13回:気体分子運動論、エネルギー等分配則
第14回:速度の分布則
第15回:総括授業
定期試験

教科書
基礎熱力学／國友正和 著:共立出版, 2000, ISBN:9784320033498, 1,900 円

参考書

成績評価方法・基準
平常点、レポート、定期試験の結果について、総合的に評価する。

再試験の有無
希望があれば行う。

受講者へのメッセージ
1、2年時の物理系科目の既修を前提とする。 ノートとレポート用紙を用意すること。また、テキストの次回講義部分にあらかじめ目を通しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 1 階 1N09, 088-656-7230 (メールアドレス) magishi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日　12-13 時(これ以外に随時、教員室に居ればできるだけ対応します。)
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	3年・前期	時間割番号	616206D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	熱統計力学2[Thermodynamics and Statistics Mechanics 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS3200JSMN01		
担当教員	真岸　孝一　[Koichi Magishi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
統計力学の基礎について理解する。

授業の概要
原子・分子の世界を支配するミクロな基礎法則と熱力学を支配するようなマクロな法則とはまったく異質な世界の法則のように見える。この異質な両者がどのように結びつくのかということに焦点を当てて、ミクロとマクロの両者を橋渡しする統計力学の考え方を解説する。統計力学では物質を原子核・電子・原子・分子等のミクロな粒子の集合体として考え、確率・統計的な概念を用いてそのマクロな性質が基礎づけられることを理解する。

キーワード
等確率の原理、分配関数、自由エネルギー

先行／科目
『熱統計力学1[Thermodynamics and Statistics Mechanics 1]』(1.0)

関連／科目
『物性科学1[Physics of Condensed Matter 1]』(0.5) ,『物性科学2[Physics of Condensed Matter 2]』(0.5) ,『量子力学1[Quantum Mechanics 1]』(0.5) ,『量子力学2[Quantum Mechanics 2]』(0.5)

到達目標
物質の巨視的な性質を構成粒子の集合体という微視的立場から理解する。

授業の計画
第1回:導入:統計力学の考え方
第2回:エネルギーの移動と熱平衡
第3回:等確率の原理とエントロピー
第4回:ミクロカノニカル分布(1) 理想気体のエントロピー
第5回:ミクロカノニカル分布(2) 理想気体の速度分布則
第6回:カノニカル分布(1) エネルギーのゆらぎ
第7回:カノニカル分布(2) 自由エネルギー
第8回:カノニカル分布(3) 局在した粒子系への応用
第9回:古典統計力学の近似
第10回:低温と量子効果
第11回:開いた系と化学ポテンシャル
第12回:グランドカノニカル分布
第13回:量子統計(1) フェルミ統計
第14回:量子統計(2) ボーズ統計
第15回:総括授業
定期試験

教科書
岩波基礎物理シリーズ　統計力学／長岡洋介／編,　原康夫／編:岩波書店, 1994, ISBN:9784000079273, 3,200 円

参考書
大学演習熱学・統計力学／久保亮五 編:裳華房, 1998, ISBN:9784785380328, 3,900 円

成績評価方法・基準
平常点、レポート、定期試験の結果について、総合的に評価する。

再試験の有無
希望があれば行う。

受講者へのメッセージ
「熱統計力学1」および1、2年時の物理系科目の既修を前提とする。「量子力学1」の受講が望ましい。ノートとレポート用紙を用意すること。また、テキストの次回講義部分にあらかじめ目を通しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 1 階 1N09, 088-656-7230 (メールアドレス) magishi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日　12-13 時(これ以外に随時、教員室に居ればできるだけ対応します。)
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	3年・前期	時間割番号	616207D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	必修		
科目名	放射線科学[Radiation Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS3020JSMN01		
担当教員	伏見　賢一，折戸　玲子　[Kenichi Fushimi, Reiko Orito]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
物質科学に関する幅広い知識を養う. 放射線の測定は, 原子核・素粒子物理学のみならず, 環境科学, 地球科学の研究にとっても非常に重要である. 本講義では, 放射線の種類, エネルギー及び放射線と物質の相互作用について解説する. 物質科学及び環境科学における放射線計測に必要な放射線に関する基礎知識を解説する.

授業の概要
放射線を利用した各種研究に必要な基礎知識の修得.

キーワード
放射線

到達目標
1. いくつかの放射性物質について崩壊図式を描いて崩壊の説明をすることができる. 放射性同位体の半減期と量から放射能の強さを計算する事ができる. 放射線と物質の相互作用について理解し, 放射線の防護に及び測定を正しく実施できる. 生物に対する放射線の影響を正しく理解する. 放射線障害防止法の精神について正しく理解する.

授業の計画
1. 放射線の種類, 放射能の意味(伏見)
2. アルファ線, アルファ線と代表的なアルファ線放出核種(伏見)
3. ベータ線, ベータ崩壊と代表的なベータ線放出核種(伏見)
4. γ 線放射と原子核の励起状態, X 線の放射, 内部転換(伏見)
5. 中性子線, 核分裂と中性子, 原子炉の原理(伏見)
6. 放射能の崩壊.　半減期, 平均寿命, 崩壊系列と放射平衡(伏見)
7. 放射線と物質の相互作用(断面積, 平均自由行程, 減衰長)(折戸)
8. 荷電粒子の物質内におけるエネルギー損失 I(重粒子)(折戸)
9. 荷電粒子の物質内におけるエネルギー損失 II(電子)(折戸)
10. 光子(γ 線, X 線)と物質の相互作用(折戸)
11. 中性子と物質の相互作用(折戸)
12. 生物への影響 I(被ばく線量の計算)(伏見)
13. 生物への影響(確定的影響と確率的影響)(伏見)
14. 放射線の遮蔽及び管理(伏見)
15. 法律(放射線障害防止法の考え方, 各種規制)(伏見)
16. 総合演習(伏見)

教科書
初級放射線 : 第 2 種放射線試験受験用テキスト／鶴田隆雄 編,:通商産業研究社, 2012, ISBN:9784860451097
教科書 飯田博美編「初級放射線(平成 17 年度改正法令対応改訂版)」 通商産業研究社

参考書

成績評価方法・基準
小テスト 100 点満点(40%), 期末テスト 200 点満点(40%), レポート(レポートの素点 100 点満点および内容の発表による得点. 自発的な発表は最終成績に対して 6 点加算, 指名による発表は 3 点加算.)(10%), 出席点(無断欠席-3 点, 遅刻 3 回で欠席 1 回)(10%)の和を最終成績とする.

再試験の有無
なし

受講者へのメッセージ
卒業研究で放射線および放射性物質を取り扱う可能性のある学生は受講することが望ましい. 講義ノートを用意すること. 講義中に随時演習を行うので関数電卓を準備しておくことが望ましい.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 伏見　賢一:総合科学部 3 号館北 1 階 1N01、088-656-7238 折戸　玲子:総合科学部 3 号館北 1 階 1N03、088-656-7237 (メールアドレス) 伏見　賢一:　kfushimi@tokushima-u.ac.jp 折戸　玲子:　reiko.orito@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 伏見　賢一:　随時。研究室の扉に掲示しています。 折戸　玲子:　随時。研究室の扉に掲示しています。
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616208D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	波動論[Fundamentals of Wave Motion]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS3050JSMN01		
担当教員	岸本　豊　[Yutaka Kishimoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
身近な現象であるところの波動の基礎的内容を講義する.

授業の概要
ある時刻のある点での状況が別の時刻の別の点に伝わるとき, 波の形をとることが多い. 波の現象の基礎的内容について, まず, 単振動・減衰振動・強制振動等の振動体が 1 つの場合の振動現象を説明し, 次に振動体が複数ある場合として連成振動を扱い, 基準振動・基準座標を導く. さらに連続体の振動を扱う. これらの振動現象の知識に基づいて, 波を表す方程式を考え, 弾性波を調べる. また, 波のエネルギー伝達, 反射, 透過を考え, 振動などの工学的な応用例についても学ぶ.

キーワード
単振動・減衰振動・強制振動, 連成振動, 連続体の振動, 波の反射・透過

到達目標
1.振動現象の基礎を理解する.
2.波の基本的なしくみ, 性質を理解する.
3.波の干渉, 回折現象などを理解する.

授業の計画
第1回:単振動、単振動の運動方程式
第2回:減衰振動
第3回:強制振動
第4回:振動のエネルギーと強制力の仕事
第5回:連成振動、基準振動、基準座標
第6回:連続体の振動、弦の振動
第7回:連続体の振動、棒の振動
第8回:連続体の振動、膜の振動
第9回:波、波動方程式
第10回:一次元、三次元の波、平面波、球面波
第11回:弾性波
第12回:波のエネルギーとインピーダンス、波の反射と透過
第13回:うなりと群速度
第14回:波の干渉と回折
第15回:総括授業
定期試験

教科書
振動・波動／有山正孝:裳華房, ISBN:9784785321093

参考書
振動と波／長岡洋介:裳華房, ISBN:4563023523
振動・波動演習／有山正孝・品田正樹・林　信夫:裳華房, ISBN:9784785321291
バークレー物理学コース 3　波動(上, 下):丸善, ISBN:4621040553

成績評価方法・基準
試験 70%(期末試験), 平常点 30%(授業への取組み状況)として評価し、全体で 60%以上で合格とする。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です.

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 岸本　豊:建設棟 2F202 号室, Tel:088-656-7548 (メールアドレス) 岸本　豊:kishimoto.yutaka@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616209D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子力学1[Quantum Mechanics 1]		
ナンバリング	PHYS3150JSMN01		
担当教員	井澤　健一　[Kenichi Izawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的

量子力学において，物体の運動の情報は，古典力学における位置ベクトルや速度ベクトルのような理解しやすい量ではなく，初学者にとっては何とも掴み所のない波動関数という量にすべて含まれており，その波動関数の振る舞いを規定するのは，これまたニュートンの運動方程式ではなく，シュレディンガー方程式という名の波動方程式である．この結果，一旦学習を始めても多くの学生は，その入り口で頭を混乱させ立ち往生することになってしまう．この授業では，このような理解困難を伴いがちな量子力学に対する，軟着陸的な入門を目指す．

授業の概要

量子力学は、現代物理学の中核であるばかりでなく、最先端科学技術の重要な基礎ともなっている。 従って、物理系分野を専門とする学生だけでなく、自然科学・工学一般を専攻する学生も、その基本的な考え方を理解することが望まれる。本講義は、量子力学の入門的解説であり、シュレディンガー方程式の導入や波動関数の意味など、量子力学の中でも特に基本的と考えられる話題に焦点を絞り、必要に応じて演習も取り入れながら講義する。

キーワード

シュレディンガー方程式，波動関数，ハミルトニアン，不確定性原理

先行／科目

『物理科学の基礎[Introduction to Physical Science]』(1.0) ,『力学[Mechanics]』(1.0) ,『電磁気学1[Electromagnetism 1]』(1.0) ,『電磁気学2[Electromagnetism 2]』(1.0) ,『解析力学[Analytical Mechanics]』(1.0)

関連／科目

『熱統計力学1[Thermodynamics and Statistics Mechanics 1]』(0.5) ,『熱統計力学2[Thermodynamics and Statistics Mechanics 2]』(0.5) ,『放射線科学[Radiation Science]』(0.5) ,『波動論[Fundamentals of Wave Motion]』(0.5) ,『物性科学1[Physics of Condensed Matter 1]』(0.5)

到達目標

量子力学の基本方程式はシュレディンガー方程式であることを理解し、簡単な系にそれを適用して、実際に解の波動関数を求めることが出来るようになることを目標とする。

授業の計画

1. 古典力学から量子力学へ(1)自然法則とその適用限界(2)古典物理学が直面した困難
2. 古典力学から量子力学へ(3)極微世界の新法則への手掛かり
3. 量子力学のための数学(1)複素数(2)微積分(3)微分方程式
4. 量子力学のための数学(4)偏微分とベクトル解析(5)演算子の固有値と固有関数
5. シュレディンガー方程式(1)波動の数学的表現(2)時間に依存するシュレディンガー方程式
6. シュレディンガー方程式(3)時間を含まないシュレディンガー方程式(4)量子力学という体系
7. 1 次元での束縛状態(1)井戸型ポテンシャル(2)無限に深い井戸の場合(3)有限の深さの井戸の場合
8. 1 次元での束縛状態(4)固有関数の規格直交性: 束縛状態の場合
9. 1 次元での反射と透過(1)確率の保存と確率流密度
10. 1 次元での反射と透過(2)階段型ポテンシャルー反射率
11. 1 次元での反射と透過(2)階段型ポテンシャルー透過率
12. 1 次元での反射と透過(3)箱型ポテンシャル障壁: トンネル効果ー土手型ポテンシャル
13. 1 次元での反射と透過(3)箱型ポテンシャル障壁: トンネル効果ー井戸型ポテンシャル
14. 1 次元での反射と透過(4)固有関数の規格直交性: 自由状態の場合ー有限区間内での規格化
15. 1 次元での反射と透過(4)固有関数の規格直交性: 自由状態の場合ーデルタ関数による規格化
16. 定期試験

教科書

プリントを使用する。

参考書

授業中に適宜指示する。

教科書・参考書に関する補足情報

日置善郎著『量子力学 : その基本的な構成(改訂版)』(吉岡書店, 2014 年, ISBN 9784842703633)に基づく.

成績評価方法・基準

平常点、レポート、中間および期末試験の結果について、総合的に評価する。

再試験の有無

有（但し，不合格者全員が自動的に対象となる訳ではない）

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は中学校教諭一種免許状(理科)および高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 井澤　健一　(総合科学部3号館　1N05, Tel: 088-656-2510) (メールアドレス) izawa.kenichi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) メール等で事前に都合の確認をして可能であれば随時.
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	3年・後期	時間割番号	616210D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子力学2[Quantum Mechanics 2]		
ナンバリング	PHYS3160JSMN01		
担当教員	井澤　健一　[Kenichi Izawa]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
量子力学において，物体の運動の情報は，古典力学における位置ベクトルや速度ベクトルのような理解しやすい量ではなく，初学者にとっては何とも掴み所のない波動関数という量にすべて含まれており，その波動関数の振る舞いを規定するのは，これまたニュートンの運動方程式ではなく，シュレディンガー方程式という名の波動方程式である．この結果，一旦学習を始めても多くの学生は，その入り口で頭を混乱させ立ち往生することになってしまう．この授業では，量子力学1に引き続いて，このような理解困難を伴いがちな量子力学に対する，軟着陸的な入門を目指す．

授業の概要
量子力学は、現代物理学の中核であるばかりでなく、最先端科学技術の重要な基礎ともなっている。 従って、物理系分野を専門とする学生だけでなく、自然科学・工学一般を専攻する学生も、その基本的な考え方を理解することが望まれる。本講義では、量子力学1に引き続いて、角運動量の量子力学的な取り扱いや代表的な近似法である摂動論など、基本的な重要事項に焦点を絞り、必要に応じて演習も取り入れながら話を進めていく。

キーワード
シュレディンガー方程式，重ね合せの原理，角運動量，摂動論

先行／科目
『量子力学1[Quantum Mechanics 1]』(1.0)

関連／科目
『物性科学1[Physics of Condensed Matter 1]』(0.5) ,『物性科学2[Physics of Condensed Matter 2]』(0.5) ,『相対性理論[Theory of Relativity]』(0.5) ,『量子物質科学[Quantum Physics of Condensed Matter]』(0.5) ,『宇宙科学[Space Science]』(0.5)

到達目標
量子力学の基本的な構成の理解、および原子・分子の構造を定量的に理解する上で必要不可欠な概念である角運動量・スピンと摂動計算の基本的なテクニックを修得することを目標とする。

授業の計画
1. 量子力学の基本構成(1)重ね合せの原理
2. 量子力学の基本構成(2)古典力学と量子力学
3. 中心ポテンシャルと角運動量(1)中心ポテンシャル：極座標表示
4. 中心ポテンシャルと角運動量(1)中心ポテンシャル：球面調和関数
5. 中心ポテンシャルと角運動量(2)角運動量
6. 中心ポテンシャルと角運動量(3)動径波動関数
7. 中心ポテンシャルと角運動量(4)角運動量の昇降演算子
8. 中心ポテンシャルと角運動量(5)角運動量の合成：クレプシューゴルダン係数
9. 中心ポテンシャルと角運動量(5)角運動量の合成：スピン－軌道相互作用
10. 摂　動　論(1)逐次近似法
11. 摂　動　論(2)時間を含まない摂動論
12. 摂　動　論(3)時間を含む摂動論
13. スピン角運動量と多粒子系(1)スピン角運動量
14. スピン角運動量と多粒子系(2)粒子の同等性と多粒子系：スレーター行列式
15. スピン角運動量と多粒子系(2)粒子の同等性と多粒子系：フェルミ粒子、ボーズ粒子
16. 定期試験

教科書　プリントを使用する。

参考書　授業中に適宜指示する。

教科書・参考書に関する補足情報
日置善郎著『量子力学 ： その基本的な構成（改訂版）』（吉岡書店，2014 年，ISBN 9784842703633）に基づく．

成績評価方法・基準
平常点、レポート、中間および期末試験の結果について、総合的に評価する。

再試験の有無　有（但し，不合格者全員が自動的に対象となる訳ではない）

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目　本授業科目は中学校教諭一種免許状（理科）および高等学校教諭一種免許状（理科）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 井澤　健一　（総合科学部3号館　1N05，Tel: 088-656-2510） （メールアドレス） izawa.kenichi@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） メール等で事前に都合の確認をして可能であれば随時.
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	3年・前期	時間割番号	616211D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	物性科学1[Physics of Condensed Matter 1]		
ナンバリング	PHYS3300JSMN01		
担当教員	小山　晋之　[Kuniyuki Koyama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
固体の結晶構造と逆格子、結晶結合の種類とその原因、格子振動-結晶の振動とその熱的性質を理解する。基礎となる「熱統計力学1」の既習および「量子力学1」と「熱統計力学2」の並行履修が望ましい。

授業の概要
現代科学の根幹をなす材料物質の科学である物性科学～固体物理学の基礎について学ぶ。固体のいろいろな性質（物性）が微視的立場からどのように理解できるかを、できる限り初歩的に解説する。
初等的な水準の基礎理論と適当な物理的モデルとを組み合わせれば、固体物理学に現れる広範囲のまた多くの現象を、少なくとも定性的にかつ統一的に説明できることを講義する。固体の結晶構造と逆格子、結晶結合の種類とその原因、フォノン（格子振動）～結晶格子の振動とその熱的性質を理解する。

キーワード
固体物理学入門，結晶構造，逆格子，結晶結合，フォノン（格子振動），格子比熱

先行／科目
『熱統計力学1[Thermodynamics and Statistics Mechanics 1]』(0.8) ,『熱統計力学2[Thermodynamics and Statistics Mechanics 2]』(0.9) ,『量子力学1[Quantum Mechanics 1]』(0.8)

関連／科目
『量子力学2[Quantum Mechanics 2]』(0.8)

到達目標
固体の結晶構造と逆格子、結晶結合の種類とその原因、格子振動-結晶の振動とその熱的性質を理解する。

授業の計画
第1回：イントロダクション～身のまわりの先端科学の中の物性科学、物性科学とは?
第2回：結晶構造:原子の周期的配列/空間格子の基本型
第3回：結晶構造:結晶面の指数/簡単な結晶構造
第4回：逆格子:結晶による波(X 線など)の回折/散乱波の振幅
第5回：逆格子:ブリルアン・ゾーン
第6回：逆格子:単位構造のフーリエ解析
第7回：結晶結合:希ガス結晶/イオン結晶
第8回：結晶結合:共有結合結晶/金属結晶/水素結合をもつ結晶
第9回：結晶結合:原子半径、イオン半径
第10回：フォノンⅠ:結晶の振動:単原子結晶の振動
第11回：フォノンⅠ:結晶の振動:基本格子が 2 個の原子を含む格子
第12回：フォノンⅠ:結晶の振動:弾性波の量子化/フォノンの運動量/フォノンによる非弾性散乱
第13回：フォノンⅡ:熱的性質:フォノン比熱～アインシュタイン・モデル
第14回：フォノンⅡ:熱的性質:フォノン比熱～デバイ・モデル
第15回：フォノンⅡ:熱的性質:結晶による非調和相互作用～熱膨張/熱伝導率
第16回：期末試験

教科書
キッテル固体物理学入門／Charles　Kittel／[著],宇野　良清／共訳,津屋　昇／共訳,新関　駒二郎／共訳,森田　章／共訳,山下　次郎／共訳,：丸善，2005，ISBN:9784621076538

参考書
物性物理学／大貫惇睦　編著,：朝倉書店，2000，ISBN:9784254130812
固体物理学 ： 工学のために／岡崎誠　著,：裳華房，2002，ISBN:9784785322144

教科書・参考書に関する補足情報
その他，必要に応じてプリントを配布する。

成績評価方法・基準
講義の理解を深めてもらうために、授業中に演習・クイズ問題をレポートとして提出してもらい、チェックと解説を行います。レポート，定期試験，授業への取り組み状況（授業中の質疑応答など）をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
行う場合もある。但し，全てのレポートの提出を必要とする。

受講者へのメッセージ
基礎となる「量子力学 1」および「熱統計力学 1・2」の既習および並行履修が望ましい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」（選択）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館北棟1階 1N07, 088-656-7233 (メールアドレス) koyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 10:25～11:55, それ以外の曜日・時間帯でも空いていれば対応します。 図書館での学習支援室(時間帯は未定)でも相談に応じています。 Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):別途指示する。
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**616212D**
科目分野	**物理学[Physics]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**物性科学2[Physics of Condensed Matter 2]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**PHYS3310JSMN01**		
担当教員	**小山 晋之 [Kuniyuki Koyama]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース(昼間)自然科学系**

授業の目的
金属, 自由電子モデル, エネルギー・バンド構造, 半導体の基礎的な物性とその原因を理解する。

授業の概要
現代科学の根幹をなす材料物質の科学である物性科学～固体物理学の基礎について学ぶ。「物性科学1」に引き続き、固体のいろいろな性質(物性)が微視的立場からどのように理解できるかを、できる限り初歩的に解説する。初等的な水準の基礎理論と適当な物理的モデルとを組み合わせれば、固体物理学に現れる広範囲のまた多くの現象を、少なくとも定性的にかつ統一的に説明できることを講義する。
金属、自由電子モデル、フェルミ面、電子比熱、エネルギーバンド、半導体の基礎的な物性とその起因を理解する。

キーワード
金属, 自由電子モデル, エネルギー・バンド構造, 半導体の基礎的な物性

先行／科目
『熱統計力学1[Thermodynamics and Statistics Mechanics 1]』(0.8) ,『熱統計力学2[Thermodynamics and Statistics Mechanics 2]』(0.9) ,『量子力学1[Quantum Mechanics 1]』(0.8)

関連／科目
『量子力学2[Quantum Mechanics 2]』(0.8) ,『物性科学1[Physics of Condensed Matter 1]』(1.0)

到達目標
金属, 自由電子モデル, エネルギー・バンド構造, 半導体の基礎的な物性とその原因を理解する。

授業の計画
第1回:ガイダンス～金属と半導体について
第2回:自由電子フェルミ気体とは
第3回:自由電子フェルミ気体:1 次元のエネルギー準位
第4回:フェルミ-ディラックの分布関数に対する温度の効果
第5回:自由電子フェルミ気体:3 次元の自由電子気体
第6回:自由電子気体の比熱
第7回:電気伝導率とオームの法則
第8回:磁場内の運動(ホール効果)/金属の熱伝導率
第9回:エネルギーバンド:自由電子に近い電子モデル
第10回:エネルギーバンド:ブロッホ関数/クローニッヒ-ペニーのモデル
第11回:エネルギーバンド:周期的ポテンシャル内の電子の波動方程式
第12回:エネルギーバンド:バンドの中の状態数
第13回:半導体:バンドギャップ
第14回:半導体:運動方程式
第15回:半導体:固有領域のキャリア濃度/不純物伝導
第16回:期末試験

教科書
キッテル固体物理学入門／Charles Kittel／[著],宇野 良清／共訳,津屋 昇／共訳,新関 駒二郎／共訳,森田 章／共訳,山下 次郎／共訳,:丸善, 2005, ISBN:9784621076538

参考書
物性物理学／大貫惇睦 編著,:朝倉書店, 2000, ISBN:9784254130812
固体物理学 : 工学のために／岡崎誠 著,:裳華房, 2002, ISBN:9784785322144

教科書・参考書に関する補足情報
その他, 必要に応じてプリントを配布する。

成績評価方法・基準
講義の理解を深めてもらうために、授業中に演習・クイズ問題をレポートとして提出してもらい、チェックと解説を行います。レポート, 定期試験, 授業への取り組み状況(授業中の質疑応答など)をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
行う場合もある。但し, 全てのレポートの提出を必要とする。

受講者へのメッセージ
基礎となる「量子力学 1・2」「熱統計力学 1・2」および「物性科学1」の既習および並行履修が望ましい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館北棟1階 1N07, 088-656-7233 (メールアドレス) koyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 木曜日 10:25～11:55, それ以外の曜日・時間帯でも空いていれば対応します。 図書館での学習支援室(時間帯は未定)でも相談に応じています。 Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):別途指示する。
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	**3年・前期**	**時間割番号**	**616213D**
科目分野	**物理学[Physics]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**物理学実験1[Laboratory for Physical Science 1]**		
ナンバリング	**PHYS3700JSMN01**		
担当教員	**小山 晋之, 伏見 賢一, 真岸 孝一, 井澤 健一, 齊藤 隆仁, 折戸 玲子, 久田 旭彦, 岸本 豊, 中村 浩一, 川崎 祐, 犬飼 宗弘 [Kuniyuki Koyama, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Reiko Orito, Akihiko Hisada, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Yu Kawasaki, INUKAI MUNEHIRO]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース(昼間)自然科学系**

授業の目的
物理学基礎実験の既修を前提として, より専門的な物理科学的実験を行う。実験系に進みたい者はもちろんのこと, 物質を対象とした実験であるので, 将来, 理論系に進む場合でもこの程度の実験は経験しておく必要がある。また, 行った実験をまとめて他人の前で発表することは大切である。ここで行った実験はレポートにまとめるとともに, 最後にそれを発表する。

授業の概要
少人数のグループに分かれて、専門的な物理科学的実験として、以下の6つのテーマについて実験を行う。1テーマに2週かける。[1]計算機実験 [2]粒子計測 I [3]粒子計測 II [4]物性 I [5]物性 II [6]X 線結晶構造解析実験の6つのテーマの実験が終わった後に、作成した6通のレポートの1つを使って行った実験についての発表会を行う。人前で話すには何を用意したら良いか、どのように話したら内容が正確に伝わるかということを学んだ上で、卒業研究への橋渡しをする。

キーワード
物理学

先行／科目
『物理科学基礎実験[Introductory Laboratory for Physical Science]』(0.7)

関連／科目
『物理学実験2[Laboratory for Physical Science 2]』(0.5)

到達目標
より専門的な物理科学的実験を正確に行い, レポートを書き, プレゼンテーションができる。

授業の計画
1.ガイダンス
2.実験 1－計算機実験
3.実験 1－計算機実験
4.実験 2－粒子計測実験 I
5.実験 2－粒子計測実験 I
6.実験 3－粒子計測実験 II
7.実験 3－粒子計測実験 II
8.実験 4－物性実験 I
9.実験 4－物性実験 I
10.実験 5－物性実験 II
11.実験 5－物性実験 II
12.実験 6－X 線結晶構造解析実験
13.実験 6－X 線結晶構造解析実験
14.発表会準備
15.発表会
16.総括授業

教科書
教科書なし。適宜プリント等を配布する。

参考書

成績評価方法・基準
提出されたレポートおよび, 発表会を併せて評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ
「物理科学基礎実験」の既習を前提としている。全回出席し, 各実験テーマについてのレポートを全て提出することを原則とする。やむを得ず欠席したときは, 空いている時間に実験を行うこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **(E メールアドレス,** **オフィスアワー)**	(学生用連絡先) 小山 晋之, 伏見 賢一, 真岸 孝一, 井澤 健一, 齊藤 隆仁,

	折戸　玲子, 久田　旭彦, 岸本　豊, 中村　浩一, 川崎　祐, 犬飼　宗弘
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**616214D**
科目分野	**物理学[Physics]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**物理学実験2[Laboratory for Physical Science 2]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**PHYS3710JSMN01**		
担当教員	**小山　晋之, 伏見　賢一, 真岸　孝一, 井澤　健一, 齊藤　隆仁, 折戸　玲子, 久田　旭彦, 岸本　豊, 中村　浩一, 川崎　祐, 犬飼　宗弘 [Kuniyuki Koyama, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Reiko Orito, Akihiko Hisada, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Yu Kawasaki, INUKAI MUNEHIRO]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース(昼間)自然科学系**

授業の目的
量子科学, 粒子計測, 物性科学のグループごとに, テーマに関する文献講読や専門的な物理科学的実験を行う。文献講読では, 与えられた文献の内容について主体的に調べ, 報告する。また, 得られた実験結果について, プレゼンテーション形式で報告する。

授業の概要
物理学実験1では、様々な現代物理学におけるいくつかの基礎的な実験について駆け足で行ったが、物理学実験2では、その中から1つのテーマを選び、更に深く実験を行うことにより、物理科学現象を自分で確かめ解析するという体験的な学習を通じて、実験の適切な計画立案と実施およびデータの解析・分析とまとめを行うことを目的とする。また、与えられた問題に主体的に取り組み、問題を解決する能力を修得し、卒業研究への橋渡しをする。

キーワード
物理学

先行／科目
『物理科学基礎実験[Introductory Laboratory for Physical Science]』(0.7) ,『物理学実験1[Laboratory for Physical Science 1]』(1.0)

関連／科目
『卒業研究[Graduation Work]』(0.5) ,『応用理数セミナー[Seminar on Natural Sciences]』(0.5)

到達目標
より専門的な物理科学的実験を正確に行い, レポートを書き, プレゼンテーションができる。

授業の計画
第1回:ガイダンス
第2回:解説
第3回:基礎実験－準備
第4回:基礎実験－測定
第5回:基礎実験－解析
第6回:解説
第7回:応用実験－準備
第8回:応用実験－測定
第9回:応用実験－解析
第10回:解説
第11回:発展実験－準備
第12回:発展実験－測定
第13回:発展実験－解析
第14回:発表会準備
第15回:発表会

教科書
教科書は実験テーマにより指示する。適宜プリント等を配布する。

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
授業中に適宜指示する。

成績評価方法・基準
提出されたレポートの評価および, 発表会における実験テーマの理解度, 実験の正確さ, プレゼンテーション能力の評価を併せて評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ
「物理学基礎実験」の既習および「物理学実験1」の既習を前提としている。全回出席し, 各テーマについての文献購読及び実験を行うことを原則とする。止むを得ず欠席した場合には, 空いている時間にその分を補うこと。 この実験で行う内容は, 卒業研究を行う上での基礎的なものである。従って, 4年で行う卒業研究を念頭にテーマを選択すること。
テキストプリントをよく読み, 実験内容について事前によく理解しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」(選択)の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	

連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 小山　晋之， 伏見　賢一， 真岸　孝一， 井澤　健一， 齊藤　隆仁， 折戸　玲子， 久田　旭彦， 岸本　豊， 中村　浩一， 川崎　祐， 犬飼　宗弘
備考	本授業科目は、中学校教諭一種免許状・高等学校教諭一種免許状「理科」の「教科に関する科目」（選択）の算定科目です。

開講学期	**3年・後期**	**時間割番号**	**616215D**
科目分野	**物理学[Physics]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**相対性理論[Theory of Relativity]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**PHYS3100JSMN01**		
担当教員	**井澤　健一　[Kenichi Izawa]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース（昼間）自然科学系**

授業の目的
自然界における光の振る舞いは，200 年もの間さまざまな検証に耐えてきたニュートンの自然観を根底から覆した．その結果得られた描像の一つが相対性理論である．特に，その原理である光速不変性が確立した過程を概観し，自然を記述する時間と空間について考える．物理の諸法則を相対性理論にそって考察することを通じて，自然における法則性の認識を深め，その帰結について理解することを目的とする．

授業の概要
アインシュタインが創始した相対性理論は、これまでの時間や空間についての考え方に大きな変革をもたらし、さらに宇宙の発展を理解する上で大きな役割を果たした。このうちの特殊相対性理論について、どの慣性系から観測しても物理現象は変わらないという特殊相対性原理を理解し、その原理から導かれるローレンツ短縮や時間の伸びについて講義する。また、相対性理論によって、力学と電磁気学がはじめて統一されることを解説する。

キーワード
慣性系，ガリレイ変換，光速不変性，ローレンツ変換，相対論的力学，等価原理

先行／科目
『物理科学の基礎[Introduction to Physical Science]』(1.0) ,『力学[Mechanics]』(1.0) ,『電磁気学1[Electromagnetism 1]』(1.0) ,『電磁気学2[Electromagnetism 2]』(1.0) ,『解析力学[Analytical Mechanics]』(1.0)

関連／科目
『放射線科学[Radiation Science]』(0.5) ,『波動論[Fundamentals of Wave Motion]』(0.5) ,『量子力学1[Quantum Mechanics 1]』(0.5) ,『量子力学2[Quantum Mechanics 2]』(0.5) ,『宇宙科学[Space Science]』(0.5)

到達目標
古典物理学を通じて築きあげられた我々の世界観・自然観を大きく変えたアインシュタインの相対性理論(特殊および一般相対性理論)の基本的な構成を理解することを目的とし、それに基づいて、実際に運動物体のローレンツ収縮や時間の遅れに関する簡単な計算が出来るようになることを目標とする。

授業の計画
1. 相対性理論の概要
2. 古典力学の基本法則
3. 慣性座標系とガリレイ変換
4. 光速測定とマイケルソン-モーレーの実験
5. 特殊相対性理論の基本原理
6. 運動物体のローレンツ収縮
7. 慣性座標系とローレンツ変換
8. 速度の変換則
9. 世界距離と固有時間
10. 共変・反変ベクトルとローレンツ変換の共変形
11. 力学の相対論化
12. エネルギー・運動量の相対論的関係
13. 一般相対性理論の基本原理
14. 相対論的量子力学入門
15. 相対論的場の理論入門
16. 定期試験

教科書
プリントを使用する。

参考書
授業中に適宜指示する。

成績評価方法・基準
平常点、レポート、中間および期末試験の結果について、総合的に評価する。

再試験の有無
有（但し，不合格者全員が自動的に対象となる訳ではない）

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校教諭一種免許状（理科）および高等学校教諭一種免許状（理科）の算定科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	（学生用連絡先） 井澤　健一（総合科学部3号館　1N05, Tel: 088-656-2510） （メールアドレス） izawa.kenichi@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） メール等で事前に都合の確認をして可能であれば随時.
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	2年・前期	時間割番号	616216D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	必修		
科目名	無機化学1[Inorganic Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM2100JSMN01		
担当教員	山本　孝，山本　祐平　[Takashi Yamamoto, Yuhei Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
無機化学では周期表のすべての元素と，それらから成る膨大な数の化合物を対象とする．多様な無機化合物の構造や性質を理解する上で必要な，化学の基礎的事項や方法論を修得することを目的とする．

授業の概要
原子構造と周期表の関係を理解し、加えて物質間をつなぐ結合と物質の構造、元素の一般的性質、として水素、リチウム、ホウ素、炭素、窒素、酸素、フッ素について学ぶ。非金属元素化合物の立体化学と結合、さらにI族、II族、III族、IV族、V族、VI族、VII族、希ガスの基本事項を学ぶ。

キーワード
電子配置，化学結合，典型元素，遷移元素，配位化合物

先行／科目
『化学の基礎[Introduction to Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]』(0.5)

到達目標
1. 無機化学の基礎的な理論について理解している．
2. 基本的な無機化合物の性質について理解している

授業の計画
第1回:導入(山本孝)
第2回:原子の電子構造(山本祐平)
第3回:分子の構造と結合生成(山本祐平)
第4回:イオン性固体(山本祐平)
第5回:多原子陰イオンの化学(山本祐平)
第6回:配位化学(山本祐平)
第7回:溶媒、溶液、酸、塩基(山本祐平)
第8回:周期表と元素の化学(山本祐平)
第9回:水素(山本祐平)
第10回:I族、II族(山本祐平)
第11回:III族(山本祐平)
第12回:IV族、V族(山本祐平)
第13回:VI族(山本祐平)
第14回:VII族、希ガス(山本祐平)
第15回:定期試験(山本祐平)
第16回:総括(山本孝)

教科書
基礎無機化学／F.A.コットン，G.ウィルキンソン，P.L.ガウス　共著,中原勝儼　訳,:培風館，1998，ISBN:9784563045517

参考書
無機化学 ： シュライバー・アトキンス(上)／P.Atkins，T.Overton，J.Rourke，M.Weller，F.Armstrong　著,田中勝久，平尾一之，北川進　訳,:東京化学同人，2008，ISBN:9784807906673
無機化学 ： シュライバー・アトキンス(下)／P.Atkins，T.Overton，J.Rourke，M.Weller，F.Armstrong　著,田中勝久，平尾一之，北川進　訳,:東京化学同人，2008，ISBN:9784807906680

成績評価方法・基準
定期試験、レポート、小テストをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
一定の基準を満たしている場合に行う．

受講者へのメッセージ
予習を前提に講義を進めるので．事前に内容を調べて授業に臨んで下さい．遅刻をしないこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本　孝 山本祐平 (オフィスアワー) 講義，ゼミ，会議，出張時およびその直前以外は基本的に随時対応可ですが，事前にアポイントメントを取って下さい．
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616217D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	無機化学2[Inorganic Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3100JSMN01		
担当教員	山本　孝，山本　祐平　[Takashi Yamamoto, Yuhei Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
無機化学では周期表のすべての元素と，それらから成る膨大な数の化合物を対象とする．多様な無機化合物の構造や性質を理解する上で必要な，化学の基礎的事項や方法論を修得することを目的とする．

授業の概要
無機化学1に引き続き、元素およびその化合物について構造、性質、反応性を学ぶ。特に遷移元素の化学を中心に学ぶ。遷移金属の電子論と磁気的性質、遷移金属錯体の電子構造と配子場理論として静電結晶理論(CFT)と共有結合性の証拠と修正結晶場理論(ACFT)、分子軌道関数理論等の各種理論の比較を行う。また π 受容性配位子錯体等の錯体について学ぶ。その上で、第一遷移系列元素、第二・三遷移系列元素、ランタノイド及びアクチノイド元素の実例について学ぶ。加えて現在社会で用いられている、無機材料について学ぶ。

キーワード

先行／科目
『無機化学1[Inorganic Chemistry 1]』(1.0)

到達目標
無機化学物質の化学的性質の理解と応用

授業の計画
第1回:導入(山本孝)
第2回:遷移元素
第3回:配位子場理論1　結晶場理論(山本祐平)
第4回:配位子場理論2　分子軌道理論(山本祐平)
第5回:配位子場理論3　軌道分裂(山本祐平)
第6回:第一遷移系列元素1　Ti, V, Cr, Mn(山本祐平)
第7回:第一遷移系列元素2　Fe, Co, Ni, Cu(山本祐平)
第8回:第二、第三遷移系列元素学1　Zr, Hf, Nb, Ta(山本祐平)
第9回:第二、第三遷移系列元素2　Mo, W, Tc, Re(山本祐平)
第10回:第二、第三遷移系列元素3　Tc, Re, Ru, Os(山本祐平)
第11回:第二、第三遷移系列元素4　Rh, Ir, Pd, Pt, Ag, Au(山本祐平)
第12回:ランタノイド(山本祐平)
第13回:アクチノイド(山本祐平)
第14回:無機材料(山本祐平)
第15回:定期試験(山本祐平)
第16回:総括(山本孝)

教科書
基礎無機化学／F.A.コットン，G.ウィルキンソン，P.L.ガウス　共著,中原勝儼　訳,:培風館，1998，ISBN:9784563045517

参考書
無機化学 ： シュライバー・アトキンス／P.Atkins，T.Overton，J.Rourke，M.Weller，F.Armstrong　著,田中勝久，平尾一之，北川進　訳,:東京化学同人，2008，ISBN:9784807906673
無機化学 ： シュライバー・アトキンス／P.Atkins，T.Overton，J.Rourke，M.Weller，F.Armstrong　著,田中勝久，平尾一之，北川進　訳,:東京化学同人，2008，ISBN:9784807906680

教科書・参考書に関する補足情報
無機化学Iと同じである。

成績評価方法・基準
定期試験，レポート，小テストをもとに総合的に評価する。

再試験の有無
成績により再試験を実施する場合がある。

受講者へのメッセージ
予習と復習をしっかりと。

JABEE合格
授業内容を口述筆記して、テキストと合わせて学習すること。

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本祐平 山本　孝 (オフィスアワー) 講義，ゼミ，会議，出張時およびその直前以外は基本的に随時対応可ですが，事前にアポイントメントを取って下さい．
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616218D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	有機化学1[Organic Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM2200JSMN01		
担当教員	中村　光裕　[Mitsuhiro Nakamura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
有機化学の導入として、有機化合物の構造、性質、反応などを学ぶ上で必要な基礎知識を習得する。

授業の概要
電子構造と共有結合、イオン結合、配意結合について講義する。また炭素を例にとり、sp3, sp2, sp 混成軌について学ぶ。加えて、分子軌道についてもその基本的な概念を学ぶ。酸と塩基、電気陰性度、共鳴構造のような有機化合物の基礎知識と有機化合物の命名法、アルケン、アルケンおよびアルキンの反応、異性体と立体化学について講義する。

キーワード
結合, 混成軌道, 酸と塩基, 命名法, アルカン, アルケン, アルキン, 異性体

先行／科目
『化学の基礎[Introduction to Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0) ,『分子化学反応論[Organic Reaction Mechanism]』(1.0) ,『生物有機化学[Biological and Organic Chemistry]』(1.0)

到達目標
化学構造式に慣れ, 有機化学の基礎概念を理解する。

授業の計画
1. はじめに
2. 電子構造と共有結合(1)
3. 電子構造と共有結合(2)
4. 酸と塩基(1)
5. 酸と塩基(2)
6. 有機化合物の基礎(1)
7. 有機化合物の基礎(2)
8. アルケン(1)
9. アルケン(2)
10. アルケンおよびアルキンの反応(1)
11. アルケンおよびアルキンの反応(2)
12. アルケンおよびアルキンの反応(3)
13. 異性体と立体化学(1)
14. 異性体と立体化学(2)
15. 異性体と立体化学(3)
定期試験

教科書
ブルース 有機化学概説 第 2 版 (大船康史・香月 勗・西郷和彦・富岡清 監訳):化学同人

参考書
ブルース 有機化学 第 5 版 (上)(大船康史・香月 勗・西郷和彦・富岡清 監訳):化学同人

成績評価方法・基準
定期試験, 授業内での小テスト, 受講態度をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
基本的には行わない

受講者へのメッセージ
基礎化学の知識を修得していることが望ましい

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校および高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 中村　光裕　(2N02) (メールアドレス) nakamura.mitsuhiro@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 別途指示する
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616219D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	有機化学2[Organic Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3200JSMN01		
担当教員	上野　雅晴　[Masaharu Ueno]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
有機化学1に引き続き、有機化学の基本的反応について学ぶ。加えて有機化合物の構造決定に用いられる機器分析に関する基礎について講義する。有機化合物とは何かを理解すること。物質科学, 環境科学を学ぶ上で重要な有機物質に関する必須の知識を, 簡単な化学の基本理論に基づき理解すること。

授業の概要
ベンゼン、共鳴理論、紫外可視分光法について、芳香族性とその反応(Frieldel-Crafts 反応とその配向性)、ハロゲン化アルキルの置換(求核置換反応としての SN1、SN2反応)・脱離反応(E1、E2 反応)、アルコール、アミン、エーテル、エポキシドの性質その反応性について学ぶ。

キーワード

先行／科目
『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0)

到達目標

授業の計画
第1回:ベンゼン, 共鳴理論, 紫外可視分光法(1);ベンゼンの構造と非局在化
第2回:ベンゼン, 共鳴理論, 紫外可視分光法(2);非局在化による安定性と反応性
第3回:ベンゼン, 共鳴理論, 紫外可視分光法(3);紫外・可視分光法
第4回:芳香族性(1);芳香族性の定義と化合物
第5回:芳香族性(2);Friedel-Crafts 反応
第6回:芳香族性(3);反応性と配向性
第7回:ハロゲン化アルキルの置換・脱離反応(1);SN2 反応
第8回:ハロゲン化アルキルの置換・脱離反応(2);SN1 反応
第9回:ハロゲン化アルキルの置換・脱離反応(3);E1 反応と E2 反応
第10回:ハロゲン化アルキルの置換・脱離反応(4);溶媒効果と反応の選択性
第11回:アルコール, アミン, エーテル, エポキシド(1);アルコール
第12回:アルコール, アミン, エーテル, エポキシド(2);アミン, エーテル, エポキシド
第13回:構造決定(1);質量分析
第14回:構造決定(2);赤外吸収スペクトル
第15回:構造決定(3);核磁気共鳴吸収スペクトル
定期試験

教科書
ブルース有機化学概説 第2版／Paula Y.Bruice 著,大船泰史, 香月勗, 西郷和彦, 富岡清 監訳,:化学同人, 2010, ISBN:9784759811995

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部3号館2階2N04号室　TEL 088-656-7251 (メールアドレス) ueno.masaharu@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 随時(要事前連絡)　総合科学部3号館2階2N04号室
備考	本年度は開講しません

開講学期	2年・前期	時間割番号	616220D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	物理化学1[Physical Chemistry 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM2050JSMN01		
担当教員	山本　孝 [Takashi Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
化学反応熱、化学平衡、物理平衡、起電力等を熱力学をもとにして系統だてて理解すること、また反応速度を左右する因子について理解し、実際の物質変化が自由エネルギー変化と反応速度とに関係していることを理解する。

授業の概要
熱力学と化学反応速度について、(1)標準生成エンタルピーから定圧と定積の化学反応熱を算出できるようにすること、(2)標準生成自由エネルギーから平衡定数を算出できるようにすること、(3)溶液についての諸法則、電極電位、膜電位を熱力学的に理解すること、 (4)化学反応速度を左右する諸因子について理解することを達成すべく、講義を行う.

キーワード
化学反応熱, 化学平衡, 相平衡, 溶液の物理化学的法則, 化学反応速度

先行／科目
『化学の基礎[Introduction to Chemistry]』(1.0)

到達目標

No.	到達目標
1	標準生成エンタルピーから定圧と定積の化学反応熱を算出できるようにすること.
2	標準生成自由エネルギーから平衡定数を算出できるようにすること.
3	溶液についての諸法則, 電極電位, 膜電位を熱力学的に理解すること.
4	化学反応速度を左右する諸因子について理解すること.

授業の計画
1.SI 単位系, 理想気体の諸法則について講義する.
2.分子の運動, 熱エネルギーおよび温度の関係について講義する.
3.化学物質がもつエネルギーについて講義する.
4.物理化学的変化による内部エネルギーとエンタルピー変化について説明する.
5.標準生成エンタルピーと化学反応熱および結合エネルギーについて講義する.
6.物理化学的変化とエントロピーおよびギブスの自由エネルギー変化との関係を説明する.
7.気体の圧力と自由エネルギーの関係, 気体反応の平衡定数との関係について講義する.
8.標準生成自由エネルギーとそれを使っての平衡定数の求め方について述べる.
9.中間試験をする.
10.物理平衡について述べ, 溶液の自由エネルギーと濃度の関係について講義する.
11.1 成分, 2 成分, 3 成分系の相律について講義する.
12.気体, 溶液, 固体の活動度と自由エネルギーとの関係を導く.
13.一般の化学平衡, 膜平衡について講義する.
14.化学反応反応速度と温度, 濃度, 触媒との関係をのべる.
15.複合反応, 連鎖反応, 酵素反応, 遷移状態理論についてふれる.
16.期末試験.

教科書
アトキンス物理化学(上)／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭, 中村亘男 訳,:東京化学同人, 2009, ISBN:9784807906956, 生協で販売します.

参考書
物理学とは何だろうか(上)／朝永 振一郎:岩波書店, 1979, ISBN:9784004200857
物理化学／田中一義, 田中庸裕 著,:丸善, 2010, ISBN:9784621083024
視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 : 新課程／数研出版編集部 編,:数研出版, 2011, ISBN:9784410273841
サイエンスビュー化学総合資料／実教出版編修部 編,:実教出版, 2014, ISBN:9784407333787

教科書・参考書に関する補足情報
高等学校で使用した化学,物理の教科書および参考書は大変参考になります.

成績評価方法・基準
試験の結果により総合的に評価する.

再試験の有無
一定の基準を満たしている場合に再試験を行う.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本　孝 (総合科学部3号館　2N05) (オフィスアワー) 講義, ゼミ, 会議, 出張時およびその直前以外は基本的に随時対応可ですが, 事前にアポイントメントを取って下さい.
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616221D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	物理化学2[Physical Chemistry 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3050JSMN01		
担当教員	山本　孝 [Takashi Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
物理化学1では熱力学をもとにして, 分子を構成単位とする物質の化学反応および物質の状態の変化などについて説明するのに対して, 物理化学2では, 以下を目標とした講義, 演習を行う.
(1)原子構造, 特に電子の関与する諸法則を理解している, (2) 原子軌道について理解している, (3)分子軌道法について理解している, (4)分光学の原理について理解している, (5)液体, 溶液に関する基礎的な内容について理解している, (6)結晶, 固体に関する基礎的な内容について理解している.

授業の概要
物理化学2では 量子力学をもとにした原子の電子配置, 化学結合, 分子の構造, 電磁波と物質の相互作用について, 波動方程式の概要および有効性, 物質を構成するミクロな粒子である原子や分子の性質, ついで, それらが凝集した液体と固体の状態について講義および演習を行う.

キーワード
原子の構造, 分子軌道法, 分子分光学, 溶液の構造, 固体の構造

先行／科目
『物理化学1[Physical Chemistry 1]』(0.7)

到達目標
1. 原子軌道について理解している.
2. 分子軌道法について理解している.
3. 分光学の原理について理解している.
4. 液体, 溶液に関する基礎的な内容について理解している.
5. 結晶, 固体に関する基礎的な内容について理解している.

授業の計画
1. 量子力学の起源について講義する.
2. シュレディンガー方程式と波動関数 について講義する.
3. 量子論(1):並進運動と振動運動 について講義する.
4. 量子論(2): 回転運動と近似の手法 について講義する.
5. 水素型原子の構造とスペクトルについて講義する.
6. 多電子原子の構造と近似法について講義する.
7. 一重項状態と三重項状態, スピン-軌道相互作用について説明する.
8. 中間試験
9. ボルン-オッペンハイマー近似と原子価結合法について講義する.
10. 分子軌道法について講義する
11. ヒュッケル分子軌道法 について講義する.
12. 対称操作と対称要素, 分子の対称による分類について講義する
13. 指標表と対象の記号付けについて講義する
14. 回転スペクトルと振動スペクトルについて講義する
15. 電子遷移について講義する
16. 定期試験

教科書
アトキンス物理化学／Peter Atkins, Julio de Paula 著,千原秀昭, 中村亘男 訳,:東京化学同人, 2009, ISBN:9784807906956

参考書
量子化学 : 基本の考え方 16 章／中田宗隆 著,:東京化学同人, 1995, ISBN:9784807904334
量子力学／原康夫 著,:岩波書店, 1994, ISBN:9784000079259
サイエンスビュー化学総合資料／実教出版編修部 編,:実教出版, 2014, ISBN:9784407333787
視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 : 新課程／数研出版編集部 編,:数研出版, 2011, ISBN:9784410273841

成績評価方法・基準
中間試験30%, 期末試験50%, 授業への取り組み20%を基本とし, 総合的に評価する.

再試験の有無
一定の基準を満たしている場合に再試験を行う.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本　孝 (総合科学部3号館　2N05) (オフィスアワー) 講義, ゼミ, 会議, 出張時およびその直前以外は基本的に随時対応可ですが, 事前にアポイントメントを取って下さい.
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616222D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	化学実験1[Laboratory for Chemistry 1]		
ナンバリング	CHEM3700JSMN01		
担当教員	山本 孝, 山本 裕史, 中村 光裕, 上野 雅晴, 山本 祐平, 大村 聡 [Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Masaharu Ueno, Yuhei Yamamoto, Satoshi Ohmura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
化学基礎実験に引き続き、物理化学、環境化学、有機化学、生物有機化学などの基礎的な化学実験を行う。化学実験の操作を確実なものとし、実験の技能の応用能力を高め、自分で実験計画を立案、工夫することによって能動的に実験を行う技量を身につける。

授業の概要
基礎化学実験のより発展系として、化相互溶解、分配率、中和熱凝固点降下測定や簡単なガラス細工、有機合成反応(エステル合成やアルドール縮合)、天然物関連実験等を行う。

キーワード
基礎物理化学実験, 基礎環境化学実験, 基礎有機化学実験, 基礎天然物化学実験

先行/科目
『化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]』(1.0)

到達目標
1. 高度な実験技能の習得
2. 実験計画の立案と実行
3. 実験の工夫ができる応用力

授業の計画
第1回:諸注意および受講生確認・安全教育
第2回:液体の相互溶解度の測定
第3回:分配率の測定
第4回:中和熱の測定
第5回:凝固点降下の測定
第6回:安全教育 (とくに有機系実験について)・ガラス細工
第7回:アセチルサリチル酸合成
第8回:酢酸エチル合成
第9回:アルドール縮合
第10回:L-アスコルビン酸を用いるニトロベンゼンの還元
第11回:PET 樹脂のクラッキング
第12回:牛乳からカゼインの単離
第13回:お茶からカフェインの抽出と確認
第14回:有機高分子の合成
第15回:オイゲノール抽出
第16回:総括

教科書
化学系教室にて作成した教科書を配布

参考書
これだけは知っておきたい化学実験セーフティガイド/日本化学会 編,:化学同人, 2006, ISBN:9784759810516

成績評価方法・基準
レポート、授業への取り組み状況(授業中の質疑応答など)をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
行わない

受講者へのメッセージ
安全に実験を遂行するため, 化学基礎実験の単位を必ず取得しておくこと.
実験科目は全出席が単位取得の基本条件です。初回から実験するので、それまでに必ず受講登録をして、白衣を持って初回授業(実験)に参加すること。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本 裕史 山本 孝 中村 光裕 山本 祐平 大村 聡
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616223D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	化学実験2[Laboratory for Chemistry 2]		
ナンバリング	CHEM4700JSMN01		
担当教員	山本 孝, 山本 裕史, 中村 光裕, 上野 雅晴, 山本 祐平, 大村 聡 [Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Masaharu Ueno, Yuhei Yamamoto, Satoshi Ohmura]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
化学基礎実験、化学実験1で修得した知識、技能をもとに、化学分野で卒業研究を行うのに必要な実験技術や実験結果の解析能力を養う。

授業の概要
物理化学、環境化学、有機化学、生物有機化学などの発展的な化学実験を行う。化学実験の操作を確実なものとし、実験の技能の応用能力を高め、自分で実験計画を立案、工夫することによって能動的に実験を行う技量を身につける。そのために、各担当教員により、英語や論文等からの実験手引き書を読み、それから実際の研究を垣間見るような実験を行う。

キーワード

先行/科目
『化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]』(1.0) ,『化学実験1[Laboratory for Chemistry 1]』(1.0)

到達目標

授業の計画
第1回:説明, 安全教育
第2回:有機合成化学実験 I;ベンゾイン縮合
第3回:有機合成化学実験 II;ベンジルへの酸化反応
第4回:有機合成化学実験 III;ジヒドロベンゾインへの還元反応
第5回:有機合成化学実験 IV;NMR および IR 測定1)有機合成化学実験 I;ベンゾイン縮合
第6回:有機化学実験 I;有機機能性物質について
第7回:有機化学実験 II;有機機能性物質の物性測定
第8回:有機化学実験 III;有機定性分析
第9回:天然物化学実験;天然物の分離
第10回:無機・分析化学実験 I;微量金属元素の定量と質量分析計の原理
第11回:無機・分析化学実験 II;検量線法と内部標準の原理
第12回:物理化学実験 I;蛍光 X 線分光分析
第13回:物理化学実験 II;X 線吸収分光分析
第14回:環境化学実験 I;環境微量汚染化学物質の GC-MS を用いた測定
第15回:環境化学実験 II;環境汚染化学物質の指標生物(ミジンコ)を用いた有害影響評価
第16回:総括

教科書
各項目にてテキストを配布

参考書
これだけは知っておきたい化学実験セーフティガイド/日本化学会 編,:化学同人, 2006, ISBN:9784759810516

成績評価方法・基準
レポート, 授業への取り組み状況(授業中の質疑応答を含む)をもとに総合的に評価する。

再試験の有無
行わない.

受講者へのメッセージ
安全に実験を遂行するため, 化学基礎実験および化学実験 I の単位を必ず取得しておくこと.
実験科目は全出席が単位取得の基本条件です。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 山本 孝:(総合科学部3号館 2N05) 中村 光裕:(2N02) 山本 祐平:総合科学部 1 号館 2 階 2N08 室 上野 雅晴:総合科学部3号館2階2N04号室 大村 聡:3号館2階2S21号室
備考	

開講学期	3年・前期		時間割番号	616224D
科目分野	化学[Chemistry]			
選必区分	選択			
科目名	分析化学1[Analytical Chemistry 1]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM2300JSMN01			
担当教員	山本　裕史　[Hiroshi Yamamoto]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
各種の化学種を定性、定量の基礎となる器具の使い方や化学平衡や各種金属の定性分析法、ならびに各種の基礎的な分析化学的手法について理解する。

授業の概要
分析化学の基礎から始め、分析の種類について学ぶ。その上で、基本的な理論を学ぶ。定性分析法として陽イオンの分析、陰イオンの分析、電解質溶液、沈殿の生成、錯体の生成において、溶媒和、電離平衡、溶解度積、酸塩基平衡、緩衝液、多座配位子によるキレート平衡を学ぶ。加えて試料の溶解を学ぶ。次に、基本的な定量分析として、重量分析、容量分析、電気化学的分析法を学ぶ。更に、溶媒抽出分離法、イオン交換分離法、光分析法、クロマトグラフ法を学ぶ。

キーワード
化学平衡、定性分析、定量分析

先行／科目
『無機化学1[Inorganic Chemistry 1]』(1.0)、『物理化学1[Physical Chemistry 1]』(1.0)、『化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]』(1.0)

到達目標
各種の化学種を定性、定量の基礎となる器具の使い方や化学平衡や各種金属の定性分析法、ならびに各種の基礎的な分析化学的手法について理解する。

授業の計画
第1回:はじめに～分析化学とは? 分析器具の概要
第2回:定性分析:陽イオンの分属
第3回:定性分析:陽イオン未知試料の定性分析、陰イオンの分属
第4回:化学平衡:活量とイオン強度、溶解度と沈殿
第5回:化学平衡:酸塩基、錯体生成
第6回:各種定量分析:重量分析
第7回:各種定量分析:容量分析
第8回:各種定量分析:電気化学的分析
第9回:各種定量分析:抽出・分離法
第10回:各種定量分析:イオン交換法とクロマトグラフ法
第11回:各種定量分析:光分析法
第12回:機器分析 :原子吸光法とプラズマ発光法による金属分析
第13回:機器分析 :液体クロマトグラフとガスクロマトグラフ
第14回:機器分析 :質量分析法
第15回:その他の化学分析 :免疫化学的測定法、生物検定法
定期試験

教科書
基礎化学選書　分析化学／長島弘三, 富田功:裳華房, 1988, ISBN:4-7853-3123-2

参考書

成績評価方法・基準
学期末試験、レポート、授業への取り組み状況(授業中の質疑応答など)をもとに総合的に評価する。

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・後期		時間割番号	616225D
科目分野	化学[Chemistry]			
選必区分	選択			
科目名	分析化学2[Analytical Chemistry 2]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3300JSMN01			
担当教員	山本　裕史, 上野　雅晴　[Hiroshi Yamamoto, Masaharu Ueno]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
環境や工業分野, 有機合成化学分野などにおいて, 実際に利用されている様々な機器分析方法やその応用技術の基礎的内容について学ぶ。

授業の概要
環境および工業分野での化学機器分析について、その手法について装置、計測、測定の仕方を含めその概要の基礎を学ぶ。加えて、有機機器分析手法を学ぶ。環境および工業分野での化学機器分析として、環境分析に関するリスク評価等の重要性に関しても解説する。また, 有機機器分析として、質量分析法、赤外吸収分光法、可視紫外吸収分光法、核磁気共鳴吸収法の原理と基本的応用に関して学ぶ。

キーワード
分光光度法, 質量分析法, 核磁気共鳴吸収法

先行／科目
『分析化学1[Analytical Chemistry 1]』(1.0)、『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(0.5)、『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(0.5)、『化学基礎実験[Introductory Laboratory for Chemistry]』(1.0)

関連／科目
『物理化学1[Physical Chemistry 1]』(0.5)、『無機化学1[Inorganic Chemistry 1]』(0.5)

到達目標
分析化学 1 において学んだ分析化学の基礎や理論をもとにして, 環境や工業分野, 有機合成化学分野などにおいて, 実際に利用されている様々な機器分析方法やその応用技術の基礎的内容について理解する。

授業の計画
第1回:はじめに～機器分析化学とは?
第2回:工業分析:　元素・金属分析法
第3回:工業分析:　表面分析法
第4回:工業分析:　各種定量法
第5回:環境分析:　試料採取法・各種前処理法
第6回:環境分析:　機器分析法
第7回:環境分析:　生物検定法
第8回:環境分析:　環境リスクの評価法
第9回:有機機器分析:　質量分析法
第10回:有機機器分析:　各種クロマトグラフ
第11回:有機機器分析:　赤外吸収分光法
第12回:有機機器分析:　可視紫外吸収分光法
第13回:有機機器分析:　核磁気共鳴吸収法1
第14回:有機機器分析:　核磁気共鳴吸収法2
第15回:有機機器分析:　核磁気共鳴吸収法3
定期試験

教科書
基礎化学選書:裳華房, 1988, ISBN:4-7853-3123-2

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616226D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	必修		
科目名	生物化学1[Biochemistry 1]		
ナンバリング	BISC2050JSMN01		
担当教員	佐藤　高則 [Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的

生体を構成する生体高分子のうち,アミノ酸・タンパク質・酵素に焦点を当て, その化学構造など基礎的な事項から, それらの生体内における機能や分析法までの総合的な理解を目的とする。
到達目標:
1.アミノ酸・タンパク質・酵素の基本的な構造と機能が理解できる.
2.アミノ酸・タンパク質・酵素の分析法が理解できる.

授業の概要

地球上の生物はすべて細胞を構成単位としている。この授業では、細胞を構成する生体高分子およびその構成要素のうち、アミノ酸・ペプチド・タンパク質・酵素に焦点を当てて解説する。これらの生体高分子の化学構造やタンパク質の構造階層などの基礎的な事項から、それらの生体内における機能について解説する。また、タンパク質が生体ではたす機能として最も重要なものの一つである酵素について、酵素が触媒する反応の化学量論的、速度論的解析法についても解説する。

キーワード

タンパク質,アミノ酸,酵素,プロテオーム

先行／科目

『生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]』(1.0) ,『生命科学基礎実験[Introductory Laboratory for Bioscience]』(0.5)

到達目標

1.アミノ酸・タンパク質・酵素の基本的な構造と機能が理解できる.
2.アミノ酸・タンパク質・酵素の分析法が理解できる.

授業の計画

第1回:ガイダンス(シラバス、評価方法、課題、定期試験、web による資料活用法などの説明)
第2回:アミノ酸の構造と機能,分析法
第3回:タンパク質の一次および二次構造
第4回:タンパク質の三次および四次構造
第5回:タンパク質の機能と分離法
第6回:タンパク質の定性・定量法
第7回:タンパク質の一次および二次構造解析法
第8回:タンパク質の三次および四次構造解析法
第9回:酵素の分類と性質
第10回:酵素の触媒機構
第11回:酵素反応速度論(1):ミカエリス-メンテン式と速度論的解析法
第12回:酵素反応速度論(2):酵素反応の阻害様式と速度論的解析法(競合阻害,反競合阻害,混合阻害)
第13回:タンパク質の変性と再生
第14回:プロテオーム解析
第15回:定期試験(筆記試験)
第16回:総括授業(定期試験解説と成績照合)

教科書

ヴォート基礎生化学／D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt 著,田宮信雄, 村松正實, 八木達彦, 遠藤斗志也 訳,:東京化学同人, 2010, ISBN:9784807907120

参考書

Essential 細胞生物学／Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter 著,中村桂子, 松原謙一 監訳,:南江堂, 2011, ISBN:9784524262144
その他、プリントを授業中に随時配布する。

教科書・参考書に関する補足情報

http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm にて、授業配布資料、課題を提供しています。

成績評価方法・基準

毎回の課題(60%),定期試験(40%)

再試験の有無

試験細則に準拠し, 受験資格のあるもののみ再試験を行います

受講者へのメッセージ

講義の最後に課題を出しますので, 出席してください. また, 授業態度の著しく悪い学生は欠席扱いとする場合があります.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm

連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 佐藤高則(総合科学部 3 号館 3N05, e-mail:tsatoh@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) tsatoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 平日の 9:00-17:00 で、授業以外の時間 学習支援室(3 号館 1 階スタジオ):別途指示する Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):別途指示する
備考	本授業科目は中学・高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です。 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	3年・前期		時間割番号	616227D
科目分野	生物科学[Bioscience]			
選必区分	選択			
科目名	生物化学2[Biochemistry 2]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3050JSMN01			
担当教員	佐藤　高則 [Takanori Satoh]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的

生体を構成する生体高分子のうち、糖質、脂質に焦点を当て、その化学構造や反応性、生合成経路などの基礎的な事項から、それらの生体内における機能・役割までの総合的な理解を目的とする。

到達目標:

1.糖質・脂質の基本的な構造と機能が理解できる.

2.糖質・脂質の分析法が理解できる.

授業の概要

この授業では、細胞を構成する生体高分子およびその構成要素のうち、糖質および脂質に焦点を当て、その化学構造や反応性、生合成経路などの基礎的な事項から、それらの生体内における機能・役割まで解説する。糖質のエネルギー源以外の機能や、脂質の膜成分以外の機能についても解説する。また、糖質や脂質により修飾されたタンパク質の生体内での機能や、糖質・脂質を介したウィルスと細胞の感染経路など、糖や脂質の関連する疾病についても解説する。

キーワード

単糖,二糖,多糖,糖タンパク質,脂肪酸,脂質,代謝,ウィルス

先行／科目

『生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]』(1.0) ,『生物化学1[Biochemistry 1]』(1.0)

到達目標

1.糖質・脂質の基本的な構造と機能が理解できる.

2.糖質・脂質の分析法が理解できる.

授業の計画

第1回:ガイダンス(シラバス、評価方法、課題、定期試験、web による資料活用法などの説明)
第2回:単糖の化学的性質と構造(1):Fischer 型構造
第3回:単糖の化学的性質と構造(2):Haworth 型構造
第4回:単糖の反応と分析法
第5回:二糖類、少糖類、多糖類の構造と機能
第6回:糖質の代謝
第7回:糖タンパク質の種類と機能
第8回:ペプチドグリカン、プロテオグリカン、ガングリオシド
第9回:脂肪酸の化学的性質と構造
第10回:単純脂質と複合脂質の構造と機能
第11回:誘導脂質の構造と機能
第12回:脂質の代謝
第13回:糖質・脂質の疾病
第14回:ウィルスの種類と構造
第15回:定期試験
第16回:総括授業(定期試験の解説と成績照合)

教科書

ヴォート基礎生化学／D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt 著,田宮信雄, 村松正實, 八木達彦, 遠藤斗志也 訳,:東京化学同人, 2010, ISBN:9784807907120

参考書

Essential 細胞生物学／Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter 著,中村桂子, 松原謙一 監訳,:南江堂, 2011, ISBN:9784524262144
その他、プリントを授業中に随時配布する。

教科書・参考書に関する補足情報

http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm にて、授業配布資料、課題を提供しています。

成績評価方法・基準

毎回の課題(60%),定期試験(40%)

再試験の有無

試験細則に準拠し, 受験資格のあるもののみ再試験を行います

受講者へのメッセージ

講義の最後に課題を出しますので, 出席してください. また, 授業態度の著しく悪い学生は欠席扱いとする場合があります.

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 佐藤高則(総合科学部 3 号館 3N05, e-mail:tsatoh@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) tsatoh@tokushima-u.ac.jp
	(オフィスアワー) 平日の 9:00-17:00 で、授業以外の時間 学習支援室(3 号館 1 階スタジオ):別途指示する Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):別途指示する
備考	本授業科目は中学・高等学校教諭一種免許状(理科)の算定科目です。 授業を受ける際には, 2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位修得のために必要である.

開講学期	2年・前期		時間割番号	616228D
科目分野	生物科学[Bioscience]			
選必区分	選択			
科目名	分子生物学[Molecular Biology]			
ナンバリング	BISC2100JSMN01			
担当教員	渡部　稔 [Minoru Watanabe]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
この授業では，遺伝子の物質的な側面を，DNA の構造・複製・修復という観点から学ぶ．また DNA に保持されている遺伝情報がどのようにして発現されるのかということを，RNA の転写，タンパク質の翻訳として学ぶ．この授業を通じて，生物の遺伝情報の流れの基本を理解することを目的とする．

授業の概要
地球上の生物の「遺伝情報」は、細胞分裂を通じて娘細胞へ、また生殖細胞を通じて子孫へと受け継がれる。この遺伝情報の担い手が「遺伝子」である。遺伝子は、情報を運ぶ媒体であるとともに化学物質であるという側面を持つ。この授業では、遺伝子の物質的な側面を、その構造・複製・修復という観点から学ぶ。また、遺伝情報がタンパク質として発現される仕組み、調節についても学ぶ。さらに原核生物と真核生物における遺伝子の構造や、遺伝情報発現の違いについても理解する。

キーワード
遺伝子，DNA，RNA，タンパク質，分子生物学

先行／科目
『生命科学基礎実験[Experiments in Basics of Life Sciences]』(1.0) ,『生命科学の基礎[Basics of Life Science]』(1.0)

到達目標
遺伝子，DNA，RNA，タンパク質という用語を，構造と機能の両面から自分の言葉で説明できるようになる．

授業の計画

第1回：分子生物学の概説
第2回：細胞と構成成分 I
第3回：細胞と構成成分 II
第4回：遺伝現象の概説
第5回：メンデル遺伝 I
第6回：メンデル遺伝 II
第7回：遺伝子の本体
第8回：DNA の複製・修復
第9回：DNA の組換え
第10回：RNA の転写
第11回：RNA の転写制御
第12回：タンパク質の翻訳
第13回：翻訳後の修飾
第14回：突然変異と進化
第15回：学期末テスト
第16回：総括授業・レポート返却

教科書
分子生物学／深見泰夫 編著,：化学同人，2011，ISBN:9784759811025

参考書
Essential 細胞生物学／Bruce Alberts，Dennis Bray，Karen Hopkin，Alexander Johnson，Julian Lewis，Martin Raff，Keith Roberts，Peter Walter 著,中村桂子，松原謙一 監訳,：南江堂，2011，ISBN:978-4524262144
見てわかる DNA のしくみ ：DVD &図解／工藤光子，中村桂子 著,：講談社，2007，ISBN:9784062575829

成績評価方法・基準
レポート内容(40%)、および期末テスト(60%) で評価する。

再試験の有無
再試験は行う。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許状「理科」の教科にかかわる科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館中棟 1 階1M19 室、088-656-7253 (メールアドレス) minoru@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 12:00-13:00。これ以外の時間帯は事前に連絡を取ってください。
備考	

応用理数

開講学期	2年・後期		時間割番号	616229D
科目分野	生物科学[Bioscience]			
選必区分	選択			
科目名	集団遺伝学[Population Genetics]			
ナンバリング	BISC2200JSMN01			
担当教員	松尾　義則 [Yoshinori Matsuo]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
生物の集団を遺伝的にとらえ，集団の遺伝的構成に影響を与える要因と遺伝的構成がどのようなしくみで変化し，進化するのかを理解する。工業製品や部品開発などで応用されている遺伝的アルゴリズムのモデル理解にもつながる。

授業の概要
生物集団を遺伝的に理解するための基本的な事項を解説する。解説する項目は，遺伝子頻度，任意交配，ハーディー・ワインベルグの法則，近親交配，遺伝的浮動，移住の効果，突然変異，自然選択，連鎖不平衡である。自然集団では，これらの要因が複雑に影響しあい，遺伝的変異を維持している。自然界で観察される遺伝的変異や多様性がどのようなしくみで維持されているのか，生物集団がどのようなしくみで進化するのかを解説する。また，これらの進化の要因が分子進化にどのように関連するのかも解説する。工業の分野で利用されている遺伝的アルゴリズムについてもふれる。

キーワード
進化のしくみ　自然選択　遺伝的浮動　突然変異

到達目標
生物の集団を遺伝的に理解するために必要な専門用語を理解し，多様性を作り出しているしくみや進化のしくみを理解する。

授業の計画
1. メンデル集団
2. 遺伝子頻度
3. 任意交配
4. ハーディー・ワインベルグの平衡
5. 近親交配
6. 集団の大きさ
7. 遺伝的浮動と集団の大きさ
8. 遺伝的浮動と近親交配
9. 移住
10. 突然変異の種類
11. 突然変異率
12. 自然選択による遺伝子頻度の変化
13. 自然選択と突然変異の平衡
14. 多型
15. 連鎖不平衡
16. 定期試験

教科書
「Principles of Population Genetics，D.L.Hartl and A.G.Clark，Sinauer publishers」

参考書
「進化　分子・個体・生態系，宮田・星山訳，メディカルサイエンスインターナショナル」
集団遺伝学，向井輝美，講談社
ハートウェル遺伝学，菊池訳，メディカルサイエンスインターナショナル

成績評価方法・基準
小テストを含む授業への取り組み状況（30 点）と期末試験（70 点）をあわせて評価し，総計 100 点満点中 60 点以上を合格とする。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ
わからないことが出てきたら質問するなどして理解しておくこと。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校および高等学校教諭一種免許状（理科）の算定科目である。

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 適応進化学研究室　656－7270 (メールアドレス) matsuo.yoshinori@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 質問はいつでもOK
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616230D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	分子発生学[Molecular Develomental Biology]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC2300JSMN01		
担当教員	真壁　和裕　[Kazuhiro Makabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
動物の初期発生において単細胞の受精卵から、胚をつくる個々の細胞がお互いに異なったものに分化し、ついで体軸ができ、それに沿って秩序正しく多細胞個体ができていく際に見られる基本的かつ代表的な現象を取り上げて、動物のさまざまな体とその形が作り上げられる過程の基本的な概念とその進化的側面を理解することを主な目的とする。
基礎的な発生生物学上の概念を理解し、細胞レベル・分子レベルで発生現象を説明できるようになることが目標である。

授業の概要
地球上の生物の「遺伝情報」は、細胞分裂を通じて娘細胞へ、また生殖細胞を通じて子孫へと受け継がれる。この遺伝情報の担い手が「遺伝子」である。遺伝子は、情報を運ぶ媒体であるとともに化学物質であるという側面を持つ。この授業では、遺伝子の物質的な側面を、その構造・複製・修復という観点から学ぶ。また、遺伝情報がタンパク質として発現される仕組み、調節についても学ぶ。さらに原核生物と真核生物における遺伝子の構造や、遺伝情報発現の違いについても理解する。

キーワード
動物の初期胚、細胞分化、遺伝子、進化

先行／科目
『生物化学1[Biochemistry 1]』(0.8) ,『分子生物学[Molecular Biology]』(1.0)

関連／科目
『発生遺伝学[Developmental Genetics]』(1.0) ,『細胞制御学[Cell Engineering]』(1.0)

到達目標
基礎的な発生生物学の概念を理解し、細胞や分子の言葉で発生を説明できるようになること。

授業の計画
第1回:発生学の歴史・生活環と発生
第2回:個体発生と系統発生
第3回:母性因子と細胞内局在
第4回:内在性因子と外因性因子
第5回:有向誘導と非対称分裂
第6回:モルフォゲン勾配
第7回:囲卵腔とプロテアーゼカスケード
第8回:オーガナイザー
第9回:側方抑制と等価群
第10回:Hox クラスター
第11回:進化と発生(EvoDevo)
第12回:ツールキット遺伝子とマスター遺伝子
第13回:遺伝子調節カスケード
第14回:発生システムの進化
第15回:定期試験
第16回:総括

教科書

参考書
ウィルト発生生物学／Fred H.Wilt, Sarah C.Hake 著,赤坂甲治, 大隅典子, 八杉貞雄 監訳,:東京化学同人, 2006, ISBN:4807906240
進化／ニコラス H. バートン［ほか］著,:メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2009-12, ISBN:978489592621

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は特に指定しない(毎回プリントを配布する)。

成績評価方法・基準
平常点、小テストおよび定期試験の成績を総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
講義プリントは当日の出席者にしか配りません(遅刻欠席しないこと)。講義は集中して聴いていないと到底理解できませんし(喋ったり寝たりしないこと)、内容は一度聴いたくらいで完全に理解して覚えることは困難です(自らも学び、復習をすること)。
講義を聞きながらノートをとり、納得できるまで復習する習慣をつけてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 真壁和裕 (オフィスアワー) 教授室で随時受けつけます。
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616231D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	遺伝子工学[Genetic Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC2130JSMN01		
担当教員	渡部　稔　[Minoru Watanabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
この授業では、基本的な遺伝子工学の技術から発展的な内容まで学習し、現在の生命科学の発展を支えた遺伝子工学技術の進歩を学ぶ。また遺伝子工学技術は、核酸やタンパク質のもつ物理化学的な性質をうまく利用して行う。したがって、この技術を正しく理解することで、核酸やタンパク質に対する理解も深まる。この授業では、さまざまな遺伝子工学技術を学ぶことで、これらの技術の理論的を学習するとともに、その背景にある核酸やタンパク質の性質についても十分に理解することを目標とする。

授業の概要
現在の生命科学の発展は、遺伝子工学技術の進歩によるところが大きい。本講義では、核酸分子の調製、遺伝子工学で用いられる各種の酵素の性質、プラスミドやファージなどのベクターとその宿主の性質、各種のブロッティング方法、ハイブリダイゼーション技術、PCR 法、塩基配列の決定、遺伝子ライブラリーの作成といった遺伝子工学の基礎的な内容から、組換えタンパク質の発現や精製、遺伝子の発現解析、個体レベルでの遺伝子機能の解析等発展的な内容までを幅広く学ぶ。

キーワード
遺伝子工学、宿主・ベクター系、遺伝子ライブラリー、PCR、シークエンス、組換えタンパク質、遺伝子発現解析

先行／科目
『分子生物学[Molecular Biology]』(1.0) ,『生物化学1[Biochemistry 1]』(1.0)

関連／科目
『集団遺伝学[Population Genetics]』(0.8) ,『分子発生学[Molecular Develomental Biology]』(0.8)

到達目標
遺伝子工学の基礎を理解し、生命科学実験で行う実験技術の基礎となる概念を理解することを目標とする。

授業の計画
第1回:核酸の構造と性質
第2回:遺伝子工学と酵素
第3回:宿主・ベクター系
第4回:核酸の調製
第5回:核酸の電気泳動法
第6回:PCR 法
第7回:遺伝子ライブラリー
第8回:ハイブリダイゼーション
第9回:塩基配列の決定
第10回:コンピュータによる塩基配列の解析
第11回:組換えタンパク質の発現
第12回:遺伝子の発現解析
第13回:遺伝子の機能解析
第14回:遺伝子導入生物
第15回:学期末テスト
第16回:総括授業・レポート返却

教科書
遺伝子工学／村山洋, 安齋寛, 大須賀久美子, 飯田泰広, 山村晃 著,:講談社, 2013, ISBN:9784061563544

参考書
Essential 細胞生物学／Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter 著,中村桂子, 松原謙一 監訳,:南江堂, 2011, ISBN:978-4524262144

成績評価方法・基準
レポート内容(40%)、および期末テスト(60%) で評価する。

再試験の有無
再試験は行う。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許状「理科」の教科にかかわる科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館中棟 1 階1M19 室、088-656-7253 (メールアドレス) minoru@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 12:00-13:00。これ以外の時間帯は事前に連絡を取ってください。
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616232D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	生命科学実験1[Laboratory for Bioscience 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC2700JSMN01		
担当教員	松尾　義則，真壁　和裕 [Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
生命機能の遺伝子レベルでの基本的な理解をめざす。

授業の概要
核酸の取り扱い、遺伝子クローニング、PCR法、塩基配列決定など、遺伝子レベルでの実験手技を中心に生命科学実験の基本を取り扱う。

キーワード

到達目標
核酸の取り扱い、遺伝子クローニング、PCR法、塩基配列決定など、遺伝子レベルでの実験手技を中心に生命科学実験の基本を取り扱う。また、簡単な遺伝子情報処理をおこなうことにより、生命機能の遺伝子レベルでの基本的な理解をめざす。

授業の計画
(オムニバス方式／全 16 回。毎回、実験・実習のほか講義を含む)
(番号　松尾／8 回)
　核酸の抽出・精製や遺伝子のクローニングについて学ぶ。
(番号　真壁／8 回)
　遺伝子工学に必要な酵素や、遺伝情報の PC での取り扱いを通じて、核酸分子に対する理解を深める。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616233D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	生命科学実験2[Laboratory for Bioscience 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3700JSMN01		
担当教員	渡部　稔，佐藤　高則 [Minoru Watanabe, Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
　大腸菌での組換えタンパク質の発現、検出、精製、活性の測定、機能・構造解析、細胞の内在性のタンパク質の精製といったタンパク質化学の基本的な実験から、タンパク質の取り扱いについての基礎的技術を習得するとともに、これら一連の実験を通じて、タンパク質の生物物理化学的な性質に対して理解を深めることを目標とする。

授業の概要
　主にタンパク質を材料として分子生物学・生化学的な実験を行う。大腸菌で外来性のタンパク質を作らせ、そのタンパク質の検出、精製、活性の測定という組換えタンパク質の一連の実験を行うとともに、細胞の内在性のタンパク質の検出、活性測定等も行い、タンパク質化学に対する理解を深める。
(オムニバス方式／全 16 回。毎回、実験・実習のほか講義を含む)

キーワード
　組換えタンパク質、発現、検出、精製、活性測定、機能・構造解析

先行／科目
『生命科学基礎実験[Introductory Laboratory for Bioscience]』(1.0) ,『生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]』(1.0) ,『分子生物学[Molecular Biology]』(1.0) ,『生物化学1[Biochemistry 1]』(1.0) ,『生命科学実験1[Laboratory for Bioscience 1]』(1.0)

関連／科目
『遺伝子工学[Genetic Engineering]』(1.0) ,『生物化学2[Biochemistry 2]』(1.0) ,『生命科学実験3[Laboratory for Bioscience 3]』(1.0)

到達目標
　タンパク質の生物物理化学的な性質に対して理解し、実験手法に精通することを目標とする。

授業の計画
第1回:細胞での外来性タンパク質の発現法(担当:渡部　稔)
第2回:大腸菌での融合タンパク質の発現(担当:渡部　稔)
第3回:融合タンパク質の精製(担当:渡部　稔)
第4回:SDS 電気泳動と染色(担当:渡部　稔)
第5回:ウエスタンブロッティング解析(担当:渡部　稔)
第6回:免疫組織染色 1(担当:渡部　稔)
第7回:免疫組織染色 2(担当:渡部　稔)
第8回:レポート返却・中間報告(担当:渡部　稔)
第9回:タンパク質解析法 1(担当:佐藤　高則)
第10回:タンパク質解析法 2(担当:佐藤　高則)
第11回:酵素活性測定法 1(担当:佐藤　高則)
第12回:酵素活性測定法 2(担当:佐藤　高則)
第13回:タンパク質の構造と機能 1(担当:佐藤　高則)
第14回:タンパク質の構造と機能 2(担当:佐藤　高則)
第15回:タンパク質の構造と機能 3:佐藤　高則)
第16回:総括授業・レポート返却(担当:佐藤　高則)

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
第 1 回の授業の前にテキストを配布する。実験テーマによっては，プリントを配布し使用する。

成績評価方法・基準
提出されたレポートによる。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許状「理科」の教科にかかわる科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 渡部　稔:総合科学部 1 号館中棟 1 階1M19 室、088-656-7253 佐藤　高則:佐藤高則(総合科学部 3 号館 3N05) (メールアドレス)　渡部　稔:minoru@tokushima-u.ac.jp 佐藤　高則:tsatoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 渡部　稔:月曜日 12:00-13:00。これ以外の時間帯は事前に連絡を取ってください。 佐藤　高則:平日の 9:00-17:00 で、授業以外の時間 学習支援室(3 号館 1 階スタジオ):前期月曜 17:00-18:00 Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):前期木曜 18:00-19:00
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616234D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	生命科学実験3[Laboratory for Bioscience 3]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC4700JSMN01		
担当教員	松尾　義則, 真壁　和裕, 渡部　稔, 佐藤　高則 [Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Minoru Watanabe, Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
4 年次から行う卒業研究のための十分な研究能力を身に着ける。

授業の概要
生物の遺伝情報を担うDNA、遺伝情報を写し取るRNA、機能分子であるタンパク質について、遺伝子工学・タンパク質化学的なさまざまな実験を行い、これらの分子を解析するために必要な実践的な実験手技やその原理を理解する。また、やや高度な遺伝子情報処理をおこなうことにより、バイオインフォマティクスの実際を理解する。基本的には卒業研究を行う教員のもとで実験を行うが、他の教員からもアドバイスを受ける。

キーワード

到達目標
4 年次から行う卒業研究のための十分な研究能力を身に着ける。

授業の計画
生物の遺伝情報を担うDNA、遺伝情報を写し取るRNA、機能分子であるタンパク質について、遺伝子工学・タンパク質化学的なさまざまな実験を行い、これらの分子を解析するために必要な実践的な実験手技やその原理を理解する。また、やや高度な遺伝子情報処理をおこなうことにより、バイオインフォマティクスの実際を理解する。基本的には卒業研究を行う教員のもとで実験を行うが、他の教員からもアドバイスを受ける。
(全 16 回。毎回、実験・実習のほか講義を含む)

教科書

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先(E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

応用理数

開講学期	3年・前期	時間割番号	616235D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	発生遺伝学[Developmental Genetics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3330JSMN01		
担当教員	真壁　和裕 [Kazuhiro Makabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
脊椎動物の体に特有の構造や器官の発生を中心に、遺伝学的なアプローチがいかに強力であるかを学ぶ。脊椎動物に特有の構造ができる際の複雑で精妙かつ巧妙なしくみが、どのような方法によって解明され、またどのような分子機構によって支えられているかを理解し、その分子メカニズムを他人に説明できるようになること。

授業の概要
「分子発生学」で学んだ知識を前提として、我々の属する脊索動物門, とりわけ脊椎動物の発生に焦点を当てて、小型魚類やほ乳類の発生で特異的に見られる重要な発生現象の中から例を取り、脊索動物門で共有されたボディプランの概略を理解すると共に、現代遺伝学的技術を駆使した先端的な研究によって明らかにされた、胚葉形成、体軸形成、四肢形成、神経系や神経堤の発生、さらには顔面や顎の進化背後にある遺伝的分子機構を学ぶ。

キーワード
脊椎動物、ボディプラン、進化

先行／科目
『分子発生学[Molecular Develomental Biology]』(1.0) ,『集団遺伝学[Population Genetics]』(1.0) ,『細胞機能学[Functional Cell Biology]』(1.0)

関連／科目
『細胞制御学[Cell Engineering]』(0.5)

到達目標
脊椎動物のボディプランを分子レベルで理解できるようになること。

授業の計画
第1回:基本概念と技術
第2回:小型魚類とマウスの発生概説
第3回:脊椎動物のボディプラン
第4回:左右軸形成
第5回:内胚葉性器官の形成
第6回:体節形成
第7回:中胚葉性器官の形成
第8回:肢芽形成
第9回:四肢形成
第10回:中枢神経系の形成
第11回:神経堤細胞
第12回:顔面形成
第13回:鰓と顎の進化
第14回:発生異常と遺伝
第15回:定期試験
第16回:総括

教科書

参考書
発生遺伝学／武田洋幸, 相賀裕美子著,:東京大学出版会, 2007-01, ISBN:4130622129
ハートウェル遺伝学／リーランド・H.ハートウェル [ほか] 著,:メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2010-03, ISBN:4895926257

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は特に指定しない(毎回プリントを配布する)。

成績評価方法・基準
平常点、小テストおよび定期試験の成績を総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
講義プリントは当日の出席者にしか配りません(遅刻欠席しないこと)。講義は集中して聴いていないと到底理解できませんし(喋ったり寝たりしないこと)、内容は一度聴いたくらいで完全に理解して覚えることは困難です(自らも学び、復習をすること)。
講義を聞きながらノートをとり、納得できるまで復習する習慣をつけてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 真壁和裕 (オフィスアワー) 教授室で随時受けつけます。
備考	

開講学期	3年・前期		時間割番号	616236D
科目分野	生物科学[Bioscience]			
選必区分	選択			
科目名	適応進化学[Adaptive Evolutionary Biology]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3230JSMN01			
担当教員	松尾　義則 [Yoshinori Matsuo]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
生物が環境に適応するしくみを理解するために必要な専門用語を理解し、適応進化のしくみも理解する。

授業の概要
生物がさまざまな環境に適応し、進化するしくみについて解説する。遺伝的浮動、移住、突然変異、自然選択などの要因がどのような影響をするのか、観察されるデータがどのように理解できるのかを例をあげて説明する。また、分子進化についても解説し、生物の表現型進化との関連についてもふれる。

キーワード

到達目標
生物が環境に適応するしくみを理解するために必要な専門用語を理解し、適応進化のしくみも理解する。

授業の計画
第1回:突然変異
第2回:組み換え
第3回:タンパク質の変異
第4回:DNA の変異
第5回:遺伝的浮動
第6回:中立説
第7回:変異に対する選択
第8回:選択の測定
第9回:遺伝子流動
第10回:表現型の進化
第11回:社会性の進化
第12回:種分化の機構
第13回:遺伝システムの進化
第14回:性の進化
第15回:新しい形質の進化
定期試験

教科書
進化　分子・個体・生態系、宮田・星山訳、メディカルサイエンスインターナショナル

参考書
遺伝学概説、クロー著、培風館
ハートウェル遺伝学、菊池訳、メディカルサイエンスインターナショナル

成績評価方法・基準
小テストと試験で評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教科に関する科目(中学校　高等学校　理科)

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・前期		時間割番号	616237D
科目分野	生物科学[Bioscience]			
選必区分	選択			
科目名	細胞機能学[Functional Cell Biology]			
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3160JSMN01			
担当教員	渡部　稔 [Minoru Watanabe]			
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系	

授業の目的
細胞増殖のメカニズムやシグナル伝達系、細胞分裂周期の調節は、細胞のガン化や老化と密接に関連した現象である。また細胞運動はガンの転移に、インプリンティングはさまざまな疾患に関連している。これらの生命現象を、タンパク質や遺伝子の働きを通じて有機的に理解することがこの授業の目標である。

授業の概要
この授業では、細胞のもつさまざまな機能を遺伝子やタンパク質のはたらきを通じて学ぶ。細胞の持つ基本的な機能として細胞周期のしくみ、細胞骨格、細胞接着、細胞運動、シグナル伝達系、細胞増殖について学ぶ。そののちに、より高次の生命現象であるガン、老化、生体防御機構について、細胞レベルから個体レベルにいたるまでを学ぶ。この授業では、これらの現象の分子的なメカニズムについて学ぶため、遺伝子やタンパク質の機能について理解させる。

キーワード
細胞増殖、シグナル伝達系、細胞分裂周期、細胞骨格、細胞接着、細胞運動、ガン、老化

先行／科目
『生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]』(1.0) ,『生命科学基礎実験[Introductory Laboratory for Bioscience]』(1.0) ,『分子生物学[Molecular Biology]』(1.0) ,『遺伝子工学[Genetic Engineering]』(1.0) ,『生命科学実験1[Laboratory for Bioscience 1]』(1.0)

関連／科目
『生命科学実験2[Laboratory for Bioscience 2]』(1.0) ,『生命科学実験3[Laboratory for Bioscience 3]』(1.0) ,『発生遺伝学[Developmental Genetics]』(0.8) ,『適応進化学[Adaptive Evolutionary Biology]』(0.8)

到達目標
高次生命現象である、細胞増殖、細胞死、生体防御などを、タンパク質や遺伝子の働きを通じて有機的に理解することがこの授業の目標である。

授業の計画
第1回:核と DNA の基本構造
第2回:細胞周期
第3回:細胞周期の調節
第4回:細胞膜、細胞骨格
第5回:細胞接着と細胞運動
第6回:細胞内シグナル伝達系 I(受容体)
第7回:細胞内シグナル伝達系 II(リガンド)
第8回:シグナル伝達のクロストーク
第9回:(中間総括・確認テスト)
第10回:インプリンティング
第11回:ガン遺伝子とガン化のしくみ
第12回:細胞死
第13回:老化
第14回:生体防御
第15回:学期末テスト
第16回:総括授業・レポート返却

教科書
分子生物学／深見泰夫 編著,:化学同人, 2011, ISBN:9784759811025

参考書
Essential 細胞生物学／Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter 著,中村桂子, 松原謙一 監訳,:南江堂, 2011, ISBN:978-4524262144

成績評価方法・基準
レポート内容(40%)、および期末テスト(60%) で評価する。

再試験の有無
再試験は行う。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教員免許状「理科」の教科にかかわる科目である。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 1 号館中棟 1 階1M19 室、088-656-7253 (メールアドレス) minoru@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月曜日 12:00-13:00。これ以外の時間帯は事前に連絡を取ってください。
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616238D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	生物統計学[Biostatistics]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3260JSMN01		
担当教員	松尾　義則 [Yoshinori Matsuo]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
生物の実験データを使う際に、統計解析をおこなうことで結論を導き出せる。統計解析と結論の関係が正しいか、間違った統計の利用方法ではないかどうかを判断することができる。量的形質の解析もできるようになる

授業の概要
生物学の分野で必要となる一般的な統計的手法に加えて、ゲノム遺伝子解析、量的形質や遺伝子検査の領域で必要となる次のような解析法について解説する。母集団からの抽出と検定、回帰と相関、分割表とカイ2乗検定、分散分析と遺伝率、遺伝子型と環境の相互作用、近親交配と近交係数、QTL マッピング、量的形質に影響する遺伝子の関連解析、ゲノムデータベースを利用しての遺伝子のコドン使用頻度や GC 含量などの解析。

キーワード

到達目標
生物の実験データを使う際に、統計解析をおこなうことで結論を導き出せる。統計解析と結論の関係が正しいか、間違った統計の利用方法ではないかどうかを判断することができる。量的形質の解析もできるようになる

授業の計画
第1回：母集団からの抽出
第2回. 検定
第3回. 回帰
第4回. 相関
第5回. 分割表
第6回. カイ2乗検定
第7回. 分散分析(1元)
第8回. 分散分析(2元)
第9回. 遺伝率
第10回. ダイアレルクロス
第11回. 遺伝子型と環境の相互作用(共分散解析)
第12回. 近親交配と近交係数
第13回. QTL マッピング
第14回. 量的形質に影響する遺伝子の関連解析
第15回. ゲノムデータベースの利用
定期試験

教科書
生物統計学、向井著、化学同人
Genetics and Analysis of Quantitative Traits, M. Lynch and B. Walsh, Sinauer publishers

参考書
Introduction to Biometrical Genetics, Mather and Jinks, Science Paperbacks
Introduction to Quantitative Genetics, Falconer and Mackay, Pearson Prentice Hall

成績評価方法・基準
小テストと試験で評価する。

再試験の有無
有

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教科に関する科目(中学校　高等学校　理科)

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616239D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	細胞制御学[Cell Engineering]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	BISC3360JSMN01		
担当教員	真壁　和裕 [Kazuhiro Makabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
主に哺乳類で見られる生殖関連の代表的な発生現象を分子の言葉で理解し、さらにその発生工学的な応用的側面と問題点について考える力を育成することを主な目的とする。動物の発生現象がどのような分子機構によって支えられているかを理解した上で、その分子メカニズムにどのような介入をすることによって、人類に福音をもたらす応用が可能になるのか、またその際の問題点は何かということを考えて説明できるようになること。

授業の概要
再生医療などの進展に鑑みて、発生における細胞の振る舞いと分子メカニズムの基盤的知見を基に、今度は人が細胞を制御する時代が近く訪れるであろう。そこで、「分子発生学」「発生遺伝学」の知識を前提として、まず哺乳類の性決定、生殖腺と生殖細胞の形成、受精などの分子機構と、それらを応用した生殖発生工学的技術の基本を学び、ついで発生現象に関わるゲノムネットワークやシグナル伝達系の働き方を学んだ上で、細胞を制御するために必要な遺伝子改変およびゲノム編集に関わる現代生命科学の研究を学ぶ。

キーワード
哺乳類、生殖工学、ゲノムネットワーク、進化

先行／科目
『分子発生学[Molecular Develomental Biology]』(1.0) ,『発生遺伝学[Developmental Genetics]』(1.0) ,『細胞機能学[Functional Cell Biology]』(0.8) ,『適応進化学[Adaptive Evolutionary Biology]』(0.8)

到達目標
哺乳類の発生について分子レベルで理解し、発生工学的なアプローチを創案できるようになること。

授業の計画
第1回：性決定概説
第2回：哺乳類の性決定の分子機構
第3回：生殖腺形成
第4回：配偶子形成
第5回：受精
第6回：生殖発生工学1(キメラ・トランスジェニック)
第7回：生殖発生工学2(クローン・ノックアウト)
第8回：幹細胞
第9回：再生
第10回：遺伝子改変
第11回：ゲノムネットワーク
第12回：進化工学
第13回：ゲノム編集
第14回：エピジェネシス
第15回：定期試験
第16回：総括

教科書

参考書
ギルバート発生生物学／スコット F.ギルバート 著,阿形清和, 高橋淑子 監訳,:メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2015, ISBN:4895928055

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は特に指定しない(毎回プリントを配布する)。

成績評価方法・基準
平常点、小テストおよび定期試験の成績を総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
講義プリントは当日の出席者にしか配りません(遅刻欠席しないこと)。講義は集中して聴いていないと到底理解できませんし(喋ったり寝たりしないこと)、内容は一度聴いたくらいで完全に理解して覚えることは困難です(自らも学び、復習をすること)。
講義を聞きながらノートをとり、納得できるまで復習する習慣をつけてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 真壁和裕 (オフィスアワー) 教授室で随時受けつけます。
備考	

開講学期	3年・後期	時間割番号	616240D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	生命理工学[Bioscience and Technology]		
ナンバリング	BISC4390JSMN01		
担当教員	松尾　義則, 真壁　和裕, 渡部　稔, 佐藤　高則 [Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Minoru Watanabe, Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
生命科学系の各担当教官のもとで、それぞれの専門における基本的な研究遂行能力を身につける。

授業の概要
卒業研究の下準備のためのセミナー。

キーワード

到達目標
卒業研究の下準備のためのセミナー。生命科学系の各担当教官のもとで、それぞれの専門における基本的な研究遂行能力を身につける。

授業の計画
(番号　佐藤　高則　／15 回)
　本授業では、生物化学の研究に必要な文献読解力、実験技術や解析、プレゼン能力を会得することを目的としており、そのために下記の内容を行う。 ゼミナール(生物化学の基礎講義)、外書購読(生化学の英語の教科書の輪読)、雑誌会(英文原著論文の読解、発表、討論) 、研究会(研究発表と討論)　、基礎的な実験技術(initial traning) 、 学会発表
(番号　渡部　稔／15 回)
　専門的な生物学の知識を身に着けるため、最新の英文論文の輪読を行う。また必要に応じて英文の総説を読み、当該分野の研究の進展を理解する。本セミナーを通じて、ある研究分野に対する最新の知識や研究の進展の歴史を英文の論文から身に着ける能力を習得する。
(番号　真壁　和裕 W.／15 回)
　発生生物学の現状に関する知識を自力で得られるように、原著論文を正しく読みこなすためのトレーニングとして、英語で書かれた標準的な生物学および発生学の教科書などに沿って、生命科学の既習知識の確認も行いながら科学英文を読み、その内容を理解し咀嚼した上で、他人に正しくかつ分かりやすく伝えるための方法を学ぶ。
(番号　松尾　義則／15 回)
　この授業は、卒業研究の準備として、専門用語を理解し科学的な考え方を身につけるための講義である。最新の専門的知識や文献を検索入手する方法、さらにそれを読解し、他人に正しく分かりやすく伝える能力をトレーニングする。

教科書

参考書

成績評価方法・基準

再試験の有無

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616241D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地層解析学[Sedimentology and Stratigraphy]		
ナンバリング	EPSC2050JSMN01		
担当教員	石田　啓祐 [Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
　地層の解析に必要な層序と堆積の基本を理解することを目的とする。地層とその重なりや広がりを理解し、時代を特定するために必要な基本的事項を中心に扱う。

授業の概要
　地層には、私たちが生活する大地の歴史や、地球環境の移り変わりを知る上で大切なさまざまな情報が含まれている。この講義では、地層に記録された環境履歴の特徴を見いだし、地質時代の自然環境に関わるできごとや、生物界の変遷をもとに、地層を解析する方法について学ぶ。地層の重なりや広がりをイメージしながら、地層の形成プロセスや特徴を理解し、指標となる古生物情報による年代や層序を解析するために必要な事項を中心に講義する。

キーワード
地層、層序、堆積、岩相、対比、同定

到達目標
　地層の時空解析に必要な岩相層序と生層序、砕屑粒子の運搬と堆積メカニズムの基本が説明できることを目標とする。

授業の計画
【層序と岩相】
第1回:年代層序単元(地質系統)と模式地、岩相層序単元
第2回:古地磁気層序と磁気編年、化学層序
第3回:層序関係:整合と不整合、その種類(講義)
第4回:層序関係:整合と不整合(課題演習)
第5回:岩相境界と時間面(岩相変化、鍵層と対比)(講義)
第6回:岩相境界と時間面(岩相変化、鍵層と対比)(課題演習)
第7回:地層と古生物(化石):分類カテゴリーと二名法
第8回:生層序:タクサの生存期間(レンジ)と分帯
【運搬と堆積】
第9回:砕屑粒子:静水中での沈降と流水中での移動
第10回:波浪限界と浅海堆積物の特徴
第11回:堆積物重力流による地層の形成と特徴
第12回:陸源砕屑性堆積物:円磨度と礫岩のファブリック、砂岩の組成による分類と熟成
第13回:非砕屑性堆積物1:炭酸塩岩類、石灰岩の構成と分類
第14回:非砕屑性堆積物2:遠洋性堆積物とチャート、炭酸塩補償深度(CCD)
第15回:生痕化石、微化石と堆積環境
第16回:定期試験

教科書
　特に指定しない。

参考書
層序と年代／日本地質学会フィールドジオロジー刊行委員会編:共立出版, 2006 年
堆積物と堆積岩／日本地質学会フィールドジオロジー刊行委員会編:共立出版, 2004 年
Principles of Sedimentology and Stratigraphy (3rd ed.)／Sam BOGGS Jr.:Prentice Hall, 2001 年

教科書・参考書に関する補足情報
　授業に必要な資料は, 講義中に配布する。

成績評価方法・基準
　授業への取り組み姿勢 10%と課題レポート・期末試験 90%を総合的に判断して評価します。

再試験の有無
　熱心な取り組みの学生に対しては, 再試験を行う事がある。

受講者へのメッセージ
　本年度は開講せず。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
教科に関する選択科目(中学校及び高等学校　理科)

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田啓祐(総合科学部3号館2階南棟 2S04, Tel: 088-656-7243, E-mail: ishidak@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ishidak@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 平日 12:00-12:50(その他, 研究室在室時は随時, 但し時間を要する事柄は事前に連絡すること)
備考	アクティブラーニングとして, 関連課題演習を講義に取り入れ, 探求成果を受講生相互に発表し, 議論する事を通じて, 理解を深める取り組みを導入しています。

開講学期	2年・後期	時間割番号	616242D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	必修		
科目名	応用地形学[Applied Geomorphology]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC2150JSMN01		
担当教員	西山　賢一　[Kenichi Nishiyama]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
固体地球の表面の起伏形態である地形の特徴と、その変化過程について理解する。(1) 低地・海岸、(2) 段丘、(3) 山地・丘陵、(4) 火山、(5) 変動地形のそれぞれについて、地形形成プロセスからみた地形の変化過程について理解する。また、防災・建設計画における地形解析法について理解する。

授業の概要
固体地球の表面の起伏形態である地形の特徴と、その変化過程について学ぶ。(1) 低地・海岸、(2) 段丘、(3) 山地・丘陵、(4) 火山、(5) 変動地形のそれぞれについて、地形形成プロセスからみた地形の変化過程について理解する。また、防災・建設計画における地形解析法についても学ぶ。

キーワード
地形, 空中写真, 段丘, 山地, 平野, 海岸, 火山

先行／科目
『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(1.0) ,『地球科学基礎実験[Introductory Laboratory for Earth Science]』(1.0)

関連／科目
『応用地質学[Applied Geology]』(0.5)

到達目標
固体地球の表面の起伏形態である地形の特徴と、その変化過程について理解する.

授業の計画
1回:地形図を用いた図上解析法の基礎(接峰面図・水系図・地形断面図)
2回:地形の特徴と成因(地形過程・地形営力・地形物質)
3回:地形の区分・分類, ならびに地形の変化・発達史
4回:河成低地(低地河川の流路とその周辺)の特徴と判読
5回:海成低地・海岸地形の特徴と判読
6回:河成段丘・海成段丘地形の特徴と判読
7回:河谷地形の特徴と判読 1(水系網の幾何学的性質)
8回:河谷地形の特徴と判読 2(河谷・水系の発達)
9回:斜面発達・マスムーブメントの特徴と判読
10回:山地・丘陵地形の特徴と判読
11回:噴火と侵食による火山地形の特徴と判読
12回:変動地形(断層地形・リニアメント)の特徴と判読
13回:地形災害の特徴と判読 1(斜面・河川の災害例)
14回:地形災害の特徴と判読 2(海岸・低地の災害例)
15回:建設計画に及ぼす地形の影響と判読
16回:期末試験

教科書

参考書
建設技術者のための地形図読図入門　1　読図の基礎／鈴木隆介著,:古今書院, 1997-11, ISBN:4-7722-5006-9
建設技術者のための地形図読図入門　2　低地／鈴木隆介　著,:古今書院, 1998, ISBN:4-7722-5007-7
建設技術者のための地形図読図入門　3　段丘・丘陵・山地／鈴木隆介　著,:古今書院, 2000, ISBN:4-7722-5015-8
建設技術者のための地形図読図入門　4　火山・変動地形と応用読図／鈴木隆介　著,:古今書院, 2004, ISBN:4-7722-5016-6
技術者のための地形学入門

成績評価方法・基準
毎回の講義で, 作図作業や小問題を課します. これに期末試験を加えて成績を評価します.

再試験の有無
再試験を実施します.

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 西山賢一(3 館 2S05 室, 088-656-7239) (メールアドレス) nishiyama@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 月 12〜13 時
備考	

開講学期	2年・前期	時間割番号	616243D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	構造地質学1[Structural Geology 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC2100JSMN01		
担当教員	村田　明広　[Akihiro Murata]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
地球科学の分野のうち、地層や岩石が形成されてから、その後、被る変形を扱う。この変形を扱う分野は構造地質学という学問分野であり、この基本的な事項を理解することを目的とする。

授業の概要
構造地質学の基本的な事項を扱う。地層や火成岩は、堆積あるいは貫入した後、様々な変形を受け、断層・褶曲などの地質構造を作る。このような構造を記載・分類し、造山帯で起こっている現象について学ぶ。

キーワード
地質構造、断層、褶曲

到達目標
1. 断層が形成されるときの応力場について説明できる。
2. 褶曲の形態の分類と、その変形メカニズムについて説明できる。
3. ブーダン・面構造・線構造などの変形現象の基本について説明できる。

授業の計画
第1回:整合、不整合、断層、貫入などの、地層と地層、地層と火成岩、火成岩と火成岩の関係
第2回:正断層、逆断層・衝上断層、右横ずれ断層、左横ずれ断層などの断層の分類
第3回:断層と応力の関係について、モール円の考えを導入して断層の形成を理解
第4回:断層運動によって形成される断層ガウジ・断層角礫や、断層が作る地形
第5回:破断の一種である節理と、裂か・細脈の形成
第6回:平行褶曲、相似褶曲、褶曲の分類
第7回:それぞれの褶曲のタイプによって、どういう変形が起こったかという褶曲のメカニズム
第8回:褶曲軸のプランジと地質図上の馬蹄形分布, 異なる2方向の褶曲の重ね合わせ
第9回:褶曲の形を解析する手法
第10回:衛星画像で見る断層、褶曲、火山、隕石孔などの地質構造・地質現象
第11回:岩石の変形の結果形成される片理、片麻、劈開などの面構造
第12回:岩石の変形の結果形成される鉛筆構造、マリオンなどの線構造
第13回:横方向に伸張することにより形成されるブーダンと膨縮構造
第14回:火成岩脈から解析される古応力場
第15回:液状化によって形成される砕屑岩脈と泥火山
第16回:期末試験

教科書
構造地質学／狩野謙一, 村田明広著,:朝倉書店, ISBN:4254162375

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
毎回、資料を配布します。

成績評価方法・基準
数回実施する小テスト、レポート、期末試験を総合的に判断して評価する。

再試験の有無
あり。

受講者へのメッセージ
毎回、しっかりと復習をしてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 村田明広(総合科学部3号館南棟 2S03, Tel: 088-656-7242, E-mail: murata@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) murata@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週火曜日 12:00〜13:00。ただし、在室時はいつでもかまいません。総合科学部3号館南棟2階 2S03。
備考	2016 年度は開講しません。

開講学期	2年・後期	時間割番号	616244D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	構造地質学2[Structural Geology 2]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC3100JSMN01		
担当教員	村田　明広 [Akihiro Murata]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
地球科学分野のうち、構造地質学に関する授業を行う。衝上断層、正断層、横ずれ断層は形成場が異なり、それぞれ特徴的な地質構造を作る。このような地質構造を把握し、それが形成された地質環境について知る方法を学ぶ。

授業の概要
短縮テクトニクス、伸張テクトニクス、横ずれテクトニクスのそれぞれの変形場で形成される地質構造について学ぶ。

キーワード
地質構造，断層，活断層，地震，デュープレックス，メランジュ，衝上断層，横ずれ断層

先行／科目
『構造地質学1[Structural Geology 1]』(1.0)

到達目標
衝上断層、正断層、横ずれ断層それぞれを特徴とする地質構造を理解し、それらが形成される造山帯、横ずれ断層帯、堆積盆などについて説明することができるようになる。

授業の計画
第1回:バランス断面図とデュープレックス
第2回:内ノ八重，鳴門のデュープレックス
第3回:メランジュ
第4回:四万十帯のメランジュとナップ
第5回:伸張テクトニクスとインバージョンテクトニクス
第6回:横ずれテクトニクスと横ずれ堆積盆
第7回:左横ずれ上韮生川断層の変位量変化
第8回:石油と地質構造
第9回:地質図の読み方・地質構造判読
第10回:リモートセンシングの基礎(LANDSAT，SPOT などの衛星画像)
第11回:シルクロードの現地調査
第12回:歪解析の手法(左右対称軸を用いた歪解析法，フライ法)
第13回:南海地震の再来
第14回:徳島県下の中央構造線断層帯
第15回:中越沖地震，淡路島付近の地震と活断層
第16回:期末試験

教科書
構造地質学／狩野謙一，村田明広著,:朝倉書店

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
毎回、資料を配布します。

成績評価方法・基準
数回実施する小テスト、レポート、期末試験を総合的に判断して評価する。

再試験の有無
あり。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です。

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 村田明広(総合科学部3号館南棟 2S03，Tel: 088-656-7242， E-mail: murata@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) murata@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週火曜日 12:00～13:00。ただし，在室時はいつでもかまいません。総合科学部3号館南棟2階 2S03。
備考	2016 年度は開講しません。

開講学期	2年・後期	時間割番号	616245D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地殻岩石成因論[Petrology and Tectonics of Crustal Rocks]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC2200JSMN01		
担当教員	青矢　睦月 [Mutsuki Aoya]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
地殻を構成する岩石の多様性と個々の岩石の物理的・化学的性質を理解すること、及び地殻構成岩石の成因の概略をプレートテクトニクスの枠組みの中で理解することを目標とする。

授業の概要
プレートテクトニクスに根ざした四国周辺の地史を論じる中で、各地質体に産出する様々な岩石の物理的・化学的性質を紹介し、それらが沈み込み帯という枠組みの中でどのように形成、集積したかを講義する。高圧型変成岩と超塩基性岩類(三波川帯)、高温型変成岩と花崗岩類(領家帯)、付加体(四万十帯)や堆積盆(和泉層群)、及び中新世火山岩類(石鎚層群など)のおおまかな成因を初歩的な岩石学を踏まえて論じる。
基本的に講義形式で進め，授業時間内に小テスト(またはレポート)を課す．小テストの模範解答は次回授業時に示す．また小テスト・レポートには質問記入欄を設け，学生から出た質問には次回授業時に可能な限り回答・コメントする．

キーワード
三波川帯，領家帯，四万十帯，和泉層群，変成岩，超塩基性岩，花崗岩，付加体，プレートテクトニクス

先行／科目
『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(0.8)

関連／科目
『地層解析学[Sedimentology and Stratigraphy]』(0.5)，『構造地質学1[Structural Geology 1]』(0.5)

到達目標
我々が暮らす地域の地質学的な成り立ちと生い立ちを知るのと同時に，我々の足下を構成する基盤岩類の多様性と成因を岩石学的視点から理解する．

授業の計画
第1回:地殻構成岩石と造岩鉱物
第2回:相平衡岩石学の基礎
第3回:メルトが関与した相平衡図
第4回:海嶺での火成活動
第5回:火山弧での火成活動
第6回:四国の地質の概要
第7回:変成相と変成相系列
第8回:三波川変成岩類の成因
第9回:放射年代測定の原理
第 10 回:三波川帯の年代
第 11 回:温度・圧力履歴と三波川帯の上昇速度
第 12 回:四万十帯(付加体)の形成
第 13 回:領家花崗岩の成因
第 14 回:中央構造線の活動史
第 15 回:期末試験
第 16 回:総括授業

教科書　特に指定しない．授業時に資料を配付する．

参考書
岩石学 = Petrology／榎並正樹 著,:共立出版，2013，ISBN:9784320047242
同位体岩石学／加々美寛雄，周藤賢治，永尾隆志 著,:共立出版，2008，ISBN:9784320046498
新居浜地域の地質(1/5 万地質図幅)／青矢睦月ほか:産総研地質調査総合センター，2013

成績評価方法・基準
毎回の授業時に出席と理解度の確認を兼ねたレポートないし小テストを課し，これを平常点とする．平常点と期末試験を総合して判定し、60%以上の成績で合格とする。評価比率はおおむね平常点 50%，期末試験 50%．

再試験の有無　原則として行わない．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です．

授業の使用言語　日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 2 階 2S02 号室 TEL 088-656-7265 (メールアドレス) aoya@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週火曜日 12:00～13:00 総合科学部 3 号館 2 階 2S02 号室 ただし，在室時はいつでも構いません
備考	本年度開講せず

開講学期	2年・後期	時間割番号	616246D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地球環境変遷学[Historical Geology]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC3050JSMN01		
担当教員	石田　啓祐　[Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的

地球地球環境の変遷に関する情報は、地層に豊富に残されている。本講義では、プレート収束域に位置する西南日本やアジア東縁、ならびにアルプスーヒマラヤに続く衝突帯を例に、層序や堆積相、古生物相の解析に基づいて、古海域と陸域の相互作用や変遷を学ぶことを目的とする。

授業の概要

堆積物や古生物の研究が地球の歴史における表層環境の解析に果たす役割は大きい。プレート収束域に位置するわが国には、陸域・浅海から深海域で形成された古生代～新生代の各種堆積岩類が広く分布しており、環境履歴の解明に必要な堆積岩類の年代決定や堆積環境の解析には、大型化石とともに、微化石が有効である。本講義では、プレート収束域の付加体や衝突帯と関連堆積相における環境変遷の解析事例を中心に、生層序地史・微化石地質学的な視点から扱う。

キーワード

生層序地史、付加体、堆積相、海洋プレート層序、古海域環境、西南日本の中・古生界層序、大量絶滅と進化、フォーナ、環境変遷、アジア、テチスとパンタラッサ

先行／科目

『地層解析学[Sedimentology and Stratigraphy]』(1.0)

到達目標

海洋プレート層序の成り立ちとともに、付加体関連の堆積相に特徴的な地層や環境・年代指標となる古生物が説明できることを目標とする。

授業の計画

第1回:地球環境変遷:大型生物の出現と大量絶滅・進化
　　(中国揚子地塊上の炭酸塩岩堆積相とP/T 境界など)
第2回:プレート運動と年代・環境指標としての微化石1:紡錘虫、放散虫と生層序
第3回:プレート運動と年代・環境指標としての微化石2:コノドント動物、集合体の復元と分類、生層序
第4回:環境変遷と層序1:プレート運動と海洋プレート層序
第5回:環境変遷と層序2:海水準変動とシーケンス層序
第6回:西南日本の地帯区分と付加体関連堆積相
　　(付加体チャートー堆積岩層、付加体メランジューオリストストローム相、前弧海盆堆積相、陸棚相、非海成堆積相など)
第7回:ペルム紀付加体と被覆堆積相:秋吉帯、黒瀬川帯を例に
　　(秋吉石灰岩のコノドント生層序、坂州不整合など)
第8回:ジュラ紀付加体:美濃ー丹波ー足尾帯、秩父帯と被覆堆積相、アムール川流域、パラワン地塊などを例に
第9回:白亜紀・新生代付加体:四万十累帯を例に
第10回:変成岩の原岩と微化石年代
　　(三波川ー御荷鉾帯、丹波ー領家帯を例に、有機変成:コノドントカラーインデックス)
第11回:アルプスーカルパチア山脈のジュラー白亜系と海洋プレート層序(テチス海の変遷)
第12回:韓半島の非海成白亜系(慶尚層群の堆積相とフォーナ)と西南日本の付加体を被覆する白亜系
第13回:付加・衝突帯の削剥イベントと微化石をトレーサーとした後背地解析
　　(西南日本の付加体における削剥イベント)
第14回:東南アジア衝突テクトニクス帯のテチス閉鎖と浅海相ジュラ系・非海成白亜系
第15回:フィリピン変動帯:オフィオライトと島弧初期火成活動関連被覆層の微化石解析とWPWP 群集
第16回:定期試験

教科書

特に指定しない。

参考書

日本列島の誕生／平　朝彦著:岩波新書148, 1990年
「日本の地質」増補版／日本の地質編集委員会編:共立出版, 2005年
ミクロな化石、地球を語る／谷村好洋著:技術評論社, 2010年
微化石の科学／池谷仙之・鎮西清高訳:朝倉書店, 2007年

教科書・参考書に関する補足情報

授業に必要な資料は, 講義中に配布する。

成績評価方法・基準

授業への取り組み姿勢10%と課題レポート・期末試験90%を総合的に判断して評価します。

再試験の有無

熱心な取り組みの学生に対しては, 再試験を行う事がある。

受講者へのメッセージ

本年度は開講せず。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

教科に関する選択科目(中学校及び高等学校　理科)

授業の使用言語

日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田啓祐(総合科学部3号館2階南棟 2S04, Tel: 088-656-7243, E-mail: ishidak@tokushima-u.ac.jp) (メールアドレス) ishidak@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 平日 12:00-12:50(その他, 研究室在室時は随時, 但し時間を要する事柄は事前に連絡すること)
備考	

開講学期	2年・後期	時間割番号	616247D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地球科学実験1[Laboratory for Earth Science 1]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	EPSC2700JSMN01		
担当教員	村田　明広, 青矢　睦月, 西山　賢一, 石田　啓祐 [Akihiro Murata, Mutsuki Aoya, Kenichi Nishiyama, Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
地球科学の解析のための標準的な手法全般を身につけることを目的とする(一部に野外調査を含む)。

授業の概要
基礎的な野外調査を含めた地球科学の解析のための標準的な手法全般を身につける。地質調査に必要なルートマップ作成法の野外実習(石田)、地質構造解析のためのステレオ投影法(村田)、空中写真判読による地形解析と岩石物性の測定(西山)、及び岩石薄片の作製と火成岩・変成岩の偏光顕微鏡による観察(青矢)を取り扱う。

キーワード
ルートマップ(石田)、ステレオ投影(村田)、偏光顕微鏡、造岩鉱物、火成岩、変成岩、岩石薄片(青矢)、空中写真判読、ボーリングコア観察、岩石物性(西山)

先行／科目
『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(0.9) ,『地球科学基礎実験[Introductory Laboratory for Earth Science]』(0.9)

到達目標
地球科学の解析のための標準的な手法全般を身につけることを目的とする(一部に野外調査を含む)。ルートマップが作成できる(石田)、ステレオ投影法を使うことができる(村田)、空中写真を用いた地形判読と岩石物性の計測ができる(西山)、薄片作成、及び顕微鏡下での鉱物同定の基本を身につける(青矢)。

授業の計画
第1回:ルートマップ作成法の野外実習(1)スケールと方位、目測と歩測(担当:石田)
第2回:ルートマップ作成法の野外実習(2)路線測量と位置情報の記載法(担当:石田)
第3回:ルートマップ作成法の野外実習(3)周回ルート測量による誤差確認(担当:石田)
第4回:ルートマップ作成法の野外実習(4)地質情報の計測と記載方法(担当:石田)
第5回:ステレオ投影法の原理(担当:村田)
第6回:ステレオ投影法の利用(担当:村田)
第7回:歪解析の手法(担当:村田)
第8回:岩石物性の測定(みかけ比重・有効間隙率・色彩値)(担当:西山)
第9回:空中写真判読(河川・段丘)(担当:西山)
第10回:空中写真判読(地すべり・斜面崩壊)(担当:西山)
第11回:ボーリングコアの観察と岩盤分類(担当:西山)
第12回:火成岩薄片における鉱物の同定(担当:青矢)
第13回:岩石薄片の作成1:スライドガラス貼り付けまで(担当:青矢)
第14回:岩石薄片の作成2:両面研磨とマニキュア塗布(担当:青矢)
第15回:変成岩薄片における鉱物の同定と原岩・変成条件の推定(担当:青矢)

教科書
構造地質学／狩野謙一, 村田明広著,:朝倉書店, 1998, ISBN:9784254162370, 村田

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書は指定しない。参考資料は、各教員が配布する。

成績評価方法・基準
実習への取組姿勢と、成果物の提出、各教員による課題のレポートを総合的に判断して評価する。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 石田　啓祐:総合科学部3号館南棟 2S04, Tel: 088-656-7243 村田　明広:総合科学部3号館南棟 2S03, Tel: 088-656-7242 西山　賢一:総合科学部3号館南棟 2S05, Tel: 088-656-7239 青矢　睦月:総合科学部3号館南棟 2S02, Tel: 088-656-7265 (メールアドレス) 石田　啓祐:ishidak@tokushima-u.ac.jp 村田　明広:murata@tokushima-u.ac.jp 西山　賢一:nishiyama@tokushima-u.ac.jp 青矢　睦月:aoya@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 石田　啓祐:平日　12:00～12:50. 総合科学部3号館南棟 2S04.
	(その他, 研究室在室時は随時, 但し時間を要する事柄は事前に連絡すること) 村田　明広:火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S03. ただし, 在室時はいつでも構いません. 西山　賢一:月曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S05. 青矢　睦月:火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S02. ただし, 在室時はいつでも構いません
備考	2016 年度は開講しません。

開講学期	3年・前期	時間割番号	616248D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地球科学実験2[Laboratory for Earth Science 2]		
ナンバリング	EPSC3600JSMN01		
担当教員	村田　明広，青矢　睦月，西山　賢一，石田　啓祐 [Akihiro Murata, Mutsuki Aoya, Kenichi Nishiyama, Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース（昼間）自然科学系

授業の目的
地球科学に関わる標準的な解析手法を身につけることを目的とする。

授業の概要
地球科学の野外調査、及び野外調査に根ざした解析手法を身につける。堆積岩試料からの微化石の抽出と電子顕微鏡観察（石田）、野外における四万十帯の地質構造などに関する実習（村田）、野外における斜面測量・斜面堆積物・岩盤分類に関する実習（西山）、及び野外における三波川変成帯の岩相の識別と変形構造方位の測定（青矢）を取り扱う。

キーワード
生層序解析，微化石抽出法，電子顕微鏡操作法，野外調査，四万十帯，三波川帯，変成岩，変形構造，クリノメーター，ステレオ投影，斜面崩壊，地すべり，斜面測量，岩石物性

先行／科目
『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(0.9)，『地球科学基礎実験[Introductory Laboratory for Earth Science]』(0.9)，『地球科学実験1[Laboratory for Earth Science 1]』(0.9)

関連／科目
『地殻岩石成因論[Petrology and Tectonics of Crustal Rocks]』(0.8)

到達目標
地質や層序の微化石による解析(石田)、野外における四万十帯の地質構造などに関する実習(村田)、野外における斜面測量・斜面堆積物の調査・岩盤分類(西山)、野外における変成岩の岩相や変形構造の認識（青矢）ができるようになる。

授業の計画
第1回：微化石の形態分類と同定：生層序のための紙上解析(担当：石田)
第2回：堆積相と微化石：母岩や薄片中の微化石と産状(担当：石田)
第3回：試料岩石の化学処理法と微化石の抽出(担当：石田)
第4回：電子顕微鏡操作法と微化石観察(担当：石田)
第5回：四万十帯におけるメランジュ・断層の観察（担当：村田）
第6回：四万十帯における砂岩岩脈・変動地形の観察（担当：村田）
第7回：秩父帯の変形・変成した緑色岩類・砂岩の薄片観察（担当：村田）
第8回：四万十帯の変形・変成した緑色岩類・砂岩の薄片観察（担当：村田）
第9回：斜面崩壊・地すべりにおける斜面測量（担当：西山）
第10回：斜面崩壊・地すべり土塊の観察と試料採取（担当：西山）
第11回：野外における岩盤分類実習（担当：西山）
第12回：表層風化帯の現位置物性測定（担当：西山）
第13回：変成岩の岩相識別，クリノメーターの使用法(担当：青矢)
第14回：三波川帯の野外調査1：ルートマップの作成(担当：青矢)
第15回：三波川帯の野外調査2：変形構造方位の測定(担当：青矢)

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
各担当教員が紹介し、資料を配布する。

成績評価方法・基準
実習への取組姿勢と、成果物の提出、各教員による課題のレポートを総合的に判断して評価する。

再試験の有無
原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状（理科）取得のための選択科目です.

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先 （E メールアドレス， オフィスアワー）	(学生用連絡先) 石田　啓祐：総合科学部3号館南棟 2S04, Tel: 088-656-7243 村田　明広：総合科学部3号館南棟 2S03, Tel: 088-656-7242 西山　賢一：総合科学部3号館南棟 2S05, Tel: 088-656-7239 青矢　睦月：総合科学部3号館南棟 2S02, Tel: 088-656-7265 (メールアドレス) 石田　啓祐：ishidak@tokushima-u.ac.jp 村田　明広：murata@tokushima-u.ac.jp 西山　賢一：nishiyama@tokushima-u.ac.jp 青矢　睦月：aoya@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 石田　啓祐：平日　12:00～12:50. 総合科学部3号館南棟 2S04. (その他，研究室在室時は随時，但し時間を要する事柄は事前に連絡すること) 村田　明広：火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S03. ただし，在室時はいつでも構いません. 西山　賢一：月曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S05. 青矢　睦月：火曜日 12:00～13:00. 総合科学部3号館南棟 2S02. ただし，在室時はいつでも構いません
備考	2016 年度は開講しない。

開講学期	3年・後期	時間割番号	616249D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	地球科学実験3[Laboratory for Earth Science 3]		
ナンバリング	EPSC3700JSMN01		
担当教員	村田　明広，青矢　睦月，西山　賢一，石田　啓祐　[Akihiro Murata, Mutsuki Aoya, Kenichi Nishiyama, Keisuke Ishida]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース（昼間）自然科学系

授業の目的

地球科学をテーマとした卒業研究の下準備のための実習。地球科学系の各担当教員（石田、村田、西山、青矢）のもとでそれぞれの専門における基本的な研究遂行能力を身につけることを目標とする.

授業の概要

（担当：石田啓祐）

野外実習では、地層や層序の解析に必要な地質調査法、母岩に含まれる化石の頻度や産状の判別と試料採集法を中心に扱う. 室内実習では、試料岩石の物理ー化学処理法と微化石抽出法の実際、大型化石のクリーニング法、電子顕微鏡操作法と微化石観察法を取り扱う.

（担当：村田明広）

主に付加体を対象とした構造地質学を学ぶ学生のための室内，野外での実験，実習を行う。秩父帯，四万十帯などの付加体堆積物分布地域における野外調査の方法，およびデータの整理方法を学ぶ. また採取した緑色岩類試料などの偏光顕微鏡観察の手法を身につける.

（担当：西山賢一）

地すべり・斜面崩壊といった斜面変動地形を対象として、野外における斜面測量・斜面堆積物の地形地質調査、岩石物性の測定、岩盤分類に関する実習を行う.

（担当：青矢睦月）

主に変成岩を対象とした構造地質学、岩石学を学ぶ学生のための室内、野外での実験、実習を行う. 変成岩などの分布地域における野外調査の方法、およびデータの整理方法を学ぶ. また採取した試料の顕微鏡観察における基本的事項を身につける.

キーワード

生層序、微化石、進化・古生物（石田）
秩父帯、四万十帯、付加体、緑色岩類（村田）
地形図、地すべり、岩石物性、土石流（西山）
構造地質学、岩石学、変成岩、野外調査、ステレオネット、偏光顕微鏡（青矢）

先行／科目

『地球科学実験2[Laboratory for Earth Science 2]』(1.0)

到達目標

地球科学をテーマとした卒業研究の下準備のための実習。地球科学系の各担当教員（石田、村田、西山、青矢）のもとでそれぞれの専門における基本的な研究遂行ができるようになる.

授業の計画

（担当：石田啓祐）
第1回：野外調査実習1：地層の解析法
第2回：野外調査実習2：層序の解析法
第3回：野外調査実習3：柱状図の作成法
第4回：野外調査実習4：試料岩石採集法
第5回：室内実習1：大型化石のクリーニング法
第6回：室内実習2：炭酸塩岩類からの微化石抽出のための溶解処理法
第7回：室内実習3：炭酸塩岩類からの不溶性残渣の洗浄と回収法
第8回：室内実習4：炭酸塩岩類からの微化石抽出のための重液分離法
第9回：室内実習5：珪質堆積物からの微化石抽出のための化学処理法
第 10 回：室内実習6：珪質堆積物からの不溶性残渣の洗浄と回収法
第 11 回：室内実習7：炭酸塩堆積物の分離残渣からの微化石抽出法
第 12 回：室内実習8：珪質堆積物の分離残渣からの微化石抽出法
第 13 回：室内実習9：走査電子顕微鏡による観察用の定方位試料準備法
第 14 回：室内実習 10：走査電子顕微鏡の操作法
第 15 回：室内実習 11：走査電子顕微鏡による微化石撮影法
第 16 回：総括実習（授業評価含む）
（担当：村田明広）
第1回：ガイダンス，付加体の構造に関する文献調査
第2回：付加体堆積物の薄片観察（1）砂岩・泥岩・チャート
第3回：付加体堆積物の薄片観察（2）緑色岩類・石灰岩
第4回：ステレオ投影法を活用した実習
第5回：秩父帯の野外調査実習：岩相区分
第6回：秩父帯のルートマップ作成（1）整然層地帯
第7回：秩父帯のルートマップ作成（2）メランジュ地帯
第8回：秩父帯での野外調査実習：断層・褶曲・面構造の記載
第9回：四万十帯での野外調査実習：岩相区分
第 10 回：四万十帯のルートマップ作成（1）整然層地帯
第 11 回：四万十帯のルートマップ作成（2）メランジュ地帯
第 12 回：四万十帯の野外調査実習：断層・褶曲・面構造の記載
第 13 回：緑色片岩の薄片作成（1）岩石切断
第 14 回：緑色片岩の薄片作成（2）研磨・薄化
第 15 回：偏光顕微鏡観察：変成鉱物の同定
第 16 回：偏光顕微鏡観察：変形構造の把握
（担当：西山賢一）
第1回：地すべり・崩壊・土石流を対象とした地形図の図上作業の基礎
第2回：地すべりを対象とした地形量の計測法
第3回：崩壊・土石流を対象とした地形量の計測法
第4回：地すべりを対象とした空中写真判読法
第5回：崩壊・土石流を対象とした空中写真判読法
第6回：斜面変動地形の現地測量法（レーザー距離計を用いた簡易測量）
第7回：斜面堆積物の地形・地質調査 1(基盤岩の観察)
第8回：斜面堆積物の地形・地質調査 2（崩積土・崖錐・地すべり移動体の観察）
第9回：表層風化帯の岩盤分類（電研式岩級区分による）
第 10 回：表層風化帯の現位置物性測定法（シュミットハンマー・土壌貫入硬度測定）
第 11 回：表層風化帯の試料採取法
第 12 回：岩石物性の室内測定実習(みかけ比重・有効間隙率)
第 13 回：岩石物性の室内測定実習(色彩測定と含水比)
第 14 回：土・火山灰試料の現地観察と試料採取法（検土杖・ハンドオーガー掘削）
第 15 回：土・火山灰試料の室内分析法（水ひによる火山ガラスの観察）
第 16 回：調査・分析のとりまとめと発表
（担当：青矢睦月）
第1回：ガイダンス：現在の地球磁場など
第2回：変形構造方位のデータ整理に関する室内実習：偏角補正，線構造と面構造の表記
第3回：変形構造方位のデータ整理に関する室内実習：露頭スケッチから褶曲のフェルゲンツを認識
第4回：変形構造方位のデータ整理に関する室内実習：フェルゲンツの逆転と大褶曲の認識
第5回：三波川変成帯での野外調査実習：岩相区分とクリノメーターの使用法
第6回：三波川変成帯での野外調査実習：褶曲構造の記載法
第7回：三波川変成帯での野外調査実習：ルートマップの作成
第8回：三波川変成帯での野外調査実習：定方位試料の採取法
第9回：野外実習で得られたデータの整理：フィールドノートの整理
第 10 回：野外実習で得られたデータの整理：ルートマップの清書
第 11 回：野外実習で得られたデータの整理：構造データ表への入力作業
第 12 回：野外実習で得られたデータの整理：ステレオプロット図の作成
第 13 回：採取した試料の薄片作成：片面研磨、チップの貼り付け
第 14 回：採取した試料の薄片作成：方位の記入、研磨面画像のスキャン、薄片の完成
第 15 回：変成岩薄片の顕微鏡観察：変成鉱物の同定
第 16 回：変成岩薄片の顕微鏡観察：微細変形構造の認識

教科書

参考書

変成・変形作用／中島隆［ほか］著，：共立出版，2004，ISBN:9784320046870，青矢
構造地質学／狩野謙一，村田明広著，：朝倉書店，1998，ISBN:4254162375，青矢、村田
偏光顕微鏡と岩石鉱物（第2版）／黒田吉益，諏訪兼位共著，：共立出版，1983，ISBN:4320045785，青矢
微化石の科学／池谷仙之・鎮西清高訳：朝倉書店，2007，ISBN:978-4-254-162578，石田

教科書・参考書に関する補足情報

教科書は特に指定しない. 必要な資料は各教員が紹介する.
（青矢備考）参考書 1 は変成・変形作用について総括しているので自習用に購入するとよいかもしれません. 参考書 2 は一般的な構造地質学，参考書 3 は岩石の偏光顕微鏡観察に関するものです.

成績評価方法・基準

実習への取組姿勢と、課題のレポートや成果物の提出を総合的に判断して評価する。

再試験の有無

原則として再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

野外実習は土・日・休日などに予定しており、交通費等は基本的に受講者負担となります。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状（理科）取得のための選択科目です.

授業の使用言語

日本語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	（学生用連絡先） 石田　啓祐：総合科学部3号館南棟 2S04，Tel: 088-656-7243 村田　明広：総合科学部3号館南棟 2S03，Tel: 088-656-7242 西山　賢一：総合科学部3号館南棟 2S05，Tel: 088-656-7239 青矢　睦月：総合科学部3号館南棟 2S02，Tel: 088-656-7265 （メールアドレス） 石田　啓祐：ishidak@tokushima-u.ac.jp 村田　明広：murata@tokushima-u.ac.jp 西山　賢一：nishiyama@tokushima-u.ac.jp 青矢　睦月：aoya@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 石田　啓祐：平日　12:00～12:50. 総合科学部3号館南棟 2S04 （在室時は随時，但し時間を要する事柄は事前に連絡すること）

	村田　明広：火曜日 12:00〜13:00. 総合科学部3号館南棟 2S03. ただし，在室時はいつでも構いません. 西山　賢一：月曜日 12:00〜13:00. 総合科学部3号館南棟 2S05. 青矢　睦月：火曜日 12:00〜13:00. 総合科学部3号館南棟 2S02. ただし，在室時はいつでも構いません
備考	2016 年度は開講しません。

開講学期	**3年・前期**	**時間割番号**	**616250D**
科目分野	**地球惑星科学[Earth and Planetary Science]**		
選必区分	**選択**		
科目名	**応用地質学[Applied Geology]**		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	**EPSC3150JSMN01**		
担当教員	**西山　賢一　[Kenichi Nishiyama]**		
単位数	**2**	**対象学生・年次**	**応用理数コース（昼間）自然科学系**

授業の目的
地球表層環境の開発・保全・防災にとって必須となる岩石・岩盤・土の物性（物理的・力学的性質）とその形成過程を理解する。また、岩石・岩盤・土と，地表環境に多く存在する水（地下水）・酸素との相互作用と、その結果として形成される岩石の表層風化帯と土壌の生成過程を理解するとともに、豪雨や地震時における表層風化帯の削剥プロセスについて理解する。

授業の概要
地球表層環境の開発・保全・防災を進めるためには、まず、地球の表層に分布する岩石・岩盤・土の物理的・力学的性質を理解する必要がある。また、岩石・岩盤・土は、地表環境下に多く分布する水（地下水）・酸素との相互作用を受け、その物性が時間的に変化していく。その結果として、地表には岩石の表層風化帯と土壌が形成され、それらは豪雨や地震時に侵食されうる予備物質となる。以上のように、地表環境を特徴付ける岩石物性の時間的変化と，それに起因した侵食・削剥プロセスについて学ぶ。

キーワード
応用地質学，環境地質学，災害地質学，地下水学

先行／科目
『応用地形学[Applied Geomorphology]』(1.0) ,『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(1.0)

到達目標
地球表層環境の開発・保全・防災にとって必須となる岩石・岩盤・土の物性（物理的・力学的性質）とその形成過程を理解する。また、岩石・岩盤・土と，地表環境に多く存在する水（地下水）・酸素との相互作用と、その結果として形成される岩石の表層風化帯と土壌の生成過程を理解するとともに、豪雨や地震時における表層風化帯の削剥プロセスについて理解する。

授業の計画
第1回：応用地質学の立場
第2回：岩石の物理的・力学的性質
第3回：岩盤の物理的・力学的性質
第4回：応用地質学的における地質調査法と物理探査
第5回：土の力学の基礎
第6回：地下水の特徴
第7回：地下水水質と熱水変質作用
第8回：岩石・鉱物の風化と土壌の形成
第9回：風化による岩石物性変化
第10回：風化速度の実測例
第11回：斜面崩壊の特徴
第12回：地すべりの特徴
第13回：岩盤崩壊の特徴
第14回：大規模崩壊・深層崩壊の特徴
第15回：地震時における谷埋め盛土の地すべり現象
第16回：期末試験

教科書

参考書
理学部学生と理学部出身者のための土木地質学／横田修一郎著,：斯文堂，1995-07，ISBN:4-88272-090-6
災害地質学入門／千木良雅弘著,：近未来社，1998-03，ISBN:4-906431-08-9
地形変化の科学 ： 風化と侵食／松倉公憲 著,：朝倉書店，2008，ISBN:978-4-254-16052-

成績評価方法・基準
毎回の授業中に小問題を課します．これに期末試験を加えて評価します．

再試験の有無
再試験を行います．

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目
理科

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 **（E メールアドレス，オフィスアワー）**	（学生用連絡先） 西山賢一（3 館 2S05 室，088-656-7239，nishiyama@tokushima-u.ac.jp） （メールアドレス） nishiyama@tokushima-u.ac.jp （オフィスアワー） 月 12〜13 時
備考	

開講学期	3年・前期	時間割番号	616251D
科目分野	地球惑星科学[Earth and Planetary Science]		
選必区分	選択		
科目名	岩石解析学[Analytical Petrology]		
ナンバリング	EPSC3200JSMN01		
担当教員	青矢　睦月 [Mutsuki Aoya]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的

地球構成物質のうち主に変成岩について、数km～数ミクロンに渡る様々な規模での構造や組成の解読法を学ぶ。また得られた情報に対する地球科学的な解釈のやり方を併せて学ぶ。

授業の概要

主に四国の三波川変成帯とその構成岩石を対象とし，露頭観察に基づく変形構造解析，偏光顕微鏡観察に基づく微細構造解析，相平衡岩石学(熱力学)に基づく変成反応の理論，岩石が辿った圧力・温度・変形履歴の解読，及びそのモデル計算による解釈を扱う．特に前半部では地盤工学の基礎データとなる基盤地質図の作成過程についても触れたい．

基本的に講義形式で進め，授業時間内に小テスト(またはレポート)を課す．小テストの模範解答は次回授業時に示す．また小テスト・レポートには質問記入欄を設け，学生から出た質問には次回授業時に可能な限り回答・コメントする．

キーワード

変成岩，変成鉱物，化学組成，変形構造，褶曲，片理，歪み楕円体，圧力・温度履歴，熱流方程式

先行／科目

『地球科学の基礎[Introduction to Earth Science]』(0.8) ,『地殻岩石成因論[Petrology and Tectonics of Crustal Rocks]』(0.8)

関連／科目

『構造地質学1[Structural Geology 1]』(0.8) ,『構造地質学2[Structural Geology 2]』(0.8)

到達目標

1. 塑性変形を受けた岩石にどのような構造・微細構造が発達するかを理解する。
2. 変成作用(温度・圧力条件の変化)によって岩石中の鉱物組み合わせが変化すること、及び
　三波川変成岩を構成する主な変成鉱物を理解する。
3. 三波川変成岩中に変成・変形作用の履歴が記録されていることを理解する。
4. モデル計算によって解釈を与えることで、変成岩の記録した履歴に巨視地球科学的な意味づけが
　できる事を理解する。

授業の計画

第1回:変成作用に関する基本概念:原岩，変成度，変成相
第2回:野外構造 1:変形段階の認識
第3回:野外構造 2:歪み楕円体と歪み解析
第4回:野外構造 3:三波川帯における歪み解析の解釈
第5回:野外構造 4:日比原の南北断面図
第6回:野外構造 5:剪断センスの認識(チベット含む)
第7回:微細構造 1:偏光顕微鏡と変成鉱物
第8回:微細構造 2:鉱物成長と変形の前後関係
第9回:微細構造 3:変成・変形史の解読
第 10 回:岩石学 1:相平衡岩石学の基礎
第 11 回:岩石学 2:圧力・温度履歴
第 12 回:熱モデル計算 1:定常状態の大陸地殻
第 13 回:熱モデル計算 2:接触変成作用
第 14 回:熱モデル計算 3:海嶺接近モデルと三波川帯への適用
第 15 回:期末試験
第 16 回:総括授業

教科書

特に指定しない。授業時に資料を配付する。

参考書

変成・変形作用／中島隆 [ほか]著,:共立出版，2004, ISBN:4320046870
マイクロテクトニクス : 微細構造地質学／C.パスキエ, R.トゥロウ 著,鳥海光弘，金川久一 訳,:シュプリンガー・フェアラーク東京，1999, ISBN:4431708332
岩石学 = Petrology／榎並正樹 著,:共立出版，2013, ISBN:9784320047242
岩石・鉱物のための熱力学 = Thermodynamics in Mineralogy and Petrology／内田悦生著,:共立出版，2012, ISBN:9784320046764

教科書・参考書に関する補足情報

授業時に資料を配付するので教科書は不要。カラー写真など，配付しにくい資料のpdfファイルは徳島大学 LMS(i-Collabo)にアップする予定。

成績評価方法・基準

毎回の授業時に出席と理解度の確認を兼ねた小テストまたはレポートを課し、これを平常点とする。平常点と期末試験を総合して判定し、60%以上の成績で合格とする。評価比率はおおむね平常点 50%，期末試験 50%．

再試験の有無

原則として行わない。

受講者へのメッセージ

毎回の授業時に行う小テストまたはレポートについては次回(場合によっては授業中)に模範解答を開示するので復習して下さい。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

本授業科目は中学校及び高等学校教諭一種免許状(理科)取得のための選択科目です．

授業の使用言語

日本語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 総合科学部 3 号館 2 階 2S02 号室 TEL 088-656-7265 (メールアドレス) aoya@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 毎週火曜日 12:00～13:00 総合科学部 3 号館 2 階 2S02 号室 ただし，在室時はいつでも構いません
備考	本年度開講せず

開講学期	4年・通年	時間割番号	616252D
科目分野	応用理数[Science and Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	応用理数セミナー[Seminar on Natural Sciences]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	APSM4900JSMN01		
担当教員	小山 晋之, 岸本 豊, 中村 浩一, 伏見 賢一, 真岸 孝一, 松尾 義則, 真壁 和裕, 村田 明広, 井澤 健一, 齊藤 隆仁, 川崎 祐, 渡部 稔, 佐藤 高則, 西山 賢一, 青矢 睦月, 折戸 玲子, 久田 旭彦, 犬飼 宗弘, 上野 雅晴, 山本 孝, 山本 裕史, 中村 光裕, 山本 祐平 [Kuniyuki Koyama, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Akihiro Murata, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Yu Kawasaki, Minoru Watanabe, Takanori Satoh, Kenichi Nishiyama, Mutsuki Aoya, Reiko Orito, Akihiko Hisada, INUKAI MUNEHIRO, Masaharu Ueno, Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Yuhei Yamamoto]		
単位数	4	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
物理科学, 化学, 生命科学, 地球科学の分野の研究室毎に行われる卒業研究に必要となる研究内容, 試料, 実験手法などの詳細についての学習を行う。また, 必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習などを行う。

授業の概要
物理科学, 化学, 生命科学, 地球科学の分野の研究室毎に行われる卒業研究に必要となる研究内容, 試料, 実験手法などの詳細についての学習を行う。指導教員の指導の下に文献調査, 論文・専門書講読を行い, データ解析手法や実験機器・実験手法についての理解を深める。学習内容を研究室でのゼミなどを通じて発表することで, 学習内容のまとめ・コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上を図る。また, 必要に応じて応用理数コース以外の工学系教員の下で卒業研究に必要となる知識・手法の学習などを行う。

キーワード
卒業研究, 研究室でのゼミ

到達目標
研究室毎に行われる卒業研究に必要となる研究内容, 試料, 実験手法などの詳細について学習する。学習内容を研究室でのゼミなどを通じて発表し, 学習内容のまとめ・コミュニケーション・プレゼンテーション能力を向上させる。

授業の計画

教科書

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・参考書は, 適宜紹介する。

成績評価方法・基準
ゼミでの発表, 研究の進め方などを中心にして, 総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
日常的に関連テーマについての問題意識を持ち, 毎日の勉強の積み重ねが非常に重要です。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成 28 年度は開講しない。

応用理数

開講学期	4年・前期	時間割番号	616253D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	量子物質科学[Quantum Physics of Condensed Matter]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS5300JSMN01		
担当教員	小山 晋之, 真岸 孝一 [Kuniyuki Koyama, Koichi Magishi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
身の回りの物質は多様な物性を示すが, その中で, 低温領域において出現する超伝導や磁性などの物性を, 量子論に基づいて理解することを目的とする。また, これらの物性研究を行うための低温技術や, あるいは環境科学に関連する機能性を持つ物質開発とその物性の理解を目的とする。

授業の概要
物質は低温で最も安定な状態をとる。つまり物質本来の性質を知るためには低温が必要である。超流動や超伝導という現象はまさに低温で初めて明らかとなったものである。本講義では実験的な側面から低温で現れる様々な物性現象を量子論に基づいて述べ, また, 関連する低温技術や実験手法などについて紹介する(小山)。さらに, 遍歴電子系の示す特異な磁性, および環境問題の解決につながる機能性物質の物性評価や開発と応用について解説する(真岸)。

キーワード
超伝導, 磁性, 低温技術, 機能性物質

到達目標
低温で現れる超伝導や磁性などの物性を量子論に基づいて理解することを目的とする。また, これらの物性研究を行うための低温技術や, 環境科学に関連する新規の性質を持つ物質の開発と物性の理解を目標とする。

授業の計画
1. 序論, 超伝導と磁性(小山)
2. 超伝導の実験事実(小山)
3. 超伝導転移の熱力学(小山)
4. 超伝導の理論的考察(小山)
5. 第二種超伝導体と高温超伝導(小山)
6. 物質の低温磁性と低温技術(小山)
7. 局在磁性(小山)
8. 秩序磁性(小山)
9. 序論, 磁性の分類(真岸)
10. 遍歴磁性(真岸)
11. 局在スピンと伝導電子の相互作用(真岸)
12. 強相関電子物性(真岸)
13. 物質開発と応用 1(強相関電子系)(真岸)
14. 物質開発と応用 2(非従来型超伝導体)(真岸)
15. 総括, 環境問題の解決につながる新物質開発(真岸)

小山 晋之／8回
低温で現れる様々な物性現象として, 主に超伝導について解説する。
真岸 孝一／7回)
低温で現れる様々な物性現象として, 主に磁性について解説する。

教科書
キッテル固体物理学入門(上)／Charles Kittel／[著],宇野 良清／共訳,津屋 昇／共訳,新関 駒二郎／共訳,森田 章／共訳,山下 次郎／共訳,: 丸善, 2005, ISBN:9784621076538
キッテル固体物理学入門(下)／Charles Kittel／[著],宇野 良清／共訳,津屋 昇／共訳,新関 駒二郎／共訳,森田 章／共訳,山下 次郎／共訳,: 丸善, 2005, ISBN:462107654

参考書

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・参考書は, 適宜紹介する。

成績評価方法・基準
ゼミナール形式の講義における発表および質疑応答を中心に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
日常的に関連テーマについての問題意識を持ち, 毎日の勉強の積み重ねが非常に重要です。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 小山 晋之:総合科学部 3 号館北棟1階 1N07, 088-656-7233 真岸 孝一:総合科学部 3 号館北棟1階 1N09, 088-656-7230 (メールアドレス) 小山 晋之:koyama@tokushima-u.ac.jp 真岸 孝一:magishi@tokushima-u.ac.jp
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	616254D
科目分野	物理学[Physics]		
選必区分	選択		
科目名	宇宙科学[Space Science]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	PHYS5100JSMN01		
担当教員	伏見　賢一　[Kenichi Fushimi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
宇宙の構造，進化について学ぶ．

授業の概要
宇宙の構造，構成要素，進化について解説する．宇宙の構造に関する知識は，20 世紀後半に特に進んだ観測技術により精度が向上した．遠い天体の距離を正確に測る方法，銀河の形状および分光学による銀河系の進化，宇宙の大部分を占めるとされている宇宙暗黒物質やダークエネルギーについて，観測及び理論の現状を解説する．

キーワード
宇宙構造，宇宙の進化，宇宙の観測，宇宙論，宇宙暗黒物質

到達目標
1. 現代の宇宙科学について正しく理解し，わかりやすく解説することができるようになること．

授業の計画
1. 天文学基礎 I (星座，天体の等級)
2. 天文学基礎 II (宇宙の各階層)
3. 相対性理論 I(特殊相対性理論の考え方)
4. 相対性理論 II(Lorentz 変換と時空)
5. 相対性理論 III(同時の相対性、時間、空間の収縮)
6. 相対性理論 IV(等価原理)
7. 相対性理論 V(局所慣性系、重力場と空間)・中間テスト
8. 宇宙論 I (膨張宇宙論の理論)
9. 宇宙論 II (膨張宇宙論の観測)
10. 宇宙論 III (宇宙を構成するもの)
11. 宇宙論 IV (宇宙暗黒物質概論)
12. 初期宇宙論 I (インフレーション・ビッグバン)
13. 初期宇宙論 II (物質の生成，相互作用の進化)
14. 初期宇宙論 III (初期宇宙元素合成)
15. 初期宇宙論 IV (宇宙の晴れあがり以降)
16. 総合演習

教科書
宇宙物理学入門 : 現代宇宙物理学の A から Ω／伏見賢一 著,:大学教育出版，2015, ISBN:9784864293501

参考書
適宜指示する。

成績評価方法・基準
中間・期末試験(50%)レポート(40%)　出席(10%)

再試験の有無
なし．

受講者へのメッセージ
講義ノートを用意すること．演習をすることがあるので関数電卓を用意しておくこと．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 伏見　賢一:総合科学部 3 号館 1 階 1N01、088-656-7238 (メールアドレス) 伏見賢一:kfushimi@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 研究室扉の予定表に示されている空欄の時間帯
備考	

開講学期	4年・前期	時間割番号	616255D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	分子化学反応論[Organic Reaction Mechanism]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3250JSMN01		
担当教員	三好　徳和　[Norikazu Miyoshi]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
有機化学 I・II に引き続き，有機化学の反応を官能基別に分類して，それらの化合物の命名法，性質，構造と製法及び反応を立体化学を含めて講義する．

授業の概要
芳香族化合物，カルボニル化合物，酸化還元反応ならびにアミンについて講義する

キーワード
芳香族化合物，カルボニル化合物，酸化還元，アミン

先行／科目
『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(1.0) ,『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(1.0)

到達目標
1. 芳香族化合物，およびカルボニル化合物を中心とする有機化学反応の基礎を理解する．

授業の計画
1. 1. 芳香族性・ベンゼンの反応(2 回)
2. 2. 置換ベンゼンの反応(2 回)
3. 3. カルボニル化合物 I-求核アシル化反応-(2 回)
4. 4. カルボニル化合物 II-アルデヒドとケトン-(3 回)
5. 5. カルボニル化合物 III-α 炭素上での反応-(2 回)
6. 6. 酸化反応について
7. 7. 還元反応について
8. 8. アミン
9. 9. 試験
10. 10. 総括授業

教科書
ブルース 有機化学概説 第 2 版／大船康史・香月昜・西郷和彦・富岡清 監訳:化学同人, ISBN:9784759811995

参考書
ブルース「有機化学第 5 版 下」／大船・香月・西郷・富岡監訳:化学同人, ISBN:9784759811698

成績評価方法・基準
授業に取り組む姿勢と，期末に行う試験により評価する．

再試験の有無
場合によっては行う．

受講者へのメッセージ
有機化学 I・II の内容を理解していることが原則です．注意事項は初回の授業にて話すので，遅刻および欠席はしないように．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス， オフィスアワー)	(学生用連絡先) 三好　徳和
備考	2016 年は開講せず

開講学期	4年・前期	時間割番号	616256D
科目分野	化学[Chemistry]		
選必区分	選択		
科目名	生物有機化学[Biological and Organic Chemistry]		
ﾅﾝﾊﾞﾘﾝｸﾞ	CHEM3350JSMN01		
担当教員	佐藤　高則 [Takanori Satoh]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
生命現象を理解するためには、化学とりわけ有機化学からの理解が重要である。この授業では、生体高分子とその構成要素を有機化合物としてとらえ、その特性や反応性を理解することを目的としている。

授業の概要
重要な生体物質として，糖・アミノ酸・タンパク質等を含めた様々な有機化合物の化学を学ぶ．特にタンパク質はアミノ酸が多数重合した高分子であり，機能する立体構造を形成するためには，天文学的な数の原子同士の相互作用が必要である．この授業ではタンパク質の立体構造データベースを利用したタンパク質の立体構造の解析法や，タンパク質の機能と立体構造の相関性について解説する。加えて天然物資源から合成される化合物について，その生合成経路と合成された化合物の機能について学ぶ．

キーワード
糖類、脂質、タンパク質、核酸、天然物

先行／科目
『生命科学の基礎[Introduction to Bioscience]』(1.0) ,『生物化学1[Biochemistry 1]』(1.0) ,『生物化学2[Biochemistry 2]』(1.0)

関連／科目
『有機化学1[Organic Chemistry 1]』(0.8) ,『有機化学2[Organic Chemistry 2]』(0.8)

到達目標
1.基本的な生体高分子の構造・機能・反応が理解できる。
2.酵素反応機構が理解できる
3.タンパク質の立体構造構築原理が理解できる

授業の計画
第1回:ガイダンス(シラバス、評価方法、課題、定期試験、web による資料活用法などの説明)
第2回:アミノ酸・ペプチドの化学(1)
第3回:アミノ酸・ペプチドの化学(2)
第4回:タンパク質の化学(1):一次～四次構造の構築原理
第5回:タンパク質の化学(2):タンパク質データベース
第6回:酵素反応機構(1)
第7回:酵素反応機構(2)
第8回:糖質の化学(1)
第9回:糖質の化学(2)
第10回:脂質・脂肪酸の化学(1)
第11回:脂質・脂肪酸の化学(2)
第12回:ヌクレオチド・核酸の化学(1)
第13回:ヌクレオチド・核酸の化学(2)
第14回:天然物化学(1)
第15回:天然物化学(2)
第16回:定期試験

教科書
マクマリー生物有機化学(生化学編,第 4 版)／John McMurry, David S.Ballantine, Carl A.Hoeger, Virginia E.Peterson [著],菅原二三男 監訳,:丸善出版, 2014, ISBN:4621087711

参考書
ヴォート基礎生化学／D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt 著,田宮信雄, 村松正實, 八木達彦, 遠藤斗志也 訳,:東京化学同人, 2010, ISBN:9784807907120
その他、プリントを授業中に随時配布する。

教科書・参考書に関する補足情報
http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm にて、授業配布資料、課題を提供する予定です。

成績評価方法・基準
毎回の課題(60%),定期試験(40%)

再試験の有無
試験細則に準拠し，受験資格のあるもののみ再試験を行います．

受講者へのメッセージ
講義の最後に課題を出しますので，出席してください．また，授業態度の著しく悪い学生は欠席扱いとする場合があります．

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	http://www.geocities.jp/satokichi2004jp/syllabus/jyugyou.htm
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	(学生用連絡先) 佐藤高則(総合科学部 3 号館 3N05, e-mail:tsatoh@tokushima-u.ac.jp)

	(メールアドレス) tsatoh@tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー) 平日の 9:00-17:00 で、授業以外の時間 学習支援室(3 号館 1 階スタジオ):前期月曜 17:00-18:00 Study Support Space 学習支援・アドバイザー(常三島図書館 1 階ピアサポートルーム):前期木曜 18:00-19:00
備考	授業を受ける際には，2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが，授業の理解と単位修得のために必要である．

開講学期	4年・前期	時間割番号	616257D
科目分野	生物科学[Bioscience]		
選必区分	選択		
科目名	バイオテクノロジー特論[Advanced Biotechnology]		
ナンバリング	BISC5190JSMN01		
担当教員	真壁　和裕，渡部　稔　[Kazuhiro Makabe, Minoru Watanabe]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース（昼間）自然科学系

授業の目的
多様な生物のゲノム構造が明らかにされてデータベース化されるなか、さまざまな生命現象におけるゲノムの機能を知るための科学的技術を学ぶことによって、遺伝情報の完全解読のために必要な塩基配列データと機能解析データに関する考察を行う。

授業の概要
多様な生物のゲノム構造が明らかにされてデータベース化されるなか、遺伝情報の完全解読のために必要な塩基配列データと機能解析データに関する考察を行う。
(オムニバス方式/全 15 回)
(真壁和裕/8 回)塩基配列データのハンドリングに関して原理および最新の技術を学び、さらに遺伝子発現情報に関する知見と技術を学ぶ。
(渡部稔/8 回) 遺伝子の塩基配列のデータから推定されるアミノ酸配列を用い、相同性検索などにより元の遺伝子の機能を予測する方法論について学ぶ。

キーワード
ゲノミクス、プロテオミクス、バイオインフォマティクス、相同性検索、モデル生物

到達目標
1. ゲノム機能を解析する現代的な手法の原理と実際の方法を具体的な事例に基づいて学び、大量情報を扱うデータベースの利用の理解に至ることを目標とする。

授業の計画
1. ゲノム配列の定義とドラフト配列(真壁)
2. ゲノム配列の獲得と解析技術(真壁)
3. ゲノム進化と生命科学研究(真壁)
4. 環境による変異と発生学的表現型(真壁)
5. ゲノム発現情報の網羅的解析(真壁)
6. ゲノム機能解析とプロテオミクス(真壁)
7. ゲノムの組換え技術と産業・医学への応用技術(真壁)
8. ゲノム研究の展望(真壁)
9. ゲノム情報の取扱い(渡部)
10. EST データ解析(渡部)
11. 相同性検索(渡部)
12. モデル生物のゲノム解析(渡部)
13. 非モデル生物のゲノム解析(渡部)
14. アミノ酸配列とタンパク質の機能相関(渡部)
15. 新規タンパク質の機能予測(渡部)
16. 総括授業(渡部)

教科書
ゲノミクス・プロテオミクス・バイオインフォマティクス入門／A. Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer 共著,：オーム社, 2004-06, ISBN:4274197328

参考書

成績評価方法・基準
平常点、小テストおよび定期試験の成績を総合的に評価する。

再試験の有無
無

受講者へのメッセージ
講義は集中して聴いていないと到底理解できませんし(喋ったり寝たりしないこと)、内容は一度聴いたくらいで完全に理解して覚えることは困難です(自らも学び、復習をすること)。
講義を聞きながらノートをとり、納得できるまで復習する習慣をつけてください。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語
日本語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	(学生用連絡先) 真壁　和裕 渡部　稔 (オフィスアワー) 教授室で随時受けつけます。
備考	

開講学期	4年・通年	時間割番号	616258D
科目分野	応用理数[Science and Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	雑誌講読[Reading Scientific Papers]		
ナンバリング	APSM4400JSMN01		
担当教員	小山　晋之，岸本　豊，中村　浩一，伏見　賢一，真岸　孝一，松尾　義則，真壁　和裕，村田　明広，井澤　健一，齊藤　隆仁，川崎　祐，渡部　稔，佐藤　高則，西山　賢一，青矢　睦月，折戸　玲子，久田　旭彦，犬飼　宗弘，上野　雅晴，山本　孝，山本　裕史，中村　光裕，山本　祐平 [Kuniyuki Koyama, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Akihiro Murata, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Yu Kawasaki, Minoru Watanabe, Takanori Satoh, Kenichi Nishiyama, Mutsuki Aoya, Reiko Orito, Akihiko Hisada, INUKAI MUNEHIRO, Masaharu Ueno, Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Yuhei Yamamoto]		
単位数	2	対象学生・年次	応用理数コース（昼間）自然科学系

授業の目的
卒業研究に着手した学生が配属研究室において，卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し，その内容を紹介するとともに，学生，教員と討論を行う。このことにより，専門分野の知識を深めるとともに，専門を異にする分野からの同一課題に対する見方を理解することにより，理工学分野における広範な視野を養成する。さらに，専門外国語の能力を高めるとともに，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る。

授業の概要
卒業研究に着手した学生が配属研究室において，卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し，その内容を紹介するとともに，学生，教員と討論を行う。このことにより，専門分野の知識を深めるとともに，専門を異にする分野からの同一課題に対する見方を理解することにより，理工学分野における広範な視野を養成する。さらに，専門外国語の能力を高めるとともに，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の養成を図る。

キーワード
文献講読、討論、プレゼンテーション

到達目標
1. 卒業研究に関連する文献等を熟読し専門知識を深める。
2. 文献等を講読して得た知識を紹介するとともにその内容について討論できる。
3. 英文文献の講読を通じて、専門分野の英語読解力を身につける。

授業の計画
卒業研究に着手した学生が配属研究室において、卒業研究と関連する専門分野の英文文献を講読し、その内容を紹介するとともに、学生、教員と討論を行う。

教科書
配属研究室の指示に従うこと。

参考書
配属研究室の指示に従うこと。

教科書・参考書に関する補足情報
教科書・参考書は，適宜紹介する。

成績評価方法・基準
専門外国語の能力，プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力などを中心にして，総合的に評価する。

再試験の有無
再試験は行わない。

受講者へのメッセージ

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先（E メールアドレス，オフィスアワー）	
備考	平成 28 年度は開講しない。

開講学期	4年・通年	時間割番号	616259D
科目分野	応用理数[Science and Mathematics]		
選必区分	必修		
科目名	卒業研究[Graduation Work]		
ナンバリング	APSM4950JSMN01		
担当教員	小山 晋之, 岸本 豊, 中村 浩一, 伏見 賢一, 真岸 孝一, 松尾 義則, 真壁 和裕, 村田 明広, 井澤 健一, 齊藤 隆仁, 川崎 祐, 渡部 稔, 佐藤 高則, 西山 賢一, 青矢 睦月, 折戸 玲子, 久田 旭彦, 犬飼 宗弘, 上野 雅晴, 山本 孝, 山本 裕史, 中村 光裕, 山本 祐平 [Kuniyuki Koyama, Yutaka Kishimoto, Koichi Nakamura, Kenichi Fushimi, Koichi Magishi, Yoshinori Matsuo, Kazuhiro Makabe, Akihiro Murata, Kenichi Izawa, Takahito Saito, Yu Kawasaki, Minoru Watanabe, Takanori Satoh, Kenichi Nishiyama, Mutsuki Aoya, Reiko Orito, Akihiko Hisada, INUKAI MUNEHIRO, Masaharu Ueno, Takashi Yamamoto, Hiroshi Yamamoto, Mitsuhiro Nakamura, Yuhei Yamamoto]		
単位数	8	対象学生・年次	応用理数コース(昼間)自然科学系

授業の目的
講義や実験から学んだ知識を応用し，指導教員の指導のもと研究を遂行することにより，社会に出てから自分の力で問題解決する能力を養う。また，自分の考えを明確かつ論理的に伝えるための文書作成能力，プレゼンテーション能力を体得する。

授業の概要
これまでに学修して培ってきた数理科学，自然科学および工学的な知識や技術を駆使し，それぞれの学生が配属された研究室で指導教員と相談して決める卒業研究テーマについて，教員の助言・指導の下，研究計画，実験的あるいは理論的研究の実施，結果の検討と考察を能動的に行い，得られた成果を少しでも相手に理解してもらうようにプレゼンテーションを行うとともに，卒業論文としてまとめる一連の研究活動を行う。
応用理数コース以外の学生でも，各コースで必要とされる知識と技術を身につけ応用理数(理学)的な研究を行うことを希望する場合は，本コースで卒業研究を行うことができる。
卒業研究を通じて社会で必要とされる基本的な素養を持った理工学系人材を養成するための研究指導を行う。

キーワード
研究、論文作成、プレゼンテーション

到達目標
1. 自分で研究テーマを決めて研究を遂行できる。
2. 研究結果を論文形式にまとめることができる。
3. 研究結果を適切にプレゼンテーションできる。

授業の計画
各研究室で指導教員の指導の下で研究、論文作成を行う。

教科書
配属研究室の指示に従うこと。

参考書
配属研究室の指示に従うこと。

成績評価方法・基準
研究の進め方などを中心にして，プレゼンテーション，卒業論文としてまとめる一連の研究活動を総合的に評価する。

再試験の有無
原則として行わない。

受講者へのメッセージ
日常的に関連テーマについての問題意識を持ち，毎日の勉強の積み重ねが非常に重要です。

JABEE合格

学習教育目標との関連

教免科目

授業の使用言語

WEB ページ	
連絡先 (E メールアドレス, オフィスアワー)	
備考	平成28年度は開講しない。