

# 数理科学専攻(新)

開設科目	解析学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	増本誠				

授業の概要 リーマン面論を展望しつつ一変数の複素函数論を展開する。 / 検索キーワード 正則関数, 等角写像, 調和関数, リーマン面

授業の一般目標 一変数の複素函数論の基本的な事柄を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 一変数の複素函数論における様々な概念を, 直感的な意味を把握しながら, 論理的に正確に理解する。 2. 一変数の複素函数論における様々な定理・公式を正しく応用できる。 思考・判断の観点: 数学的・論理的な推論を適切に運用し, 真偽を正しく判断できる。 技能・表現の観点: 数学的・論理的な事柄を, 正しく表現できる。

授業の計画(全体) 次の項目について講義する。 ・正則関数の基本的性質 ・正則関数の等角性 ・等角写像とリーマン面 ・調和関数と正則関数 最終回にレポートを課す。

成績評価方法(総合) 最後に課すレポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書: 教科書は用いない。 / 参考書: Complex Analysis 3rd. ed., Lars V. Ahlfors, McGraw-Hill, Inc., 1979 年

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 1 階 1 3 0 号室 内線 5 6 6 0 E-mail: masumoto@yamaguchi-u.ac.jp (差出人の所属学部学科名・学年・氏名のうち, 一つでも明記されていないメールは受理しない)

開設科目	解析学特論 III	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	木内功				

授業の概要 整数論において最も重要な 1 次元指数和の理論と基本性質を講義する。 / 検索キーワード ゼータ函数、指数和、指数対

授業の一般目標 指数和を用いて、数論的函数の総和に関する評価を具体的に計算してゆく。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 定理と公式を使いこなせるように、十分に理解してもらいたい。

思考・判断の観点： 定理の証明から生じる論理的な解析の証明方法を土台として、思考力を 鍛え、新たな証明ができるくらいまで、学んでいただきたい 関心・意欲の観点： 整数論などに、応用されていることを考えれば、他の分野への関心や意欲を 持って、取り組んでほしい。 その他の観点： 出席は評価しないが、出席しない学生には単位は出ない。

授業の計画 ( 全体 ) 1 . 序文 2 . Van der Corput の評価 3 . 指数対の原理 4 . 指数和の応用

成績評価方法 ( 総合 ) レポートにより判断する。

教科書・参考書 教科書： Van Der Corput's Method of Exponential Sums, S.W.Graham and G.Kolesnik 共著 London Mathematical Society Lecture Note Series. 126 ,Cambrige University Press 1991.

メッセージ 数論的函数を具体的に評価する

連絡先・オフィスアワー 研究室 139

開設科目	代数学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	久田見守				

授業の概要 この授業では、環論・加群論についての理解を深める講義を行う。射影加群、入射加群を中心とした加群の基礎的概念の紹介から始め、完全可約環に関するウェーダーバーンの構造定理を学ぶ。更に、上記構造定理の結果を踏まえ、環論・加群論の研究において重要な役割を果たす正則環・アルチン環・ネーター環などについて、それぞれの環の持つ基本的な性質や例を紹介し、これらの環の特徴についての更なる理解を深める。 / 検索キーワード 環, 加群, 射影加群, 入射加群, 完全可約環, ウェーダーバーンの構造定理

授業の一般目標 環・加群に関する構造理論の理解修得を目指す。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 環・加群に関する基本的な理論が理解できる。 思考・判断の観点： 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 態度の観点： 出席状況に反映する。  
技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に伝えることができる。

授業の計画(全体) [環論・加群論に関する講義概要] 1. 環についての基礎知識の復習 2. 環上の加群と完全系列について 3. 自由加群と射影加群について 4. 入射加群について 5. 組成列とジョルダン・ヘルダーの定理 6. 既約加群および完全可約加群について 7. 完全可約環とウェーダーバーンの構造定理 8. アルチン環・ネーター環の基本的性質について 9. ノイマン正則環の基本的性質について

成績評価方法 (総合) 演習, 授業外レポート及び出席により, 総合評価する。

教科書・参考書 教科書： なし。 / 参考書： 講義中に適宜指示する。

メッセージ 出席は講義修得の最低条件である。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 1 階 ( 1 2 9 号室 )

開設科目	多様体特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	内藤博夫				

授業の概要 曲面論の抽象化であるリーマン幾何学の基本的考え方から初め、その基本的舞台であるリーマン多様体を平行移動や曲率等の内的視点、部分多様体論的な外的視点、及びこれらの視点における等質的な扱いについて講述する。 / 検索キーワード 曲面、リーマン多様体、曲率、等質空間、リー群、対称空間

授業の一般目標 授業の一般目標は、古典的曲面論から発祥したリーマン多様体の歴史的経緯及びその理論の重要な概念である内的あるいは外的曲率の役割を把握するとともに、これらの幾何学的概念が空間の等質性の観点からどのように理解されるかを概観し、この分野における最新の研究テーマの1つにふれることである。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 古典的曲面論の概観を掴むことができる。 2 . リーマン多様体及びそれに纏わる曲率の概念が理解できる。 思考・判断の観点： リーマン幾何学の基本的概念をリー群などの等質空間において応用できる。 関心・意欲の観点： 最新の研究テーマに問題意識を持つことができる。 態度の観点： 授業に出席し、提出物等を期限内に提出できる。 技能・表現の観点： レポート等を、丁寧かつ整理された表現で作成できる。

授業の計画(全体) 授業で扱う項目は以下のとおりである。 1 . 曲面論とその発祥, 2 . リーマン多様体の出現, 3 . リーマン多様体とその幾何学的概念, 4 . リー群と等質構造, 5 . リー群, 6 . リー群上のリーマン幾何と曲率, 7 . リー群の曲面論, 8 . 対称空間

成績評価方法(総合) 出席(20%), レポート(40%), 筆記試験(40%)で総合評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用しない。プリントを配布する。 / 参考書：[論文] 著者：J.Milnor, 題名：Curvatures of left invariant metrics on Lie groups, 雑誌名等：Advances in Mathematics 21, pp 293-329, 出版社：Academic press, Inc., 出版年：1976

メッセージ 授業の概観を掴むことを心がけ、数学における研究活動がどのように行われるかを眺めてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部137号室

開設科目	微分幾何学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	中内伸光				

授業の概要 微分幾何学からいくつかのトピックを選んで講義する。

授業の一般目標 幾何学的な思考方法を身につけ、取り扱いができるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 幾何学の基本的な概念を理解し、取り扱うことができる。(2) 幾何学的方法を理解し、使用することができる。 思考・判断の観点：(1) 幾何学的な思考方法を行うことができる。(2) 幾何学的な議論や概念が理解できる。(3) 理解できた部分と理解できない部分が明確に識別できる。 関心・意欲の観点：(1) 様々な幾何学的議論に興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。(2) 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。

態度の観点：微分幾何学的方法が数学的にはどのように展開されているかを知り、微分幾何学の重要性を認識することができる。 技能・表現の観点：理解した事項や自分の思考過程を正確に人に伝えることができる。

授業の計画(全体) 微分幾何学のトピックスの中から、トピックスを選んで講義をおこなう。トピックスの内容は、受講者の、専門、学部での履修科目、などを考慮の上、題材を選択して行う予定である。

成績評価方法(総合) 講義中に適宜出題するレポートの結果により、総合的に判定する。

教科書・参考書 教科書：特になし。

メッセージ 数学では、論理的思考能力ばかりを求められますが、幾何学では直感力や想像力も必要です。わかってくると面白い分野ですので、がんばってください。

連絡先・オフィスアワー 連絡先は、理学部南棟 1 階 144 号室。オフィスアワーについては、最初の時間に通知する。

開設科目	大域解析学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	小宮克弘				

授業の概要 解析学を通して多様体の幾何学的性質を探る。とくに2次元多様体である閉曲面の性質を視覚的考察も援用しながら解明していく。/ 検索キーワード 可微分多様体, 可微分写像, 臨界点, モース関数, ベクトル場, 胞体分割, LSカテゴリー

授業の一般目標 ユークリッド空間上の解析を多様体上の解析に拡張, 一般化する。これにより多様体(とくに閉曲面)の幾何学的性質を探る。

授業の計画(全体) 3期に分けて講義を行い, 各期の最後の週には試験を行う。第1ステージ: 可微分多様体, 可微分写像などに関する一般論を4週程度で講義し, 次の週に試験(30点満点)を行う。第2ステージ: モース関数, 臨界点, ベクトル場などについて4週程度で講義を行い, 次の週に試験(30点満点)を行う。第3ステージ: 多様体, とくに閉曲面の胞体分割, LSカテゴリーなどについて4週程度で講義を行い, 次の週に試験(40点満点)を行う。

成績評価方法(総合) 3回行う試験の合計点が60点以上の者を合格とする。

連絡先・オフィスアワー 理学部133室

開設科目	数値解析学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	牧野哲				

授業の概要 偏微分方程式の差分解法の理論を講述する。注意：この講義は工学部キャンパス（宇部・常盤地区）で開講する。 / 検索キーワード 差分法

授業の一般目標 偏微分方程式の差分解法の理論を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 偏微分方程式の差分解法の理論を理解する。 思考・判断の観点： 工学に応用できること 関心・意欲の観点： 自らすすんで文献を読むこと

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 1 週目 偏微分方程式の主なタイプと数値解法の種類 内容 1 週目 偏微分方程式の主なタイプと数値解法の種類
- 第 2 回 項目 2 週目 熱方程式の初期値境界値問題の明示解法 内容 2 週目 熱方程式の初期値境界値問題の明示解法
- 第 3 回 項目 3 週目 クランク = ニコルソンの陰伏解法 内容 3 週目 クランク = ニコルソンの陰伏解法
- 第 4 回 項目 4 週目 差分解法の整合性 内容 4 週目 差分解法の整合性
- 第 5 回 項目 5 週目 差分解法の収束性 内容 5 週目 差分解法の収束性
- 第 6 回 項目 6 週目 差分解法の安定性 内容 6 週目 差分解法の安定性
- 第 7 回 項目 7 週目 ラックスの同値性定理 内容 7 週目 ラックスの同値性定理
- 第 8 回 項目 8 週目 1次元波動方程式の差分解法 内容 8 週目 1次元波動方程式の差分解法
- 第 9 回 項目 9 週目 パーガース方程式の差分解法 内容 9 週目 パーガース方程式の差分解法
- 第 10 回 項目 10 週目 双曲型保存則の弱解 内容 10 週目 双曲型保存則の弱解
- 第 11 回 項目 11 週目 双曲型保存則のリーマン問題 内容 11 週目 双曲型保存則のリーマン問題
- 第 12 回 項目 12 週目 双曲型保存則の応用例 内容 12 週目 双曲型保存則の応用例
- 第 13 回 項目 13 週目 双曲型保存則の差分解法 内容 13 週目 双曲型保存則の差分解法
- 第 14 回 項目 14 週目 まとめ 内容 14 週目 まとめ
- 第 15 回 項目 試験 内容 試験

成績評価方法（総合） レポートを課す。試験をおこなう。出席回数が所定に満たない者は単位を与えない。

教科書・参考書 教科書： なし / 参考書： 図書館で自分で探すこと

開設科目	微分方程式学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	岡田真理				

授業の概要 本授業では、微分方程式の基本的な概念と解の求め方について解説する。 / 検索キーワード  
線形微分方程式、正規系、初期値問題、境界値問題

授業の一般目標 微分方程式の概念を理解し、連立正規系線型方程式の解を求める方法に習熟する。また、  
解の安定性の基本理論を理解し、解の漸近挙動を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 単独線形微分方程式が解ける 2 . 連立正規系線形微分方程式  
が解ける。 3 . 平衡点の安定性解析ができる。 4 . 微分方程式の解の相平面を書くことができる。 思  
考・判断の観点： 1 . 他の学問分野に出てくる微分方程式を解くことができる。 関心・意欲の観点：  
1 . 日常生活のなかで、微分方程式で表される現象に関心を持つ。

授業の計画(全体) 授業は、微分方程式に関して様々な定理を解説し、具体例を紹介する形で進行する。  
解説を補足するかたちで、毎回レポートを課す。提出されたレポートに関しては、総合評価に加点する。

成績評価方法(総合) ( 1 ) 毎回レポートを課し、提出する。( 2 ) 試験を実施する。

メッセージ レポート提出のない学生は、試験を受けられません。自分でわからないことを調べて、まと  
める訓練をしましょう。なお、この講義は、常盤キャンパスにて開講します。

開設科目	非線形数理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	松野好雅				

授業の概要 自然界において見られる種々の非線形現象の内、特に振動、波動現象を、弱非線形理論に基づいて導かれるモデル方程式を中心に概説する。さらに、非線形波動方程式の厳密解法についても述べる。  
/ 検索キーワード 非線形波動、ソリトン

授業の一般目標 非線形効果が本質的な役割を果たす現象について認識し、その数理的扱い(モデル化、解法等)ができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 微分、及び差分方程式による非線形現象のモデル化の方法を習得する。2. 非線形方程式の解法を習得する。 思考・判断の観点: 非線形問題の特性、特に線形問題との相違点を理解する。 関心・意欲の観点: 自然界において現れる種々の非線形現象に興味を持つ。

授業の計画(全体) 波動理論の基礎を線形理論と、非線形理論に分けて講義する。線形理論では一次元格子振動を例にあげて波動の基礎概念を説明する。その後自然界において見られる種々の非線形現象をモデル方程式に基づきながら解説していく。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 一次元格子中の波動伝播 内容 線形分散系、分散関係式
- 第 2 回 項目 波動方程式 内容 連続体近似, 位相速度、群速度
- 第 3 回 項目 一方向に伝わる波 内容 方程式の解法、解の長時間での振舞い
- 第 4 回 項目 水の波 内容 完全流体の基礎方程式、線形理論
- 第 5 回 項目  $KdV$  方程式 内容 特異摂動法による  $KdV$  方程式の導出、周期解、ソリトン解
- 第 6 回 項目 深い成層流体中の波 内容 Benjamin-Ono 方程式
- 第 7 回 項目 非線形シュレーディンガー方程式 内容 変調不安定
- 第 8 回 項目 サイン・ゴールドン方程式 内容 キンク解
- 第 9 回 項目 多次元系 内容  $KP$  方程式
- 第 10 回 項目 離散系 内容 戸田方程式
- 第 11 回 項目 戸田方程式の応用と拡張 内容 非線形  $LC$  はしご形回路、生態系
- 第 12 回 項目 非線形散逸系 内容 パーガス方程式
- 第 13 回 項目 逆散乱法 内容  $KdV$  方程式の逆散乱法
- 第 14 回 項目 ベックルンド変換 内容 ソリトン解の導出
- 第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法(総合) 学期末試験によって評価する。ただし、試験は自筆の講義ノートのみ持込可とする。

教科書・参考書 教科書: 教科書は使用しない。 / 参考書: 参考書は講義のはじめに紹介する。

連絡先・オフィスアワー 火曜日 15:00 - 17:00 常盤キャンパスにて開講

開設科目	流体数理解析学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	西山 高弘				

授業の概要 非粘性・非圧縮性流体の運動に関する数学理論を学ぶ。特に、2次元あるいは軸対称の場合について詳しく調べる。流体力学の基礎的な知識を前提とする。宇部地区での開講科目である。 / 検索キーワード 非粘性・非圧縮性流体

授業の一般目標 非粘性・非圧縮性流体の2次元流と軸対称流に関する数学理論を理解すること。渦なしの場合と渦ありの場合の特徴を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：非粘性・非圧縮性流体の2次元流と軸対称流に関する数学理論を理解すること。渦なしの場合と渦ありの場合の特徴を理解すること。 技能・表現の観点：流体運動に関する図をコンピュータを用いて描ける

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 はじめに / 2次元・渦なしの場合 (1)
- 第 2 回 項目 2次元・渦なしの場合 (2)
- 第 3 回 項目 2次元・渦なしの場合 (3)
- 第 4 回 項目 2次元・渦なしの場合 (4)
- 第 5 回 項目 2次元・渦なしの場合 (5)
- 第 6 回 項目 2次元・渦なしの場合 (6)
- 第 7 回 項目 軸対称・渦なしの場合 (1)
- 第 8 回 項目 軸対称・渦なしの場合 (2)
- 第 9 回 項目 軸対称・渦なしの場合 (3)
- 第 10 回 項目 軸対称・渦なしの場合 (4)
- 第 11 回 項目 2次元・渦ありの場合 (1)
- 第 12 回 項目 2次元・渦ありの場合 (2)
- 第 13 回 項目 軸対称・渦ありの場合 (1)
- 第 14 回 項目 軸対称・渦ありの場合 (2)
- 第 15 回 項目 テスト

成績評価方法 (総合) レポート：50%、テスト50%

教科書・参考書 教科書：特に指定しない / 参考書：特に指定しない

連絡先・オフィスアワー 研究室：西研究棟1階

開設科目	応用函数解析学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	栗山憲				

授業の概要 量子情報理論などの理解のために必要となるヒルベルト空間の基礎について講義する。内積、Schwarz の不等式、正規直交系などを講義し、ヒルベルト空間そのものを理解させる。ヒルベルト空間上の作用素の性質、特にスペクトル理論について講義し、無限次元の取り扱いに習熟させる。

授業の一般目標 内積・ノルムを理解でき、完全正規直交系による展開に習熟する。ヒルベルト空間上の作用素のスペクトルについてよる理解できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 内積、ノルムの理解 2 . 完全正規直交系と、それに基づく展開の理解 3 . Schwarz の不等式、Parseval の等式の理解 4 . Riesz の定理とそれによる共役作用素を構成することの理解 5 . ユニタリ作用素、エルミート作用素、射影作用素 6 . スペクトル分解の理解

授業の計画 ( 全体 ) 内積、ノルム、完全正規直交系とそれに基づく展開、Schwarz の不等式、Parseval の等式、Riesz の定理と共役作用素、ユニタリ作用素、エルミート作用素、射影作用素、スペクトル分解、 $C^*$ -代数

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 前ヒルベルト空間とノルム空間
- 第 2 回 項目 Schwarz の不等式、完備性
- 第 3 回 項目 完全正規直交系
- 第 4 回 項目 リースの定理、閉部分空間への射影
- 第 5 回 項目 有界線形作用素とその共役作用素
- 第 6 回 項目 正規作用素、エルミート作用素、ユニタリ作用素
- 第 7 回 項目  $C^*$ -代数の例
- 第 8 回 項目 射影作用素
- 第 9 回 項目 スペクトル測度
- 第 10 回 項目 スペクトル分解と作用素解析
- 第 11 回 項目 正定値作用素、極分解
- 第 12 回 項目 情報理論と作用素不等式 (1)
- 第 13 回 項目 情報理論と作用素不等式 (2)
- 第 14 回 項目  $C^*$ -代数上の positive linear form
- 第 15 回 項目  $C^*$ -代数における Gelfand の定理とスペクトル分解

開設科目	情報数理科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	柳研二郎				

授業の概要 量子情報理論における諸問題を明らかにさせるために量子力学の基本概念から始めて量子テレポーテーションや量子暗号を学ばせる。また量子通信路の符号化についてその構造を中心に学ばせる。なおこの授業は宇部キャンパスで開講する。 / 検索キーワード 量子力学、情報理論、量子テレポーテーション、量子通信

授業の一般目標 1) 量子力学の基礎を学ぶ。 2) 量子テレポーテーションおよび量子デンスコーディングを学ぶ。 3) 量子暗号を学ぶ。 4) 量子通信路の符号化を学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 量子力学の数学的扱いができる。 2) 量子情報理論が展開できる。 思考・判断の観点: 1) 古典情報理論の手法を量子情報理論に適用することができる。 2) 非可換確率論の一端が理解できる。

授業の計画(全体) 1) 量子力学の基礎 2) 量子テレポーテーション・量子出デンスコーディング 3) 量子暗号 4) 量子通信路の符号化

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 量子力学の基礎 1 内容 Dirac の記号
- 第 2 回 項目 量子力学の基礎 2 内容 量子ビット
- 第 3 回 項目 量子力学の基礎 3 内容 調和振動子
- 第 4 回 項目 量子力学の基礎 4 内容 状態と物理量
- 第 5 回 項目 量子力学の基礎 5 内容 物理量の値とその純粋化
- 第 6 回 項目 量子力学の基礎 6 内容 混合状態の纏れ合いと非局所性
- 第 7 回 項目 量子力学の基礎 7 内容 不確定性関係と No-cloning 定理
- 第 8 回 項目 量子通信 1 内容 量子テレポーテーション
- 第 9 回 項目 量子通信 2 内容 量子デンスコーディング
- 第 10 回 項目 量子暗号 内容 量子暗号の基礎
- 第 11 回 項目 量子通信路 1 内容 相互情報量の上限と超加法性
- 第 12 回 項目 量子通信路 2 内容 量子通信路の符号化
- 第 13 回 項目 量子通信路 3 内容 量子通信路符号化の逆定理
- 第 14 回 項目 量子通信路 4 内容 量子信頼性関数
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) 原則として定期試験のみで成績評価をする。

教科書・参考書 教科書: 授業中で指示する。

メッセージ この授業は宇部キャンパスで開講する。

連絡先・オフィスアワー E-mail: yanagi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	調和解析学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	柳原宏				

授業の概要 Wavelet に関する基本的な英語の本を輪読し、必要に応じて講義形式で解説を行う。常盤キャンパスで開講する。

授業の一般目標 この科目は以下の理工学大学院の各専攻の学習・教育目標に対応します。確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。数学, 自然科学, 情報処理の基礎力

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: Wavelet 変換を用いた信号の解析法の原理の理解と、変換後のデータのグラフ表示を見て、データの特質をつかむことができるようになること。

授業の計画(全体) Wavelet に関する初歩的な英語の本を輪読し、難解な箇所は講義形式で開設を行う。最後に、実際のプログラムを読む。

成績評価方法(総合) 毎回2名程度の方に前もって本を読んできてもらい、内容を発表してもらう。その発表を聞いて、1 内容の理解の程度、2 説明の工夫、3 質問に対する応答 の3点について等分で採点する。

教科書・参考書 教科書: Wavelet and their Scientific Applications, J. S. Walker, Chapman & Hall, 1999 年

連絡先・オフィスアワー hiroschi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	数理学特別講義：メビウス幾何と共形幾何	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	小林治				
<p>授業の概要 円を円に移す変換として，メビウス変換，そして3次元以上の共形変換がある．これらを多様体上で定式化し，アインシュタイン多様体ではこれらの変換が同じであることを示す．またこの定式化の際，シュヴァルツ微分概念が大切であるが，シュヴァルツ微分とその応用も解説する． / 検索キーワード 円，反転，メビウス変換，共形変換，Schwarz 微分</p> <p>授業の一般目標 円に関する幾何を，初等幾何から始めて多様体上の幾何にいたるまで解説することによって，この分野の興味を引き出すことを目標とする．</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：円を円に移す変換で不変な幾何学の基本的性質が理解できる．  思考・判断の観点：円に関する幾何学的思考を発展できる． 関心・意欲の観点：関連文献を自主学習する等，学習を積極的に進めることができる． 技能・表現の観点：レポート作成等が適切に行える．</p> <p>授業の計画（全体）メビウス幾何と共形幾何について一週間集中的に解説する． 1．円に関する初等幾何 (1) 2．円に関する初等幾何 (2) 3．メビウス変換と共形変換 4．多様体での円円変換と共形幾何 5．Schwarz 微分</p> <p>成績評価方法（総合）レポートと出席状況を合わせて評価する．</p> <p>教科書・参考書 教科書：教科書は用いない．</p> <p>メッセージ 集中講義期間については，おって掲示する．</p> <p>連絡先・オフィスアワー 世話人：内藤博夫（内線 5656）</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	数理学特別講義：環の表現について	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	佐藤真久				

授業の概要 線形代数学の知識のみを仮定して、代数学の環論で重要な直既約加群を具体的に求める手法を学ぶ。線形空間を用いて、環や加群を具体的に表示する方法を学んでいく。加群を分解し、これ以上分解できない原子のようなものの数学的概念として、直既約加群を考える。ジョルダン標準系や代数学でいろいろなものを決める事は、実は直既約加群の計算になっていることを示す。視覚的に訴えて分かりやすくするためにグラフを用いて環を表し、それに線形空間と線形写像を対応させる「多元環の表現」の基本を学び、表現の具体的な計算を行う。特にグラフが線分となる遺伝環は、ルート系とワイル変換と呼ばれるものを計算することで簡単に直既約加群がわかることを学ぶ。 / 検索キーワード 環論、多元環、表現論、遺伝環、加群と表現、遺伝環、直既約加群

授業の一般目標 代数学は抽象的な概念を用いることで適用範囲を広め大きな成果を得ている。しかし、初学者にはなかなかイメージがつかみにくい。そこで、代数で現れるものをより具体的に構成できイメージできるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：線形代数学が代数学の中で生かされていることを見て取る。思考・判断の観点：抽象的なものをより具体的に構成できる。関心・意欲の観点：自ら具体的に計算して欲しい。態度の観点：出席を必ずして欲しい。技能・表現の観点：講義に主体的に取り組み、また、講義の理解度を高めるために用意されたレポート問題を自ら解決することによって、技能を高めかつ表現する能力を養うことができる。

授業の計画(全体) 【全体】多元環の表現を歴史をたどり、加群とその表現を学び、多元環の基礎的なことを学んでいく。具体的には、代数学の基本概念である環と加群を、線形代数学を用いて多元環の場合に、より具体的にかつ視覚的に理解してもらう。さらに具体的に加群を線形代数学の計算で求めてみる。これらを通して、逆に線形代数学の本質を環と加群の立場で見直すと、線形代数のより深い意味が見えてくることを理解してもらう。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 線形代数学復習 内容 ベクトル空間・線形写像・内積
- 第 2 回 内容 内積・2次形式とグラフ
- 第 3 回 内容 鏡映変換
- 第 4 回 項目 有限次多元環と有向グラフによる多元環の表現
- 第 5 回 項目 加群と有向グラフによる加群の表現
- 第 6 回 項目 遺伝環と2次形式 内容 鏡映変換とワイル変換
- 第 7 回 内容 正定値2次形式とディンキン図形
- 第 8 回 内容 ルート系
- 第 9 回 項目 アウスランダーライテン列とAR有効グラフ
- 第 10 回 項目 被服理論
- 第 11 回 項目 応用1
- 第 12 回 項目 応用2
- 第 13 回 項目 応用3
- 第 14 回 項目 応用4
- 第 15 回 項目 応用5

成績評価方法(総合) レポートと出席による。

教科書・参考書 教科書：指定しない。 / 参考書：環と加群のホモロジー代数的理論, 岩永恭雄、佐藤真久, 日本評論社, 2002年

メッセージ 是非、環論に興味を持って欲しいと思います。

連絡先・オフィスアワー 世話係（大城紀代市：理学部 141 号室）

備考 集中授業

開設科目	数理学特別講義：解析学（2次元調和関数の諸性質）	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	鈴木 紀明				

授業の概要 調和関数とはラプラス作用素の解であるが，正則関数と密接な関係があります．それは正則関数の実部と虚部が調和関数になり，(局所的には) 調和関数はある正則関数の実部として実現されるからです．この講義では複素関数論で学んだ美しい性質を復習しながら，調和関数の基礎理論を学びます． / 検索キーワード 調和関数，ポワソン積分，平均値の定理，ディリクレ問題

授業の一般目標 調和関数の解析を，偏微分方程式論と複素関数論からの両面からのアプローチで行い，これまでに学んだ解析関係(微分積分学や複素関数論)の基礎知識を深めるとともに，それらがどのように使われ，発展するかを垣間みます．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 調和関数と正則関数の関係を通して，調和関数の基本性質を理解する． 思考・判断の観点： 調和関数の性質を対応する正則関数性質から導くことができる． 関心・意欲の観点： 講義ノートをきちんと取り，授業の内容を理解しようと努力する．

授業の計画(全体) 講義内容は2次元の調和関数の性質をトピック的に紹介する．(1) 正則関数との関係 (2) 調和関数の逆平均値の定理 (3) 距離関数の調和性による半空間の特徴付け (4) ラドン変換の非一意性を示す調和関数の存在 (5) ディリクレ問題の解の存在と非存在

成績評価方法(総合) 授業の終了後にレポートを提出し，そのレポートの内容で判断する．

教科書・参考書 教科書：教科書備考：教科書は使わない．プリントを配布する．

メッセージ 複素関数論の応用になりますが，予備知識は仮定しないで，復習をしながら講義を進めたいと思います．

連絡先・オフィスアワー 世話教員：増本 誠（理学部本館 1 階 130 号室，内線 5660）

備考 集中授業

開設科目	数理科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授、助教授				

授業の概要 広く自専攻の他の分野のセミナーや談話会に参加することにより、見識を深め、同時に各自の研究テーマと他分野の関係や位置づけを考える機会とする。また、セミナーの議論を通して、自らの研究テーマに関する理解を深め、研究の進展をはかる。

授業の一般目標 他分野の見識を深め、自らの研究テーマと周辺他分野の関連や研究の位置づけを考えるとともに、自らの研究テーマに関する理解を深め、研究の進展をはかる。

成績評価方法 (総合) 他のセミナーや談話会への参加度、研究の進展状況、議論を通じた理解度などで総合評価する。

メッセージ 他分野であっても積極的に参加すること。また、自セミナーにおいては研究の進捗状況に合わせて、自分の考えや疑問点が明確に説明できるように、十分準備すること。

連絡先・オフィスアワー 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	数理学ゼミナール I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授、助教授				

授業の概要 広く自専攻の他の分野のセミナーや談話会に参加することにより、見識を深め、同時に各自の研究テーマと他分野の関係や位置づけを考える機会とする。また、セミナーの議論を通して、自らの研究テーマに関する理解を深め、研究の進展をはかる。

授業の一般目標 他分野の見識を深め、自らの研究テーマと周辺他分野の関連や研究の位置づけを考えるとともに、自らの研究テーマに関する理解を深め、研究の進展をはかる。

メッセージ 他分野であっても積極的に参加すること。また、自セミナーにおいては研究の進捗状況に合わせて、自分の考えや疑問点が明確に説明できるように、十分準備すること。

連絡先・オフィスアワー 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻主任				

授業の概要 学生は学外の企業・研究所などに2週間程度赴き、そこでの実習を通じて、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得する。

授業の一般目標 実習を通じて、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学院での学習に資することを目標とする。

授業の計画(全体) 個々の企業・研究所などの日常業務に密着したテーマが与えられる。

成績評価方法(総合) 実習状況などについて個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて総合的に評価される。

メッセージ 実習先の企業・研究所などの迷惑にならないように細心の注意を払うこと。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻主任				

授業の概要 学生は学外の企業・研究所などに2週間程度赴き、そこでの実習を通じて、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得する。

授業の一般目標 実習を通じて、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学院での学習に資することを目標とする。

授業の計画(全体) 個々の企業・研究所などの日常業務に密着したテーマが与えられる。

成績評価方法(総合) 実習状況などについて個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて総合的に評価される。

メッセージ 実習先の企業・研究所などの迷惑にならないように細心の注意を払うこと。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	数理学特別研究	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	6単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	大城、井上、加藤、小宮、安藤、内藤、久田見、増本、菊政、中内、木内、吉村、宮澤、柳、松野、栗山、岡田、柳原				

**授業の概要** この授業では、博士前期課程における研究成果の集大成を図ることを目的とする。個々の学生の研究テーマに応じて、研究の到達目標が設定されると同時に、これまでの研究成果の集積が図られる。授業はセミナー形式で行われ、学生自身の研究発表に重点が置かれる。また随時、専門書や研究論文の分析が行われ、研究成果の肉付けが図られる。ここで総合化された、個々の研究成果は修士論文作成の基礎と位置づけられ、これに基づいて論文作成指導及びガイダンスが行われる。尚、完成された論文は、授業とは別に、修士論文発表会での成果発表(最終試験を兼ねる)を経て、論文審査にはけられ、合否が認定される。

**授業の一般目標** 個々の学生の研究テーマについて、指導教官からの指示により学生の研究能力・分析能力を磨き研究成果を上げる。

**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 1. 各自の研究テーマを解決できる。 2. 研究テーマに関連する周辺知識がある。 **思考・判断の観点**： 1. 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 2. 研究論文の分析において、理解出来た部分と理解できない部分が明確に識別できる。 **関心・意欲の観点**： 1. 何事にも興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲をもつ。 **技能・表現の観点**： 各自の研究テーマについての研究成果を他人に分かりやすく発表できる。

**授業の計画(全体)** 本授業の内容及びスケジュールについては、学生個々に指導教官から指示される。

**成績評価方法(総合)** 理解力、発表能力、研究成果の達成度で総合評価する。

**教科書・参考書** 教科書：文献等は研究の状況に応じ、適宜指導教官から指示される。

**メッセージ** 主体性をもって、各自の研究に取り組む事を希望する。

**連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方，論理展開の仕方を学び，自専攻のみならず異分野への理解を深め，広い視野を養う。本特論は，主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から，力学的世界観形成に至る，初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ，地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し，学問としての形成過程を学ぶことにより，自然観，科学的なものの見方，学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え（ケプラー，ガリレイ，…）
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成（ニュートン）
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透（19世紀までの古典物理学）
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点～古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か，その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成．地殻の構成，大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史（その1，歴史的経緯）
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史（その2，現代への展開）
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場に必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

# 物理・情報科学専攻(新)

開設科目	統計物理学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	原純一郎				

授業の概要 量子多体系の統計力学の入門的講義を行う。金属中の電子等を量子力学的に取り扱うために、同種多体粒子系の量子力学についてまず述べ、同種粒子の簡単な系に適用し理解を深める。粒子が互いに相互作用している系を取り扱う初等的な近似としてハートリー・フォック近似について述べ、多電子原子に適用する。フェルミ粒子・ボーズ粒子各々につき第2量子化後、平均場近似を用いて、いくつかの系に量子統計力学の手法を適用してみせる。

授業の一般目標 同種多体系での量子状態について理解する。同種多体系において量子論を展開する有力な手法である第二量子化を学ぶ。多体系が示す現象を解析するための近似法についても合わせ理解する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 多粒子系の量子力学
- 第 2 回 項目 同種粒子の波動関数の対称性 I
- 第 3 回 項目 同種粒子の波動関数の対称性 II
- 第 4 回 項目 多粒子系の量子状態の基底
- 第 5 回 項目 変分法とハートリー・フォック近似 I
- 第 6 回 項目 変分法とハートリー・フォック近似 II
- 第 7 回 項目 多電子原子のエネルギー準位
- 第 8 回 項目 交換相互作用と磁性
- 第 9 回 項目 生成・消滅演算子の導入
- 第 10 回 項目 量子状態の生成・消滅演算子による記述
- 第 11 回 項目 物理演算子の生成・消滅演算子による記述 I
- 第 12 回 項目 物理演算子の生成・消滅演算子による記述 II
- 第 13 回 項目 超伝導の基底状態
- 第 14 回 項目 有限温度での超伝導状態 I
- 第 15 回 項目 有限温度での超伝導状態 II

成績評価方法 (総合) 授業中の小テストを何回か実施し、宿題を課す。以上と出席状況とを、およそ下記の割合で評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は特に指定しない。 / 参考書：参考書は講義の最初にいくつか紹介する。

メッセージ 量子力学、統計力学を履修済みであることを希望します。

連絡先・オフィスアワー 理学部 206 室 ( 内線 5672 )

開設科目	素粒子物理学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	白石清				

備考 隔年開講

開設科目	多体場理論特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	白石清				

備考 隔年開講

開設科目	物理数学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	芦田正巳				

授業の概要 線形応答理論を用いて非平衡状態を取り扱う数学的な手法の基礎を説明する。

授業の一般目標 非平衡状態の統計力学の基礎を理解する。線形応答理論を理解する。

授業の計画(全体) 第1章 線形応答(現象論) 1. 線形近似 2. フーリエ変換 3. 複素アドミタンス 4. デバイ型緩和現象 5. 例 誘電緩和 6. 一様でない外力の場合 7. 例 誘電率と電気伝導率 8. 例 熱伝導 9. Kramers-Kronig の関係式 10. 総和則 第2章 線形応答(量子論) 1. 密度行列 2. 時間に依存しない場合(一様な系) 3. 時間に依存しない場合(非一様な系) 4. 時間に依存する場合 5. 線形近似(一様な系) 6. 線形近似(非一様な系) 7. 複素アドミタンス 8. 例 誘電率と電気伝導率

成績評価方法(総合) レポート,出席などにより総合的に評価します。

教科書・参考書 教科書:教科書備考:教科書は使いません。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館2階207号室

開設科目	磁性体物理学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 磁性物理学の基礎として、磁性理論入門および磁性に関する実験的方法を概観する。

授業の一般目標 磁性に関する基礎的な事項を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：磁性に関する基礎的な事項を理解する。 関心・意欲の観点：磁気的な現象に興味を持つ。

授業の計画（全体） 1．磁性理論の概説 2．磁性研究の実験的方法 3．原子の磁性と交換相互作用  
4．結晶場 5．熱力学と磁気学 6．局在モーメントの磁性 7．遍歴電子の磁性 8．磁性と伝導現象

成績評価方法（総合） 試験、レポートにより評価

教科書・参考書 参考書：”磁気学の基礎（磁性の理論 / アンドレ・エルパン著；宮原将平, 野呂純子訳；1）”, ”アンドレ・エルパン著；宮原将平, 野呂純子訳”, 講談社, 1982年；”物質の磁性（物理学選書 / 山内恭彦, 菊池正士, 小谷正雄編；4．強磁性体の物理 / 近角聰信著；上）”, 近角聰信著, 裳華房, 1978年；ア  
ンドレ・エルパン「磁性理論 I」講談社 1985 近角聰信「強磁性体の物理（上）」裳華房 1981

メッセージ 物理学の基礎を習得しておいて下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部 2 2 8 号室 内線 5 6 7 4 shigeoka@sci.yamaguchi-u.ac.jp

備考 隔年開講

開設科目	高分子物理学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	野崎浩二				

授業の概要 高分子は基本構成単位である原子・分子が多く結合した巨大分子である。ここでは、高分子の特徴、構造、構造形成、巨大な分子に潜む特異な性質を物理学的な切り口から説明する。 / 検索キーワード 高分子、構造、結晶

授業の一般目標 高分子の一般的な特徴、基本的な分子構造、現実にかかるさまざまな現象、物性について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：高分子にはどのようなものがあるか説明できる。高分子の分子構造を説明できる。結晶性高分子のような構造形成を示すか、また、そのメカニズムについて説明できる。高分子特有の物性の起源について説明できる。 思考・判断の観点：高分子という異質な分子を物理的に取り扱える。 関心・意欲の観点：通常の固体物質と比較し、高分子の奇妙な性質に興味をもつ。 技能・表現の観点：与えられた課題に対してそれを解き明かし、文章にて説明できる。

授業の計画(全体) 高分子とは何か、低分子物質とは何が異なるかを説明する。その後、高分子鎖の構造と性質、高分子鎖の統計的な取り扱い、高分子鎖の運動、結晶性高分子の構造形成、実際の実験法、高分子の変形について説明する。 1. 高分子とは 2. 高分子の化学構造 3. 高分子のコンホメーション 4. 高分子集合体の構造 5. 高分子の力学的性質 6. 高分子の熱的性質

成績評価方法(総合) 数回のレポート。出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書：高分子科学の基礎, 高分子学会編, 東京化学同人, 1994年; 高分子の物理: 構造と物性を理解するために, G.R. ストロープル著; 深尾浩次 [ほか] 共訳, シュプリンガー・フェアラーク東京, 1998年

連絡先・オフィスアワー nozaki@yamaguchi-u.ac.jp 理学部南棟 2階 236室 オフィスアワー 随時

備考 隔年開講

開設科目	誘電体物理学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	理学部入力支援者				

授業の概要 誘電体の基礎研究の興味は構造相転移にある。誘電体の理解に必要な原子・分子論的な基本概念の解説からはじめて、主に強誘電性相転移や強弾性相転移研究の実験結果とその解釈について、構造と揺らぎの観点を強調しつつ述べる。応用面にも触れる。 / 検索キーワード 物理学, 誘電体, 構造相転移

授業の一般目標 典型的な誘電体結晶の相転移機構を理解する。回折現象について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：相転移機構や物性について簡単なモデルを用いて説明することができる。思考・判断の観点：物質や状態の変化について、構造やマイクロなレベルでの見方、考え方ができる。関心・意欲の観点：機能性材料への応用へ関心をもつ。身の回りの相転移現象、散乱現象に関心をもつ。

授業の計画(全体) 強誘電体や強弾性体を扱い、下記の項目について解説する。電気双極子と双極子間相互作用, 誘電率, 緩和型誘電分散, 誘電体中の電場, イオン結晶の格子振動とL S T関係, 誘電体の典型的な結晶構造, X線・中性子回折と結晶構造解析, 秩序・無秩序型相転移, 変位型相転移, モデルハミルトニアンと statics および dynamics, 短距離秩序と揺らぎ - X線散漫散乱など, まとめ

成績評価方法(総合) レポートにより評価する。

教科書・参考書 参考書：誘電体, 徳永正晴, 培風館, 1995年; 物質の構造とゆらぎ, 寺内暉, 丸善, 1989年; 講義内容を適宜プリント配布する。

メッセージ 授業に積極的に参加されることを期待します。

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	確率信号解析特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	内野英治				

授業の概要 確率信号の解析に必要な基礎理論と各種の信号解析法について講義する。具体的には、確率変数、確率分布、不規則過程などの基礎概念を講義した後、相関関数、直交変換、スペクトル推定などの各種信号解析法を解説する。また、非線形信号処理、適応信号処理、ニューラル信号処理などを概説し、実際の音声信号、生体信号、医用信号などへの応用例も紹介する。/ 検索キーワード 不規則信号、信号処理、フィルタ

授業の一般目標 不規則信号の概念を理解し、信号処理を行うのに必要な各種方法論を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 確率変数、確率分布を説明できる。 2. 特性関数、モーメント母関数、キムラントを説明できる。 3. 自己相関関数、相互相関関数、パワースペクトル密度を説明できる。 4. 信号の周波数分解を説明できる。 5. サンプリング定理を説明できる。 6. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換を説明できる。 7. アナログフィルタ、デジタルフィルタを説明できる。 8. 適応フィルタを説明できる。 9. ニューラルネットワークについて説明できる。 10. ウェーブレット変換を説明できる。 11. いくつかの応用例が説明できる。 思考・判断の観点： 問題別にどのような信号処理が必要かを指摘できる。 関心・意欲の観点： どのような信号処理によりどのような情報が信号から得られるかを討議できる。

授業の計画(全体) 講義内容の理解を深めるために、授業外学習として数回のレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 確率論の基礎 1 内容 確率変数、確率分布、平均について説明する
- 第 2 回 項目 確率論の基礎 2 内容 特性関数、モーメント母関数、キムラントについて説明する
- 第 3 回 項目 不規則信号 内容 不規則信号とは、自己相関関数、相互相関関数、パワースペクトル密度について説明する
- 第 4 回 項目 連続時間信号 1 内容 周期関数の周波数分解について説明する
- 第 5 回 項目 連続時間信号 2 内容 信号のフーリエ解析について説明する
- 第 6 回 項目 サンプリング 内容 アナログ信号、デジタル信号、サンプリング定理、量子化、量子化誤差について説明する
- 第 7 回 項目 FFT 内容 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換、窓関数について説明する
- 第 8 回 項目 アナログフィルタ 内容 フィルタリングの原理、バターワースフィルタ、チェビシェフフィルタについて説明する
- 第 9 回 項目 デジタルフィルタ 内容 デジタルフィルタの特徴、FIR デジタルフィルタ、IIR デジタルフィルタについて説明する
- 第 10 回 項目 適応フィルタ 内容 適応信号処理、パラメータ推定、LMS アルゴリズム、学習同定法について説明する
- 第 11 回 項目 ニューラル信号処理 内容 ニューラルネットワーク、各種学習法について説明する
- 第 12 回 項目 ウェーブレット変換 内容 ウェーブレット関数、スケーリング係数、アドミシブル条件について説明する
- 第 13 回 項目 応用例 1 内容 音声信号への応用を紹介する
- 第 14 回 項目 応用例 2 内容 生体信号への応用を紹介する
- 第 15 回 項目 応用例 3 内容 医療分野への応用を紹介する

成績評価方法(総合) レポート、出席、発表、試験などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書：ランダムデータの統計的処理, J.S. ベンダット他著, 得丸他訳, 培風館, 9999 年; 信号処理, 酒井編, オーム社, 9999 年

連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟 4階 407号室 オフィスアワー：水曜日 8：40～  
10：10

備考 隔年開講

開設科目	生態情報学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	松村澄子				

授業の概要 動物は、生活史や個体群における社会関係など生態の多様な側面において、環境情報（環境変化）や社会情報（同種・異種の働きかけ）を適切に検出し、受け渡し、処理することによって種族や個体の命を繋いでいる。成果の蓄積が比較的進んだ動物の生態を対象として、環境情報や社会情報の検出・送受信・反応の実例について学ぶ。またこれらを元にモデル化とシミュレーションを行う。

授業の一般目標 本講義では、動物がどのように自然環境や社会環境から情報を収集し、対応することによって個体の生命維持や種の保存に役立っているかを情報の流れや、フィルタリング、スイッチング、分岐・統合などの過程を注視し、生物が作り出す「やわらかい情報システム」を学ぶことから将来の情報通信に応用できるシステムを考える能力を育成することに重点を置く。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：動物の生活、社会における複雑なネットワークの特徴を理解する。

思考・判断の観点： 1．項目ごとの事例から情報の流れを抽出することができる。 2．生存や社会関係にとって重要な情報が処理され、統合される過程を説明することができる。 3．通信システムとしてモデル化を行い、効率・可塑性の観点から考察する。 関心・意欲の観点：多面的な視点を養う。

授業の計画（全体） 1．動物の生活史と環境情報、社会情報概説 2．繁殖・成長に係る情報 3．動物の資源情報 4．同種・異種コミュニティにおける社会関係と情報 5．情報伝達をめぐる策動：情報の盗聴・搾取・騙し 6．情報の時間的・空間的分散と伝達 7．種社会におけるコミュニケーションネットワークの解析 8．複合社会（異種コミュニティ）におけるコミュニケーションネットワークの解析 9．通信システムとしてのモデル化とシミュレーション（演習）

成績評価方法（総合） レポートの内容、課題の発表、出席状況などから総合的に判断する。

メッセージ 修士課程の講義なので、知識の記憶より、事例について考察を深めることなどを重視したい。

連絡先・オフィスアワー Email:batmatsu@yamaguchi-u.ac.jp TEL:933-5723 教官研究室：理学部 3 号館 108 室 オフィスアワー：金 3．4 時限

開設科目	シミュレーション科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	浦上直人				

授業の概要 計算機シミュレーションは、近年の計算機の目覚ましい進歩に伴い、様々な分野で応用されている。本授業では、実際にシミュレーションを行い、シミュレーション科学に対する理解を深める。 / 検索キーワード 常微分方程式、偏微分方程式、分子動力学シミュレーション、モンテカルロシミュレーション

授業の一般目標 様々な問題を数式化し、実際にシミュレーションを行うことで、シミュレーション科学を幅広く理解する。また、自分の専門分野で行われているシミュレーションに対して興味を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 様々な問題に対して数式化を行う。さらに、シミュレーションを行うために必要なアルゴリズムを理解する。 思考・判断の観点： アルゴリズムの有効性や問題点を理解し、実際にシミュレーションを行うことができる。 関心・意欲の観点： 自分の専門分野におけるシミュレーションに関心を持つ。

授業の計画(全体) 授業は問題の数式化の方法や必要なアルゴリズムを解説し、それをもとに実際にシミュレーションを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 授業概要
- 第 2 回 項目 常微分方程式 1 内容 オイラー法、ルンゲ-クッタ法、予測子-修正子法
- 第 3 回 項目 常微分方程式 2 内容 ベルレ法、Leap-frog 法
- 第 4 回 項目 連立及び高階常微分方程式
- 第 5 回 項目 演習課題
- 第 6 回 項目 偏微分方程式 1 内容 双曲型方程式
- 第 7 回 項目 偏微分方程式 2 内容 放物線型方程式
- 第 8 回 項目 偏微分方程式 3 内容 楕円型方程式
- 第 9 回 項目 演習課題
- 第 10 回 項目 分子動力学シミュレーション 1 内容 運動方程式(ミクロカノニカル)
- 第 11 回 項目 分子動力学シミュレーション 2 内容 拡張系における運動方程式
- 第 12 回 項目 モンテカルロシミュレーション 1 内容 メトロポリス法
- 第 13 回 項目 モンテカルロシミュレーション 2 内容 拡張アンサンブル
- 第 14 回 項目 演習課題及び最新の研究紹介
- 第 15 回 項目 演習課題及び最新の研究紹介

成績評価方法(総合) 演習課題のレポートや発表内容をもとに総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書：教科書は特に指定しない。資料等は必要に応じて配布する。

連絡先・オフィスアワー 浦上直人 理学部本館 333 号室 e-mail:urakami@sci.yamaguchi-u.ac.jp

備考 隔年開講

開設科目	数理情報科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	川村正樹				

授業の概要 自然現象を解析するためには、その数理モデルを構築する必要がある。調べるべき対象を定式化(モデル化)し、それを計算機シミュレーションにより検証する方法について、いくつかの例を取り上げ講義する。具体的には、神経細胞の生理学的な知見と神経細胞のモデルであるニューロンの機能を検討し、モデル化の利点と欠点について議論する。また、モデルの理論的な解析方法も講義し、計算機シミュレーションおよび理論の関係について学ぶ。 / 検索キーワード 数理モデル ニューラルネットワーク 学習・記憶

授業の一般目標 ニューラルネットワークの分野で知られている学習理論やアルゴリズムを理解する。また、これらの理論が様々な分野で応用されていることを知る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：モデル化の方法を理解する。 思考・判断の観点：様々な問題の解法が複数あり、それぞれの特徴を知る。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 数理モデルの概要 内容 ニューラルネットワークの基礎
- 第 2 回 項目 ニューロンモデル 内容 モデルニューロンの導入とシナプス可塑性
- 第 3 回 項目 学習アルゴリズム 内容 パーセプトロン:線形分離可能性
- 第 4 回 項目 学習アルゴリズム 内容 バックプロパゲーション法
- 第 5 回 項目 学習アルゴリズム 内容 サポートベクターマシン:非線形計画問題
- 第 6 回 項目 学習アルゴリズム 内容 サポートベクターマシン:カーネルトリック
- 第 7 回 項目 確率と推定 内容 確率論の基礎
- 第 8 回 項目 確率と推定 内容 最尤推定
- 第 9 回 項目 確率と推定 内容 ベイズ推定
- 第 10 回 項目 確率と推定 内容 確率伝搬法
- 第 11 回 項目 連想記憶モデル 内容 連想記憶モデルの概要:力学系としてのモデル
- 第 12 回 項目 連想記憶モデル 内容 統計神経力学を用いた連想記憶モデルのダイナミクスの理論
- 第 13 回 項目 連想記憶モデル 内容 連想記憶モデルの通信への応用: CDMA の解析
- 第 14 回 項目 連想記憶モデル 内容 連想記憶モデルの暗号への応用:秘密分散法
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 期末試験

成績評価方法(総合) 期末試験を実施し、理解を確認する。

メッセージ 理論的な内容を多く含むので、代数学や微分積分学などをきちんと理解している者を対象とする。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 408(東) kawamura@sci.yamaguchi-u.ac.jp

備考 隔年開講

開設科目	情報科学特論 II	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	吉川学, 内野英治, 西井淳, 浦上直人, 川村正樹				

授業の概要 情報科学の基礎である情報処理については物理学および生物学的側面から様々な研究が進められてきており, その結果は各方面で応用されつつある。まだ定説となっていない, 応用の可能性を予想できないものも含めて最新の研究を紹介する。

授業の一般目標 物理現象を利用した情報の高速処理と安全性, 生物現象をモデルとした柔軟で合理的な情報処理などについての理解を深める。

授業の計画(全体) 各分野について交代して講義するオムニバス形式で授業する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンス
- 第 2 回 項目 光情報処理
- 第 3 回 項目 ファジィ情報処理
- 第 4 回 項目 生体情報処理
- 第 5 回 項目 ソフトマテリアル
- 第 6 回 項目 ソフトコンピューティング
- 第 7 回 項目 個別相談
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法(総合) レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する。 / 参考書: 適宜紹介する。

備考 隔年開講

開設科目	情報科学特別講義：システム生物学	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	岡本正宏				

授業の概要 生命系の形成過程を基本に，非平衡構造，情報による組織化，複雑化進化という生命系の基本的な構築原理についてのより深い理解を得る。

授業の一般目標 非線形システムのモデル化とシステム解析，コンピュータシミュレーション，最適化，最適制御の技術をマスターさせる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：システム生物学研究の数理的基盤手法について例を挙げて説明できる。 関心・意欲の観点：生物学や医学研究のさらなる進展に必要なシステム生物学的アプローチに関心をもてる。 技能・表現の観点：数学的モデル化手法やプログラミング技術を応用しシステム生物学研究を行うための基本的知識を得る。

授業の計画（全体） 授業中に配布する資料を基に講義する。可能であれば、パソコンを使った演習も行う

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 生体内反応系の制御特性
- 第 2 回 項目 数理モデルのたて方
- 第 3 回 項目 システム解析の手順
- 第 4 回 項目 代謝系のコンピュータシミュレーション
- 第 5 回 項目 生体反応シミュレータの設計
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

連絡先・オフィスアワー 岡本正宏（九州大学大学院農学研究院生物機能科学部門生物機能制御学講座教授）okahon@brs.kyushu-u.ac.jp（世話教員・松野浩嗣（理学部）matsuno@sci.yamaguchi-u.ac.jp）

備考 集中授業

開設科目	情報科学特別講義：視覚科学	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	理学部入力支援者				

授業の概要 人間の視覚系でどのような情報処理が行われているかを概説する。目に写った2次元像を基にして、3次元構造の知覚や物体の認識といった高度な機能が、どのように脳内で実現されているかを初学者向けに解説する。視覚情報が処理されていく順序にそって、網膜、初期・中次視覚、高次視覚と、そのプロセスを理解し、「見る」ことの原理を体系的に学ぶ。

授業の一般目標 (1) ヒトの視覚系における情報の流れを理解する。(2) 初期視覚で画像が要素に分解され、中次視覚で再構築される原理を理解する。(3) 動き・奥行き・色が、視覚系でどのように処理されているかを理解する。(4) 物体を認識するためには、どのような情報や機構が必要なのかを理解する。

授業の計画(全体) ・序論・網膜・初期視覚・面の知覚・動きの知覚・色の知覚・3次元構造の知覚・物体認識・注意

成績評価方法(総合) レポートと小テストによる総合評価

教科書・参考書 参考書：視覚情報処理ハンドブック、日本視覚学会編、朝倉書店；Vision Science, S. E. Palmer, MIT press；Fundamentals of Sensation and Perception, M. W. Levine, Oxford press；Principles of Neural Science, Kandel, et al., McGrawhill

備考 集中授業

開設科目	物理学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授・助教授				

授業の概要 各担当教員の指導のもと、物理学の各分野に関する基本的な教科書の輪読や論文購読を少人数で行う。各教員はそれぞれの学生に見合った詳しい解説や指導を行う。

授業の一般目標 特別研究を行うために必要な物理学の実力を身に付ける。あわせて、英文論文を読みこなす能力、ディスカッション能力を身に付ける。

授業の計画 (全体) 以下の項目について基本的な文献を読み、それについて討論する。 1. 素粒子及び重力場 2. 低温物性 (量子効果, 特に超流動・超伝導) 3. 化合物の磁性 4. 長鎖分子・高分子の構造と相転移 5. 強誘電体・強弾性体の物性と構造相転移 6. 宇宙物理学 (特に降着円盤と宇宙ジェット) 7. 電波天体の観測的研究

成績評価方法 (総合) 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価する。

メッセージ 討議されているテーマなどについて深く考え的確に説明すること、積極的に討論に参加し発言すること等が必要。

連絡先・オフィスアワー 各教員の研究室

開設科目	情報科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	各担当教員				

授業の概要 各担当教員の指導のもと、情報科学あるいは情報と物理、情報と生物の境界の分野に関する基本的な教科書の輪読や論文購読を少人数で行う。各教員はそれぞれの学生に見合った詳しい解説や指導を行う。

授業の一般目標 特別研究を行うために必要な実力を身に付ける。あわせて、英文論文を読みこなす能力、ディスカッション能力を身に付ける。

成績評価方法 (総合) 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価する。

開設科目	物理学ゼミナール I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授・助教授				

授業の概要 物理学を専攻する学生 (院生)・教員が一堂に会した場で、文献紹介や話題提供を行い、相互討論を行う。

授業の一般目標 プレゼンテーションやディスカッションの訓練を行うとともに、教育研究分野を異にする人への説明の仕方や、分野によって多様な考え方があることを学び視野を広げる。

授業の計画 (全体) 以下に挙げる項目に関する文献紹介や話題提供を行い、それについて討論する。 1. 素粒子及び重力場 2. 低温物性 (量子効果, 特に超流動・超伝導) 3. 化合物の磁性 4. 長鎖分子・高分子の構造と相転移 5. 強誘電体・強弾性体の物性と構造相転移 6. 宇宙物理学 (特に降着円盤と宇宙ジェット) 7. 電波天体の観測的研究 8. その他

成績評価方法 (総合) 発表内容、討論における発言などを総合的に評価する。

開設科目	情報科学ゼミナール I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	各担当教官				

授業の概要 学生 (院生)・教員が一堂に会した場で, 文献紹介や話題提供を行い, 相互 討論を行う。

授業の一般目標 プレゼンテーションやディスカッションの訓練を行うとともに, 教育研究分野を異にする人への説明の仕方や, 分野によって多様な考え方があることを学び視野を広くする。

成績評価方法 (総合) 発表内容、討論における発言などを総合的に評価する。

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻主任				

授業の概要 インターンシップ（一般目標で述べる目的をもった企業や地方公共団体での実習）による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、企業または地方公共団体と話し合いの上、職場で実習を行なうこととなります。

授業の一般目標 この授業は、大学では経験できない企業や地方公共団体の仕事を実際に経験し、その活動を学ぶことによって、社会に目を開くことを目的としています。

成績評価方法 (総合) 実習受入企業または官公庁等の担当者の「インターンシップ受講報告書」および実習した大学院生の「インターンシップ報告書」などで総合的に評価します。

メッセージ 実習をする職場では、実務的な仕事が行なわれています。その人たちの迷惑にならないように、気を引き締めて参加してください。

連絡先・オフィスアワー 専攻主任

備考 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻主任				

授業の概要 インターンシップ（一般目標で述べる目的をもった企業や地方公共団体での実習）による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、企業または地方公共団体と話し合いの上、職場で実習を行なうこととなります。

授業の一般目標 この授業は、大学では経験できない企業や地方公共団体の仕事を実際に経験し、その活動を学ぶことによって、社会に目を開くことを目的としています。

成績評価方法 (総合) 実習受入企業または官公庁等の担当者の「インターンシップ受講報告」および実習した大学院生の「インターンシップ報告書」などで総合的に評価します。

メッセージ 実習をする職場では、実務的な仕事が行なわれています。その人たちの迷惑にならないように、気を引き締めて参加してください。

連絡先・オフィスアワー 専攻主任

備考 集中授業

開設科目	物理・情報科学特別研究	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	6 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授/助教授/講師				

授業の概要 学生は各教員グループの研究室に所属し、配属研究室でそれぞれの研究テーマについて、研究計画を立案し、実験、演習、考察などを行う。レポート提出や研究発表を行い、各自のテーマに関して理解を深めながらさらに掘り下げて研究する。

授業の一般目標 与えられた研究テーマの研究の立案、実験、演習、レポートの提出や研究発表を通して、基本的技術、理論的手法などや研究に取り組む姿勢を身につける。文献紹介や実験報告などの発表の仕方等を修得する。

授業の計画(全体) 配属研究室毎のゼミや演習に参加し、あるいは実験や実習を行って研究指導を受ける。さらに、特別研究のレポート(学位論文)を提出し、学位論文発表会で発表する。

成績評価方法(総合) 日常の実験や演習、ゼミへの参加状況、レポート(学位論文)などから総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：各教員が指定する。

連絡先・オフィスアワー 各指導教員

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方を学び, 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養う。本特論は, 主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から, 力学的世界観形成に至る, 初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ, 地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し, 学問としての形成過程を学ぶことにより, 自然観, 科学的なものの見方, 学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え ( ケプラー, ガリレイ, … )
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成 ( ニュートン )
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透 ( 19 世紀までの古典物理学 )
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点 ~ 古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か, その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成・地殻の構成, 大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 1, 歴史的経緯 )
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 2, 現代への展開 )
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

# 地球科学専攻(新)

開設科目	地球資源学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	加納隆				

授業の概要 花崗岩質の岩石と関連金属鉱床に関して、これまで取り組んできた研究をまとめて講述する。飛騨帯の地質と花崗岩および神岡鉱床に関する研究を基に、花崗岩質岩石の発生、上昇と定置、冷却、岩体形成後の変形と変成作用、物質移動、花崗岩活動の地質学的な背景について述べる。さらに、これらを通じて花崗岩体形成の物理過程について問題点を知り、同時に地球史における大陸地殻形成問題への理解を深める。/ 検索キーワード 花崗岩、片麻岩、飛騨帯、神岡鉱床、物質移動、大陸地殻、 Gondwana

授業の一般目標 1. 花崗岩とはどのような岩石であることを理解する。 2. 花崗岩の研究には様々な観点があり、今も地質学上の大問題であることを知る。 3. 花崗岩体形成に関わる物質移動や変成・変形の役割と関連金属鉱床を理解する。 4. 研究者が紆余曲折を経ながら、飛騨帯と神岡鉱床の研究から始まって、Gondwana大陸や地殻進化の問題へと発展させている研究活動の実態を知る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 花崗岩とはどのような岩石であるか、記載岩石学的な定義、岩型区分、成因論を理解する。 2. 花崗岩体形成に関わる物質移動や変成・変形の役割と関連する金属鉱床の形成について理解する。 思考・判断の観点: 花崗岩の研究には様々な観点があり、今も地質学上の大問題であることを知り、複眼的な思考法を身につける。 関心・意欲の観点: 飛騨帯や花崗岩研究が、Gondwana大陸や地殻発展史という地球科学の大問題につながることを知り、関心を深める。 態度の観点: 担当教官が、失敗を繰り返し、紆余曲折を経ながら研究を続けてきた実態にふれ、研究とはどのようなものかを考え、各自の問題追求に取り組む態度を考えてもらう。 技能・表現の観点: 分かりやすい日本語でレポートを書けるようになる

授業の計画(全体) 地質学における花崗岩問題の歴史的経過を概観し、現時点における到達点を述べ、問題点や課題をさぐる。また自分の研究過程における失敗や花崗岩問題についての取り組み方を示すことにより、各自の研究に対する姿勢を考えてもらう。授業は講義およびゼミ形式で行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 花崗岩研究の基本的視点、地質学における花崗岩問題 内容 花崗岩問題とは何か、地質学史における花崗岩問題 授業外指示 参考文献の紹介 授業記録 出欠確認 プリント配布
- 第 2 回 項目 花崗岩成因論史 内容 花崗岩成因論史と花崗岩論争、日本における花崗岩研究とその問題点 授業記録 出欠確認 プリント配布
- 第 3 回 項目 花崗岩の Typology 内容 花崗岩の成因的 分類学 S,I,A,M-type の区分とその意味 授業外指示 宿題(レポート テーマ)の提示 花崗岩の定義 花崗岩の分類学 花崗岩に関連する鉱床 日本の花崗岩 授業記録 出欠確認
- 第 4 回 項目 花崗岩に関連する金属鉱床 内容 鉱脈鉱床とスカ ルン鉱床、日本の主な例 授業記録 出欠確認
- 第 5 回 項目 日本の花崗岩 石区と鉱床区 内容 磁鉄鉱系花崗岩 とチタン鉄鉱系 花崗岩、鉱床区 授業記録 出欠確認
- 第 6 回 項目 飛騨帯と神岡鉱床-1 内容 飛騨帯の地質と花崗岩、他の地質体との違い、大陸の地質との関係 授業外指示 レポート執筆指導 授業記録 出欠確認 資料配布
- 第 7 回 項目 飛騨帯の地質と 神岡鉱床 内容 神岡鉱床成因論 史と現在における問題点 授業記録 出欠確認
- 第 8 回 項目 飛騨帯の花崗岩 内容 飛騨帯の花崗岩 の区分、年代論、失敗の歴史 と到達点 授業記録 出欠確認
- 第 9 回 項目 花崗岩体形成の物理過程-1 内容 花崗岩質岩石の発生-飛騨帯と 領家帯のミグマ タイ ト 授業記録 出欠確認

- 第 10 回 項目 花崗岩体形成の物理過程－2 内容 花崗岩体の上昇 定置と冷却過程，カリ長石の性質  
授業記録 出欠確認
- 第 11 回 項目 花崗岩体形成の物理過程－3 内容 花崗岩体の構造 解析－飛驒帯花崗岩の構造と相互関係  
授業記録 出欠確認
- 第 12 回 項目 花崗岩体形成の物理過程－4 内容 花崗岩の変成作用と物質移動－眼球片麻岩の形成とその意義  
授業記録 出欠確認
- 第 13 回 項目 アジア大陸の花崗岩 内容 飛驒帯と韓半島－アジア大陸の花崗岩活動 授業記録 出欠確認
- 第 14 回 項目 ゴンドワナ大陸の地質 内容 インド，オーストラリアの地質 概要と始生代花崗岩 授業記録 出欠確認
- 第 15 回 項目 大陸地殻の生成と進化にむけて まとめ 内容 始生代花崗岩研究の現状と問題点，課題，私ができること．初期地殻の熱史の解明に向けて 授業記録 レポート提出

成績評価方法 (総合) レポートおよび授業への参加度により判定する．1 / 3 以上の無断欠席は不可とする．

教科書・参考書 教科書：地球の歴史，加納隆 [ほか] 著，東海大学出版会，1995 年；新版地学教育講座 7 (地球の歴史)，加納 隆ほか，東海大学出版会． / 参考書：花崗岩が語る地球の進化 (自然史の窓；7)，高橋正樹著，岩波書店，1999 年；安山岩と大陸の起源：ローカルからグローバルへ，巽好幸著，東京大学出版会，2003 年；地球エネルギー論，西山孝著，オーム社，2001 年；花崗岩が語る地球の進化，高橋正樹，岩波書店 安山岩と大陸の起源，巽 好幸，東京大学出版会 地球エネルギー論，西山 孝，オーム社 出版局 その他随時参考文献を紹介する

メッセージ 授業に際して，疑問点への質問，発言，討論など，積極的な参加を望みたい．私の基本的なものの考え方，研究内容などについては，ホームページを参照されたい (<http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/kano/>) ．

連絡先・オフィスアワー 加納 隆 (南棟 4 階 4 4 7 号室，内線 5 7 4 5，[kano@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:kano@yamaguchi-u.ac.jp)) ．在室するかぎり，いつでも対応する．

備考 隔年開講

開設科目	岩石学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	今岡照喜				

授業の概要 火成岩の産状・組織などの記述から，火成岩の成因を解明するための方法について具体例をとおして学ぶ。 / 検索キーワード 火成岩、マグマ、岩石組織、火成岩成因論、相平衡

授業の一般目標 火成岩に記録された多様な組織から、その形成プロセスを解明するための理論を学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. さまざまなマグマプロセスによって形成された岩石がどのような組織を示すかについて理解する。 2. 火成岩形成の基本的プロセス(化学的挙動、相平衡関係、温度・圧力・水蒸気圧の影響、核形成と結晶成長、流体のダイナミクス、岩石の変形と再結晶作用)がどのような組織となって現れるかを理解する。 思考・判断の観点： 火成岩の組織を読むことによって、どのような地質学的な履歴を経てきたかを、考察することができる。

授業の計画(全体) 火成岩形成の基本プロセスについて学ぶ。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 序：火成岩の岩石記載学について
- 第 2 回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 1-均質な火成岩
- 第 3 回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 2-沈積岩
- 第 4 回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 3-マグマ混合によってできた岩石
- 第 5 回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 4-同化作用や混成作用によってできた岩石
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 1-化学的挙動
- 第 8 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 2-相平衡関係
- 第 9 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 3-温度・圧力・
- 第 10 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 4-核形成と結晶成長
- 第 11 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 5-流体のダイナミクス
- 第 12 回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 6-岩石の変形と再結晶作用
- 第 13 回 項目 岩石組織の解析方法-1
- 第 14 回 項目 岩石組織の解析方法-2
- 第 15 回 項目 期末試験

教科書・参考書 参考書： Petrography to petrogenesis, M.J. Hibbard, Prentice Hall, 1995 年； 火山とマグマ, 兼岡一郎, 井田喜明編, 東京大学出版, 1997 年

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 701 号室 imaoka@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：時間のあるときはいつでも

備考 隔年開講

開設科目	惑星鉱物学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 地球惑星の鉱物物質を詳しく理解するために、宇宙、地球そして人工鉱物物質の基本的な特徴と研究の仕方と応用的な社会的利用を概説する。客観的でグローバルな視点で宇宙地球惑星の構成鉱物物質を、多要素的な科学的思考で過去・現在・将来の最新情報を取り入れて考察する。 / 検索キーワード 惑星鉱物 隕石鉱物 月面鉱物 地球地殻鉱物 衝撃波・宝石鉱物 無機有機循環物質 環境鉱物 アスベスト鉱物 小惑星イトカワ タイタン物質 人工鉱物

授業の一般目標 地球惑星における鉱物物質の多要素からの特性化(キャラクター化)を詳しく理解するために、グローバルな視点で宇宙地球惑星の構成物質としての鉱物物質を考察する考え方を進めること、さらに循環物質としての惑星鉱物物質、工業材料・有機物質を考察し、社会的利用と環境汚染対策など将来への展望の考察を目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地球惑星鉱物物質の詳しい特性化(キャラクター化)を理解し、宇宙地球惑星の構成鉱物、循環物質としての工業材料と環境汚染対策物質であることを知ること。 思考・判断の観点：地球惑星鉱物物質を多要素(物理・化学・時間・場所・生成過程)の各観点からグローバルな視野で思考し、その社会的な利用物質においても判断できること。 関心・意欲の観点：地球鉱物、生命体の無機鉱物と社会的利用されている工業材料は、地球惑星鉱物からできている基本的な環境的な物質であることに関心・探究心を持つこと。 態度の観点：地球鉱物、生命体無機物質、工業材料などは、地球惑星における循環物質であることの研究態度を持つこと。 技能・表現の観点：鉱物物質の解析思考と分析技術を会得すること、そして工業材料・生鉱物物質の合成技術に応用すること。 その他の観点：日常の物質を、客観的でグローバルな視野で科学的に考える思考方法に慣れること。

授業の計画(全体) 地球外鉱物物質(宇宙惑星間塵・地球外無機有機層状鉱物・太陽系の隕石・地球型惑星の岩石と隕石・月面など)そして地球惑星内の循環系物質(地表と地下掘削探査・衝撃波物質・工業材料物質・地球環境物質)を最新情報を詳しく学ぶ。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 宇宙の鉱物物質の特徴 内容 太陽系外の宇宙物質の考え方 授業外指示 参考書や図書館情報で宇宙物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 2 回 項目 銀河系の極限物質 内容 銀河系の高温高圧鉱物物質 授業外指示 参考書や図書館情報で銀河系の極限物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 3 回 項目 銀河系塵物質 内容 銀河系の無機有機の塵の物質 授業外指示 参考書や図書館情報で銀河系の無機有機の塵物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 4 回 項目 太陽系塵鉱物物質 内容 太陽系の惑星間塵の鉱物物質 授業外指示 参考書や図書館情報で太陽系の惑星間塵を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 5 回 項目 太陽系小天体の鉱物物質 I 内容 隕石・小惑星と彗星の鉱物物質 授業外指示 参考書や図書館情報で隕石物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 6 回 項目 太陽系小天体の鉱物物質 II 内容 南極で採取された隕石の鉱物 授業外指示 参考書や図書館情報で南極で採取された隕石を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 7 回 項目 太陽系小天体の鉱物物質 III 内容 小惑星イトカワの探査 授業外指示 図書館情報などで小惑星イトカワを調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 8 回 項目 太陽系小天体の鉱物物質 III 内容 衛星タイタンの構成分子と鉱物物質の観測 授業外指示 図書館情報などで衛星タイタンの構成分子と鉱物物質の観測を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 9 回 項目 月の鉱物科学 内容 月面の鉱物物質と資源物質 授業外指示 参考書や図書館情報で月面の鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート

- 第 10 回 項目 地球の大規模循環系物質 内容 地球の 3 圏大規模物質循環における鉱物形成 授業外指示 参考書や図書館情報で地球循環鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 11 回 項目 地球の地殻の鉱物物質 内容 地殻の鉱物物質の多様性 授業外指示 参考書や図書館情報で地球の地殻鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 12 回 項目 衝撃波・宝石鉱物物質 内容 動的形成反応による鉱物・宝石鉱物の特徴 授業外指示 図書館情報で衝撃変成鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 13 回 項目 人工鉱物物質 内容 新機能材料と人工鉱物の特徴 授業外指示 参考書や図書館情報で人工鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 14 回 項目 地球環境鉱物物質 内容 地球有用資源と汚染 循環鉱物アスベストス 授業外指示 参考書や図書館情報で地球環境鉱物物質を調べること 授業記録 授業内の小テスト・演習および授業外レポート
- 第 15 回 項目 惑星鉱物のまとめ 内容 宇宙・地球惑星鉱物 授業外指示 演習画像資料まとめ 授業記録 スライド画像とプリント

成績評価方法 (総合) 毎回の課題に関する受講者の発表 (40%) と授業外レポート (30%) を主として評価し (計 70%)、教員による課題説明に対する授業内の小テストと出席 (30%) を評価に加味する。

教科書・参考書 教科書：特になし。 毎回プリントで講義内容を配布する。 / 参考書：参考書：Traces of Catastrophe. (Ed.) B. French, 1998. LPI (U.S.A.)

メッセージ 毎回の課題作成資料の発表 (順番) と授業外レポート (全員) 及び出席で評価するので、毎回しっかり勉強すること。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：理学部 1 号館南 343 号室; Tel.Fax: (083)933-5746 E-mail: yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 15:00-17:00

開設科目	資源物質学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	澤井長雄				

授業の概要 かつての「黄金の国ジパング」も、ほとんどの金鉱山で鉱石を掘り尽くしてしまい、国内から金鉱山がなくなる日は近いと考えられていた 1981 年 2 月、鹿児島県の菱刈町に 予期しない金の大型鉱床が発見された。この発見は金鉱床の形成メカニズムに新しい光をあてることになった。また、菱刈鉱床の生成モデルを適用した金鉱床の探査がはじまり、九州・北海道を中心に新しい金鉱床が発見されていることは、直接の成果とみなせる。菱刈鉱床発見以後、確立された水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルを理解してもらい、そのモデルを利用して成功した金鉱床探査の実例をいくつか紹介する。さらに、鉱物資源の過去・現状と未来について討論する。/ 検索キーワード 熱水鉱床、金鉱床、菱刈鉱山、鉱床探査、水/岩石反応、鉱床形成モデル

授業の一般目標 菱刈鉱床発見以後、確立された水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルとそのモデルを利用した金鉱床探査について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 浅熱水性金鉱床について説明できる。 2. 水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルについて説明できる。 3. 金鉱床の探査の現状を説明できる。 思考・判断の観点： 1. 鉱物資源の確保の重要性について推論できる。 関心・意欲の観点： 1. 鉱物資源の過去・現在と未来について問題意識をもつ。 技能・表現の観点： 1. 調査した結果を文章や口頭で適切に表現できる。

授業の計画(全体) 菱刈鉱床や熱水鉱床形成モデルを紹介した後、それらを応用した鉱床探査の実例について講義する。最後に、鉱物資源についてのレポートを発表してもらう。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンス
- 第 2 回 項目 金属鉱業事業団による鉱床探査
- 第 3 回 項目 日本最大の金鉱床，菱刈鉱床 内容 (1) 発見までのプロセス
- 第 4 回 項目 日本最大の金鉱床，菱刈鉱床 内容 (2) 金鉱化作用の特徴
- 第 5 回 項目 日本最大の金鉱床，菱刈鉱床 内容 (3) 鉱脈周辺の熱水変質作用
- 第 6 回 項目 日本最大の金鉱床，菱刈鉱床 内容 (4) 第四紀火山活動と金鉱化作用
- 第 7 回 項目 熱水鉱床形成モデル 内容 (1) 鉱床形成モデルの変遷
- 第 8 回 項目 熱水鉱床形成モデル 内容 (2) 水/岩石反応説による鉱床形成モデル
- 第 9 回 項目 鉱床探査の実例
- 第 10 回 項目 試験
- 第 11 回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第 12 回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第 13 回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第 14 回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第 15 回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表

成績評価方法(総合) 試験とレポートの内容、プレゼンテーションの仕方などを合わせて、総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書：よみがえる黄金のジパング、井澤英二、岩波書店、1993 年

連絡先・オフィスアワー 理学部 443 号室 内線 5748 sawai@mail.sci.yamaguchi-u.ac.jp. オフィスアワー：随時

開設科目	結晶成長学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	阿部利弥				

授業の概要 本授業では、地球惑星物質の生成と分解を結晶成長の観点から解説する。各論として、鉱物の生成・分解の根本となる相の安定性や平衡状態の説明から始め、駆動力に応じた結晶成長機構、成長の結果生じる形態変化や組織形成、界面濃度変化について講義する。また、これら現象を観察、分析するための手法についても説明する。本授業では、通常の講義のみでなく、英文文献の輪読による議論の場も設ける。 / 検索キーワード 鉱物の成長、分解、成長、相平衡、形態、観察・分析手法

授業の一般目標 鉱物の生成、消滅などの基礎となる相平衡を学び、相転移や結晶成長の機構や過程、温度・圧力に応じた鉱物変化を理解する。また、鉱物の組成や組織を調べるための手法や装置原理を知り、目的に応じた適切な分析手法を選択する能力を身に付ける。加えて、本講義に関連する英語文献を正しく読解し、議論する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 鉱物の相平衡，相転移，結晶成長の概要を説明できる． 結晶を分析、解析において、適切な手法を選択することができる． 思考・判断の観点： カイネティクスに依存した動的な変化を指摘できる． 関心・意欲の観点： 身近な物質の状態変化を類推，考察できる． 技能・表現の観点： 英語の文献を正確に読解し、議論することができる。

授業の計画（全体） 鉱物の安定性や結晶成長について講義し，分析・観察方法についても説明を行う．加えて，3 回程度文献講読をもとにした議論の場を設ける．最後に期末試験を実施する．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンス 内容 受講上の注意，授業計画の説明，参考文献の紹介
- 第 2 回 項目 文献の講読と議論 I 内容 英文献 授業外指示 文献の予習
- 第 3 回 項目 文献の講読と議論 II 内容 英文献 授業外指示 文献の予習
- 第 4 回 項目 文献の講読と議論 III 内容 英文献 授業外指示 文献の予習
- 第 5 回 項目 鉱物の安定性 内容 平衡と非平衡状態
- 第 6 回 項目 鉱物の形成 内容 等晶系，固溶体，共晶系
- 第 7 回 項目 鉱物の分解 内容 離溶，ソルバス，スピノーダル
- 第 8 回 項目 結晶成長の機構と過程 I 内容 核形成，成長機構
- 第 9 回 項目 結晶成長の機構と過程 II 内容 晶癖，晶相，成長形，構造形
- 第 10 回 項目 固液界面の状態 内容 表面マクロトポグラフ，ラフニング
- 第 11 回 項目 固液界面での現象 内容 界面の安定，対流，拡散
- 第 12 回 項目 天然における結晶成長場と成長機構の特徴 内容 マグマからの結晶成長
- 第 13 回 項目 天然鉱物解析の事例紹介 内容 ペグマタイトや熱水脈での結晶
- 第 14 回 項目 実験及び測定法の事例紹介 内容 分析と観察の例
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末試験 70 %，小試験とレポート 30 % で成績評価を行う．所定の出席回数に満たない者には期末試験の受験を認めない．

教科書・参考書 参考書： 鉱物学，森本 ほか，岩波，1975 年； Introduction to Mineral Sciences, Andrew Putnis, Cambridge, 1992 年； 結晶成長のダイナミクス，西永頌編集，共立，2002 年； 結晶 成長，形，完全性，砂川一郎，共立，2003 年

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 4 階 4 4 4 号室 内線 (5749) 随時質問可

開設科目	地球進化学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	君波和雄				

授業の概要 西南日本の内帯および外帯には、様々な場で形成された白亜系が広く分布する。それらは、火成弧の花崗岩や火山岩、前弧域の堆積岩、高圧型変成岩、非変成～弱変成付加堆積岩、火山岩などであり、海洋プレートの沈み込みと密接に関連して形成された。また、白亜紀においては、沈み込む海洋プレートの年齢が次第に若くなることが知られており、その帰結として活動的の衝突・沈み込みも推定されている。沈み込む海洋プレートの年齢が火成作用や付加作用、前弧域や高圧変成帯の上昇と深く関わっていると見解があるが、それらの関連はまだ十分に明らかにされていない。西南日本の白亜系は、これらの問題を統一的に理解する上で世界的にも極めて良い素材を提供している。この講義では、これらの問題に対するこれまでの見解と私見について述べる。/ 検索キーワード 西南日本、沈み込み帯、白亜紀、四万十帯、三波川変成帯、海嶺沈み込み

授業の一般目標 西南日本の白亜系のテクトニクスに関して深く理解するとともに、研究上の問題点について指摘できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：西南日本の白亜紀地質体の諸特徴に関して詳しく説明できる。  
 思考・判断の観点：西南日本の白亜紀地質体に関して、プレートの沈み込み作用との関連で説明できる。  
 関心・意欲の観点：様々な地質現象や地質的な記録に接した場合にも興味をもって深く理解することができる。

授業の計画（全体）以下のテーマに関して講義する。 1. 西南日本白亜系の問題点と重要性、 2. 四万十帯の地質、 3. 付加体中の現地性玄武岩問題：産状、泥の変質、泥への熱変成 4. 現世の海嶺衝突場で何が起きているか？ 5. 若い海洋プレートの沈み込みや海嶺衝突と内帯火成活動は関連しているか？ 6. 前弧域の運動 7. 三波川変成帯の源岩は何か？ 8. 高圧変成帯はなぜ上昇するのか？

成績評価方法（総合）出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

メッセージ 楽しく学びましょう。

連絡先・オフィスアワー kimik@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部4階445室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも

備考 隔年開講

開設科目	火山学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	永尾隆志				

授業の概要 地球上で起こっている火山現象について火山学・岩石学・テクトニクスなどさまざまな観点から認識を深める。 / 検索キーワード 火山現象、噴火、マグマ、火山災害、噴火予知、テクトニクス

授業の一般目標 学部で学んだ火山学をさらに専門的に学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： マグマの発生、上昇、噴火、火山体の形成、崩壊のプロセスを総合的に理解する。 思考・判断の観点： 断片的な情報を総合し、マグマプロセス、火山発達プロセスを組み立てることができる。 関心・意欲の観点： 専門的な立場からマスコミの情報を理解し、多くの人に平易に説明することができる。

授業の計画（全体） 講義、英文テキストの輪読、発表などを通じて火山現象を理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 火山学の課題
- 第 2 回 項目 マグマ(1) 内容 マグマの発生
- 第 3 回 項目 マグマ(2) 内容 マグマの物性
- 第 4 回 項目 テクトニクスと火山(1) 内容 島弧の火山活動
- 第 5 回 項目 テクトニクスと火山(2) 内容 海嶺・ホットスポットでの火山活動
- 第 6 回 項目 火山噴火のメカニズム(1) 内容 噴火の原動力
- 第 7 回 項目 火山噴火のメカニズム(2) 内容 噴火のタイプ
- 第 8 回 項目 破局的噴火 内容 国内外の例
- 第 9 回 項目 火山噴出物(1) 内容 溶岩
- 第 10 回 項目 火山噴出物(2) 内容 降下火砕堆積物、火砕流堆積物
- 第 11 回 項目 火山噴出物(3) 内容 水中噴火堆積物
- 第 12 回 項目 火山と人間(1) 内容 噴火予知
- 第 13 回 項目 火山と人間(2) 内容 火山災害
- 第 14 回 項目 火山と人間(3) 内容 火山のめぐみ
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 定期試験、レポートや研究発表をもとに成績評価をおこなう。

連絡先・オフィスアワー 理学部 340 号室 e-mail tnagao@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	岩石変形学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	福地龍郎				

授業の概要 本講義では、断層破碎作用で生成される断層岩についての分類や成因論を始めとする 基本的内容について解説し、世界中で採取・研究された典型的な断層岩の特徴について ゼミ形式で学習して行く。また最近のトピックスとして主に断層摩擦発熱に関する問題 を取り上げ、米国サンアンドレアス断層沿いでは摩擦発熱による地殻熱流量の上昇が観測されないという”Heat flow paradox”や世界各地の地震発生時に観測されている電磁気異常現象の謎に迫って行く。 / 検索キーワード 断層、断層岩、地震、摩擦熱、サンアンドレアス断層、野島断層、地殻熱流量、地震宏観現象

授業の一般目標 地震を引き起こす原因が断層運動であり、断層運動時の破碎作用で生成する断層岩は生成深度によって、断層ガウジ、断層角レキ、カタクラサイト、マイロナイトなどに 変化することを理解する。また断層岩の変形メカニズムは、脆性変形から塑性変形まで多岐にわたっており、これらの変形メカニズムを学習すると同時に、岩石組織の肉眼観察 や顕微鏡観察により識別する方法を習得する。さらに、サンアンドレアス断層の”Heat flow paradox”や地震発生時に観測される電磁気異常現象を通じて、断層摩擦発熱の重要性についての認識を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 .地震を引き起こす断層すべりについて説明することができる。 2 .断層岩の生成深度について説明することができる。 3 .断層岩の変形メカニズム を理解し、説明することができる。 4 .脆性変形、塑性変形、延性変形の違いを説明できる。 5 .摩擦発熱温度が上昇するための条件を説明できる。 思考・判断の観点： 1 .なぜ深度の違いにより断層岩が変化するのかを思考し、自分の考えを説明できる。 2 .断層岩と変成岩との違いについて説明できる。 3 .天然の断層岩は重複変形を受けているのが普通であり、それらを分離するためにはどうしたら良いかを考えるようになる。 関心・意欲の観点： 1 .自分のフィールドや身近に存在する断層に強い関心を持ち、断層岩の種類や生成メカニズムを考えるようになる。 2 .断層を見つけた時には、常に断層の運動方向と応力が作用した方向を決定しようとする。 態度の観点： 1 .割り当てられた教科書の内容をきちんと予習し、質問に答えることができる。 2 .授業に積極的に参加し、進んで発言するようになる。 技能・表現の観点： 1 .断層ガウジ、断層角レキ、カタクラサイト、マイロナイトを露頭写真や顕微鏡写真で区別することができる。 2 .断層岩の組織から断層の運動方向 を決定できる。

授業の計画(全体) 本授業は、断層岩に関する英文専門書を教科書として使用し、予め指定した箇所を各自が予習していることを前提として、ゼミ形式で進めて行く。授業では、断層岩の命名と分類、変形メカニズム、形成場について解説すると共に、世界中から採取・研究された典型的な断層岩をスライド写真で示し、その生成メカニズムについて考察する。教科書の内容に関するレポートを提出してもらい、最後に期末試験を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Guidance 内容 担当教員の紹介, 授業の目標 と進め方, シラバス説明, 成績 評価の方法 授業外指示 シラバスを良く 読んでおくこと
- 第 2 回 項目 Physical Properties of Rocks 内容 Brittle and Ductile 授業外指示 教科書 P.3~4 ま でを 読んでおく こと
- 第 3 回 項目 Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 1 内容 Mylonite and Cataclasis 授業外指示 教科書 P.4~5 ま でを 読んでおく こと
- 第 4 回 項目 Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 2 内容 Recovery and Recrystallization 授業外指示 教科書 P.6~7 ま でを 読んでおく こと
- 第 5 回 項目 Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 3 内容 Textural Classification of Fault Rocks 授業外指示 教科書 P.7~8 ま でを 読んでおく こと
- 第 6 回 項目 Pseudotachylite 内容 Controversy on Pseudotachylite: Frictional Melting vs. Cataclasis 授業外指示 教科書 P.8~9 ま でを 読んでおく こと

- 第 7 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 1 内容 Deformation- mechanism Map 授業外指示 教科書 P.9~10 までを読んでおくこと
- 第 8 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 2 内容 Cracking and Frictional Sliding 授業外指示 教科書 P.10~11 までを読んでおくこと
- 第 9 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 3 内容 Pressure Solution and Mechanical Twinning 授業外指示 教科書 P.11~12 までを読んでおくこと
- 第 10 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 4 内容 Dislocation Creep 1 授業外指示 教科書 P.12~13 までを読んでおくこと
- 第 11 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 5 内容 Dislocation Creep 2 授業外指示 教科書 P.13~14 までを読んでおくこと
- 第 12 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 6 内容 Diffusion Creep and Grain- boundary Sliding 授業外指示 教科書 P.14~15 までを読んでおくこと
- 第 13 回 項目 Fault- and Shear-zone Models 内容 Sibson 's and Scholz 's Models 授業外指示 教科書 P.15~17 までを読んでおくこと
- 第 14 回 項目 Final Examination 内容 これまでの内容 に関する試験 授業外指示 授業内容を良く 復習しておくこと
- 第 15 回 項目 Concluding remarks & Recent Topics 内容 Heat Flow Paradox-San Andreas Fault, Magnetization of Fault Gouge-Nojima Pseudotachylite

成績評価方法 (総合) (1) 予め割り当てられた内容について、授業の中で説明をしてもらい、出席者の質問に答える。(2) 授業の中で教科書の内容に関して口頭試問を行う。答えられない場合には予習をしていないと見なし、点数を与えない。(3) 期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお、出席が 10 回に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。

教科書・参考書 教科書：Fault-related Rocks A Photographic Atlas, , Princeton University Press, 1998 年 / 参考書：構造地質学, 狩野謙一・村田明広, 朝倉書店, 1998 年；マイクロテクトニクス, 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 年

メッセージ 教科書のコピーを前もって配布するので、予習を必ずして、積極的に討論に参加して下さい。

連絡先・オフィスアワー fukuchi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 4 階 449 号室 オフィスアワー火曜日 12:30~14:30

備考 隔年開講

開設科目	地球科学特別講義：1	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	早坂 康隆				

授業の概要 オフィオライトの岩石学的多様性と起源との関連についてまとめ、日本列島および周辺地域のオフィオライトについての具体例をもとにテクトニクスとの関連について解説する。

授業の一般目標 オフィオライトの岩石学的特徴から起源について考察できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： オフィオライトの岩石学的特徴を説明できる。 思考・判断の観点： オフィオライトの岩石学的特徴から起源を推定できる。

備考 集中授業

開設科目	地球科学特別講義：2	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	東 垣				

授業の概要 堆積物を取り扱う上で、その基礎的な事柄を確認するとともに、重要ではあるが誤解しやすい点、注意を要するポイントを指摘し、堆積物の研究をどのように行うのかを講義する。講義項目としては、堆積層の捉え方として、堆積体、地層と堆積相の基本的な概念の理解、堆積物の中身とその特徴、風化・浸食、削剥と隆起との関係、未固結なものから固結したものへ変わるための続成作用、ガスハイドレート、物質循環における海陸間でのリンケージ（ヒマラヤ山脈とアジアモンスーン）が予定されている。/ 検索キーワード 堆積物、砂、泥、堆積物物性、地下圏微生物、地球環境記録の保管庫

授業の一般目標 地層等の基本的な概念を理解させた上で、堆積物の分類と続成作用を説明し、未固結な堆積物がどのようにして固結した堆積岩へと変わっていくのかを最近の考えを交えて理解させる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：講義形式による講義と討論を通じた習得を行う。これによって、堆積学の基礎知識の理解度を確認し、なにが問題となって研究がなされているのか研究に帯する興味を引き出すことを狙って授業を進める。また、岩石として陸上に露出したものにはない、海洋環境下での微生物による初期続成やガスハイドレートの問題を理解すること、海洋地質学的な側面や資源開発といった観点を併せて総合的な観点から堆積物を捉えるセンスを養うことができる。

授業の計画（全体）以下の項目を順番に講義し、議論・討論する。1) 地層という概念（堆積体と地層、堆積相、）2) 堆積物の中身と特徴（構成粒子とファブリック）3) 「浸食」という概念（erosion、denudation と exhumation）4) 堆積速度と堆積物の希釈（sedimentation rate と accumulation rate）5) 圧密過程（間隙率、浸水率、間隙水圧と埋没深度）6) 続成に伴う埋没環境と地下生物圏 7) 海洋底堆積物の物性とガスハイドレート（音波波探査記録とは？）8) land ocean linkage（気候変動は山脈隆起と浸食作用とどう関係するのか）

成績評価方法（総合）最終的には試験となるレポートを行う。

教科書・参考書 参考書：岩波講座地球惑星科学9巻 地殻の進化，平朝彦 他，岩波書店，1997年；地球内部でなにが起こっているのか，平朝彦 他，光文社新書，2005年

メッセージ 学生皆さんが考えている興味をしらべるもしくは理解する際の基礎となります。分野の異なる皆さんの参加を期待しております。

連絡先・オフィスアワー E-mail: fukuchi@yamaguchi-u.ac.jp, 研究室：理学部 449 号室（内線 5766）

備考 集中授業

開設科目	地球科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授/助教授				

授業の概要 地球科学専攻の各教官または教官グループが、修士論文研究に深く関係する内容について掘り下げて講義します。

授業の一般目標 各分野の研究を進めることができるように、知識を修得し、個々人が自発的に考えることができるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：最先端の研究について理解を深め、研究を進めるに必要な知識を理解する。 思考・判断の観点：自ら発想し、主体的に物事を考える。 関心・意欲の観点：自らの専門分野に積極的に取り組む。 態度の観点：自らの課題を探究する態度を身に付ける。 技能・表現の観点：論文等で得た知識を自らの観点で発表し、議論できる。

授業の計画 (全体) 以下の 5 つの分野のどれか 1 つについて講義する。 ・地球惑星物質学 ・地球進化学 ・岩石学 ・地球資源学 ・応用地球科学

教科書・参考書 教科書：指導教官がプリントなどを用意します。

メッセージ 積極的に取り組んでほしい。

連絡先・オフィスアワー 各担当教員

開設科目	地球科学ゼミナールⅠ	区分	演習	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授/助教授				

授業の概要 地球科学専攻の各教官または教官グループが、修士論文研究に必要なテーマについて課題を与えて発表させ、発表内容について突っ込んだ議論をします。

授業の一般目標 修士論文研究に必要なテーマについての課題を理解し、発表、議論ができるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：対象となっている課題への知識があり、内容を深く理解する。

思考・判断の観点：課題への根本的な点、新規な点に思考を巡らす。 関心・意欲の観点：高度でかつ新規な問題への興味を喚起できる。 態度の観点：熱意を持って文献調査し、的確に発表、議論できる。

技能・表現の観点：的確な議論、プレゼンテーションができる。

授業の計画(全体) 以下の5つの分野のどれかに関する課題を与える。 ・地球惑星物質学 ・地球進化学  
・岩石学 ・地球資源学 ・応用地球科学

教科書・参考書 教科書：指導教官もしくはグループがテーマを与えます。

メッセージ 積極的に取り組んでほしい。

連絡先・オフィスアワー 各教員研究室

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻長				

授業の概要 地質調査会社において地すべり，土砂崩れ，土石流などの斜面災害の調査法とその原理を学び，現場実習を通じて対策工事の実際について体験を深める。また，調査法とデータ処理に関するパソコンを活用した手法として注目されている地理情報システムについての講習を受け，最後に報告書の作成法について学ぶ。

授業の一般目標 企業・研究所における実習を通して、社会性を身に付ける。

授業の計画（全体） ・地質コンサルタントの現状と企業が求める人材 ・地質コンサルタントの役割 ・斜面災害の基礎知識 ・地すべり，崩壊，土石流の特徴 ・斜面災害の調査と対策（現場実習） ・ボーリングコア鑑定，データ解析の実際（社内実習） ・ボーリングコア鑑定，データ解析の実際（社内実習） ・地理情報システム ・企業が求める人材 ・化学合成業務 ・化学分析業務 ・報告書の作成法について

成績評価方法（総合） 企業・研究所からの報告・評価による。

メッセージ 就業体験によって自分の職業選択の適合診断の場ともなり，企業活動の実際を知る上でも有効なので積極的に参加してほしい。

連絡先・オフィスアワー 専攻長

備考 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	専攻長				

授業の概要 外部からの公募によるもの。受け入れ側の企業により、内容は異なる。

授業の一般目標 企業・研究所における実習を通して社会性を身に付ける。

授業の計画(全体) 受入企業・研究所において実習する。

成績評価方法(総合) 企業・研究所の評価・報告書による。

メッセージ 自分の職業選択の適合性を判断する上でも、積極的に参加してほしい。

連絡先・オフィスアワー 専攻長

備考 集中授業

開設科目	地球科学特別研究	区分	実験・実習	学年	配当学年なし
対象学生		単位	6 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	教授, 助教授				

授業の概要 地球科学専攻の各教官または教官グループの指導のもとに、個人 個人の研究テーマに沿って野外調査や室内実験、文献講読などを行い、実験や調査、研究などに関わる専門性を高めると同時に、口頭発表や科学論文の作成を行います。

授業の一般目標 各分野における研究を通して、専門性を高め、自ずから考え、仕事を進めることができる。十分にプレゼンテーションができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 自らが行う研究について、専門的観点から理解できる。 思考・判断の観点： 研究を進めるにあたり、的確な判断ができる。 関心・意欲の観点： 専門分野に高度な理解力を持って高い関心をよせる。 態度の観点： 調査、実験研究、論文調査に真摯に取り組む。 技能・表現の観点： 研究を進展させるにたる技術等を身に付ける。

授業の計画 (全体) 以下の5つの分野のどれかに関する研究を行う。 ・地球惑星物質学 ・地球進化学 ・岩石学 ・地球資源学 ・応用地球科学

教科書・参考書 教科書： 指導教官もしくはグループが特別研究の進行に応じて、使用するテキストや資料を紹介します。

メッセージ 自主的かつ積極的に研究に取り組んで欲しい。

連絡先・オフィスアワー 各教員研究室

# 機械工学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方を学び, 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養う。本特論は, 主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から, 力学的世界観形成に至る, 初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ, 地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し, 学問としての形成過程を学ぶことにより, 自然観, 科学的なものの見方, 学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え ( ケプラー, ガリレイ, … )
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成 ( ニュートン )
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透 ( 19 世紀までの古典物理学 )
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点 ~ 古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か, その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成・地殻の構成, 大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 1, 歴史的経緯 )
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 2, 現代への展開 )
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	粘性流体力学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	望月信介				

授業の概要 乱流現象の取り扱いにおける基礎方程式を導き、境界層および噴流等の代表的せん断乱流の解析手法を修得する。 / 検索キーワード 境界層、渦度、乱流

授業の一般目標 工業上取扱われる乱流現象について、実験・理論・シミュレーションのいずれの方法においても、基礎方程式とオーダー解析を基礎とした取り組みができるようになることである。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：粘性流体の運動方程式における理解に基づき乱流の構造を理解する方法を修得する。 思考・判断の観点：数学的解析と実験事実とを問題解決に対して適切に選択できる能力を修得する。 関心・意欲の観点：相似法則を利用した境界層の発達に関する課題を通じて、流れの問題を定量的に解析することを実践する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンスとイントロダクション 内容 流体力学特論を学ぶ上での諸注意、講義の内容について紹介する。
- 第 2 回 項目 流体の性質 内容 流体の運動を表現するうえで不可欠である密度、粘性とそれが物性であるという意味を理解する。
- 第 3 回 項目 流体の運動とその表現 内容 加速度や変形といった流体の運動を解析する概念と道具を理解する。
- 第 4 回 項目 数学によるツール 内容 複雑なベクトル演算をコンパクトに表現するためのテンソルやその微積分を修得する。
- 第 5 回 項目 エネルギー輸送方程式 内容 エネルギー輸送方程式において、運動エネルギー、内部エネルギーとその変化するための要因を知る。
- 第 6 回 項目 乱流の性質とレイノルズ分割 内容 乱流の定義に基づき時間平均、それからのずれである変動成分の役割を知る。
- 第 7 回 項目 レイノルズ方程式とレイノルズ応力 内容 レイノルズ分割導入により導かれる輸送方程式と方程式中に含まれるレイノルズ応力の意味を理解する。
- 第 8 回 項目 中間試験の実施
- 第 9 回 項目 平均流運動エネルギー方程式と乱れエネルギー輸送方程式 内容 平均運動エネルギーおよび乱れエネルギー輸送方程式をエネルギー保存則に基づいて誘導し、各項の意味を理解する。エネルギー散逸と乱れ生成項が重要である。
- 第 10 回 項目 境界層と境界層近似 内容 境界層の概念を理解し、乱流の輸送方程式に対して境界層近似を導入する。
- 第 11 回 項目 壁法則などの相似法則 内容 壁法則、速度欠損法則などの局所相似法則を導き、法則を導く場合に必要とされる仮定の意味を知る。
- 第 12 回 項目 壁法則の工学的重要性とその応用 内容 壁法則などを用いた流れの計測や計算および制御に関するアイデアを学ぶ。
- 第 13 回 項目 乱れの構造 内容 レイノルズ応力および乱れ強さ分布と乱れエネルギー輸送を理解し、乱流構造を考察する。
- 第 14 回 項目 管内流と噴流 内容 工学的によく取り扱う管内乱流と噴流における相似則と乱流構造を学ぶ。
- 第 15 回 項目 エネルギースペクトルと乱れエネルギーの散逸機構 内容 乱れエネルギーの波数 間における輸送過程の考察により局所エネルギー平衡の概念を導き、その重要性を認識する。

教科書・参考書 教科書：工科系流体力学, 中村育雄・大坂英雄, 共立出版, 1985 年

連絡先・オフィスアワー 亀田孝嗣：0836-85-9118 kameda@yamaguchi-u.ac.jp 望月信介：0836-85-9117 shinsuke@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	伝熱工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	栗間諄二				

授業の概要 物体周りの流れと熱移動の関係を理解し、対流熱伝達率の相関式を理論的に導く方法を学び、対流熱伝達のメカニズムに対する理解を深める。これら相関式と併せて実験的に得られた相関式を用いて、対流熱伝達に関する実用的な問題を解決する能力を養う。/ 検索キーワード 対流伝熱 層流、乱流、高速流、加熱平板、円管、円管群 無次元パラメーター、レイノルズ数、プラントル数、グラフホフ数 レーレー数

授業の一般目標 1) 対流熱伝達と流れ場の関わりを理解する。 2) 平板上や円管内の強制対流熱伝達の特性を理解し、熱伝達率を求め伝熱量を計算できる。 3) 自然対流熱伝達の特性を理解する、又、その熱伝達率を求める方法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：対流熱伝達における無次元支配パラメータ(レイノルズ数、プラントル数)の物理的意味が理解できるか、対流場における境界層はどういう役割をしているのか理解できるか。対流熱伝達の実験整理式はどういう観点から利用できるか? 思考・判断の観点：流場の状況はどのように判断されるか? 熱交換器の性能大きさを何で判断するのか? 技能・表現の観点：対流熱伝達整理式を熱交換器設計にいかに関与することができるか? 実験データとその整理に関する相関を知りいかに表現するか?

授業の計画(全体) 教科書の内容に従い講義を進める。内容が細部にわたり記述されているが、不必要と思われる箇所はスキップする。おおよそ1回ごとにトピック項目が来るように計画されているが進み具合によっては、1度に項目が複数になることがある。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 対流熱伝達とは? 内容 粘性及び非粘性流れと対流熱伝達のメカニズム
- 第2回 項目 平板上の層流境界層(1) 内容 加熱平板上を流れる流体に関してその流況とそれが形成する境界層に関する解説
- 第3回 項目 平板上の層流境界層(2) 内容 境界層方程式と近似解法
- 第4回 項目 平板上の層流境界層(3) 内容 平板上層流温度境界層—エネルギー方程式の近似解法
- 第5回 項目 流体摩擦と熱伝達 内容 流体摩擦と熱伝達 —コルバーン&レイノルズのアナロジー
- 第6回 項目 平板上の乱流境界層 内容 平板上の乱流境界層と乱流熱伝達 乱流境界層の性質と乱流熱伝達の近似解
- 第7回 項目 管内流の熱伝達(1) 内容 円管及び非円形管内の流れと熱伝達、混合平均温度
- 第8回 項目 管内流の熱伝達(2) 内容 管内乱流の熱伝達整理式 デツクスベルターの実験整理式
- 第9回 項目 高速気流における熱伝達 内容 高速気流における熱伝達
- 第10回 項目 対流熱伝達の整理(1) 内容 対流熱伝達の理論解析に関わる問題を解く
- 第11回 項目 対流熱伝達の整理(2) 内容 強制対流熱伝達の実用相関式 I —管内流と管周りの流れの熱伝達
- 第12回 項目 物体周りの熱伝達(1) 内容 球周り及び管群周りの熱伝達と液体金属の熱伝達
- 第13回 項目 物体周りの熱伝達(2) 内容 演習(熱伝達率の相関式を用いて熱伝達問題を解く)
- 第14回 項目 自然対流熱伝達(1) 内容 鉛直平板上の自然対流熱伝達の近似解
- 第15回 項目 自然対流熱伝達(2) 内容 自然対流熱伝達の各種相関式

成績評価方法(総合) 授業態度(10%)、小テストおよび授業内レポート(10%)、授業外レポート(80%)。主に、知識・理解の観点や思考・判断の観点に記述された項目の達成度を、授業外レポートの結果に基づき評価する。

教科書・参考書 教科書：Heat Transfer, J.P.Holman, McGraw Hill, 1963年 / 参考書：特になし

メッセージ 本科目で使用されている教科書は米英で定評のある教科書です。表現が平易で理解しやすい特徴がありこれを機会に洋書の専門書で、伝熱学のアドバンス的内容にチャレンジしてください。

連絡先・オフィスアワー 随時受付                      内線    9108    メールアドレス  
jkurima@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	構造力学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	麻生稔彦				

授業の概要 学部で学習した構造力学および振動学を基礎として, モード解析法、分布質量系の振動および応答スペクトルについて工学的な意味と解析法を説明する。 / 検索キーワード 振動、モード解析法、応答スペクトル

授業の一般目標 構造振動の基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・モード解析法について説明することができる。 ・分布質量系の振動について説明することができる。 ・応答スペクトルについて説明することができる。

授業の計画(全体) 教科書およびプリントに沿って行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 モード解析法 (1)
- 第 2 回 項目 モード解析法 (2)
- 第 3 回 項目 モード解析法 (3)
- 第 4 回 項目 弦および棒の自由振動
- 第 5 回 項目 はりの自由振動 (1)
- 第 6 回 項目 はりの自由振動 (2)
- 第 7 回 項目 はりの自由振動の近似解法 (1)
- 第 8 回 項目 はりの自由振動の近似解法 (2)
- 第 9 回 項目 はりの強制振動 (1)
- 第 10 回 項目 はりの強制振動 (2)
- 第 11 回 項目 はりの強制振動 (2)
- 第 12 回 項目 応答の数値計算法
- 第 13 回 項目 応答スペクトル (1)
- 第 14 回 項目 応答スペクトル (2)
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 期末試験, レポートにより成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書: 入門建設振動学, 小坪清眞, 森北出版, 1996 年

連絡先・オフィスアワー aso@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 機械社建棟 6 階

開設科目	システム計算工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	小河原加久治				

授業の概要 数値シミュレーションの基礎を学び、応用の際の問題点・注意点を理解する。

授業の一般目標 数値解析によって生じる誤差の種類とオーダーを理解する。 偏微分方程式の種類に応じた数値解法の種類と特性に関して理解する。 計算スキームの安定性について理解する。 三次元空間における剛体・流体等の運動方程式の解法に関して理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 誤差の種類とオーダーを理解する。 放物型、楕円型、双曲型偏微分方程式の数値解法を理解する。 スキームの安定性について理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 数値解析における誤差
- 第 2 回 項目 常微分方程式解法 (1)
- 第 3 回 項目 常微分方程式解法 (2)
- 第 4 回 項目 常微分方程式解法 (3)
- 第 5 回 項目 放物型偏微分方程式解法 (1)
- 第 6 回 項目 放物型偏微分方程式解法 (2)
- 第 7 回 項目 演習
- 第 8 回 項目 双曲型偏微分方程式解法 (1)
- 第 9 回 項目 双曲型偏微分方程式解法 (2)
- 第 10 回 項目 楕円型偏微分方程式解法 (1)
- 第 11 回 項目 楕円型偏微分方程式解法 (2)
- 第 12 回 項目 楕円型偏微分方程式解法 (3)
- 第 13 回 項目 連立方程式の高速解法 (1)
- 第 14 回 項目 連立方程式の高速解法 (2)
- 第 15 回 項目 予備日

開設科目	制御系設計特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	藤井文武				

授業の概要 フィードバック制御系を設計する上で必要となる、フィードバック制御系に関する解析的性質を説明するとともに、いくつかの制御系設計問題について、制御系構成の考え方と設計理論を講述する。また、これと並行して制御系 CAD を用いた設計実習を行い、制御目的に応じた制御系設計を実行する能力を養う。／検索キーワード 制御系設計、制御系 CAD、ロバスト制御理論、ロバスト極配置、H 制御、MRACS

授業の一般目標 1) 制御理論の背景の数理を理解し、各制御系設計手法の考え方や特徴を理解できる。2) 制御系 CAD を利用しながら、制御系設計を実行することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：異なる着想による複数の制御系設計理論が存在することを理解し、それぞれの特徴と背景の数理を理解することができる。思考・判断の観点：各種の制御系設計理論を理解し、設計手法が持つ利点を理解することができる。関心・意欲の観点：制御理論の応用によりロボットやロケット、航空機などが実用化されたことを理解し、その制御系の構成について関心を持つ。態度の観点：・制御系設計の実践を行う。・各種の自動化装置に興味を持ち、その制御系の構成の概略を想像することができる。技能・表現の観点：制御系 CAD ソフトの利用法を理解し、制御系設計を実行することができる。

授業の計画(全体) 初回からの数回で、制御系 CAD でフリーソフトウェア MaTX の使用方法を説明するとともに、制御系設計に当たって把握しておくべき基礎知識の講述を行う。次いで4つ程度の設計理論を取り上げ、制御系設計の背景の数理を解説するとともに、与えられたプラントに対して MaTX を用いてコントローラを実際に設計し、プラントに対するシミュレーションまでを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 制御対象のモデリングと MaTX の導入 内容 非線形制御対象の特性、平衡点、線形近似モデルの導出、MaTX のインストール 授業外指示 MaTX を使えるようにしておくこと
- 第2回 項目 制御系のシミュレーション(1) 内容 MaTX を用いた制御系シミュレーションのやり方 - 状態空間モデル・状態フィードバック・出力フィードバック
- 第3回 項目 制御系のシミュレーション(2) 内容 伝達関数で記述されたフィードバック制御系のシミュレーション
- 第4回 項目 伝達関数領域における制御系解析 内容 開ループ系とフィードバック系、感度関数・相補感度関数、ボードの関係式とウォーターベッド現象
- 第5回 項目 伝達関数領域における制御系設計(1) 内容 内部安定性、サーボ問題と内部モデル原理、2自由度制御系の構成、Qパラメトリゼーション
- 第6回 項目 伝達関数領域における制御系設計(2) 内容 位相進み補償、位相遅れ補償、PID 制御、IPD 制御
- 第7回 項目 制御系設計実習(1) 内容 伝達関数領域におけるサーボ形の設計と位相補償
- 第8回 項目 LQ 最適制御(1) 内容 解の導出、周波数特性(円条件)
- 第9回 項目 LQ 最適制御(2) 内容 オブザーバー併合系、Doyle の LTR
- 第10回 項目 制御系設計実習(2) 内容 LQ 最適制御とオブザーバー併合系・LTR
- 第11回 項目 H 制御(1) 内容 H 制御とは？、各種の H 制御問題、応用上の利点
- 第12回 項目 H 制御(2) 内容 有界実補題、H 標準制御問題
- 第13回 項目 H 制御(3) 内容 特定条件下での標準制御問題の状態フィードバック解
- 第14回 項目 制御系設計実習(3)
- 第15回

成績評価方法(総合) 講義中に講述される制御系解析に関する基礎的事項および制御系設計理論の数理的背景に関する理解度を問うレポート課題もしくは試験を行う。また、平素の講義で CAD を用いて行う

設計演習とシミュレーション課題の出来具合を評価に加える．レポート課題 or 試験とシミュレーション課題の評価比率は50：50とする．

教科書・参考書 参考書：H 制御, 木村英紀, コロナ社, 2000年; Applied Nonlinear Control, J.J.Slotine, W.Li, Prentice Hall, 1990年; 新版 フィードバック制御の基礎, 片山 徹, 朝倉書店, 2002年

メッセージ 各種設計理論の本質的理解には「理論の背景にある考え方の理解」と「数学という形式の上に構成される理論本体の理解」の両方が必要となりますが、どちらも十分な時間をかけてじっくり思考する練習をすることで可能となります．本講義を通じて粘り強く考える態度も養ってください．

連絡先・オフィスアワー 地域共同研究開発センター 2階専任教官室 (内)9850 機械社建棟 5階 B502号室 (内)9133 電子メール：ffujii@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	破壊力学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	大木順司				

授業の概要 前半では破壊力学の基礎と応用について解説を行う。後半では、破壊力学に関する英文教科書を用いてゼミ形式で講義を行う。 / 検索キーワード 材料強度学、破壊力学

授業の一般目標 破壊力学の基礎を学び、これを応用する力を養う。また、破壊力学に関する英文を読解する力を養う。

授業の計画(全体) 1週~7週で破壊力学の基礎およびその応用方法について解説する。8週目で中間試験を行う。9週~15週で英文教科書を用いてゼミ形式で講義を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 破壊力学の概要と歴史 内容 破壊力学の概要と歴史について解説を行う。
- 第2回 項目 グリフィスの理論
- 第3回 項目 ひずみエネルギー解放率
- 第4回 項目 応力拡大係数
- 第5回 項目 破壊靱性
- 第6回 項目 疲労における破壊力学の適用
- 第7回 項目 複合材料に対する破壊力学の適用
- 第8回 項目 中間試験
- 第9回 項目 ゼミ
- 第10回 項目 ゼミ
- 第11回 項目 ゼミ
- 第12回 項目 ゼミ
- 第13回 項目 ゼミ
- 第14回 項目 ゼミ
- 第15回 項目 ゼミ

成績評価方法(総合) 中間試験およびゼミでの発表内容等で評価する。

教科書・参考書 教科書: 英文教科書は各年で異なる。

連絡先・オフィスアワー ohgi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	数値流体力学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	朝位孝二				

授業の概要 流体による流動現象や移動現象は土木工学、機械工学、化学工学、航空宇宙工学など様々な分野において重要な物理現象の一つである。設計においてはこれらの現象を定量的に評価することが重要になるが、その方法として数値解析が重要な手法となっている。また現象そのものの理解においても数値解析は重要である。この科目では初学者のための数値流体力学の基本の解説とそのパソコンを用いた数値解析の実践を行う。 / 検索キーワード 数値流体力学 差分法 MAC 法

授業の一般目標 流体運動や移動現象を支配する偏微分方程式の理解。微分方程式の差分法と数値解の安定性の理解。MAC 法による非圧縮性流体の数値解析法の原理の理解。線形移流方程式の数値解析プログラムを組むことができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：流体運動や移動現象を支配する偏微分方程式を誘導することができる。差分方程式による解の安定性を説明することができる。MAC 法による非圧縮性流体の数値解析法の原理を説明することができる。 関心・意欲の観点：身近な流動現象や移動現象とコンピューターシミュレーションに関心を抱く。 技能・表現の観点：プログラムを組み初歩的な流れ数値解析を行うことができる。

授業の計画（全体） 毎回プリントを配布し、それに従って講義を行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 流体運動の支配方程式 内容 非圧縮性流体の運動を規定する連続の式と運動方程式の誘導について説明する。また応力テンソルについても説明する。
- 第 2 回 項目 レイノルズ方程式と乱流モデル（混合距離モデル） 内容 乱流解析で用いられるレイノルズ方程式の誘導と乱流モデル（混合距離モデル）について説明する。
- 第 3 回 項目 乱流の完結問題 1（k-モデル） 内容 k-モデルの説明
- 第 4 回 項目 乱流の完結問題 2（LES モデル） 逸率 内容 LES モデルの説明
- 第 5 回 項目 差分法の基礎 内容 偏微分方程式を差分法に基づき代数方程式に変換する方法の説明
- 第 6 回 項目 差分法の安定性 内容 数値解（差分法）の安定性の説明
- 第 7 回 項目 移流項の計算スキームの数値解法 内容 各種移流項計算スキームの解説
- 第 8 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 1 内容 MAC 法のアルゴリズムの説明
- 第 9 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 2 内容 MAC 法のプログラムの説明 1
- 第 10 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 3 内容 MAC 法のプログラムの説明 2
- 第 11 回 項目 基礎方程式の一般座標系への座標変換 内容 デカルト座標から一般座標への変換
- 第 12 回 項目 最近の数値流体力学の話題
- 第 13 回 項目 演習（プログラミング）
- 第 14 回 項目 演習（プログラミング）
- 第 15 回 項目 演習（プログラミング）

成績評価方法（総合） 出席、レポート、期末試験の総合評価

教科書・参考書 参考書： はじめての CFD, 棚橋隆彦, コロナ社, 1996 年； 非圧縮性流体解析, 数値流体力学編集委員会, 東京大学出版会, 1995 年； 乱流の数値シミュレーション, 梶島岳夫, 養賢堂, 1999 年； 流れの数値シミュレーション, 日本機械学会, コロナ社, 1988 年； 数値流体工学, 荒川忠一, 東京大学出版会, 1994 年

メッセージ ・一回でも無断欠席した場合はその時点で不合格とする。 ・正当な理由がある場合は事前にあるいは事後速やかに連絡すること。 ・正当な理由であっても欠席回数が多い場合は不合格になるので注意すること。 ・研究室または自宅でも自由に使用できるパソコンがあれば望ましい。FORTRAN の基礎を各自で学習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー kido@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	熱機関工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	三上真人				

授業の概要 熱機関の一つである内燃機関および内燃機関内における燃焼過程について講述を行う。特に、ディーゼルエンジンを主な対象とし、そのエネルギー源である噴霧燃焼について詳細に講義を行う。ディーゼルエンジンにおける基本的な燃焼経過と有害物質の排出特性、代替燃料を用いたディーゼルエンジンの燃焼・排気特性、噴霧燃焼の基礎としての単一燃料液滴の燃焼機構、多成分燃料の蒸発機構、超臨界圧力における液体燃料の蒸発と燃焼、噴霧燃焼に関する最近の研究、について講述を行う。 / 検索キーワード 内燃機関, ディーゼルエンジン, 噴霧燃焼, 液滴燃焼

授業の一般目標 ・エンジンにおける燃料噴霧の燃焼機構の理解 ・有害排気物質の生成機構の理解 ・噴霧燃焼素過程の理解

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: エンジンにおける基本的な燃焼経過と有害物質の排出特性および噴霧燃焼・液滴燃焼について理解できる。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 サイクル論復習 ( 1 )
- 第 2 回 項目 サイクル論復習 ( 2 )
- 第 3 回 項目 ガソリンエンジンにおける燃焼 ( 1 )
- 第 4 回 項目 ガソリンエンジンにおける燃焼 ( 2 )
- 第 5 回 項目 ガソリンエンジンにおける燃焼 ( 3 )
- 第 6 回 項目 ディーゼルエンジンにおける燃焼 ( 1 )
- 第 7 回 項目 ディーゼルエンジンにおける燃焼 ( 2 )
- 第 8 回 項目 ディーゼルエンジンにおける燃焼 ( 3 )
- 第 9 回 項目 噴霧燃焼 ( 1 )
- 第 10 回 項目 噴霧燃焼 ( 2 )
- 第 11 回 項目 噴霧燃焼 ( 3 )
- 第 12 回 項目 液滴燃焼 ( 1 )
- 第 13 回 項目 液滴燃焼 ( 2 )
- 第 14 回 項目 最近の話題
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) レポートおよび授業中の質疑応答内容により評価。

教科書・参考書 教科書: 教科書は用いない。プリントを配布する。

メッセージ 予習・復習を確実に行ったうえで講義に臨むこと。

連絡先・オフィスアワー 0836-85-9112, mmikami@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	ロボット工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	江鐘偉				

授業の概要 ロボットアームの運動解析について講義する。

授業の一般目標 ベクトルやマトリックスに関する数学知識、ロボットアームの剛体運動、フレキシブルロボットの解析手法を習得すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1)ベクトル・マトリックスと座標変換の関係 2)ロボットアームの剛体運動 3)フレキシブルロボットアームの解析法 技能・表現の観点： 1)数式の展開 2)説明能力と理解能力

授業の計画(全体) 本講義はベクトル・マトリックスに関する数学知識を習得し、マトリックス表示と座標変換の関係を理解する。その上、ロボットアームの剛体運動ならびに多リングロボットの運動方程式を立てることが学習する。さらに、宇宙などに使われる冗長なフレキシブルロボットアームについてその運動方程式ならびに解析法を講義する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 講義・小テスト 内容 ロボット工学と基礎力学
- 第2回 項目 講義 内容 ロボット工学と基礎力学
- 第3回 項目 講義 内容 フレキシブルロボットアームの運動方程式
- 第4回 項目 講義 内容 フレキシブルロボットアームの解析法1
- 第5回 項目 講義 内容 フレキシブルロボットアームの解析法2
- 第6回 項目 講義・発表 内容 ベクトルとマトリックス
- 第7回 項目 講義・発表 内容 剛体運動と座標変換(回転・平行移動)
- 第8回 項目 講義・発表 内容 剛体運動と座標変換(同時変換)
- 第9回 項目 講義・発表 内容 剛体運動と座標変換(交代行列と角速度)
- 第10回 項目 講義・発表 内容 手先の位置姿勢(アームの座標系)
- 第11回 項目 講義・発表 内容 手先の位置姿勢(関節変数と変換行列)
- 第12回 項目 講義・発表 内容 手先の位置姿勢(順運動学問題)
- 第13回 項目 講義・発表 内容 手先の位置姿勢(逆運動学問題)
- 第14回 項目 講義・発表 内容 ロボットアームの速度と加速度
- 第15回 項目 定期試験 内容 レポート

成績評価方法(総合) レポートと発表による成績評価を行う。

教科書・参考書 参考書： Robot Dynamics and Control, Mark W. Spong, M.Vidyasagar, John Wiler & Sons ; ロボット工学の基礎, 川崎晴久, 森北出版

連絡先・オフィスアワー Tel:0836-85-9137 Email:jiang@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	コンポジット材料学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	合田公一				

授業の概要 機械構造物へ益々使用が増加している繊維強化型複合材料にスポットを当て、この材料の力学的挙動と強度解析に関して紹介する。

授業の一般目標 機械工学の主要分野である「材料と構造」分野において、特に複合材料学に関する高度な専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 複合材料の巨視的変形挙動の力学的扱いに関する知識を習得する。(2) 複合材料の微視的力学的挙動および強度予測に関する知識を修得する。思考・判断の観点：上で述べた事項に関する応用問題に取り組み、レポートを作成する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 複合材料の歴史と概要
- 第2回 項目 複合則
- 第3回 項目 異方性材料の応力とひずみの関係
- 第4回 項目 直交異方性単層板の弾性論
- 第5回 項目 積層板の弾性論
- 第6回 項目 複合材料の巨視的破壊則
- 第7回 項目 第1回レポート作成とプレゼンテーション
- 第8回 項目 繊維強度のワイブル統計
- 第9回 項目 束強度論
- 第10回 項目 複合材料の微視力学(その1.弾性変形の場合)
- 第11回 項目 複合材料の微視力学(その1.塑性変形および界面すべりの場合)
- 第12回 項目 複合材料の微視強度論(その1.引張強度)
- 第13回 項目 複合材料の微視強度論(その2.クリープ寿命)
- 第14回 項目 グリーンコンポジットの紹介
- 第15回 項目 第2回レポート作成とプレゼンテーション

成績評価方法(総合) レポートおよびプレゼンテーションにより評価する。

教科書・参考書 教科書：使用しない。必要に応じて資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー 電子メールアドレス：goda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機械音響工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	小嶋直哉				

授業の概要 音の放射と伝搬、および音響計測について概説する。

授業の一般目標 機械の開発・設計において、低騒音設計および騒音対策は必須の項目となっている。本講義においては、機械の騒音制御の観点から高等技術者として修得すべき基礎的事項と予測計算の原理を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：音の放射と伝搬に関する基礎的事項について理解する。騒音制御の観点から、騒音の伝搬に関する予測計算を習得する。低騒音機械の開発のための素養を修得する。

思考・判断の観点：機械の騒音対策および低騒音設計の観点から、効果的で、現実的な方策の選定と、その根拠について思考し判断できる。

授業の計画(全体) 波動方程式に基づく音の伝搬、音のエネルギーの拡散に基づく到達音の予測、および騒音の伝搬における遮音、吸音等の現象と予測計算の方法について講述する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 音の伝わりと波動方程式の構成 内容 音圧と粒子速度、音速、波数
- 第2回 項目 波動方程式の解、速度ポテンシャル 内容 進行波と後退波
- 第3回 項目 平面波、音圧レベルと音響インテンシティレベル 内容 媒質の特性インピーダンス、音の強さ、レベル表現
- 第4回 項目 音響管と音響フィルタ 内容 開管、閉管、有限のインピーダンスZで終端する音響管
- 第5回 項目 音響管と音響フィルタ 内容 ヘルムホルツ共鳴器、リアクティブマフラ 授業外指示 時間外実験
- 第6回 項目 音響系・電気系・機械系の対応 内容 集中定数系、分布定数系
- 第7回 項目 音の合成、パワー平均 内容 純音の和、騒音の和、帯域周波数と遮断周波数
- 第8回 項目 音響出力と音のエネルギーの拡散 内容 パワーレベル、点音源、線音源、面音源
- 第9回 項目 遮音の機構と透過損失 内容 遮音の質量則、コインシデンス効果、総合透過損失
- 第10回 項目 遮音の機構と透過損失 内容 二重壁の透過損失と通過帯、透過損失の測定法
- 第11回 項目 吸音の機構と吸音率、室内音響 内容 平均吸音率、無響室、吸音率の測定、室定数
- 第12回 項目 塀による回折減衰 内容 自由空間および半自由空間における塀の回折効果
- 第13回 項目 球面波、呼吸球と点音源 内容 曲座標表現による波動方程式と解、放射抵抗と放射リアクタンス
- 第14回 項目 二重音源、面音源に対する考え方 内容 指向性、パッフル中のピストン円板からの音響放射を参考と面音源の考え方
- 第15回

成績評価方法(総合) 講義内の小テスト 実験を含む授業外レポート

教科書・参考書 参考書：音響工学，城戸健一，コロナ社(電気通信学会編)；音響工学概論，早坂寿雄他，日刊工業新聞社

連絡先・オフィスアワー 機械・社建棟5階 ・月曜日午後 Tel:85-9111 e-mail:n-kojima@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	デジタル制御特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	和田憲造				

授業の概要 デジタル制御系について説明し、連続系と離散時間系の制御の違い、アナログからデジタルへの再設計及びデジタル制御系の特徴を生かした制御系の設計法について講述する。 / 検索キーワード デジタル制御、サンプリング、 $z$ 変換、状態推移方程式、レギュレータ、オブザーバ、安定性、デジタル再設計

授業の一般目標 デジタル制御系を構成するための基本的事項が習得でき、アナログ制御とデジタル制御との違い、デジタル制御の特徴等が理解でき、実際に制御系の構成ができること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・デジタル制御系の考え方、アナログ制御との違いが説明できること ・デジタル制御系を構成する上で必要となる $z$ 変換、制御系の構成法、サンプリング周期の考え方が理解でき、実際の制御系の設計で使えること ・デジタル制御系の解析手法が理解でき、実際に解析できること ・レギュレータ及びオブザーバを使用した制御系の構成ができること 思考・判断の観点： デジタル制御のみならず連続系も含めて制御系の設計法について関心・興味を持つこと 関心・意欲の観点： 対象が与えられたとき、積極的に制御システムの設計を行ってみようという意欲を持つこと

授業の計画(全体) デジタル制御の考え方およびアナログ制御との違いについて説明し、デジタル制御を学ぶ上で必要となるサンプラーの働き、 $z$ 変換等について説明する。さらに、状態空間モデルによるシステムの表現法について説明をし、それをもとにシステムの特性について説明をする。次にシステムの安定性について説明をし、最後に、デジタル制御系の設計法並びに、デジタル再設計について説明をする。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1 週目 デジタル制御系設計の基本的な考え方 2 週目 デジタル制御系の表現 3 週目 連続時間系と離散時間系 4 週目  $z$ 変換・逆 $z$ 変換 5 週目 パルス伝達関数 6 週目 離散時間系の安定性と安定判別 7 週目 デジタル制御系の解析 8 週目 サンプリング定理 9 週目 デジタルレギュレータの設計 10 週目 オブザーバの設計 11 週目 デジタルサーボ系の設計 12 週目 デジタル再設計 I 13 週目 デジタル再設計 II 14 週目 最適レギュレータ

第 2 回 項目  $z$ 変換、逆 $z$ 変換

第 3 回 項目 拡張 $z$ 変換

第 4 回 項目 パルス伝達関数、拡張パルス伝達関数

第 5 回 項目 デジタル制御系の解析 I

第 6 回 項目 デジタル制御系の解析 II

第 7 回 項目 離散時間系と連続時間系の関係 I

第 8 回 項目 離散時間系と連続時間系の関係 II

第 9 回 項目 サンプリング定理

第 10 回 項目 レギュレータの設計

第 11 回 項目 オブザーバの設計、レギュレータとの併合システム

第 12 回 項目 有限時間制定制御、最適制御

第 13 回 項目 デジタルサーボ系の設計

第 14 回 項目 最適サーボ系の設計

第 15 回 項目 制御系の再設計

成績評価方法(総合) 成績は知識・理解の観点、思考判断の観点、関心・意欲の観点に記述された項目の理解度について、授業に対する取り組みの姿勢およびレポートをもとに総合評価する

教科書・参考書 教科書：基礎デジタル制御, 美多勉、原辰次、近藤良, コロナ社, 1988 年

メッセージ 予習復習をきちんとやること。

連絡先・オフィスアワー kwada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：システム制御研究室 機械社建棟 5 階 オ  
フィスアワー：金曜日 12:50 ~ 14:20

開設科目	機械エネルギーシステム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	西村龍夫・田之上健一郎				

授業の概要 気体燃焼の物理化学特性、モデル、計測、数値解析法について重点を置き、講述する。

授業の一般目標 気体燃焼における支配方程式の構成を理解する。種々の燃焼モデルを理解する。熱力学、反応速度など、物質移動に関する概念を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・熱力学とエネルギー保存式との関係を理解できる。思考・判断の観点：・エネルギーの生成法として気体燃焼を用いた場合、どのようなことに注意すべきかを判断できる。関心・意欲の観点：・多体問題への解決法について意欲をもてる。態度の観点：・環境と燃焼との関係について価値観をもてる。技能・表現の観点：・燃焼に関連した各種保存式を差分法によって解くことができる

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 燃焼現象の概説 気体、液体、固体燃焼の特質を講述する。
- 第 2 回 項目 燃焼計測 I 速度場の測定法について講述する。
- 第 3 回 項目 燃焼計測 II 温度および濃度場の測定法について講述する。
- 第 4 回 項目 気体燃焼の支配方程式 化学種の質量保存式およびエネルギー保存式について講述する。
- 第 5 回 項目 気体燃焼の支配方程式 運動量保存式について講述する。
- 第 6 回 項目 燃焼過程における熱力学化学平衡について講述する。
- 第 7 回 項目 化学反応化学反応速度の表示について講述する。
- 第 8 回 項目 層流予混合火炎 燃焼速度について講述する。
- 第 9 回 項目 乱流予混合火炎 燃焼速度について講述する。
- 第 10 回 項目 層流拡散火炎 火炎面モデルについて講述する。
- 第 11 回 項目 乱流拡散火炎 リフト火炎について講述する。
- 第 12 回 項目 環境と燃焼 最近の環境と燃焼とかわりを概説する。
- 第 13 回 項目 窒素酸化物 NO<sub>x</sub> の生成機構について講述する。
- 第 14 回 項目 エアロゾル すすの生成機構について概説する。
- 第 15 回

連絡先・オフィスアワー Tel: 0836-85-9122 E-Mail: tano@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	熱物質移動工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	加藤泰生				

授業の概要 伝熱学への導入、伝熱学に必要な物性値などの性質などを解説。さらに熱移動の 3 形態をそれぞれ解説しそれぞれに関する基礎式の導出とその解を得るためのさまざまな解析法を詳細に解説する。さらに、理論的取り扱いに関する数理学的アプローチ法を知らしめる。また、身近な例をもとに温度場の時間的変化が常態であることを教授する。 / 検索キーワード 熱物性、定常熱伝導、熱伝導方程式、微分方程式の解、非定常性、数値解析

授業の一般目標 学部での伝熱学のアドバンス的内容を知ること为目标とする。したがって項目は同じでもその内容に関しては、かなり、高度で深い内容を理解することとなる。1 つは伝熱学に必要な物性値の温度依存性などの性質を知る。さらに熱移動の 3 形態を知り、それぞれに関する基礎式の導出法からその解の求め方までなどさまざまな理論的取り扱いに関する数理学的アプローチ法、また、時間依存の非定常熱伝達を取り扱い温度場の時間的変化などを知ることを経験する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・熱移動の 3 形態の物理的な理解とその数学的取り扱いができるか。・移動学における熱物性 (熱伝導率、比熱、温度拡散率など) の理解がなされたか。 思考・判断の観点：・熱移動の大原則、温度勾配の存在とその移動速度との関連を充分理解して 議論できているか?、(熱力学第 2 法則の原理を背景にして判断しているか?) 関心・意欲の観点：・熱機器を取り扱う上でエネルギーへの関心度、省エネへの 意欲度を背景にこの機器内での現象論が論述できるか? 態度の観点：・エネルギー機器の取り扱いにおいて熱交換効率に基づく、 熱管理制御のためのその原理、メカニズムを積極的に 理解しようとしているか?、 技能・表現の観点：・熱伝導方程式に関して数理物理をもとにこれら微分方程式が 導出できるか、・境界値などが与えられた中で微分方程式の解法がなされるか? その他の観点： 特になし

授業の計画 (全体) 熱伝導、熱対流、(熱ふく射) で取り扱う数学モデルの作成とその解法を、各項目に関する問題例をとおして理解させる。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 概要 内容 熱物質移動現象とは、理解すべきは数学、物理?
- 第 2 回 項目 熱伝導 内容 三次元非定常熱伝導方程式
- 第 3 回 項目 熱伝導 内容 電気回路網と熱抵抗 - その類似性
- 第 4 回 項目 熱および物質移動支配方程式 内容 温度、速度、濃度支配方程式とその物理
- 第 5 回 項目 方程式と物理 内容 二次元定常熱物質移動方程式とその物理
- 第 6 回 項目 方程式の解法 内容 二次元定常熱物質移動方程式の近似解法
- 第 7 回 項目 解法 内容 定常熱物質移動方程式の数値解法、(離散化と行列)
- 第 8 回 項目 解析条件 内容 定常熱物質移動方程式の数値解法 (境界条件とその取り扱い方)
- 第 9 回 項目 解法 (行列) 内容 定常熱物質移動方程式の数値解法 (行列式の解法)
- 第 10 回 項目 精度 内容 定常熱物質移動方程式の数値解法における解の精度
- 第 11 回 項目 非定常支配方程式 内容 非定常熱物質移動に関する数理
- 第 12 回 項目 数理解法 内容 非定常熱物質移動方程式の数理解法 I
- 第 13 回 項目 数理解法 内容 非定常熱物質移動方程式の数理解法 II
- 第 14 回 項目 演習 内容 伝熱計算と熱交換器
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 まとめ

成績評価方法 (総合) 2,3 回の時間外レポート、2 回の授業内容演習を通して総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書: HEAT TRANSFER (9th edition), J.P.Holman, MacGrawHill, 2005 年

メッセージ 各種熱伝達論に関する成書・文献などは参考となる 学部に比して内容が高度・複雑かつ細やかであるのでそのための準備が必要。学部の伝熱工学は履修しているほうが好ましい。また、微分方程式を使用しますのでこの方面に力を有する人の受講を望む。

連絡先・オフィスアワー ykatoh@yamaguchi-u.ac.jp TEL 85-9107 特にオフィスアワーの時間は設けていない。

開設科目	宇宙工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中佐				

授業の概要 宇宙工学の学生は衛星の軌道、姿勢に関する力学の深い理解が必須であり、この分野は近代数理科学の歴史そのものでもあります。宇宙力学の涵養を図ることを授業の目的の第1とする。ロケット、人工衛星の設計の基本は第2の目的です。宇宙工学は広範な専門分野から成り立っていて新しい分野です。機械系の学生になじみの薄い電磁気学、情報・通信も必要に範囲で論じます。宇宙技術は今も進歩している領域であり新しい応用の可能性を秘めています。その例として衛星リモートセンシングと衛星測位を紹介します。

授業の一般目標 宇宙力学の理解、人工衛星、ロケット設計の基本の理解、それに新しい宇宙技術に対する知識の習得

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：衛星打ち上げ軌道、衛星軌道の変化、姿勢変動の変化が理解できること並びに宇宙機の構造、熱、姿勢制御の基本が理解できること 関心・意欲の観点：宇宙技術を従来と異なる視点で捉えようとする関心の持ち方と、宇宙技術に将来携わろうと意欲の醸成

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 宇宙工学概説 内容 宇宙、太陽系、その中の地球についての概説
- 第2回 項目 軌道論(1) 内容 力学、微分方程式、中心力による軌道
- 第3回 項目 軌道論(2) 内容 楕円、放物、双極軌道摂動力による軌道
- 第4回 項目 軌道論(3) 内容 打ち上げ、ロケット推進、無重力
- 第5回 項目 演習(1) 内容 軌道計算
- 第6回 項目 姿勢制御(1) 内容 剛体の運動方程式、衛星の姿勢制御
- 第7回 項目 姿勢制御(2) 内容 スピン制御、3軸制御
- 第8回 項目 宇宙機の設計(1) 内容 ロケットと衛星の概要、打ち上げと追跡管制
- 第9回 項目 宇宙機の設計(2) 内容 強度と剛性、熱制御系、電源系
- 第10回 項目 衛星リモートセンシング(1) 内容 電磁気学、電磁波と物質との相互作用、光学機器、電波機器
- 第11回 項目 宇宙リモートセンシング(1) 内容 地球全球にわたる環境問題、可視光、近赤外光による観測
- 第12回 項目 宇宙リモートセンシング(2) 内容 熱赤外光、マイクロ波受動観測、レーダによる観測
- 第13回 項目 演習(2) 内容 地球観測データ処理
- 第14回 項目 宇宙技術応用 内容 衛星通信、衛星測距、微小重力
- 第15回 項目 試験

成績評価方法（総合） 知識・理解の観点に記述された項目の理解度を、2回の演習および期末試験の結果に基づき評価する。出席は欠格条件とする。

教科書・参考書 教科書：宇宙工学概論，小林繁夫，丸善，2001年 / 参考書：宇宙工学入門，西村敏充，オーム社，1986年；宇宙工学入門，茂原正道，培風館，1994年

開設科目	特殊加工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤田武男				

授業の概要 切削や研削では加工し難い材料を高精度に加工する、新しい電気加工法を講述する。

授業の一般目標 切削や研削が工具や砥粒を用いて加工するのに対し、特殊加工法は電気エネルギーを粒子（イオン、電子、電磁波等）のエネルギーに変換しての加工であり、単機能的に発達した加工法である。それぞれの加工原理と応用技術を正確に理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 各加工法は単機能的に発展した技術であり、その加工原理と応用技術を理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 総論 内容 ・電気加工の特徴及び機械加工との相異・放電の特性（絶縁体中放電と電解液中放電の相異）・電気加工の分類等を講述する。
- 第 2 回 項目 放電加工 内容 ・放電加工の原理、熱的作用、機械的作用、電気条件と加工特性・電極の消耗、電気回路の基本等を講述する
- 第 3 回 項目 ワイヤカット放電加工 内容 ・加工原理と全体構成・ワイヤ電極材質と物性、加工特性（精度，加工面粗さ，加工速度） 応用実例等を講述する。
- 第 4 回 項目 放電電解加工・電解研削加工 内容 ・加工原理、加工特性（精度，加工面粗さ，加工速度） 応用実例等を講述する。
- 第 5 回 項目 放電高速流体加工、放電被覆加工 内容 ・加工原理・加工特性（精度，加工面粗さ，加工速度） 応用実例等を講述する。
- 第 6 回 項目 超音波加工、摩擦圧接加工 内容 ・加工原理・加工特性（精度，加工面粗さ，加工速度） 応用実例等を講述する。
- 第 7 回 項目 イオン加工 内容 ・加工原理・応用技術、イオン加工装置について講述する。
- 第 8 回 項目 イオン加工 内容 ・固体電子素子のパターン加工における、異方性加工と選択比、エッチング法と特徴（IE、RIE、RIBE、IBAE）、加工特性（スパッタ率と加工条件の関係） イオン加工における問題 点について講述する
- 第 9 回 項目 電子ビーム加工 内容 ・加工原理・加工装置，加工特性（パワー密度、パルス幅、パルス数、材質との関係等）について講述する。
- 第 10 回 項目 レーザー加工 内容 ・レーザ発信原理と加工原理・レーザ媒体の種類と特徴について講述する。
- 第 11 回 項目 プラズマ加工・切断 内容 ・加工原理・加工装置と特徴，応用技術について講述する。
- 第 12 回 項目 放電焼結加工・SIP焼結加工 内容 ・加工原理・加工装置と特徴（他の焼結技術との相異），応用技術について講述する。
- 第 13 回 項目 放電電解加熱加工・電解加工・放電衝撃成形加工 内容 ・放電エネルギーを応用した熱処理、電解加工及び成形加工の原理と特徴及び応用技術について講述する。
- 第 14 回 項目 研削加工・砥粒加工 内容 ・加工原理・研削砥石の構成要素・砥粒加工の特徴とホーニング、超仕上げ、ラッピング加工等の概要を講述する。
- 第 15 回

成績評価方法（総合） レポートで評価

教科書・参考書 教科書： 教科書は使用しない。配布テキストにより講義を行う。 / 参考書： 新しい金属加工法： 高エネルギー密度加工法のすべて（第 2 版），井上潔著，未踏加工技術協会，1983 年； 新しい金属加工法 井上 潔 著 社団法人 未踏加工技術協会出版

メッセージ それぞれの加工法の加工原理を理解して欲しい。

連絡先・オフィスアワー E-メール t-fujita@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟 2 階 ( B 206 室 )

開設科目	特別講義(創成)	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	南 和幸、江 鐘偉、専徳博文				

授業の概要 グローバルデザイン工学で出したアイデアを、専門の工学的手法を使って実用的なものになるように設計して、試作・評価する。評価結果をもとに発想法や工学的な手法を活用してよりアイデアを実現できるものを再設計・再試作し、課題に対する実用的な価値のある解決案を完成させる。 / 検索キーワード 創成、創造的問題解決

授業の一般目標 課題解決案を専門の工学的手法により具体的に設計・試作・評価し、さらに再設計するなどの演習を通して、専門の工学的な知識をベースとして「発想」し、かつ専門の工学的手法で課題を解決する方法論と能力を体得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 問題解決に必要な専門的知識を収集し、理解することができる。

思考・判断の観点： 発想を用いて専門的知識から創造的解決案を考案できる。 関心・意欲の観点： 発想法と専門知識の習得に積極的に取り組める。 態度の観点： 答えの決まっていない問題に前向きに取り組める。 技能・表現の観点： 設計、製図、実験が行える。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンス・設計講義 内容 授業ガイダンス 関連する講義
- 第 2 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案
- 第 3 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案
- 第 4 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案
- 第 5 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案
- 第 6 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案
- 第 7 回 項目 設計レビュー 1 内容 設計案のプレゼンテーション / ディスカッション 問題点の把握
- 第 8 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案、各種計算
- 第 9 回 項目 設計レビュー 2 内容 設計案のプレゼンテーション / ディスカッション 問題点の把握
- 第 10 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案、各種計算
- 第 11 回 項目 設計 内容 設計情報の収集、発想法の応用 設計案の考案、各種計算
- 第 12 回 項目 設計・製図 内容 設計書作成と製図(加工用図面)
- 第 13 回 項目 設計・製図 内容 設計書作成と製図(加工用図面)
- 第 14 回 項目 設計・製図 内容 設計書作成と製図(加工用図面)
- 第 15 回 項目 設計レビュー 3 内容 プレゼンテーション / ディスカッション 検図
- 第 16 回 項目 加工・製作・組立 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 17 回 項目 加工・製作・組立 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 18 回 項目 加工・製作・組立 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 19 回 項目 評価 内容 動作実験、特性評価を行う
- 第 20 回 項目 プロダクトレビュー 1 内容 プレゼンテーション / ディスカッション
- 第 21 回 項目 再設計 内容 評価にもとづいて改善案を考案、設計する
- 第 22 回 項目 再設計 内容 評価にもとづいて改善案を考案、設計する
- 第 23 回 項目 プロダクトレビュー 2 内容 プレゼンテーション / ディスカッション
- 第 24 回 項目 再加工・再製作 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 25 回 項目 再加工・再製作 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 26 回 項目 再加工・再製作 内容 部品の加工およびユニットの組立・調整を行う
- 第 27 回 項目 再評価 内容 動作実験、特性評価を行う
- 第 28 回 項目 まとめ 内容 プレゼンテーションの準備を行う
- 第 29 回 項目 まとめ 内容 プレゼンテーションの準備を行う
- 第 30 回 項目 プロダクトレビュー 3 内容 プレゼンテーション

成績評価方法 (総合) 演習記録表、レポート、設計書、図面、プレゼンテーションなどにより下記の視点で評価する。 ・課題の分析と発想演習により出てきた具体的解決案の種類 / 数と内容 ・設計に盛り込んだ技術的改善 (創造) 項目の数 ・実現可能性 (アドバイザーを含め公开发表して外部に評価を求める。)

メッセージ 設計から製作まで行える講義なので、楽しんで取り組んでほしい。

連絡先・オフィスアワー 南の電子メールアドレス : minamik@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点： ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点： ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点： 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型PCを持参すること。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型PC, ソフトウェア・プログラム
- 第3回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 財務諸表演習A-1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第5回 項目 財務諸表演習A-2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第6回 項目 財務諸表演習B-1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第7回 項目 財務諸表演習B-2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第8回 項目 財務諸表演習B-3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第9回 項目 財務諸表演習B-4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第10回 項目 財務諸表演習B-5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第11回 項目 財務諸表分析-1(成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。 / 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画（全体）最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。 / 参考書：MOT経済分析, 馬田哲次ほか, EMEパブリッシング, 2005年; コトラーのマーケティングマネジメント, P.コトラー(恩蔵直人ほか訳), ピアソン・エデュケーション, 2002年; テクノロジストの条件, ドラッカー(上田惇夫・訳), ダイヤモンド社, 2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科(D講義棟4F)

# 社会建設工学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方を学び, 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養う。本特論は, 主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から, 力学的世界観形成に至る, 初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ, 地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し, 学問としての形成過程を学ぶことにより, 自然観, 科学的なものの見方, 学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え ( ケプラー, ガリレイ, … )
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成 ( ニュートン )
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透 ( 19 世紀までの古典物理学 )
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点 ~ 古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か, その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成・地殻の構成, 大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 1, 歴史的経緯 )
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 2, 現代への展開 )
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場に必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて	犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性
インターネット時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (1)	インターネット
		暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	構造力学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	麻生稔彦				

授業の概要 学部で学習した構造力学および振動学を基礎として、モード解析法、分布質量系の振動および応答スペクトルについて工学的な意味と解析法を説明する。 / 検索キーワード 振動、モード解析法、応答スペクトル

授業の一般目標 構造振動の基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・モード解析法について説明することができる。 ・分布質量系の振動について説明することができる。 ・応答スペクトルについて説明することができる。

授業の計画(全体) 教科書およびプリントに沿って行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 モード解析法(1)
- 第2回 項目 モード解析法(2)
- 第3回 項目 モード解析法(3)
- 第4回 項目 弦および棒の自由振動
- 第5回 項目 はりの自由振動(1)
- 第6回 項目 はりの自由振動(2)
- 第7回 項目 はりの自由振動の近似解法(1)
- 第8回 項目 はりの自由振動の近似解法(2)
- 第9回 項目 はりの強制振動(1)
- 第10回 項目 はりの強制振動(2)
- 第11回 項目 はりの強制振動(2)
- 第12回 項目 応答の数値計算法
- 第13回 項目 応答スペクトル(1)
- 第14回 項目 応答スペクトル(2)
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 期末試験, レポートにより成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書: 入門建設振動学, 小坪清眞, 森北出版, 1996年

連絡先・オフィスアワー aso@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 機械社建棟6階

開設科目	水理学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	羽田野袈裟義				

授業の概要 水工学技術者として必要とされる内容を、学部課程の水理学の講義に引き続いて行う。開水路の水理、物体に作用する流体力と境界層の問題を教授する。 / 検索キーワード 波動論、特性曲線法、開水路、洪水波、段波、流れ関数、複素速度ポテンシャル、流体力、レイノルズ数、流体力、抗力、揚力、ダランベールのパラドックス、ケルピンの循環定理、解析関数、複素速度ポテンシャル、境界層方程式、境界層剥離

授業の一般目標 波動方程式の式形とその意味、解の式形が理解できる。特性曲線法の意味が説明できる。開水路の非定常流の基礎式の導出プロセスが理解できる。洪水波の解析法の原理がわかる。流体力の基本的な性質が理解できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1階と2階の波動方程式の形と解の式形、その物理的意味を説明できる。開水路非定常流の連続式を導くプロセスを理解し、その物理的意味を説明できる。開水路非定常流の運動方程式の誘導過程を理解し、そのメモを見ながら過程を説明できる。特性曲線法の数学的理解と、開水路への適用を理解できる。円柱周りの流れのレイノルズ数による変化の概要を理解する。物体表面の圧力とせん断応力の分布から流体抵抗と揚力が計算される過程がメモ資料を見ながら説明できる。流れ関数と流線の関係、解析関数のポテンシャル流れにおける意味を理解する。複素速度ポテンシャルで表現される重要な流れについて、ポテンシャルの式の微分演算等により流れを矛盾なく示せる。境界層方程式の前提を説明でき、重要な結果の式を見ながら意味を説明できる。 関心・意欲の観点： 大雨が降ったら川を見る癖をつける。洪水で河川が増水するときや、感潮河川をみるとき、流量が上流と下流で異なることを思い浮かべる。飛行機が静止した状態から異動を始めると主翼の後端から渦が放出されて、主翼の周りに循環が形成されるプロセスを飛行機をみるときに思い出す。

授業の計画(全体) 椿著「水理学II」の該当箇所をプリントにして配布し、これを用いて授業をします。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 波動論(1) 内容 1階の波動方程式と2階の波動方程式の式形および解の確認を行う。
- 第2回 項目 波動論(2) 内容 特性曲線法を解説する。
- 第3回 項目 開水路の非定常流(1) 内容 基礎式の確認と解説を行う。
- 第4回 項目 開水路の非定常流(2) 内容 微小振幅の長波の水理を解説する。
- 第5回 項目 開水路の非定常流(3) 内容 特性曲線法による開水路非定常流の解析の骨格を解説する。
- 第6回 項目 開水路の非定常流(4) 内容 特性曲線法による開水路非定常流の解析を初期値・境界値問題として具体的に解説する。
- 第7回 項目 開水路の非定常流(5) 内容 段波の水理：移動速度とエネルギー損失；を解説する。
- 第8回 項目 開水路の非定常流(6) 内容 キネマティック・ウェイブ法による洪水波の解析法を解説する。
- 第9回 項目 物体に作用する流体力と境界層(1) 内容 円柱周りの流れと抗力・揚力、ダランベールのパラドックスを解説する。
- 第10回 項目 物体に作用する流体力と境界層(2) 内容 渦の放出とストローハル数、抗力の具体問題を解説する。
- 第11回 項目 物体に作用する流体力と境界層(3) 内容 2次元流れ関数と解析関数・複素速度ポテンシャルを解説する。
- 第12回 項目 物体に作用する流体力と境界層(4) 内容 複素速度ポテンシャルの具体例の解説を行う。
- 第13回 項目 物体に作用する流体力と境界層(5) 内容 層流境界層の方程式の導出とブラジウスの解を解説する。
- 第14回 項目 物体に作用する流体力と境界層(6) 内容 境界層の性質の解説、および運動量方程式を解説する。

第 15 回 項目 予備日

成績評価方法 (総合) 内容は試験にそぐわないので、定期試験は行わない。レポートで単位を認定します。

教科書・参考書 教科書：水理学 II (絶版)，椿東一郎，森北出版，1994 年 / 参考書：Fluid Mechanics, Frank M. White, McGRAW-HILL；Boundary Layer Theory, Shlichtung, McGRAW-HILL；Fluid Dynamic Drag, S.F.Hoener,；流体力学, 日野幹雄, 朝倉書店, 1992 年

メッセージ 土木系のマスターコースの修了者に相応しい力をつけた人に教育することを目指します。授業で習う内容を常に日常の場で考える癖をつけることが不可欠です。また、覚えることよりも、式をいじりながら議論できることを目指してください。

連絡先・オフィスアワー 機械社建棟 7 階、khadano@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	土質基礎工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	松田博				

授業の概要 地盤の透水特性、沈下特性についての理論・経験的法則、およびそれらの設計への適用法について講述する。 / 検索キーワード 浸透 圧密 沈下

授業の一般目標 浸透及び圧密に関する広範な考え方を理解する。浸透問題を数値計算問題として捉えるための基礎知識を習得し、簡単な地盤の浸透流解析が行えること。Terzaghiの圧密問題を差分法によって解くための基礎理論を習得し、1次元不均質地盤の圧密問題を解くことができること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：二次元浸透問題を数値計算によって解くことができる。一元圧密問題を数値計算によって解ける。英語の問題を解くことができる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ダルシ - の法則の適用限界
- 第2回 項目 連続の条件
- 第3回 項目 流線網
- 第4回 項目 異方透水性地盤の流線網
- 第5回 項目 浸透の数値解析
- 第6回 項目 パイピングに対する地盤の安定性
- 第7回 項目 電気浸透
- 第8回 項目 平面ひずみ状態での地盤内応力
- 第9回 項目 非排水载荷によって生じる過剰間隙水圧
- 第10回 項目 一次元圧密理論
- 第11回 項目 不均質地盤に対する圧密数値計算
- 第12回 項目 圧密試験
- 第13回 項目 二次圧密
- 第14回 項目 多次元圧密
- 第15回 項目 試験

成績評価方法 (総合) レポートと試験によって評価する。英語の専門用語100語について試験を行う。

開設科目	社会システム分析特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田村洋一・榊原弘之				

授業の概要 社会基盤整備事業における意思決定の基礎となるシステム分析の方法論について、以下の内容を中心に説明する。1. リスク下での意思決定(榊原弘之助教授)災害リスク, 需要リスクなどの不確実性に対処するための手法として, マルコフ過程, 待ち行列理論, ディシジョンツリー等の手法の解説と演習を行う。2. 社会システム・シミュレーション(田村洋一助教授)各種の社会システム・シミュレーション手法について解説するとともに, システムダイナミクス及びその適用事例について説明する。/ 検索キーワード リスク, システムダイナミクス, シミュレーション

授業の一般目標 1. リスク下での意思決定手法を理解し, 適用できる。2. 社会システム・シミュレーション技法を使用できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・マルコフ過程, 待ち行列モデルを物理・社会現象に適用できる。・不確実性を伴う問題にディシジョンツリーなどを適用できる。・モンテカルロ・シミュレーションの考え方を説明できる。・システムダイナミクスについて説明できる。

授業の計画(全体) 前半部ではリスク下での意思決定手法について講義する。また後半部では, モンテカルロ法やシステムダイナミクスなどの社会システムのシミュレーション技術について説明した上で, 実際の適用事例を説明する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 リスク下での意思決定(1) 内容 ディシジョンツリー
- 第2回 項目 リスク下での意思決定(2) 内容 情報の価値
- 第3回 項目 リスク下での意思決定(3) 内容 リスク分散, 意思決定保留の価値
- 第4回 項目 マルコフ連鎖(1) 内容 マルコフモデルの基本構造・定常状態
- 第5回 項目 マルコフ連鎖(2) 内容 適用事例
- 第6回 項目 待ち行列理論 内容 待ち行列モデル
- 第7回 項目 多変量解析 内容 主成分分析・クラスター分析
- 第8回 項目 シミュレーションの目的と意義 内容 シミュレーションの基本的考え方
- 第9回 項目 シミュレーションモデル(1) 内容 モンテカルロ法
- 第10回 項目 シミュレーションモデル(2) 内容 システムダイナミクス
- 第11回 項目 シミュレーションモデル(3) 内容 その他のモデル
- 第12回 項目 事例解説(1) 内容 成長の限界
- 第13回 項目 事例解説(2) 内容 交通シミュレーション
- 第14回 項目 事例解説(3) 内容 景観シミュレーション
- 第15回 項目 期末試験 内容 期末試験

成績評価方法(総合) レポート及び期末試験により評価する。

連絡先・オフィスアワー 榊原(前半部): sakaki@yamaguchi-u.ac.jp, 内線 9355 田村(後半部): ytamura@yamaguchi-u.ac.jp, 内線 9308

開設科目	応用弾性学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	進士正人				

授業の概要 弾性学の基礎と工学問題への応用に関する基本を理解する。 / 検索キーワード 連続体力学

授業の一般目標 弾性論の基礎式を理解し説明できる。基礎式を使って簡単な弾性問題を自分で誘導できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 連続体の概念について理解し, 説明できる 2) ベクトルとテンソルの概念について理解し, 説明できる 3) 簡単なベクトル, テンソルの演算ができる。 4) 応力とひずみの概念を理解し説明できる。 5) 基礎式を使い, 簡単な弾性問題を自分で誘導し, 解を得ることができる。

授業の計画(全体) 授業は, パワーポイントを使って説明し, その内容はプリントとして配布します。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 弾性学入門 内容・教員紹介・授業の進め方について・連続体とは?・応力とは?・ひずみとは?
- 第 2 回 項目 ベクトルとテンソル(1) 内容・ベクトルとは?・テンソルとは?
- 第 3 回 項目 ベクトルとテンソル(2) 内容・縮和記号・交代記号・テンソル演算
- 第 4 回 項目 外力と内部応力のつり合い(1) 内容・微小物体の力のつりあい方程式
- 第 5 回 項目 外力と内部応力のつり合い(2) 内容・主応力と主軸・応力の不変量、偏差応力、最大せん断応力
- 第 6 回 項目 変形とひずみ(1) 内容・変形とひずみの違いについて
- 第 7 回 項目 変形とひずみ(2) 内容・ひずみの関係式の誘導・ひずみテンソルと工学ひずみの違い
- 第 8 回 項目 弾性体の構成式(1) 内容・構成則の誘導・フックの法則
- 第 9 回 項目 弾性体の構成式(2) 内容・円筒座標系の応力とひずみの関係式
- 第 10 回 項目 エネルギー原理(1) 内容・エネルギー原理とは
- 第 11 回 項目 エネルギー原理(2) 内容・エネルギー原理を利用した簡単な力学計算
- 第 12 回 項目 2次元問題円孔問題(1) 内容・ばねの問題から有限要素法へ
- 第 13 回 項目 2次元問題円孔問題(2) 内容・仮想仕事の原理による有限要素法の説明
- 第 14 回 項目 弾性学の応用例 内容・逆解析とは
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 これまでの範囲

成績評価方法(総合) 期末試験結果で80%, 授業中に出される課題で20%評価する。

教科書・参考書 教科書: Y. C. ファン著, 大橋義男訳「連続体力学入門」培風館

メッセージ 連続体力学は, 力学の基本です。できるだけ丁寧に説明しますから, わからない点はそのつど質問してください。

連絡先・オフィスアワー mshinji@yamaguchi-u.ac.jp, 機械社建棟8F812号室

開設科目	土質地震工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山本哲朗				

授業の概要 地体構造論に基づいた地震発生の機構を理解させるとともに、各種構造物の耐震設計において必要となる地震時の地盤のせん断変形挙動の解析方法を修得させる。 / 検索キーワード 土質地震、地盤振動解析法、地震地帯構造論

授業の一般目標 わが国は地震多発地帯にあり、地震発生の機構を説明できるようにする。また、各種の建築物・土木構造物の耐震設計にあたっては、地震時の地盤のせん断変形・応力を計算する必要があり、その解析法を理解するとともに、計算できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地震発生機構を説明できるとともに、地震時の地盤応答解析ができる。 関心・意欲の観点：地震とその被害に関心を持つ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 本講義の内容の紹介 内容 土質地震工学特論の位置付けと耐震工学・地盤工学の関連性について説明する。 授業外指示 土質地震工学特論の位置づけについてレポートを提出させる
- 第 2 回 項目 地震発生の機構 内容 プレートテクトニクス理論による海溝型地震の発生機構の関連性について説明する。 授業外指示 プレートテクトニクス理論の成り立ちについてレポートを課す。
- 第 3 回 項目 地震の特性 内容 実体波である縦波・横波および表面波であるレイリー波・ラブ波の特性について説明する。 授業外指示 各地震波の特徴をレポートに課す。
- 第 4 回 項目 日本周辺のプレートテクトニクス 内容 日本周辺にある4枚のプレートとその移動方向について説明すると共に、プレートによる海溝地震について再度説明する。 授業外指示 日本周辺の4枚のプレートの種類とそれによって発生する地震についてレポートを課す。
- 第 5 回 項目 地体構造論概説と研究の歴史 内容 地体構造論の説明とそれによる地震活動度の評価について概説する。 授業外指示 地帯構造論と地震活動度についてレポートを課す。
- 第 6 回 項目 最近の地震による地盤被害 (I) 内容 パワーポイントを用いて濃尾地震・エルサルバドル地震における震害・特に地すべりなどの地盤災害を見せる 授業外指示 各地震での震害のまとめをレポートで課す。
- 第 7 回 項目 最近の地震による地盤被害 (II) 内容 パワーポイントを用いて新潟県中越地震・芸予地震・福岡県西方沖地震における震害・特に地すべりなどの地盤災害を見せる 授業外指示 各地震での震害のまとめをレポートで課す。
- 第 8 回 項目 中間試験 内容 第7週までの理解度を見るために、さらに今後の講義の進め方を検討するために中間試験を行う。
- 第 9 回 項目 ラブ波・レイリー波の解析 内容 ラブ波・レイリー波の波動方程式の解法について説明する。 授業外指示 波動方程式の解法についてレポートを課す。
- 第 10 回 項目 SH波の重複反射理論(1) 内容 震害をもたらすもっとも重要なSH波の重複反射理論の基礎式を説明する。 授業外指示 SH波の重複反射理論の基礎式を理解させるためにレポートを課す。
- 第 11 回 項目 SH波の重複反射理論(2) 内容 前週に引き続いてSH波の重複反射に関する式を解く。 授業外指示 SH波の重複反射に関する式の解法を理解させるためにレポートを課す。
- 第 12 回 項目 地盤振動解析一般論 内容 地震時の地盤の変形特性を知ることは、土質地震工学上極めて重要でありその変形特性を解析する手法を概説する。 授業外指示 地震時の地盤の変形特性解析法を理解させるためにレポートを課す。
- 第 13 回 項目 等価線形化法による地盤振動解析 内容 等価線形化法による地震時の地盤の振動特性について説明する。 授業外指示 等価線形化法による地震時の地盤の振動特性についてレポートを課す。

第 14 回 項目 せん断型多質点系振動による解析 内容 せん断型質点系法によって地震時の地盤の振動特性について説明する． 授業外指示 せん断型質点系法によって地震時の地盤の振動特性についてレポートを課す．

第 15 回 項目 期末試験 内容 第 9 週以降の理解度をみるために試験を行う．

成績評価方法 (総合) この科目は期末試験 ( 7 0 点 ) ・レポート点 ( 3 0 点 ) で評価します。出席は欠格条件です。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用せず、必要に応じて資料を配布します。

連絡先・オフィスアワー e-mail : tyamamot@yamaguchi-u.ac.jp tel & Fax : 0836-85-9302 オフィスアワー：講義日の昼休み ( 11:50-12:50 )

開設科目	施設構造工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	清水則一				

授業の概要 トンネル・地下発電所空洞や岩盤斜面など，岩盤を掘削して建設する構造物に対する岩盤力学について講義する．特に実務で利用する観点から，岩盤の力学的性質，設計の考え方と方法，計測と解析手法について説明する．

授業の一般目標 一般学習目標 ・岩盤の力学的性質，初期応力，岩盤構造物の設計の考え方，解析手法と計測について理解し，実務問題に応用する力を養う 行動目標（到達目標） 1．岩石・岩盤の変形特性と強度特性について説明することができる． 2．岩の変形・強度特性に及ぼす不連続面の影響について説明することができる． 3．岩盤の初期応力の分布と測定法について説明することができる． 4．トンネル・地下空洞掘削における設計・施工方法を概説できる 5．地山特性曲線を用いて支保の設計を行なうことができる． 6．ステレオ投影法を用いて不連続面の分布を記述できる． 7．斜面の平面すべり，くさびすべり，トップリング破壊に対して安定評価ができる．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 1．序論 内容 1.1 Rock Mechanics と Engineering Rock Mechanics 1.2 岩盤力学の課題  
1.3 岩盤構造物の設計の特徴
- 第 2 回 項目 2．岩の力学的性質 1 内容 2.1 岩石と岩盤 2.2 強度と変形特性（岩石）(1) 応力-ひずみ関係
- 第 3 回 項目 2．岩の力学的性質 2 内容 2.2 強度と変形 特性（岩石）(2) 変形特性 (3) 強度基準
- 第 4 回 項目 2．岩の力学的性質 3 内容 2.2 強度と変形 特性（岩石）(4) 不連続面の影響
- 第 5 回 項目 2．岩の力学的性質 4 内容 2.2 強度と変形 特性（岩石）(5) 寸法効果 2.3 強度と変形特性（岩盤）(1) 岩盤分類
- 第 6 回 項目 2．岩の力学的性質 5 内容 2.3 強度と変形 特性（岩盤）(2) 岩盤分類に基づく強度と変形特性の推定 2.4 限界ひずみ
- 第 7 回 項目 3．岩盤における外力 内容 3.1 初期応力 (1) 世界および日本における初期応力の分布 (2) 測定法 3.2 掘削外力 3.3 載荷荷重
- 第 8 回 項目 4．トンネル・地下空洞 1 内容 4.1 施工法概要 4.2 設計法概要 (1) 経験的手法 (2) 解析的手法
- 第 9 回 項目 4．トンネル・地下空洞 2 内容 4.3 地山特性曲線に基づく支保設計 (1) 変位 内圧曲線 (2) 支保の決定
- 第 10 回 項目 4．トンネル・地下空洞 3 内容 4.4 情報化設計施工 (1) コンセプト (2) 現場計測と設計変更 (3) 事例紹介
- 第 11 回 項目 4．トンネル・地下空洞 4 内容 4.5 逆解析とその活用
- 第 12 回 項目 5．岩盤斜面 1 内容 5.1 斜面崩壊のモード 5.2 設計法概要 5.3 不連続面の記述法（ステレオ投影法）
- 第 13 回 項目 5．岩盤斜面 2 内容 5.4 極限平衡解析 (1) 平面すべり (2) くさびすべり (3) トップリング破壊 5.5 ステレオ投影法に基づく安定評価
- 第 14 回 項目 6．岩盤斜面 3 内容 5.6 現場計測による安全監視
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 試験 70%，課題レポート 30%，合計 60 点以上（100 点満点）で合格．

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する．

開設科目	数値流体力学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

授業の概要 流体による流動現象や移動現象は土木工学、機械工学、化学工学、航空宇宙工学など様々な分野において重要な物理現象の一つである。設計においてはこれらの現象を定量的に評価することが重要になるが、その方法として数値解析が重要な手法となっている。また現象そのものの理解においても数値解析は重要である。この科目では初学者のための数値流体力学の基本の解説とそのパソコンを用いた数値解析の実践を行う。 / 検索キーワード 数値流体力学 差分法 MAC 法

授業の一般目標 流体運動や移動現象を支配する偏微分方程式の理解。微分方程式の差分法と数値解の安定性の理解。MAC 法による非圧縮性流体の数値解析法の原理の理解。線形移流方程式の数値解析プログラムを組むことができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：流体運動や移動現象を支配する偏微分方程式を誘導することができる。差分方程式による解の安定性を説明することができる。MAC 法による非圧縮性流体の数値解析法の原理を説明することができる。 関心・意欲の観点：身近な流動現象や移動現象とコンピューターシミュレーションに関心を抱く。 技能・表現の観点：プログラムを組み初歩的な流れ数値解析を行うことができる。

授業の計画（全体） 毎回プリントを配布し、それに従って講義を行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 流体運動の支配方程式 内容 非圧縮性流体の運動を規定する連続の式と運動方程式の誘導について説明する。また応力テンソルについても説明する。
- 第 2 回 項目 レイノルズ方程式と乱流モデル（混合距離モデル） 内容 乱流解析で用いられるレイノルズ方程式の誘導と乱流モデル（混合距離モデル）について説明する。
- 第 3 回 項目 乱流の完結問題 1（k-モデル） 内容 k-モデルの説明
- 第 4 回 項目 乱流の完結問題 2（LES モデル） 逸率 内容 LES モデルの説明
- 第 5 回 項目 差分法の基礎 内容 偏微分方程式を差分法に基づき代数方程式に変換する方法の説明
- 第 6 回 項目 差分法の安定性 内容 数値解（差分法）の安定性の説明
- 第 7 回 項目 移流項の計算スキームの数値解法 内容 各種移流項計算スキームの解説
- 第 8 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 1 内容 MAC 法のアルゴリズムの説明
- 第 9 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 2 内容 MAC 法のプログラムの説明 1
- 第 10 回 項目 非圧縮性流体の数値解析 3 内容 MAC 法のプログラムの説明 2
- 第 11 回 項目 基礎方程式の一般座標系への座標変換 内容 デカルト座標から一般座標への変換
- 第 12 回 項目 最近の数値流体力学の話題
- 第 13 回 項目 演習（プログラミング）
- 第 14 回 項目 演習（プログラミング）
- 第 15 回 項目 演習（プログラミング）

成績評価方法（総合） 出席、レポート、期末試験の総合評価

教科書・参考書 参考書： はじめての CFD, 棚橋隆彦, コロナ社, 1996 年； 非圧縮性流体解析, 数値流体力学編集委員会, 東京大学出版会, 1995 年； 乱流の数値シミュレーション, 梶島岳夫, 養賢堂, 1999 年； 流れの数値シミュレーション, 日本機械学会, コロナ社, 1988 年； 数値流体工学, 荒川忠一, 東京大学出版会, 1994 年

メッセージ ・一回でも無断欠席した場合はその時点で不合格とする。 ・正当な理由がある場合は事前にあるいは事後速やかに連絡すること。 ・正当な理由であっても欠席回数が多い場合は不合格になるので注意すること。 ・研究室または自宅で自由に使用できるパソコンがあれば望ましい。FORTRAN の基礎を各自で学習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー kido@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	公共システムデザイン特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田村洋一				
<p>授業の概要 歩行者交通特性，アクセシビリティ，歩行者交通施設の設計が当面する課題等について講述下上で，スクールゾーン，遊歩道，歩道，交差点などの歩行者交通施設の設計基準・方法などについて講述する． / 検索キーワード 歩行者，交通，交通施設，歩道，交差点，交通安全，バリアフリー</p> <p>授業の一般目標 (1) 歩行者交通特性を理解する． (2) 歩行者交通施設の当面する課題について理解する． (3) 各種の歩行者交通施設設計の考え方と設計基準を理解する．</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点： (1) 歩行者交通特性を理解し，施設設計との関係を説明できる． (2) 歩行者交通施設の改善課題を理解し，その内容が説明できる． (3) 歩行者交通施設の設計基準を理解し，設計に適用できる． 思考・判断の観点： (1) 実際の道路における問題点を的確に把握し，改善策が提案できる． 関心・意欲の観点： (1) 積極的に課題に取り組み，問題の本質を把握できる．</p> <p>授業の計画(全体) 歩行者交通施設の設計に関する資料(主として英文資料)に基づいて，関係事項について解説する．講義資料の解説が終了した後，自主演習課題として，文献資料の訳出(課題1)と身近な道路を対象として，問題点の抽出とその解決策の提案(課題2)を課題として与える．試験は行わず，自主演習課題に対するレポートにより成績評価を行う．</p> <p>授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等</p> <p>第1回 項目 講義の進め方と講義資料の説明 内容 講義方法，資料の入手方法，演習内容について説明する． 授業外指示 講義資料の入手</p> <p>第2回 項目 歩行者交通特性(1) 内容 歩行者交通特性について講述する． 授業外指示 講義資料の「About Pedestrians」の項を予習</p> <p>第3回 項目 歩行者交通特性(2) 内容 同上 授業外指示 同上</p> <p>第4回 項目 設計指針 内容 歩行者交通施設設計に関わる基本的な指針について講述する． 授業外指示 講義資料の「Toolkit1 General Design Guideline」の項を予習</p> <p>第5回 項目 アクセシビリティ 内容 歩行者のアクセシビリティの概念について解説する． 授業外指示 講義資料の「Toolkit 2 Accessibility」の項を予習</p> <p>第6回 項目 スクールゾーンの歩行者対策 内容 スクールゾーンの歩行者交通施設の設計について講述する． 授業外指示 講義資料の「Toolkit 3 Children and School Zone」の項を予習</p> <p>第7回 項目 遊歩道 内容 遊歩道の設計について講述する． 授業外指示 講義資料の「Toolkit 4 Trails and Pathways」の項を予習</p> <p>第8回 項目 歩道(1) 内容 歩道の設計について講述する． 授業外指示 講義資料の「Toolkit 5 Sidewalks and Walkways」の項を予習</p> <p>第9回 項目 歩道(2) 内容 同上 授業外指示 同上</p> <p>第10回 項目 交差点(1) 内容 交差点の設計について講述する 授業外指示 講義資料の「Toolkit 6 Intersections」の項を予習同上</p> <p>第11回 項目 交差点(2) 内容 同上 授業外指示 同上</p> <p>第12回 項目 自主演習 内容 課題に関わる事項の調査・分析とレポートの作成 授業外指示 必要に応じて，各自フィールド調査，資料調査を実施して，問題点を抽出する．</p> <p>第13回 項目 自主演習 内容 同上 授業外指示 同上</p> <p>第14回 項目 自主演習 内容 同上</p> <p>第15回 項目 自主演習の結果をまとめてレポート提出</p> <p>成績評価方法(総合) 自主演習の結果まとめて提出されたレポートにより評価する．</p> <p>教科書・参考書 教科書：講義資料として「Pedestrian Facilities Guidebook, 1997, WSDOT, USA」を使用する．この資料の入手方法については第1回の講義時に説明する． / 参考書：講義時に適宜紹介する．</p>					

メッセージ (1) 講義は英文資料に基づいて行なうので、十分な予習が必要不可欠です。(2) 講義日程に変更, その他講義に関わる連絡事項は, 社会建設工学科の掲示 板 に示します。掲示を見落とさぬよう注意してください。

連絡先・オフィスアワー メール: ytamura@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号: 0836-85-9308 注意事項:  
メールの件名に必ず学年・氏名を明記してください(記載が無いメールは開封せずに削除する場合があります)

開設科目	公共政策論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	榊原弘之				

授業の概要 社会基盤整備に携わる上で関係の深い、社会科学分野の以下の内容について解説する。1. 外部性と混雑料金・環境税 2. 公共財の理論 3. 公共選択の理論 4. 費用便益分析 5. 社会的ジレンマ / 検索キーワード 社会基盤整備, 外部性, 公共財, 公共選択, 費用便益分析, 社会的ジレンマ

授業の一般目標 社会基盤整備の計画・マネジメントに携わる上で必要な, 外部性, 公共財, 公共選択, 費用便益分析, 社会的ジレンマなどの概念について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 外部性, 公共財, 公共選択, 社会的ジレンマなどの概念について説明することができる。2. 費用便益分析手法について説明することができる。

授業の計画(全体) 外部性, 公共財, 公共選択, 費用便益分析, 社会的ジレンマなどの概念について, 数回に分けて講義を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 外部性と混雑料金・環境税(1) 内容 外部性とは
- 第2回 項目 外部性と混雑料金・環境税(2) 内容 混雑料金・環境税の考え方
- 第3回 項目 外部性と混雑料金・環境税(3) 内容 混雑料金・環境税の実例
- 第4回 項目 公共財の理論(1) 内容 公共財とは
- 第5回 項目 公共財の理論(2) 内容 公共財の供給方法
- 第6回 項目 公共選択の理論(1) 内容 多数決ルール
- 第7回 項目 公共選択の理論(2) 内容 決定ルール
- 第8回 項目 費用便益分析(1) 内容 基本的考え方
- 第9回 項目 費用便益分析(2) 内容 道路の利用者便益
- 第10回 項目 費用便益分析(3) 内容 環境の便益
- 第11回 項目 費用便益分析(4) 内容 オプション評価
- 第12回 項目 社会的ジレンマ(1) 内容 社会的ジレンマとは
- 第13回 項目 社会的ジレンマ(2) 内容 社会的ジレンマの構造
- 第14回 項目 社会的ジレンマ(3) 内容 社会的ジレンマへの方策
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) レポート及び期末試験により評価を行う。

教科書・参考書 教科書: 現代政策分析, 林 敏彦, 日本放送出版協会, 2002年

メッセージ 社会建設工学科出身の皆さんにはなじみの少ないテーマかと思いますが, 今後の社会基盤整備を考える上で重要な概念がありますので, 講義に参加してください。

連絡先・オフィスアワー 榊原: メール sakaki@yamaguchi-u.ac.jp 電話 0836-85-9355

開設科目	信頼性設計学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	古川浩平				

授業の概要 社会基盤整備におけるリスクや不確実性を伴った意思決定問題を扱うための基礎的手法 について概説する。 / 検索キーワード リスク 確率・統計 信頼性

授業の一般目標 学部において学習した確率・統計理論を基に、以下の項目を理解し、それらの土木工学への適用方法の基本を理解する。 1. 確率の基礎概念 2. 不確定現象の解析モデル 3. 確率変数の関数 4. 観測データによる母数の推定 5. 分布モデルの経験的決定法 6. ベイズ確率の方法

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 確率の概念を理解できる 不確定現象をモデル化することができる モデル化した不確定現象の確率を計算できる 観測データによる母数の推定が出来る ベイズ確率を用いた意思決定ができる

授業の計画(全体) 講義では、当日の内容について説明し、それに関連した適用例を示した後、簡単な演習問題を行います。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 確率・統計理論の概説 内容 確率・統計理論について学部で学習した内容を復習する。
- 第 2 回 項目 確率の基礎概念 1 内容 事象と確率、集合論の基礎について説明する。
- 第 3 回 項目 確率の基礎概念 2 内容 確率論の数学的方法のうち、条件付確率、全確率の定理、ベイズの定理について説明する。
- 第 4 回 項目 不確定現象の解析モデル 1 内容 正規分布について説明する。
- 第 5 回 項目 不確定現象の解析モデル 2 内容 対数正規分布について説明する。
- 第 6 回 項目 不確定現象の解析モデル 3 内容 ベルヌーイ試行列と二項分布について説明する。
- 第 7 回 項目 不確定現象の解析モデル 4 内容 ポアソン過程とポアソン分布について説明する。
- 第 8 回 項目 不確定現象の解析モデル 5 内容 共分散と相関について説明する。
- 第 9 回 項目 確率変数の関数 1 内容 単一の確率変数の関数と多変数の関数について説明する。
- 第 10 回 項目 確率変数の関数 2 内容 一次関数の平均と分散および一般の関数の平均値と分散について説明する。
- 第 11 回 項目 観測データによる母数の推定 内容 母数推定の古典的方法について説明する。
- 第 12 回 項目 分布モデルの経験的決定法 内容 確率紙の使い方と仮定した分布の検定について説明する。
- 第 13 回 項目 ベイズ確率の方法 1 内容 ベイズ確率の基礎概念について説明する。
- 第 14 回 項目 ベイズ確率の方法 2 内容 ベイズ確率の一般的定式化及びベイズ更新過程の応用例について説明する。
- 第 15 回 項目 学期末試験 内容 学期末試験

成績評価方法(総合) 期末試験(40点) 授業中に実施する小テスト 6 回(各 10 点)により成績評価を行います。

教科書・参考書 教科書： 土木・建築のための確率・統計の基礎, Alfredo H. - S. Ang, Wilson H. Tang 著, 伊藤学・亀田弘行訳, 丸善, 1977 年

メッセージ 確率・統計理論がベースとなっているので、それらを復習した上で講義に臨んで下さい。

連絡先・オフィスアワー E-Mail : furukaw@yamaguchi-u.ac.jp 内線 9327

開設科目	構造材料学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	吉武勇				

授業の概要 代表的な土木構造材料である鋼やコンクリートの力学特性および耐久性について講義する。特に、社会基盤施設の維持管理が重要とされる趨勢において、構造物の点検・補修・補強工における種々の技術や課題に関して材料工学の観点から講義する。さらに、コンクリート構造物における材料劣化の現状や原因について講義するとともに、その長期耐久性の向上を図るための高性能材料や(初期)ひび割れ抑止技術について、最新の技術を紹介しながら講義を行う。/ 検索キーワード 劣化, 耐久性, 維持管理, 高性能材料, 高性能コンクリート

授業の一般目標 土木技術者として、不可避の課題である「維持管理技術」について、特にコンクリート系構造の最新技術とその課題について学ぶ。また、近年活発に研究開発が進められている高性能コンクリート材料の特性や用途について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: コンクリート構造の劣化機構と耐久性について説明することができる。コンクリート構造の点検・補修・補強技術について説明することができる。最新のコンクリート構成材料の特性について説明することができる。多様に高性能化された各種コンクリートの特性について説明することができる。

授業の計画(全体) 講義計画の前半は、コンクリート構造の維持管理技術を中心とした講義構成とし、後半を最新の高性能コンクリート技術を中心とした講義構成とする。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 イントロダクション 内容 講義構成について説明する。最新のコンクリート技術について概説する。
- 第 2 回 項目 コンクリートのひび割れ機構 内容 コンクリートの各種ひび割れ機構とその対策について講義する。
- 第 3 回 項目 コンクリートの劣化機構と耐久性 - 1 内容 塩害と中性化によるコンクリートの劣化機構について講義する。
- 第 4 回 項目 コンクリートの耐久性と耐久性 - 2 内容 アルカリ骨材反応や凍害・疲労といったコンクリートの劣化機構について講義する。
- 第 5 回 項目 コンクリート構造物の維持管理技術 - 1 内容 コンクリート構造の劣化の現状とその点検・評価に関する最新技術について講義する。
- 第 6 回 項目 コンクリート構造物の維持管理技術 - 2 内容 コンクリート構造の補修・補強に関する最新技術について講義する。
- 第 7 回 項目 セメント技術 内容 セメントの課題と最新のセメント技術について講義する。
- 第 8 回 項目 骨材技術 内容 細・粗骨材の課題と最新の骨材技術について講義する。
- 第 9 回 項目 混和材(剤)技術 内容 混和材(剤)の技術について講義する。
- 第 10 回 項目 高強度コンクリート 内容 高強度コンクリートの特性とその利用性について講義する。
- 第 11 回 項目 自己充填性コンクリート 内容 自己充填性コンクリートによるコンクリートの施工性について講義する。
- 第 12 回 項目 高靱性コンクリート 内容 繊維補強コンクリートの特性とその利用性について講義する。
- 第 13 回 項目 軽量コンクリート 内容 軽量コンクリートの特性とその利用性について講義する。
- 第 14 回 項目 吹付けコンクリート 内容 最新の吹付けコンクリートの特性や施工性について講義する。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 講義の全範囲

成績評価方法(総合)・出席は基本的に欠格条件です(但し体調不良などのやむを得ない理由がある場合は担当教官まで申し出ること)・この科目は論述を中心とした期末試験により成績評価を行い、60点以上(100点満点)を合格とする。・再試験は実施しません。

教科書・参考書 教科書：教科書等は特に使用しない。講義に使用した資料等は、学内限定の Web 上に公開する。 / 参考書：コンクリート工学, P.K.Mehta, 技報堂出版, 1998 年；ネビルのコンクリートバイブル, A.M.Neville, 技報堂出版, 2004 年；コンクリートの長期耐久性, 長瀧重義, 技報堂出版, 1995 年；軽量コンクリート, 笠井芳夫, 技術書院, 2002 年；よくわかるコンクリートの劣化と補修, 槇谷栄次, 森北出版, 2004 年；ハイパフォーマンスコンクリート, 岡村 甫ほか, 技報堂出版, 1993 年；コンクリートの材料科学, 川村満紀, 森北出版, 2002 年

メッセージ 講義中は、携帯電話の電源を必ず切っておくこと。

連絡先・オフィスアワー Tel : 0836-85-9306 E-Mail : yositake@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：講義日の昼休み ( 11:50-12:50 )

開設科目	施設設計工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	高海克彦				

授業の概要 コンクリート構造物の設計法の解説，コンクリート基準の国際化，および建設における知的財産ならびに建設プロジェクトマネジメントについての講義を行う。 / 検索キーワード 土木構造物，コンクリート構造物，設計法，国際化，知的財産，プロジェクトマネジメント

授業の一般目標 (1) 構造物，特にコンクリート構造物のライフサイクルについて。その設計法の変遷と新しい設計思想を体得する。(2) コンクリートを取り巻く産業とその国際事情を理解する。(3) 知的財産および建設プロジェクトマネジメントの流れを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 構造物，特にコンクリート構造物のライフサイクルについて。その設計法の変遷と新しい設計法が説明できる。(2) コンクリートを取り巻く産業とその国際事情を説明できる。(3) 知的財産および建設プロジェクトマネジメントの流れを説明できる。

授業の計画(全体) 授業概要に挙げた3テーマについて，スライド講義する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 講義の紹介 内容 この講義の位置づけと内容紹介
- 第2回 項目 設計の位置づけ 内容 構造物のできるまでの意思決定
- 第3回 項目 設計法の変遷(1) 内容 許容応力度設計法
- 第4回 項目 設計法の変遷(2) 内容 限界状態設計法
- 第5回 項目 小論文
- 第6回 項目 性能照査型設計法(1) 内容 性能とは
- 第7回 項目 性能照査型設計法(2) 内容 設計と照査
- 第8回 項目 コンクリート基準の国際化(1) 内容 WTO との関係
- 第9回 項目 コンクリート基準の国際化(2) 内容 JIS と ISO
- 第10回 項目 小論文
- 第11回 項目 建設プロジェクトマネジメント(1) 内容 建設プロジェクトとは
- 第12回 項目 建設プロジェクトマネジメント(2) 内容 プロジェクトマネジメント
- 第13回 項目 建設プロジェクトマネジメント(3) 内容 建設プロジェクトの進め方，リスク：環境マネジメント
- 第14回 項目 建設業における知的財産 内容 建設と知的財産
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 2回の小論文，各25%と1回の期末試験50%で評価する。小論文は学生の相互採点評価方法を採用する。

メッセージ 専門知識の蓄積と同時に学際周辺状況を貪欲に吸収しよう。

連絡先・オフィスアワー takami@yamaguchi-u.ac.jp 内線 9348

開設科目	岩盤力学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	石田毅				

授業の概要 第1回～第11回は石田が担当し、さまざまな地下空間の利用法と地下空洞の設計における初期地圧の重要性について講義するとともに、日本列島が置かれている地質構造的な環境について説明し理解を深める。また地下空洞や斜面などの岩盤構造物の健全性を監視するためのモニタリング手法に関して講義を行う。第12回～第14回は雨宮が担当して集中講義で行い、建設に実際に携わっている技術者の立場から、建設事業の特徴と社会とのかかわりを、STS ( Science Technology and Society ) の視点から講義を行う。具体的には、地下岩盤の遮蔽性を利用した重要なプロジェクトである高レベル放射性廃棄物の地層処分や原子力施設の建設における社会的受容 (Public Acceptance) の問題を紹介し、ここでの研究開発の役割や、根底にある人文科学、社会科学的な事項を概説する。 / 検索キーワード 地圧、プレートテクトニクス、地下空洞、岩盤、モニタリング、Acoustic Emission、最小2乗法、社会的受容性、STS

授業の一般目標 1)さまざまな地下空間の利用法を理解する。2)地下空洞の設計における初期地圧の重要性と、初期地圧に対する地殻変動の影響を理解する。3)初期地圧測定方法の概要を理解する。4)さまざまな地下空洞のモニタリング手法を理解するとともに、その1手法としてのAE測定の利用法を理解する。5)初期地圧測定法とAEの震源決定法を通じて、線形及び非線形最小2乗法の原理を理解する。6)社会とのつながりの観点から、建設分野の研究者あるいは技術者としての知識ともの見方を養成する。また、科学史・科学哲学、科学技術倫理といった人文科学の教養を取得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1)さまざまな地下空間の利用法を理解し、説明できる。2)岩盤構造物の設計荷重として重要な初期地圧とその測定法について理解し説明できる。3)岩盤構造物のモニタリング手法を理解し説明できる。4)線形及び非線形最小2乗法の原理を理解し説明できる。5)科学技術と社会との関わりにおける基本的な知識を習得し、説明できる。6)建設事業の社会的受容の問題とその原因を理解し、説明できる。 関心・意欲の観点: 授業に出席し、興味を持って積極的に学ぶことができる。 態度の観点: 土木構造物の建設とは、地質環境に育まれた自然に対する働きかけであることを理解し、その危険性と重要性を認識する。また、建設事業と社会とのかかわりにおける技術者・研究者のあり方について認識を深める。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 講義概要の説明とさまざまな地下利用1 内容 揚水式地下発電所、圧縮空気貯蔵、地下石油貯蔵、LPG地下貯蔵
- 第2回 項目 さまざまな地下利用2 内容 高レベル放射性廃棄物の地層処分、二酸化炭素の地下貯留高温岩体発電、山岳トンネル
- 第3回 項目 さまざまな地下利用3 内容 写真によるさまざまな地下空間利用例の紹介
- 第4回 項目 さまざまな地圧測定法 内容 応力解放法、水压破砕法、コアによる方法など
- 第5回 項目 地質環境と地圧の関係 内容 ビデオ「巨大山脈の誕生」
- 第6回 項目 地圧測定の理論1 内容 孔壁ひずみ地圧測定の理論と観測方程式
- 第7回 項目 初期地圧測定の実際 内容 スライドによる初期地圧測定作業の紹介と測定結果の傾向
- 第8回 項目 地圧測定の理論2 内容 最小2乗法の原理と初期地圧測定への応用 授業外指示 レポート出題 (最小2乗法を用いた所期地圧測定計算)
- 第9回 項目 地下空洞の岩盤挙動監視法 内容 変位測定、アンカー荷重測定、ロックボルト軸力測定、AE測定など
- 第10回 項目 岩盤斜面のモニタリング法 内容 豊浜トンネルのドキュメントビデオ、山口市鳴滝の測定など
- 第11回 項目 AE測定の利用例と測定法 内容 山はね、山鳴、炭鉱でのAE測定例、発生頻度と波形の測定法、AD変換の基礎、カイザー効果と地圧測定

- 第 12 回 項目 放射性廃棄物地層処分やダム建設に関連した社会的受容の問題 内容 建設事業における社会科学側面
- 第 13 回 項目 科学技術と社会についての諸問題 内容 科学史、科学技術倫理、リスクの問題
- 第 14 回 項目 これからの建設技術者・研究者に要求される資質について 内容 建設の社会性を視点に置いた教養と倫理観 授業外指示 レポート出題
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 全範囲の知識の確認 授業外指示 全範囲の復習

成績評価方法 (総合) 1) レポート 50 % , 期末試験 50 % で成績の評価を行う . 2 ) レポート未提出者は不合格 . 3 ) 出席率 60 % 未満は , 研究室ゼミ , 学会など理由にかかわらず不合格 . 出席率 60 ~ 80 % は欠席理由など状況により判断 .

教科書・参考書 教科書 : 必要に応じてプリントを配布する . / 参考書 : 演習 岩盤開発設計, 水田義明, アイピーシー, 1996 年 ; 岩盤破壊音の科学, 石田 毅, 近未来社, 1999 年

メッセージ 最近の大学院生の受講態度を見ていると , 学部生と同じような受身の姿勢を強く感じ失望することがしばしばあります . ビデオやスライド , OHP を用い , 知識詰め込み型ではなく , 興味を持ちやすいトピックス中心の講義を心がけたいと思いますが , 最小二乗法や地圧測定法の原理など , 理解に努力を必要とする項目もあります . そのような項目では , 積極的に理解しようとする前向きな態度で授業に臨むことを期待します .

連絡先・オフィスアワー 電話 0836-85-9338 (内線)9338 E-mail アドレス : tyishida@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	国際防災工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	ORENSE ROLANDO PAAT				

授業の概要 海外・国内における様々な地震に関する災害事例に基づいて、地震動や液状化、斜面崩壊などの地震地盤工学に関する問題を解説するとともに液状化による被害の軽減方法、特にソフト系・ハード系の防災を講義する。 / 検索キーワード 地盤地震、強震動、液状化、地震防災

授業の一般目標 地震時の地盤関係の危険を総合的な意見を得るために、地盤被害のメカニズム、社会施設等への影響、被害の軽減方法についての知識を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 地震による地盤被害のメカニズムについて理解する。(2) 社会施設等への影響について理解する。(3) 被害の軽減方法について習得する。(4) 地震防災のためのマイクロゾネーションを活用できるようにする。 関心・意欲の観点：地震とその被害に関心を持つ。

授業の計画(全体) 講義は、自筆資料やスライド、ビデオなどを用いて行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 国内・海外における地震に関する地盤工学の問題
- 第2回 項目 地震と地震学
- 第3回 項目 強震動
- 第4回 項目 地震危険度解析
- 第5回 項目 地形、地質や地盤の震動特性と設計震動
- 第6回 項目 砂質地盤の液状化
- 第7回 項目 液状化による永久変位
- 第8回 項目 杭基礎の地震時応答
- 第9回 項目 斜面・盛土の地震時の安定性
- 第10回 項目 地震時土圧・水圧
- 第11回 項目 液状化対策工法
- 第12回 項目 地震による側方流動・斜面崩壊の対策工法
- 第13回 項目 液状化後の修理・補強
- 第14回 項目 地震災害に対するソフト系対策
- 第15回 項目 総括

成績評価方法(総合) 成績は、レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用せず、必要に応じて資料を配布します。 / 参考書：Geotechnical Earthquake Engineering, Kramer, S.L., Prentice Hall, 1996年；Recent Advances in Earthquake Geotechnical Engineering and Microzonation, Ansal, A. (ed), Kluwer Academic Publishers, 2004年；Geotechnical Hazards - Nature, Assessment and Mitigation, Orense, R.P., University of the Philippines Press, 2003年

連絡先・オフィスアワー e-mail: orense@yamaguchi-u.ac.jp tel: 0836-85-9322 オフィスアワー: 講義日の昼休み(12:00-13:30)

開設科目	土質工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	村田秀一				

開設科目	コンクリートリサイクル工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	濱田純夫				

授業の概要 学部のコンクリート工学をベースにコンクリート構造に関するトピカルな問題に関して講義を行う。なかでもコンクリートのリサイクルの必要性および現状の技術について講義を行います。さらに、ライフサイクルコストなど、理論的な講義も含まれます。 / 検索キーワード リサイクル、耐久性、ライフサイクルコスト、強度

授業の一般目標 理解力を高める。デザイン力を高める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：コンクリート構造物の耐久性、リサイクル方法、ライフサイクルコストなどの理解を高める。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 本講義の概要
- 第 2 回 項目 床版の変形と強度（1）
- 第 3 回 項目 床版の変形と強度（2）
- 第 4 回 項目 せん断強度
- 第 5 回 項目 コンクリートのリサイクル（1）
- 第 6 回 項目 コンクリートのリサイクル（2）
- 第 7 回 項目 フライアッシュコンクリート
- 第 8 回 項目 フライアッシュコンクリート（2）
- 第 9 回 項目 コンクリートの耐久性（1）
- 第 10 回 項目 コンクリートの耐久性（2）
- 第 11 回 項目 プレストレストコンクリート（1）
- 第 12 回 項目 プレストレストコンクリート（2）
- 第 13 回 項目 ライフサイクルコスト（1）
- 第 14 回 項目 ライフサイクルコスト（2）
- 第 15 回 項目 試験

開設科目	交通情報学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	久井守				

授業の概要 交通工学の立場から、まず高度道路交通システム (ITS) の構成要素である VICS、ETC、光センサー、プローブカーなどを例として交通情報の収集、処理およびその活用という側面から現在の技術状況と若干の課題について概観する。次に、交通情報提供が交通状況に及ぼす影響や、交通配分と経路誘導との関係について講述する。さらに IT 技術または感知器によって収集した交通流情報を交通制御などに適用した事例や今後の課題についても論じる。

授業の一般目標 1) 最近のITSの技術動向を理解する。2) 交通情報システムの基本を理解する。3) 均衡交通配分の基本を理解する。4) 交通制御と交通配分の相互関係を理解する。5) 外国文献を読んで要点を理解する。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 高度道路交通システム (ITS)
- 第2回 項目 交通情報収集システム
- 第3回 項目 交通流と交通情報
- 第4回 項目 交通情報の加工
- 第5回 項目 交通情報の提供システム
- 第6回 項目 経路誘導システム
- 第7回 項目 交通情報と交通配分
- 第8回 項目 均衡配分の定式化
- 第9回 項目 Kuhn-Tucker の定理と等時間原則
- 第10回 項目 交通制御と交通配分の2レベル問題
- 第11回 項目 交通流情報に基づく交通制御
- 第12回 項目 外国語文献紹介
- 第13回 項目 文献翻訳と発表
- 第14回 項目 文献翻訳と発表
- 第15回 項目 均衡配分理論に関する小テスト

成績評価方法 (総合) 外国語文献翻訳、発表質疑応答、小テスト、および TOEIC の成績を総合して評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用しない。授業資料としてプリントを配付する。また外国語文献を配付する。/ 参考書：”土木計画システム分析；最適化編，現象分析編 (基礎土木工学シリーズ / 赤井浩一監修；22-23)”，飯田恭敬編著，森北出版，1991年；参考書としては冊子「社会システム工学」、飯田恭敬編著「土木計画システム分析 最適化編」(森北出版)。

開設科目	廃棄物処理工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	今井剛				

授業の概要 一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程の最新トピックについて講述し、ディベートを通じて理解を深める。 / 検索キーワード 一般廃棄物、産業廃棄物、リサイクル、環境問題

授業の一般目標 (1) 一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程について説明できる。(2) ディベートを通じて廃棄物問題に関する議論ができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程について説明できる。 思考・判断の観点：廃棄物問題にどのような態度で臨むべきか自分自身の判断ができる。

関心・意欲の観点：廃棄物問題に関心を持つ。 態度の観点：ディベートを通じて廃棄物問題に関する議論する。 技能・表現の観点：わかりやすく論点を論じることができる。

授業の計画(全体) 前半では最近の廃棄物問題についてのトピックを講述する。後半では廃棄物問題にかかわるいくつかのテーマについてディベートを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 授業の進め方 今井
- 第2回 項目 廃棄物処理概説(その1) 今井 内容 処理・処分・再資源化の状況
- 第3回 項目 廃棄物処理概説(その2) 今井 内容 法体系と今後の課題
- 第4回 項目 廃棄物処理とダイオキシン・重金属 浮田
- 第5回 項目 リサイクル概説と静脈物流 浮田
- 第6回 項目 容器包装廃棄物・プラスチックのリサイクル 浮田
- 第7回 項目 廃家電・自動車・建設廃棄物のリサイクル 浮田
- 第8回 項目 生物系有機廃棄物のリサイクル 浮田
- 第9回 項目 最終処分技術 浮田
- 第10回 項目 ディベート1 今井 内容 ゴミ収集の有料化問題
- 第11回 項目 ディベート2 今井 内容 プラスチックの処理、マテリアル、サーマル?
- 第12回 項目 ディベート3 今井 内容 溶融スラグのリサイクル 是か非か
- 第13回 項目 ディベート4 今井 内容 ディスポーザは是か非か
- 第14回 項目 ディベート5 今井 内容 山間埋立か海面埋立か
- 第15回 項目 試験 今井

成績評価方法(総合) 前半部はレポートにより採点し、後半部はディベート時の各自の議事記録により採点する。

教科書・参考書 教科書：特に使用しない

連絡先・オフィスアワー 今井: imai@yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4F 浮田: mukita@yamaguchi-u.ac.jp 機械・社建棟7F

開設科目	地盤防災工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	兵動正幸				

授業の概要 地盤の耐震設計、とりわけ飽和砂地盤の液状化の評価や対策工法を解説する。さらに、地盤の応答解析法について、構成モデルと全応力法、有効応力法による解析法の解説を行う。/ 検索キーワード 地震、動的外力、動的試験法、液状化、動的変形定数、応答解析

授業の一般目標 地震のような動的荷重を受ける地盤の挙動と問題を理解し、試験方法、砂の液状化現象、液状化対策工法、耐震設計法や地震応答解析法についての知識を習得する。 本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A 2 土木工学の基礎となる専門知識

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 地盤の動的問題について理解する。(2) 土の動的変形と強度を調べるための室内試験法について理解する。(3) 土の液状化現象とその要因、設計方法について理解する。レベル1, レベル2の2段階設計法の内容を修得する。(4) 土の動的変形の各種非線形モデルと Masing 則による基本的モデル化を理解する。(5) 波動論と多質点系法による地盤の応答解析理論の理解と、等価線形化の理解。(6) 液状化地盤の有効応力解析法の内容を理解する。

授業の計画(全体) 講義は、自筆資料や OHP, ビデオなどを用いて行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 地盤の動的問題の分類
- 第2回 項目 土の動的試験法
- 第3回 項目 土の動的破壊と液状化現象
- 第4回 項目 液状化に対する各種設計指針について
- 第5回 項目 液状化の予測法、外力の考え方
- 第6回 項目 地盤の液状化抵抗
- 第7回 項目 液状化対策工法
- 第8回 項目 粘性土地盤の動的強度
- 第9回 項目 土の動的変形特性
- 第10回 項目 土の動的変形のモデル化
- 第11回 項目 地盤の応答解析法、波動論
- 第12回 項目 地盤の応答解析法、集中質量法
- 第13回 項目 地震による地盤災害(1)
- 第14回 項目 14週目 1 地震による地盤災害(2)
- 第15回 項目 総括

成績評価方法(総合) 成績は、レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：自筆テキスト / 参考書：土質動力学の基礎, 石原研而著, 鹿島出版会, 1976年; 石原研而「土質動力学」鹿島出版

メッセージ 地震や耐震工学、土質力学に興味を持つ学生の履修を望みます。

連絡先・オフィスアワー e-mail: hyodo@yamaguchi-u.ac.jp Tel.0836-85-9343

開設科目	地盤環境解析学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中田幸男				

授業の概要 地盤挙動を予測する上で、有限要素法解析が頻繁に利用されている。ここで、その概要および解析によって得られる結果の分析方法ならびに、地盤材料の力学挙動をひょうかするために組み込まれているモデルの骨組み、そしてその材料定数について説明する。 / 検索キーワード 地盤力学、有限要素法、地盤材料、弾塑性論、カムクレイモデル

授業の一般目標 地盤弾塑性有限要素法について理解する 地盤材料の弾塑性構成モデルを理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 地盤弾塑性有限要素法について理解する 地盤材料の弾塑性構成モデルを理解する

授業の計画（全体） 前半は地盤有限要素法に対する概要および解析例および分析方法について解説する。後半では地盤材料のための力学モデルについて解説し、その中でももっとも広く使用されているカムクレイモデルについて詳説する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 工学における数学モデル
- 第 2 回 項目 地盤有限要素法（1） 内容 概要 土 - 水連成解析（二相系）
- 第 3 回 項目 地盤有限要素法（2） 内容 境界条件 荷重条件
- 第 4 回 項目 地盤有限要素法（3） 内容 解析結果
- 第 5 回 項目 地盤有限要素法（4） 内容 軟弱地盤の変形解析（1）
- 第 6 回 項目 地盤有限要素法（5） 内容 軟弱地盤の変形解析（2）
- 第 7 回 項目 地盤有限要素法（6） 内容 軟弱地盤の変形解析（3）
- 第 8 回 項目 地盤材料のモデル化と弾性変形 内容 剛体、弾性体、完全塑性体
- 第 9 回 項目 塑性論（1） 内容 降伏曲面と降伏関数
- 第 10 回 項目 塑性論（2） 内容 塑性ポテンシャル関数 硬化則 弾塑性マトリックス
- 第 11 回 項目 カムクレイモデルの降伏曲面と 内容 消散エネルギー式
- 第 12 回 項目 カムクレイモデルにおける硬化
- 第 13 回 項目 カムクレイモデルによって予測される粘土の挙動
- 第 14 回 項目 カムクレイモデルと修正カムクレイモデル
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） レポート（50%）および期末試験（50%）で評価する。

教科書・参考書 参考書： 地盤力学における有限要素法入門, 市川康明, 日科技連； Critical state soil mechanics, Scofield and Burland, McGraw Hill

開設科目	環境システム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	関根雅彦				

授業の概要 環境システムを解析、評価、管理する上での重要な知識及び方法論について講義する。 / 検索キーワード ライフサイクルアセスメント、システムダイナミクス

授業の一般目標 1) 複雑な自然環境システム、社会環境システムの構造を再認識し、それを解きほぐすための、重要な方法論について理解する。 2) これらに関するケーススタディを参考にして環境システムおよびその方法論について理解を深める。 3) 技術開発と並行して、価値観の変化が不可欠であることを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：重要な環境システムの専門用語を理解し、説明ができる。 思考・判断の観点：単なる知識の摂取だけでなく、同時に自分の考えを持てるように意識する。 関心・意欲の観点：授業で学んだ知識を利用して、現実の環境問題に適切な提案ができる。 態度の観点：環境倫理に関連しているので、真摯に取り組む姿勢をもつこと。

授業の計画(全体) 環境システムの構造、自然環境、人間と自然の共生、都市環境等について復習した上で、費用便益分析や総合評価法、環境情報と環境指標、モデリングなどの環境システムの重要な方法論について説明し、その実例を紹介する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 環境システムとは何か
- 第2回 項目 環境と人間・社会
- 第3回 項目 費用便益分析1
- 第4回 項目 費用便益分析2
- 第5回 項目 総合評価基準
- 第6回 項目 原単位法
- 第7回 項目 産業連関分析1
- 第8回 項目 産業連関分析2
- 第9回 項目 ライフサイクルアナリシス1
- 第10回 項目 ライフサイクルアナリシス2
- 第11回 項目 システムダイナミクス1
- 第12回 項目 システムダイナミクス2
- 第13回 項目 便益評価手法1
- 第14回 項目 便益評価手法2
- 第15回 項目 試験

教科書・参考書 教科書：環境システム - その基礎と応用 - , 土木学会環境システム委員会環境システムテキスト編集小委員会編, 共立出版

メッセージ 興味のあるトピックスについては、インターネット等で知識を補足して、授業内容の理解に務めること。

連絡先・オフィスアワー ms@env.civil.yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4F

開設科目	都市環境工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	今井剛				

授業の概要 住みやすい循環型社会とは何か、環境負荷を減らし、しかし一方で我々の生活の質を維持し向上させていく方法を講述し、考察させる。また、我々を取り巻く水を都市環境の中にどのように位置づけ、都市環境の計画や設計にどのように生かせばよいかを講述し、考察させる。 / 検索キーワード 循環型社会、環境負荷、エネルギー消費、二酸化炭素排出、上下水道施設

授業の一般目標 1) 循環型社会に関して理解を深める。 2) 都市のエネルギー消費と二酸化炭素排出に関して理解を深める。 3) 上下水道の高度処理に関して理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 循環型社会に関して理解を深める。 2) 都市のエネルギー消費と二酸化炭素排出に関して理解を深める。 3) 上下水道の高度処理に関して理解を深める。

授業の計画 (全体) 講義は教科書と、プロジェクターを使って行う。必要に応じてプリントを配布する。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 循環型社会とは
- 第 2 回 項目 循環型社会実現のための法制度 ( 1 )
- 第 3 回 項目 循環型社会実現のための法制度 ( 2 )
- 第 4 回 項目 廃棄物の有効利用
- 第 5 回 項目 上水の高度処理
- 第 6 回 項目 下水の高度処理 - エネルギー回収 ( その 1 )
- 第 7 回 項目 下水の高度処理 - エネルギー回収 ( その 2 )
- 第 8 回 項目 下水の高度処理 - 下水の再利用
- 第 9 回 項目 尿尿の処理
- 第 10 回 項目 汚泥の処理
- 第 11 回 項目 汚染土壌の浄化法
- 第 12 回 項目 現場浄化
- 第 13 回 項目 住民参加
- 第 14 回 項目 都市と自然との共生
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) (1) 期末試験 (60%) と毎回の授業内小レポート (20%)、授業外レポート (20%) から 100 点満点 で評価する。(2) 講義には毎回出席し、毎回の小レポートを必ず提出すること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の講義時に担当教官へ欠席届を提出し、指示 (欠席分に相当する課題を課す) を受けること。(3) 4 回以上の欠席は原則として期末試験の受験を認めない。(4) 再試験の実施の有無、実施方法については、期末試験終了後に判断する。

教科書・参考書 教科書: 都市環境論, 花木啓祐, 岩波書店, 2004 年 / 参考書: 地球にやさしい生活術, ジョン・シーモア、ハーバート・ジラート, TBSブリタニカ, 1990 年; 可能な限り参考図書を購入してください。レポートで必ず使います。

メッセージ 住みやすい循環型社会とは何か、環境負荷を減らし、しかし一方で我々の生活の質を維持し向上させていく方法を考える 1 つのきっかけにしてください。

連絡先・オフィスアワー imait@yamaguchi-u.ac.jp 教官室: 総合研究棟 4 F 4 1 3 号室

開設科目	土木計測学特論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	今井剛				

授業の概要 土木計測技術の中でも、近年発展の著しい以下のトピックについて講義を行う。1. ひずみ測定及び振動測定 2. GPSを用いた地盤変位計測 3. リモートセンシング(演習も行う) 以上を通して土木計測技術に対する理解を深める。/検索キーワード リモートセンシング、GPS、計測法(地盤変位、ひずみ、振動)

授業の一般目標 1)GPSによる地盤変位計測について理解する。2)ひずみ測定及び振動測定について理解する。3)リモートセンシングの基礎を理解する。4)演習でリモートセンシングの実例について理解を深める。5)リモートセンシングの応用例について見識を深める。

授業の到達目標/知識・理解の観点: 1)リモートセンシングの基礎を理解する。2)演習でリモートセンシングの実例について理解を深める。3)リモートセンシングの応用例について見識を深める。4)GPSによる地盤変位計測について理解する 5)ひずみ測定及び振動測定について理解する。 技能・表現の観点: 演習を通してリモートセンシングの実例について理解する。

授業の計画(全体) 講義及びリモートセンシングについてはコンピュータを用いた演習も行う。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 講義の内容説明及び進め方(今井)
- 第2回 項目 地盤変位計測の目的と機器(清水)
- 第3回 項目 地盤変位計測の実際(清水)
- 第4回 項目 ひずみゲージによる測定法(石田)
- 第5回 項目 加速度計・速度計による振動測定法(石田)
- 第6回 項目 リモートセンシングの歴史と原理、センサーの方式(今井)
- 第7回 項目 幾何補正と画像変換(今井)
- 第8回 項目 幾何補正(演習)(今井)
- 第9回 項目 画像補正(演習)(今井)
- 第10回 項目 濃度補正(演習)(今井)
- 第11回 項目 リモートセンシングの応用例(その1)(今井)
- 第12回 項目 リモートセンシング演習(その2)(今井)
- 第13回 項目 リモートセンシング演習(その3)(今井)
- 第14回 項目 リモートセンシング演習(その4)(今井)
- 第15回 項目 まとめ(今井)

成績評価方法(総合) (1) 授業外レポート(50%)及び演習課題レポート(50%)から100点満点で評価する。(2) 講義には毎回出席すること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の講義時に担当教官へ欠席届を提出し、指示(欠席分に相当する課題を課す)を受けること。(3) 4回以上の欠席は原則として成績評価の対象としない。

教科書・参考書 教科書: 必要に応じてプリントを配布する。

メッセージ コンピュータを用いた演習があります。

連絡先・オフィスアワー imait@yamaguchi-u.ac.jp 教官室: 総合研究棟4F413号室

# 物質化学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線 LAN プロトコル: 無線 LAN のデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理 (1) 画像処理の基礎 (2) 画像変換・解析 (3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線 LAN プロトコル 内容 無線 LAN のデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方を学び, 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養う。本特論は, 主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から, 力学的世界観形成に至る, 初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ, 地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し, 学問としての形成過程を学ぶことにより, 自然観, 科学的なものの見方, 学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え ( ケプラー, ガリレイ, … )
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成 ( ニュートン )
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透 ( 19 世紀までの古典物理学 )
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点 ~ 古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か, その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成・地殻の構成, 大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 1, 歴史的経緯 )
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 2, 現代への展開 )
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	固体触媒特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	今村速夫				

授業の概要 固体表面の特性と表面上でおこる触媒現象を通して、固体触媒反応について学ぶ。 / 検索キーワード 触媒反応、触媒反応速度、固体表面、表面構造、

授業の一般目標 ・固体触媒反応の基礎的事項が理解する。 ・表面触媒作用との関わりで物質(材料)について考えることができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：触媒反応の中で、固体触媒や固体触媒反応の基礎的事項が理解できる。 思考・判断の観点：表面触媒現象の観点からも思考できる。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 不均一触媒の基礎
- 第2回 項目 固体触媒の機能
- 第3回 項目 固体表面
- 第4回 項目 結晶表面
- 第5回 項目 表面の構造
- 第6回 項目 触媒反応速度論 I
- 第7回 項目 触媒反応速度論 II
- 第8回 項目 触媒のキャラクタリゼーション
- 第9回 項目 触媒の種類と調製
- 第10回 項目 金属の特性と触媒作用/金属微粒子
- 第11回 項目 金属の特性と触媒作用/担持触媒など
- 第12回 項目 合金の特性と触媒作用
- 第13回 項目 アモルファスの特性と触媒作用
- 第14回 項目 触媒技術の動向と新展開 1
- 第15回 項目 触媒技術の動向と新展開 2

教科書・参考書 教科書：資料を配布 / 参考書：新しい触媒化学, 菊池英一ほか, 三共出版, 2004年

連絡先・オフィスアワー 教官研究室 在室中であればいつでも対応します。

開設科目	固体化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	中山則昭				

授業の概要 多様な物性を示す遷移金属および遷移金属化合物について、結晶構造、化学結合・電子状態、非化学量論性、物理的・化学的性質、薄膜材料への応用を概説する。

授業の一般目標 1. 遷移金属元素の物理・化学的特性と電子配置の関係を理解する。 2. 遷移金属単体の構造および物性とその応用について学ぶ。 3. 遷移金属酸化物の結晶構造と非化学量論性について理解する。 4. 遷移金属酸化物の電気伝導性とその応用について学ぶ。 5. 遷移金属窒化物の特性と応用について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 3d 遷移金属イオンの電子状態を系統的に説明出来る。 遷移金属単体の結晶構造と特性について理解する。 遷移金属酸化物の結晶構造と非化学量論性について例を上げて説明出来る。 遷移金属酸化物・窒化物の特性について理解する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 元素の周期律と遷移金属元素
- 第 2 回 項目 遷移金属原子・イオンの電子配置
- 第 3 回 項目 遷移金属単体の結晶構造
- 第 4 回 項目 遷移金属単体の物性
- 第 5 回 項目 3d 遷移金属酸化物の結晶構造
- 第 6 回 項目 3d 遷移金属酸化物の化学結合
- 第 7 回 項目 遷移金属酸化物の非化学量論性
- 第 8 回 項目 代表的な遷移金属酸化物の物性
- 第 9 回 項目 遷移金属窒化物の合成と結晶構造
- 第 10 回 項目 遷移金属窒化物の非化学量論性と電子状態
- 第 11 回 項目 代表的な遷移金属窒化物の物性
- 第 12 回 項目 遷移金属を含むマイクロポーラス材料
- 第 13 回 項目 ゼオライト中の遷移金属イオン
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回

成績評価方法 ( 総合 ) 毎回の講義において、小テストまたは小レポートを課題とする。これらの評点で成績を評価する。

教科書・参考書 教科書：「入門固体化学」, L. Smart & E. Moore 著, 化学同人 / 参考書：「大学院無機化学上・下」, 岩本他編, 講談社

連絡先・オフィスアワー 中山則昭 : E-mail nakayamn@yamaguchi-u.ac.jp, 電話 0836-85-9651, 研究室 工本館 333, オフィスアワー: 金 9-12 時限、電子メールにて随時

開設科目	物質構造科学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	藤森宏高				

授業の概要 物質のナノレベルでの構造と物性の相関を理解することは、大変重要なことである。もし、その理解が深まるならば、それを基に我々の所望とする物性を持つ物質や材料の設計が可能となるからである。本講義では、特定の物質に限らず、多種多様な物質系の静的、動的構造とその構造変化、特に相転移について学ぶ。またこれと併せて、最近発展のめざましい、X線、中性子、放射光、電子線、レーザーなど、様々なプローブを用いた材料分析技術も取り上げ、物質の構造と物性の相関に迫る。

授業の一般目標 物質のナノレベルでの構造と物性の相関の理解

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 物質の構造を理解するためには
- 第 2 回 項目 相、相転移とは
- 第 3 回 項目 相転移の分類 1（P. Ehrenfest による分類）
- 第 4 回 項目 相転移の分類 2（L. D. ランダウによる分類）
- 第 5 回 項目 相転移の分類 3（生成相の成長過程による分類 [拡散型、無拡散型、状態図、T0 線、スピノーダル分解など]）
- 第 6 回 項目 前回の続き
- 第 7 回 項目 相転移の実験的分類 1（柔粘性結晶と液晶、磁氣的相転移）
- 第 8 回 項目 相転移の実験的分類 2（再配列型相転移、変位型相転移 [フォノンのソフト化]）
- 第 9 回 項目 相転移の実験的分類 3（秩序 - 無秩序相転移、超流動）
- 第 10 回 項目 平衡 - 非平衡間の転移 ~ ガラス転移 ~
- 第 11 回 項目 物質の構造の測定法 1
- 第 12 回 項目 物質の構造の測定法 2
- 第 13 回 項目 受講者による発表とディスカッション 1
- 第 14 回 項目 受講者による発表とディスカッション 2
- 第 15 回 項目 まとめ

開設科目	電子化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	森田昌行				

授業の概要 電気化学反応とその応用に関する事項を学習する。電気化学反応速度の表現を学び電極触媒の概念を理解する。またその評価方法を学ぶ。

授業の一般目標 電気化学反応の特徴を理解する。電気化学反応速度の表現方法を習得する。電極触媒の概念を理解する。電極触媒の評価方法，とくに電気化学測定方法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電気化学反応の特徴を理解する。電気化学反応速度の表現方法を習得する。電極触媒の概念を理解する。電極触媒の評価方法，とくに電気化学測定方法を理解する。

思考・判断の観点：電気化学反応の特徴を理解する。電気化学反応速度の表現方法を習得する。電極触媒の概念を理解する。電極触媒の評価方法，とくに電気化学測定方法を理解する。関心・意欲の観点：電気化学反応の特徴を理解する。電気化学反応速度の表現方法を習得する。電極触媒の概念を理解する。電極触媒の評価方法，とくに電気化学測定方法を理解する。

授業の計画（全体） 電気化学反応の特徴。電気化学反応の速度表現方法。電極触媒。電気化学測定法。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 受講人数により授業方法をゼミ形式または演習形式にします。

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

成績評価方法（総合） 授業における演習とレポート，期末試験により総合評価。

開設科目	高分子化学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	大石勉				

授業の概要 高分子合成化学の基礎について講義する。さらに高分子材料について講義する。 / 検索キーワード ラジカル重合、イオン重合、付加縮合、重縮合、付加縮合、機能性ポリマー、

授業の一般目標 高分子化学の一般知識を習得する。高分子材料特に機能性高分子についての基礎知識を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：高分子合成の反応基礎を理解し、高分子についての応用力を深める。機能性ポリマーの素材やその機能を理解する。思考・判断の観点：機能性高分子の材料や素材を思考することができる。関心・意欲の観点：宿題やレポートを提出する。態度の観点：出席を全てする。

授業の計画(全体) 講義の最後に小テストを実施し、どれくらい理解しているかチェックする。またそれで出席をしているかどうかの目安にも成る。試験は基本的には行なわないで、レポートとする。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ラジカル重合(1) 内容 ラジカル重合。開始剤。生長反応。停止反応。
- 第2回 項目 ラジカル重合(2) 内容 ラジカル共重合  $Q, e$  論 モノマー反応性比。リビングラジカル重合。
- 第3回 項目 カチオン重合 内容 カチオン重合の性質と反応性。モノマー。開始剤。
- 第4回 項目 アニオン重合 内容 アニオン重合の特徴。リビングアニオン重合。
- 第5回 項目 配位重合 内容 Ziegler-Natta 触媒。メタロセン触媒。メタセシス重合。
- 第6回 項目 開環重合 内容 開環重合の分類。メタセシス開環重合。リビング開環重合。
- 第7回 項目 重縮合-重付加 内容 ポリエステル。ポリアミド。ポリカーボネート。
- 第8回 項目 付加縮合 内容 フェノール樹脂。尿素樹脂。メラミン樹脂。
- 第9回 項目 高分子材料化学の基礎 内容 高分子の性質。分子量。構造と性質。
- 第10回 項目 社会を支える高分子材料 内容 汎用高分子。情報化社会を支える高分子。
- 第11回 項目 金属に変わる高分子 内容 エンジニアリングプラスチック
- 第12回 項目 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料 内容 エレクトロニクスを支える高分子材料。エレクトロニクスを設計する光学有機材料。
- 第13回 項目 環境に優しい高分子材料 内容 省エネルギー、省資源を実現する分離機能材料。天然高分子。生体高分子。生分解性プラスチック。
- 第14回 項目 演習(1) 内容 これまでの講義の復習(1)
- 第15回 項目 演習(2) 内容 これまでの講義の復習(2)

成績評価方法(総合) 出席とレポートにより評価するので、講義には必ず出席すること。

教科書・参考書 教科書：「ポリマーサイエンス」高分子合成(1)(2)を用いる。プロジェクター、黒板により講義する。必要ときプリントを配布する。 / 参考書：高分子化学I, 中條善樹, 丸善(株), 1999年; 高分子合成化学, 遠藤剛、三田文雄, (株)化学同人, 2001年; 高分子材料化学, 吉田、萩原、竹市、手塚、米澤、長崎、石井, 三共出版(株), 2001年

メッセージ 出席を重視するので、講義には必ず出席すること。

連絡先・オフィスアワー 工学部教授、オフィスアワー：水曜日 16:00~18:00. e-mail:oisshi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	量子化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	堀憲次				

授業の概要 量子化学の応用である分子軌道 (MO) 計算が、化学の研究にどのように利用されるかについて解説する。また、メディア基盤センターのパソコンを用いて、実際の実験結果と理論計算結果との関連について理解する。 / 検索キーワード 分子軌道計算 遷移状態 Linux 分子モデリング

授業の一般目標 分子モデリングソフトウェア GaussView と非経験的分子計算を行うソフトウェア Gaussian98 を使って分子軌道計算を行い、構造最適化、遷移状態の探索、励起エネルギーなどを算出する方法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・分子軌道計算の基礎を理解する ・分子をパソコン上で作成し、分子軌道計算を実行できる。 ・遷移状態を探索でき、化学反応を分子レベルで理解する。 思考・判断の観点： ・計算結果をみて、実際の化学現象と関連付けられる。

授業の計画 (全体) 構造最適化、振動解析、反応解析等の分子軌道計算を行う。構造最適化、振動解析、NMR ケミカルシフト、反応解析等の分子軌道計算を行う。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 計算化学とは 内容 計算化学全般について
- 第 2 回 項目 分子軌道計算を用いた構造最適化と振動解析 内容 分子の安定性と その貴下構造
- 第 3 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (構造最適化) 内容 分子の安定構造を、MO 計算により求める。その結果を、実験結果と比較する
- 第 4 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (振動解析) 内容 ・分子の基準振動 ・分子軌道計算を用いて振動解析を行い、実験結果と比較する
- 第 5 回 項目 化学反応座標と MO 計算 I 内容 化学反応を研究する方法として、MO 計算をどのように用いるかを理解する
- 第 6 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (化学反応解析 I) 内容 メンシュトキン 反応の遷移状態から極限的反應座標の計算を行い、反応機構の詳細を理解する。
- 第 7 回 項目 化学反応座標と MO 計算 II 内容 Diels-Alder 反応の遷移状態を求めるとともに、極限的反應座標の計算を行い、反応機構の詳細を理解する。
- 第 8 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (化学反応解析 I) 内容 極限的反應座標を理解する
- 第 9 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (化学反応解析 II) 内容 メンシュトキン 反応の遷移状態から極限的反應座標の計算を行い、反応機構の詳細を理解する。
- 第 10 回 項目 化学反応における置換基効果 内容 置換基を変化させて遷移状態を計算し、遷移状態の構造や活性化エネルギーの変化との関係を理解する
- 第 11 回 項目 MO 計算を用いた可視・紫外吸収スペクトル解析 内容 可視・紫外吸収スペクトルを計算し、実測と比較する
- 第 12 回 項目 フロンティア軌道理論 内容 フロンティア軌道理論について理解する。
- 第 13 回 項目 パソコンを用いた MO 計算演習 (フロンティア電子軌道の表示) 内容 フロンティア軌道を計算・表示を行い、それらと化学反応の関係について理解する。
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業中に示される課題に対して、提出されたレポートの内容で評価する。

教科書・参考書 教科書：計算化学実験, 堀, 山崎, 丸善, 1998 年

メッセージ パソコンを使って、実際の MO 計算を行う。操作法は授業開始直後に行うので、開始時間に遅れないこと。

連絡先・オフィスアワー 在室時は随時

開設科目	表面材料化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	酒多喜久				

授業の概要 材料化学を理解するために重要な表面化学に関する基礎的な事項を解説し、ミクロな観点から表面を如何に観測するかについて、その分析法、解析法を最近のトピックスを交えて解説する。 / 検索キーワード 固体表面 表面化学、表面分析

授業の一般目標 材料化学における固体表面の化学現象を利用するための基礎的な知識を得、応用する能力を身に着ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：固体表面で起こる化学現象の理解、固体表面をミクロに測定する技術の原理、応用の理解 思考・判断の観点：固体表面の化学現象を如何に広い分野に応用できるか、応用力の養成、固体表面分析技術の応用ができる能力の養成

授業の計画（全体） 材料化学の分野での固体表面の役割、特性を化学的な観点からの理解を目的として、表面上で起こる化学現象とそれらを分子原子レベルまで観測することのできる分析法を解説し、固体表面を各個人の研究に応用できる基礎的な概念を養成する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 固体表面の理解 内容 物質化学・材料化学で取り扱う固体表面について解説する。
- 第 2 回 項目 固体表面の化学的性質（吸着） 内容 固体表面でおこる化学現象である吸着について解説する。
- 第 3 回 項目 吸着の形態と吸着等温式 内容 ラングミュアー式、フロインドリッヒ式について解説する
- 第 4 回 項目 BET 吸着等温式と固体表面の表面積の算出 内容 BET 吸着等温式の導入とそれを用いた固体表面の表面積の算出法について解説する。
- 第 5 回 項目 固体表面の触媒作用 内容 固体表面の触媒作用について解説する。
- 第 6 回 項目 固体表面の分析法の概要 内容 固体表面の分析法の概要について解説する。
- 第 7 回 項目 固体表面分析の化学現象を応用した方法 内容 化学現象を応用した固体表面の分析法を解説する。
- 第 8 回 項目 光電子分光法の固体表面分析への応用 内容 光電子分光法を用いた固体表面分析について解説する。
- 第 9 回 項目 電子線回折、X 線回折法の固体表面分析への応用 内容 電子線回折、X 線回折を応用した固体表面分析について解説する。
- 第 10 回 項目 電子顕微鏡分析の固体表面分析への応用 内容 電子顕微鏡を用いた固体表面の分析法について解説する。
- 第 11 回 項目 X 線吸収、散乱法による固体表面分析 内容 X 線吸収および吸収端微細構造分析法について解説する。
- 第 12 回 項目 紫外・可視吸収および赤外線吸収分光法による固体表面分析 内容 紫外可視吸収スペクトルおよび赤外吸収スペクトルの固体表面分析法について解説する。
- 第 13 回 項目 走査プローブ顕微鏡を用いた表面分析 内容 走査トンネル顕微鏡、原子間力顕微鏡を用いた表面分析法について解説する。
- 第 14 回 項目 表面分析法についての最新のトピックス 内容 固体表面分析についての最新のトピックスについて解説する。
- 第 15 回 項目 講義の総括 内容 この講義を総括する。

成績評価方法（総合） レポートと講義中に行うプレゼンテーションで評価する。

連絡先・オフィスアワー 随時、総合研究棟 6 階 616 号室 E-mail:yoshi-sa@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	結晶工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	小松隆一				

授業の概要 結晶成長のメカニズム、結晶成長方法、育成結晶の評価、結晶の応用等について学ぶ

授業の一般目標 結晶成長のメカニズムが理解でき、様々な育成方法、結晶の応用についての知識が習得できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：結晶成長のメカニズムが理解できる。結晶の評価応用の知識が得られる。

授業の計画（全体）前半は結晶成長のメカニズムについて講義をし、後半は育成結晶の評価、応用及び市場等について講義をする。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 イントロダクション
- 第 2 回 項目 結晶成長メカニズム I 内容 核生成
- 第 3 回 項目 結晶成長メカニズム II 内容 核生成後の成長
- 第 4 回 項目 結晶成長メカニズム III 内容 渦巻き成長
- 第 5 回 項目 結晶成長メカニズム 内容 二次元核生成
- 第 6 回 項目 結晶成長メカニズム V 内容 付着成長
- 第 7 回 項目 結晶成長メカニズム 内容 成長まとめ
- 第 8 回 項目 酸化物の結晶成長 I 内容 LiNBO<sub>3</sub> 等
- 第 9 回 項目 酸化物の結晶成長 II 内容 ほう酸塩結晶
- 第 10 回 項目 酸化物の応用と市場 内容 SAW, laser
- 第 11 回 項目 Si の結晶成長
- 第 12 回 項目 化合物半導体の結晶成長
- 第 13 回 項目 半導体の応用と市場
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回

成績評価方法（総合）レポートによる

教科書・参考書 教科書：プリント配布 / 参考書：プリント配布

メッセージ 我々の身の回りには、多くの結晶デバイスが用いられ、日本がこれら結晶デバイスの多くを生産しています。従って結晶成長と結晶デバイスを学ぶことは、日本の産業を学ぶことにもなります。

連絡先・オフィスアワー r-komats@yamaguchi-u.ac.jp, 研究室 本館北側 3 F334 室、office hour:火曜日 14:00-17:00

開設科目	材料分析学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	中塚晃彦				

授業の概要 結晶質物質の有力な構造評価手法である X 線結晶構造解析の基本的な原理から、最先端の X 線結晶構造解析技術の実際を中心に講義する。 / 検索キーワード 結晶構造、対称性、X 線回折、電子密度分布、放射光

授業の一般目標 1. 結晶の対称性、回折理論の基礎を理解する。 2. X 線結晶構造解析の原理を理解する。 3. X 線回折実験および X 線結晶構造解析の現状を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. X 線回折現象の原理を説明できる。 2. X 線結晶構造解析の原理が説明できる。 3. 最先端の X 線回折実験と X 線構造解析の現状を説明できる。 思考・判断の観点： 必要な構造情報を得るために、どのような回折実験を行えば良いか判断できる。

授業の計画 ( 全体 ) 学部授業の材料分析 I で学んだ X 線結晶学の基礎的事項の復習から、放射光を利用した最新の X 線回折実験および結晶構造解析の実際に至るまで、X 線結晶学の最先端技術を中心に講義する。講義は板書形式で行う。講義に必要な図表をプリントで配布する。必要に応じて、パワーポイントを使用する場合もある。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 結晶の対称性 1
- 第 2 回 項目 結晶の対称性 2
- 第 3 回 項目 結晶の対称性 3
- 第 4 回 項目 X 線回折の基礎 1
- 第 5 回 項目 X 線回折の基礎 2
- 第 6 回 項目 X 線回折の基礎 3
- 第 7 回 項目 X 線構造解析の原理 1
- 第 8 回 項目 X 線構造解析の原理 2
- 第 9 回 項目 X 線構造解析の原理 3
- 第 10 回 項目 X 線構造解析の最先端 1
- 第 11 回 項目 X 線構造解析の最先端 2
- 第 12 回 項目 X 線構造解析の最先端 3
- 第 13 回 項目 X 線構造解析の最先端 4
- 第 14 回 項目 X 線構造解析の最先端 5
- 第 15 回 項目 X 線構造解析の最先端 6

成績評価方法 ( 総合 ) レポートと出席で成績評価する。

教科書・参考書 教科書：板書とプリントで講義を行う。 / 参考書：X 線回折要論, カリティ ( 訳：松村源太郎 ), アグネ社 ; X 線構造解析 - 原子の配列を決める -, 早稲田嘉夫・松原英一郎, 内田老鶴圃 ; 化学結晶学入門 - X 線結晶解析の基礎 -, 齊藤喜彦, 共立出版 ; X 線結晶解析, 桜井敏雄, 裳華房 ; X 線結晶解析の手引き, 桜井敏雄, 裳華房

メッセージ 結晶による X 線の回折現象を利用した X 線結晶構造解析は、結晶質物質の構造を決定する強力な手段である。最新の X 線結晶構造解析技術に触れることによって、結晶質材料の特性を理解する上で、X 線結晶構造解析がいかに重要な役割を果たしているかを認識してもらいたい。

連絡先・オフィスアワー 工学部本館 3 階 339 号室・金曜日午後

開設科目	有機量子化学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	笠谷和男				

授業の概要 有機機能材料を量子化学に基づいて理解する。まず計算化学を概説し、分子軌道法の基本を説明する。その後、有機電子・光機能材料のトピックスを紹介し、有機機能材料特に電子・光材料を理解し分子設計を行うのに、分子軌道法がどのように役立つか説明する。 / 検索キーワード 量子化学、分子軌道法、有機電子材料、有機光材料

授業の一般目標 1) 分子力場計算、分子軌道法、密度汎関数法等計算化学の初歩の知識を得る。 2) 分子軌道法の基礎理論を理解する。 3) 分子軌道法を実際の有機分子に応用すると、どのような物性がどの程度計算できるか理解する。 4) 分子軌道法のプログラムを用いて、自分で計算ができる。 5) 有機機能材料への分子軌道法の応用を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・ 分子力場計算、分子軌道法、密度汎関数法等の特徴を説明できる。 ・ 簡単な分子のシュレーディンガー方程式を書ける。 ・ 波動関数と軌道エネルギーから、分子の全電子エネルギーやイオン化エネルギー、電荷分布などを計算できる。 関心・意欲の観点： 分子軌道法や有機機能材料に興味を持ち、積極的に自分で調べる。 態度の観点： 授業中に積極的に質問する 技能・表現の観点： 分子軌道法のプログラムを用いて、エネルギーや電荷分布など分子の物性を自分で計算できる。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 序論 内容 講義のやり方と内容の説明、計算化学概論
- 第 2 回 項目 計算化学概論 1 内容 分子力場計算
- 第 3 回 項目 計算化学概論 2 内容 密度汎関数法
- 第 4 回 項目 分子軌道法の理論 1 内容 量子力学の基礎、シュレーディンガー方程式、原子軌道、分子軌道
- 第 5 回 項目 分子軌道法の理論 2 内容 Slater 行列式、変分法
- 第 6 回 項目 分子軌道法の理論 3 内容 種々の分子軌道法
- 第 7 回 項目 有機機能材料 1 内容 液晶
- 第 8 回 項目 有機機能材料 2 内容 有機電界発光
- 第 9 回 項目 有機機能材料 3 内容 有機電界発光と分子軌道法
- 第 10 回 項目 有機機能材料 4 内容 フォトクロミック分子と Woodward-Hoffmann 則
- 第 11 回 項目 有機機能材料 5 内容 有機伝導体・半導体
- 第 12 回 項目 分子軌道法実習 1 内容 半経験的分子軌道法による実習
- 第 13 回 項目 分子軌道法実習 2 内容 半経験的分子軌道法による実習
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) レポート、小テスト、分子軌道法実習及び出席を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：資料を配付する。 / 参考書：計算化学入門, 大澤映二編, 講談社サイエンティフィック, 1994年; 分子軌道法, 大澤映二編, 講談社サイエンティフィック, 1994年; 三訂量子化学入門(上), 米澤貞次郎他共著, 化学同人, 1983年; 三訂量子化学入門(下), 米澤貞次郎他共著, 化学同人, 1983年

メッセージ 実験を研究手段とする場合でも、分子軌道計算を自分で行いその知見を利用できることは大変有用である。

連絡先・オフィスアワー 電話 0836-85-9641 居室 本館4階445号室

開設科目	界面電気化学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	江頭港				

授業の概要 電解液 - 界面の状況が大きく影響する電気化学プロセス上の問題について、工業的応用の面で関心の深いいくつかの具体例を用いて概説する。 / 検索キーワード 電気化学プロセス 電気二重層

授業の一般目標 電解液 - 電極界面での種々の電気化学的現象について深い理解を得るとともに、理論と実際のプロセスを関連付けて見ることができる視点を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電気化学プロセスにおける電極 / 電解質界面の様相に関する一般的な現象について知ること。 思考・判断の観点：電気化学プロセスにおける電極 / 電解質界面が関わる個別の具体的な現象について、推察することができること。

授業の計画（全体） 実際の電気化学プロセスで問題となる、多孔質電極と電解質との界面における現象について、英文テキストの講読を中心に学ぶ。講義形式とゼミ形式を適宜併用する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 固体表面と電気化学に関する概説 内容 講義全体の流れについて解説する。

第 2 回 項目 結晶表面の解析

第 3 回 項目 多孔性固体の表面積と表面状態

第 4 回 項目 固体表面の分光学的分析（1）

第 5 回 項目 固体表面の分光学的分析（2） 内容 ゼミ形式での発表

第 6 回 項目 電気二重層の理論（1）

第 7 回 項目 電気二重層の理論（2） 内容 ゼミ形式での発表

第 8 回 項目 電気二重層の理論（3） 内容 ゼミ形式での発表

第 9 回 項目 多孔質炭素電極を用いた電気二重層キャパシタ（1）

第 10 回 項目 多孔質炭素電極を用いた電気二重層キャパシタ（2） 内容 ゼミ形式での発表

第 11 回 項目 擬似容量

第 12 回 項目 金属酸化物を用いた電気化学キャパシタ

第 13 回 項目 複合電極の調製とその特性（1） 内容 ゼミ形式での発表

第 14 回 項目 複合電極の調製とその特性（2） 内容 ゼミ形式での発表

第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義時間中の課題発表の結果により成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：プリント等を適宜配布する。

連絡先・オフィスアワー minato@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	高分子設計特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	鬼村謙二郎				

授業の概要 高分子の合成方法論や機能化について話題提供し、それを理解するための基礎的な解説を含めた講義を行う。 / 検索キーワード 高分子化学 高分子 生体高分子 天然高分子 合成高分子 機能高分子 分子認識 超分子

授業の一般目標 この講義を受講し、所定の最終試験に合格した場合には、以下のような事柄が身に付いたものと認められる。(1)高分子化合物について、種類・特徴などが説明できる。(2)高分子化合物について、その機能発現機構を説明できる。(3)高分子化合物の機能を模倣した化合物の合成を理解し、説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1)高分子化合物について、種類・特徴などが説明できる。(2)高分子化合物について、その機能発現機構を説明できる。(3)高分子化合物の機能を模倣した化合物の合成を理解し、説明できる。 思考・判断の観点：機能性高分子の合成について考えることができる。

関心・意欲の観点：身の回りにある機能性高分子化合物について関心を持つ。 態度の観点：授業内容に対して、積極的に質問できる。 技能・表現の観点：論理的、且つ明確にプレゼンテーションを行えるか。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 高分子化学の復習
- 第2回 項目 高分子の設計と合成(1)
- 第3回 項目 高分子の設計と合成(2)
- 第4回 項目 高分子構造の各論
- 第5回 項目 高分子構造の各論
- 第6回 項目 高分子構造の各論
- 第7回 項目 高分子材料などの工業的な利用(1)
- 第8回 項目 高分子材料などの工業的な利用(2)
- 第9回 項目 高分子材料などの工業的な利用(3)
- 第10回 項目 高分子材料などの工業的な利用(4)
- 第11回 項目 プレゼンテーション(1) 内容 高分子化合物について調査し、発表する
- 第12回 項目 プレゼンテーション(2) 内容 高分子化合物について調査し、発表する
- 第13回 項目 プレゼンテーション(3) 内容 高分子化合物について調査し、発表する
- 第14回 項目 プレゼンテーション(4) 内容 高分子化合物について調査し、発表する
- 第15回 項目 プレゼンテーション(5) 内容 高分子化合物について調査し、発表する

開設科目	機能分子合成特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 生理活性物質の合成をはじめとする不斉合成における方法論を紹介し、個々の反応例不斉誘起の機構を議論する。 / 検索キーワード 核磁気共鳴スペクトル, 構造解析, 不斉合成, 光学活性化合物, 生理活性物質

授業の一般目標 1. 光学活性化合物の有用性と不斉合成の意義を理解する。 2. 不斉合成に関する基礎知識を修得する。 3. 不斉合成反応に展開されている不斉誘起の方法論と基本概念とを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 不斉合成の意義や有用性を説明できる。 2. 基本的な原理や法則と化合物の反応と関係づけることができる。 思考・判断の観点: 1. 不斉合成の分類に基づき, 不斉合成の方法論を議論することができる。 2. 反応の有用性について議論できる。 3. 反応を基に, 立体制御の機構について推論できる。 関心・意欲の観点: 1. 不斉合成と身の回りの光学活性化合物に関心をもつことができる。 2. より分かりやすく適切なプレゼンテーションができる。 態度の観点: 1. 不斉合成の意義や有用性を理解できる。 2. 不斉合成を環境問題と関連付けて考察することができる。 技能・表現の観点: 1. 有機化合物の性質をデータベースから調べることができる。 2. 有機化合物の構造と立体を図示できる。 3. 遷移状態を類推し, 図示できる。

授業の計画(全体) 講義ではプロジェクトを使用する。この科目では学生が課題に共同で取り組み, その内容のプレゼンテーションが中心となる。配布資料は, 適宜 web 上で公開・配布する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- |        |    |                  |    |                                 |       |                         |      |         |
|--------|----|------------------|----|---------------------------------|-------|-------------------------|------|---------|
| 第 1 回  | 項目 | オリエンテーション        | 内容 | 授業の目標と進め方, 講義の概要, 成績評価の方法の説明    | 授業外指示 | 配布資料(1)をダウンロードして読んでおくこと | 授業記録 | 配布資料(1) |
| 第 2 回  | 項目 | 有機反応における選択性      | 内容 | 有機反応における選択性を分類し, その有用性について説明    | 授業外指示 | 配布資料(1)をダウンロードして読んでおくこと | 授業記録 | 配布資料(1) |
| 第 3 回  | 項目 | 不斉合成反応 - 概要と意義 - | 内容 | 不斉合成の概要と意義について説明                | 授業外指示 | 配布資料(1)をダウンロードして読んでおくこと | 授業記録 | 配布資料(1) |
| 第 4 回  | 項目 | 不斉合成反応 - 定義と分類 - | 内容 | 不斉合成の定義と分類について説明                | 授業外指示 | 配布資料(1)をダウンロードして読んでおくこと | 授業記録 | 配布資料(1) |
| 第 5 回  | 項目 | カルボニル化合物の不斉還元    | 内容 | カルボニル化合物の不斉還元について学生がプレゼンテーション   | 授業記録  | 配布資料(2)                 |      |         |
| 第 6 回  | 項目 | 不斉アルキル化反応        | 内容 | 不斉アルキル化反応について学生がプレゼンテーション       | 授業記録  | 配布資料(3)                 |      |         |
| 第 7 回  | 項目 | アリル化反応           | 内容 | アリル化反応について学生がプレゼンテーション          | 授業記録  | 配布資料(4)                 |      |         |
| 第 8 回  | 項目 | アルドール反応          | 内容 | アルドール反応について学生がプレゼンテーション         | 授業記録  | 配布資料(5)                 |      |         |
| 第 9 回  | 項目 | ニトロアルドール反応       | 内容 | ニトロアルドール反応について学生がプレゼンテーション      | 授業記録  | 配布資料(6)                 |      |         |
| 第 10 回 | 項目 | 不斉水素化            | 内容 | 不斉水素化について学生がプレゼンテーション           | 授業記録  | 配布資料(7)                 |      |         |
| 第 11 回 | 項目 | オレフィンのエポキシ化      | 内容 | オレフィンのエポキシ化について学生がプレゼンテーション     | 授業記録  | 配布資料(8)                 |      |         |
| 第 12 回 | 項目 | オレフィンのジヒドロキシル化   | 内容 | オレフィンのジヒドロキシル化について学生がプレゼンテーション  | 授業記録  | 配布資料(9)                 |      |         |
| 第 13 回 | 項目 | 酵素や微生物を利用した有機合成  | 内容 | 酵素や微生物を利用した有機合成について学生がプレゼンテーション | 授業記録  | 配布資料(10)                |      |         |

第 14 回 項目 Diels-Alder 反応 内容 Diels-Alder 反応について学生がプレゼンテーション 授業記録 配布資料( 1 1 )

第 15 回 項目 レトロシフトと逆合成解析 内容 レトロシフトと逆合成解析について学生がプレゼンテーション 授業記録 配布資料( 1 2 )

成績評価方法 (総合) 課題発表はプレゼンテーションソフトを用いて行うが、その内容・技法について評価する。また、課題発表に積極性を重視する。

教科書・参考書 教科書：大学院有機化学 II . 有機合成化学・生物有機化学, 野依良治・柴崎正勝・鈴木啓介・玉尾皓平・中筋一弘・奈良坂紘一, 東京化学同人, 1998 年 / 参考書：Classics in total synthesis, "K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen", VHC, 1996 年

メッセージ 課題発表には、グループ発表の形式をとります。発表の準備に当たっては、グループ内で十分に議論して下さい。また、有機化学が苦手な人に対しては、周りの人がサポートして下さい。

連絡先・オフィスアワー 研究室：工学部本館 3 階

開設科目	機能性高分子材料特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	比嘉充				

授業の概要 高分子ゲルの膨潤機構、高分子分離膜の物質分離機構について、物理化学的観点から講義し、また最近のトピックスについても紹介する。

授業の一般目標 ゲルの物理的構造、化学的構造について理解し、その構造とゲルの基本的な物理化学的性質について説明できる。機能性ゲルの特性と最近の研究についての概念を把握する。膜の物質分離機構と膜構造との関係を理解し、各種分離膜の種類とその応用についての概念を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ゲルや分離膜の構造と機能について説明できる。最近の応用例についての知識を身に付ける。思考・判断の観点：ゲルの膨潤・収縮についてゴム弾性、浸透圧という物理化学的観点からの見方・考え方が出来る。また高分子膜の分離機構について溶解・拡散現象から説明できる。関心・意欲の観点：機能性ゲルや分離膜の身近で広範囲な分野の応用例について関心を持つ。

授業の計画(全体) 講義・演習等は全てプロジェクタを用いて行い、また必要に応じてプリントを配布する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 高分子の力学的性質と構造との関係 内容 高分子の定義と、高分子の粘性、弾性と構造との関係について説明する。
- 第2回 項目 ゲルの種類と作製方法 内容 高分子ゲルの定義と種類を説明し、またその作製方法について述べる。
- 第3回 項目 イオン性ゲル界面におけるドナン平衡 内容 イオン性ゲルの定義と構造、及びゲルと溶液の界面におけるドナン平衡現象について説明する。
- 第4回 項目 イオン性ゲルの膨潤-収縮機構 内容 ゴム弾性、ドナン平衡現象を基にイオン性ゲルの膨潤-収縮機構について説明する。
- 第5回 項目 ゲルの応用(I) 内容 紙おむつやコンタクトレンズなどの応用例について説明する。
- 第6回 項目 ゲルの応用(II) 内容 ドラッグデリバリーシステムなどの最近のゲル応用研究について説明する。
- 第7回 項目 分離膜の構造と機構(I) 内容 膜中の移動度と膜構造との関係について説明する。
- 第8回 項目 分離膜の構造と機構(II) 内容 分配係数と膜構造との関係、及び膜選択透過性と移動度、分配係数との関係について説明する。
- 第9回 項目 イオン交換膜の種類とそのイオン透過特性 内容 イオン交換膜の種類と構造、及びそのイオン透過特性について説明する。
- 第10回 項目 多価多成分イオン系におけるイオン交換膜でのイオン輸送理論 内容 より実際の系である多価多成分イオン系におけるイオン交換膜でのイオン輸送理論について説明する。
- 第11回 項目 高分子膜の応用(I) 内容 拡散透析の原理とそれに用いられる膜の構造と応用例について説明する。
- 第12回 項目 高分子膜の応用(II) 内容 拡散透析の原理とそれに用いられる膜の構造と応用例について説明する。
- 第13回 項目 高分子膜の応用(III) 内容 電気透析の原理とそれに用いられる膜の構造と応用例について説明する。
- 第14回 項目 まとめと最近のトピックス 内容 ゲルや分離膜のその他の応用例(固体高分子電解質、センサーなど)について説明する。
- 第15回

成績評価方法(総合) 掲示したレポートの課題や講義への参加度で評価する。

教科書・参考書 教科書：なし

メッセージ 機能性ゲルや分離膜の原理を数式計算で答えるのではなくその考え方を理解し、自分の言葉で説明できることを目標とする。講義中に質問や発表などの双方向の講義が成立出来るように望む。

連絡先・オフィスアワー mhiga@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部総合研究棟7階 オフィスアワー  
火曜日 13:00～17:00

開設科目	反応制御化学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中山雅晴				

授業の概要 電極表面での分子反応、すなわち固相(電極)と溶液中の溶質間で起こる電子授受に焦点をあて、固体および溶質分子の電子状態と両者間で起こる電子移動について平衡論および速度論的側面から考察する。一例として、遷移金属酸化物の電気化学形成を取り上げ、電気化学および分光的手法による測定と評価、工学的応用について講義する。/検索キーワード 固体化学、電気化学、平衡論、速度論、X線

授業の一般目標 1) 固体構造の基礎を理解する。2) 原子軌道 分子軌道 バンド理論を学習し、固体(絶縁体、半導体、導電体)の電子状態を理解する。3) 電極としての固体の性質を理解する。4) 金属-溶質分子間の電子移動(平衡論)を理解する。5) X線分光法の原理と応用について理解する。

授業の到達目標/知識・理解の観点: 1) 固体の結晶構造とその表記をマスターする。2) 固体の電子状態を理解する。3) 電解液中に存在する物質のエネルギー状態、ならびに電極との電子のやりとりを理解する。4) 光励起と電子移動について理解する。5) X線回折、光電子分光法の原理を理解する。

思考・判断の観点: 1) 実際の結晶構造における指数づけができる。2) 原子軌道と電子配置からバンド構造を示し、固体の電気的および光学的性質を類推することができる。3) ギブズ自由エネルギー、酸化還元電位、平衡定数、HOMO/LUMOなどの相互の関連性を説明できる。4) 光触媒のしくみが分かる。5) X線スペクトルの解析ができる。関心・意欲の観点: 各自の研究と基礎概念を結びつけるよう意識する。態度の観点: これまで様々な講義で習得してきた知識を関連づけることを意識する。

授業の計画(全体) 固体化学の基礎として結晶構造、電子状態、およびその表記について解説する。次に、金属と溶質分子間の電子のやりとりについて学ぶ。さらに応用として金属酸化物の電気化学形成とその評価についていくつかの研究を紹介する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 固体の構造 内容 結晶性無機物質の性質を理解するために必要な固体の構造について論じる。授業外指示 演習を行う。
- 第2回 項目 最密充填構造 内容 どのようにして最密重点構造ができるか、どのように指数づけするかについて説明する。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第3回 項目 X線とX線回折(1) 内容 X線の発生、性質、応用について論じる。授業外指示 機器分析の授業内容を復習しておく。
- 第4回 項目 X線とX線回折(2) 内容 X線回折計のしくみを説明し、実際にチャートから格子定数を決定する。授業外指示 演習を行う。Braggの式を復習しておく。
- 第5回 項目 固体の結合状態(1) 内容 原子軌道、分子軌道からバンド構造をつくりあげ、その電子状態から物質の電気伝導性あるいは色を類推する。授業外指示 原子軌道論、分子軌道論を復習しておく。
- 第6回 項目 固体の結合状態(2) 内容 絶縁体、半導体、導電体の電気および光学的挙動について論じる。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第7回 項目 電気化学入門(1) 内容 水の電気分解を例にあげ、電極近傍のようすを解説する。授業外指示 電気化学の授業内容を復習しておく。
- 第8回 項目 電気化学入門(2) 内容 金属の電子状態、溶質分子の電子状態に基づいて界面での電子のやりとりを論じる。授業外指示 電気化学の授業内容を復習しておく。
- 第9回 項目 標準電極電位 内容 標準電極電位の定義と表し方、使い方について論じる。授業外指示 演習を行う。
- 第10回 項目 ネルンスト式 内容 化学平衡の条件とネルンスト式について解説する。授業外指示 配付資料を読んでおく。

- 第 11 回 項目 金属酸化物とは 内容 金属酸化物の一般的な性質、作製法について例をあげて説明する。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第 12 回 項目 金属酸化物の電気化学形成 内容 金属イオンを出発物質とした金属酸化物の電気化学反応による形成プロセスについて説明する。授業外指示 配付資料(特許等)を読んでおく。
- 第 13 回 項目 金属酸化物の電気化学特性 内容 金属酸化物の電気化学的性質とその評価法について論じる。授業外指示 配付資料(論文等)を読んでおく。
- 第 14 回 項目 XPS スペクトルの原理と見方 内容 XPS スペクトルの原理と応用について論じる。授業外指示 配付資料(英文)を読んでおく。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 第 1 ~ 14 週の内容について試験を行う。

成績評価方法(総合) (1) 期末試験を行う。(2) 宿題を課す。(3) 小テストを実施する。(4) 出席状況を点数化する。以上を下記の観点・割合で評価する。

教科書・参考書 教科書: プリント等を配布する。/ 参考書: 電気化学, 渡辺 正他, 丸善, 2001 年; 固体化学の基礎, S. E. Dann, 化学同人, 2003 年

メッセージ 基礎概念の理解に重点を置く。

連絡先・オフィスアワー nkymm@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部本館南側 4 階 オフィスアワー: 13:00 ~ 17:00

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点： ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点： ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点： 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型PCを持参すること。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型PC, ソフトウェア・プログラム
- 第3回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 財務諸表演習A-1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第5回 項目 財務諸表演習A-2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第6回 項目 財務諸表演習B-1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第7回 項目 財務諸表演習B-2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第8回 項目 財務諸表演習B-3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第9回 項目 財務諸表演習B-4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第10回 項目 財務諸表演習B-5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第11回 項目 財務諸表分析-1(成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	研究開発戦略論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久保元伸、福代和宏、上西研、向山尚志、堤広守、ほか				

授業の概要 研究開発型の企業において技術のシーズをもとにしていかに事業を成功に導けるかは、その戦略にかかっている。そのため研究開発型企業を中心とした技術開発戦略やマーケティング戦略、知的財産戦略とビジネスモデルの立て方などを総合的に学習する。 / 検索キーワード 技術戦略、技術移転、知的財産戦略、大学発ベンチャー、TRIZ、QFD（品質機能展開）

授業の一般目標 研究開発型企業においてビジネスを成功させるための方法論として、技術開発・研究開発戦略、ビジネスモデルについて説明できる。さらにみずからそうした戦略立案の能力を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究開発型企業における成功するための様々な戦略について、研究開発、マーケティング、ビジネスモデル、などの観点から分析し、説明できる。 思考・判断の観点：成功に導くための戦略立案のポイントがどのようなところにあるのか、様々な事例から検討し自らのモデルを立案できる。 関心・意欲の観点：研究開発型企業における技術シーズの活用方法や知的財産化の方法について他社の事例等に関し積極的に関心を持ち、自らの参考とするよう取り組む。

授業の計画（全体） オムニバス形式で様々な分野の講師により研究開発指向型企業の戦略や技術開発を進める上での重要事項を学ぶ。また、最後に知的財産の戦略的活用法について受講者が演習の形で新製品の開発とこれに関わる知的財産戦略の立案を行なう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 技術戦略論 内容 研究開発型企業の技術戦略
- 第2回 項目 企業における研究開発部門 内容 ハイテク分野を中心とする企業の研究開発
- 第3回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 企業における製品開発プロセス
- 第4回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 企業における製品開発プロセス
- 第5回 項目 マーケティング・スキル 内容 新製品開発におけるQFD（品質機能展開）
- 第6回 項目 技術的フィージビリティ・スタディと投資意思決定 内容 新製品開発の技術的可能性と投資の意思決定理論
- 第7回 項目 発明発見の方法 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第8回 項目 ビジネスモデルと事業戦略 内容 研究開発型企業が市場で成功するための戦略
- 第9回 項目 研究開発型ベンチャービジネスのライフサイクル 内容 研究開発型企業の性格による分類と発展段階
- 第10回 項目 地域産業政策と企業支援 内容 研究開発型企業のための地域産業政策と企業支援政策
- 第11回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第12回 項目 知的財産戦略演習（1） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第13回 項目 知的財産戦略演習（2） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第14回 項目 知的財産戦略演習（3） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント等を配布する。 / 参考書：イノベーションマネジメント入門、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識（日経文庫）、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年；ウォートンスクールの次世代テクノロジーマネジメント、ジョージ・デイほか（小林陽太郎ほか訳）、東洋経済新報社、2002年

メッセージ 技術開発型企業の戦略を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D 講義棟 4 F）

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。 / 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画（全体）最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。 / 参考書：MOT経済分析, 馬田哲次ほか, EMEパブリッシング, 2005年; コトラーのマーケティングマネジメント, P.コトラー(恩蔵直人ほか訳), ピアソン・エデュケーション, 2002年; テクノロジストの条件, ドラッカー(上田惇夫・訳), ダイヤモンド社, 2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科(D講義棟4F)

# 電子デバイス工学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線 LAN プロトコル: 無線 LAN のデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理 (1) 画像処理の基礎 (2) 画像変換・解析 (3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線 LAN プロトコル 内容 無線 LAN のデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方，論理展開の仕方を学び，自専攻のみならず異分野への理解を深め，広い視野を養う。本特論は，主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から，力学的世界観形成に至る，初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ，地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し，学問としての形成過程を学ぶことにより，自然観，科学的なものの見方，学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え（ケプラー，ガリレイ，…）
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成（ニュートン）
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透（19世紀までの古典物理学）
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点～古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か，その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成．地殻の構成，大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史（その1，歴史的経緯）
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史（その2，現代への展開）
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場に必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	半導体工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田口常正				

授業の概要 半導体の発光に必要な光物性の基礎と発光デバイスの最先端の知識を習得する。

授業の一般目標 半導体材料、物性、デバイスに関する専門単語を英語で言える。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 発光デバイスの歴史と技術の変遷 ( I )
- 第 2 回 項目 発光デバイスの歴史と技術の変遷 ( II )
- 第 3 回 項目 発光デバイスの歴史と技術の変遷 ( III )
- 第 4 回 項目 発光デバイスの発光メカニズム ( I )
- 第 5 回 項目 発光デバイスの発光メカニズム ( II )
- 第 6 回 項目 発光デバイスの発光メカニズム ( III )
- 第 7 回 項目 発光デバイスの作製と構造 ( I )
- 第 8 回 項目 発光デバイスの作製と構造 ( II )
- 第 9 回 項目 発光デバイスの作製と構造 ( III )
- 第 10 回 項目 発光デバイスの応用 ( I )
- 第 11 回 項目 発光デバイスの応用 ( II )
- 第 12 回 項目 発光デバイスの応用 ( III )
- 第 13 回 項目 発光デバイスの市場性と将来性 ( I )
- 第 14 回 項目 発光デバイスの市場性と将来性 ( II )
- 第 15 回

開設科目	固体物性論特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	嶋村修二				

授業の概要 固体物性論について解説する。固体の熱伝導の理論を通して、固体におけるフォノンと電子状態に関する理解を深めさせる。

授業の一般目標 (1) 様々な物質の熱伝導率の値、その温度依存性の特性を理解する。(2) 熱伝導の理論を通して、固体におけるフォノンと電子状態の基礎理論を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 様々な物質の熱伝導率の実測値とその温度依存性の特性を説明できる。2. 熱伝導率を計算するための理論的な考え方を説明できる。思考・判断の観点：1. 気体の熱伝導率の特性を、気体の熱容量、気体分子の速さ、気体分子の平均自由行程に基づいて、理論的に考察できる。2. 様々な固体の熱伝導率の特性を、固体の熱容量、フォノン・電子の速さ、フォノン・電子の平均自由行程に基づいて、理論的に考察できる。

授業の計画(全体) 熱伝導率の定義、様々な物質の熱伝導率の特性について説明し、その後、気体と固体の熱伝導の理論について解説する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 熱伝導 内容 熱伝導現象と熱伝導率
- 第2回 項目 熱伝導方程式 内容 熱伝導方程式
- 第3回 項目 様々な物質の熱伝導率 内容 熱伝導率の実測値と温度依存性
- 第4回 項目 気体の熱伝導(1) 内容 気体の熱伝導率の定式化
- 第5回 項目 気体の熱伝導(2) 内容 気体分子の運動と気体の熱容量
- 第6回 項目 気体の熱伝導(3) 内容 気体分子の散乱過程と平均自由行程
- 第7回 項目 気体の熱伝導(4) 内容 気体の熱伝導率の理論値
- 第8回 項目 固体の熱伝導(1) 内容 固体中の原子振動の量子化とフォノン
- 第9回 項目 固体の熱伝導(2) 内容 フォノンによる熱伝導率の定式化
- 第10回 項目 固体の熱伝導(3) 内容 固体(絶縁体)の熱伝導率の理論値
- 第11回 項目 固体の熱伝導(4) 内容 金属中の電子状態
- 第12回 項目 固体の熱伝導(5) 内容 金属中の電子の平均自由行程
- 第13回 項目 固体の熱伝導(6) 内容 固体(金属)の熱伝導率の理論値
- 第14回 項目 まとめ 内容 熱伝導の理論のまとめ
- 第15回

成績評価方法(総合) 授業中に行う数回の演習レポートの採点結果から成績を評価する。

教科書・参考書 教科書：特に教科書を指定しない。必要に応じて資料を配付する。

連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部旧電気棟3階

開設科目	電磁材料工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	プラズマエレクトロニクス特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福政修				

授業の概要 第4の物質状態と言われるプラズマの理工学的応用は、プラズマの持つ諸特性に対応して多方面にわたっている。ここでは、材料開発に関連したプラズマ材料プロセス技術、新エネルギーとしての核融合発電への応用等を中心に、プラズマ科学技術を解説する。

授業の一般目標 プラズマ科学技術に関する基本事項を正しく理解する。プラズマ科学技術の現状を認識すると同時に、エネルギー・資源・環境問題とプラズマ科学技術とのかかわりの重要性を理解する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

第1回 項目1週目 エネルギー・資源・環境問題 2週目 エネルギー問題とプラズマの関わり 3週目 プラズマ(第4の物質状態)とは何か 4週目 プラズマ特性とその応用技術 5週目 核融合エネルギーシステム 6週目 炉心プラズマの生成と制御 7週目 炉心プラズマの加熱 8週目 材料プロセスに用いるプラズマ(低温プラズマと熱プラズマ) 9週目 プロセスプラズマの生成と制御 10週目 低温プラズマを用いた材料プロセス(1) 11週目 低温プラズマを用いた材料プロセス(2) 12週目 熱プラズマを用いた材料プロセス(1) 13週目 熱プラズマを用いた材料プロセス(2) 14週目 熱プラズマを用いた材料プロセス(3)

第2回

第3回

第4回

第5回

第6回

第7回

第8回

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

開設科目	半導体光物性特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山田陽一				

授業の概要 量子論に基づいて光と物質との相互作用を扱い、半導体の光物性の基礎と光電子デバイスへの応用に関して解説する。 / 検索キーワード 遷移確率、吸収係数、励起子、光学利得、量子効果

授業の一般目標 半導体の光物性の基礎を理解した上で、光電子デバイスの特徴と動作原理を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 固体の光吸収現象（自由電子 - 正孔対吸収）を定量的に理解する。 2 . 光吸収における励起子効果を定量的に理解する。 3 . 励起子の発光再結合過程と励起子ポラリトンの概念を理解する。 4 . 光学利得の生成と誘導放出機構を理解する。 5 . 低次元量子構造における状態密度と光吸収現象を定量的に理解する。 6 . 量子効果を利用した光電子デバイスの特徴と動作原理を理解する。

授業の計画（全体） 下記の授業計画（授業単位）の内容に従い、あらかじめ受講者に課題を与え、その課題内容に関する発表を行ってもらう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 光学遷移の基礎
- 第 2 回 項目 エネルギー保存則と運動量保存則
- 第 3 回 項目 自由電子 - 正孔対吸収
- 第 4 回 項目 ハミルトニアンとシュレーディンガー方程式
- 第 5 回 項目 遷移確率と吸収係数
- 第 6 回 項目 励起子吸収（クーロン相互作用）
- 第 7 回 項目 ワニア方程式とエリオットの公式
- 第 8 回 項目 励起子発光（自由励起子と束縛励起子）
- 第 9 回 項目 励起子ポラリトン
- 第 10 回 項目 自然放出と誘導放出
- 第 11 回 項目 反転分布と光学利得
- 第 12 回 項目 量子効果 1（量子井戸）
- 第 13 回 項目 量子効果 2（量子ワイヤーと量子ドット）
- 第 14 回 項目 光電子デバイス
- 第 15 回

成績評価方法（総合） 講義での発表内容と講義後に提出するレポート内容により総合的に評価する。評価割合は下記の通り。

教科書・参考書 教科書：プリントおよび論文等を配布する。 / 参考書：講義の時間に適宜、指示する。

連絡先・オフィスアワー yamada@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	光電子デバイス工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	只友 一行				

授業の概要 光半導体デバイスにおける、発光メカニズム（自然放出と誘導放出）、発光ダイオード、半導体レーザ、フォトダイオードに関する基礎的事項を解説する。/ 検索キーワード 半導体、発光ダイオード、LED、半導体レーザ、LD、受光素子

授業の一般目標 最初に光半導体デバイスを理解する上で欠かせないキャリアと光波との相互作用および自然放出と誘導放出の基本原則を理解する。次に、代表的な光半導体デバイスである、発光ダイオード（LED）、半導体レーザ（LD）、受光素子の動作原理の基本を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 自然放出と誘導放出の違いを説明できる。 2. LEDの基本構造が設計できる。 3. LDの基本構造が設計できる。 4. PD（フォトダイオード）の基本構造が設計できる。 5. 放熱マネージメントの基本を理解する。 思考・判断の観点： 各種デバイスに関する論文が読解でき、批評を加えることができる。 関心・意欲の観点： 光半導体デバイスに興味を持つ。

授業の計画（全体） 下記の授業計画（授業単位）に従い、板書（一部プロジェクター）を基本として講義を進める。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 発光デバイスの基礎 内容 高品質結晶はなぜ必要か
- 第2回 項目 発光デバイスの基礎（2） 内容 自然放出と誘導放出
- 第3回 項目 発光ダイオード 内容 基本的なデバイス構造
- 第4回 項目 発光ダイオード（2） 内容 光取り出し技術と光ファイバとのカップリング技術
- 第5回 項目 発光ダイオード（3） 内容 熱マネージメント 授業外指示 宿題提示
- 第6回 項目 演習 I
- 第7回 項目 半導体レーザ 内容 基本的なデバイス構造
- 第8回 項目 半導体レーザ（2） 内容 モード制御
- 第9回 項目 半導体レーザ（3） 内容 種々の特性
- 第10回 項目 半導体レーザ（4） 内容 熱マネージメント 授業外指示 宿題提示
- 第11回 項目 演習 II
- 第12回 項目 受光素子 内容 PDの基礎
- 第13回 項目 受光素子（2） 内容 APD
- 第14回 項目 受光素子（3） 内容 PINフォトダイオード 授業外指示 宿題提示
- 第15回 項目 演習 III

成績評価方法（総合） 演習での発表により評価する。

教科書・参考書 教科書：光通信素子工学, 米津 宏雄, 工学図書, 1992年 / 参考書：半導体物性 I, 犬石 嘉雄 浜川圭弘 白藤純嗣, 朝倉書店, 1977年；半導体工学（第2版）, 高橋清, 森北出版, 1993年

メッセージ 講義内容に関してわからないこと、疑問に感じたことは、積極的に質問して下さい。

連絡先・オフィスアワー tadatomo@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	量子デバイス工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	星野勝之				

授業の概要 現在の情報化社会を支えている半導体素子や、ユビキタス情報化社会を実現するための基盤となる量子ナノフォトニック素子について学ぶ。これらの素子に関連した基礎的物理現象から、素子の動作原理、作製方法、特性、用途までを一貫して取り上げ、最先端の知識を身に付けることを目的とする。

授業の一般目標 1. 量子ナノ構造における電子・光子の振る舞いを理解する。2. 半導体工学、量子デバイスで用いられる専門用語の意味を理解する。3. 代表的な量子ナノフォトニック素子の特徴と動作原理を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1)0~3次元系まで各々の電子の状態密度を計算により、求めることが出来る。(2)量子井戸構造における量子化準位を計算により求めることが出来る。(3)半導体量子ナノ構造の作製方法について説明できる。 思考・判断の観点：現実の生活において量子デバイスが関係した問題について考え、判断することが出来る。 関心・意欲の観点：情報化社会と量子デバイスとの関連に関心を持つ。

授業の計画(全体) 低次元系における電子の振る舞いについて学習する。半導体量子ナノ構造の作製方法について学習する。半導体量子ナノ構造の評価方法について学習する。量子デバイスの動作原理について学習する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 半導体の基礎物理 内容 半導体中での電子の振る舞いについて復習する。
- 第2回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(1) 内容 3次元系における電子の振る舞いについて学習する。
- 第3回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(2) 内容 量子井戸構造における電子の振る舞いについて学習する。
- 第4回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(3) 内容 0,1,2次元系における電子の振る舞いについて学習する。
- 第5回 項目 量子ナノ構造の作製技術(1) 内容 半導体の代表的な作製方法について学習する。
- 第6回 項目 量子ナノ構造の作製技術(2) 内容 MOVPE法について学習する。
- 第7回 項目 量子ナノ構造の作製技術(3) 内容 MBE法について学習する。
- 第8回 項目 量子ナノ構造の評価技術(1) 内容 光学評価方法について学習する。
- 第9回 項目 量子ナノ構造の評価技術(2) 内容 半導体の表面形態および断面の評価方法について学習する。
- 第10回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(1) 内容 量子井戸構造のデバイス応用について学習する。
- 第11回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(2) 内容 量子井戸構造を有するデバイスの動作原理について理解する。
- 第12回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(3) 内容 量子ドット構造のデバイス応用について学習する。
- 第13回 項目 次世代ナノフォトニック素子(1) 内容 量子ドットレーザの諸特性について理解する。
- 第14回 項目 次世代ナノフォトニック素子(2) 内容 半導体光増幅器について学習する。
- 第15回 項目 次世代ナノフォトニック素子(3) 内容 その他の量子デバイスについて学習する。

成績評価方法(総合) ゼミでの発表内容とレポート内容により総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントおよび論文などを配布する。 / 参考書：ナノエレクトロニクス, 榊裕之・横山直樹, オーム社, 2004年

開設科目	光エレクトロニクス特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三好正毅				

授業の概要 レーザの基礎と応用について解説する。 / 検索キーワード レーザ、非線形光学効果、レーザー応用

授業の一般目標 1) レーザ発振の原理を理解する。 2) 非線形光学効果について理解する。 3) レーザ光の性質を利用したレーザー応用について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: レーザ光の特徴を利用した応用について説明できる。

授業の計画(全体) レーザ発振の原理、非線形光学効果(光高調波発生、光混合、非線形吸収等)、レーザー応用について学ぶ。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 概要説明 内容 レーザの発振原理、種類、レーザー光の特徴、応用分野の概要を学ぶ
- 第2回 項目 誘導放出 内容 自然放出と誘導放出について学ぶ
- 第3回 項目 光の増幅と発振 内容 誘導放出による光の増幅と発振を実現するための方法を学ぶ
- 第4回 項目 発振モード 内容 単一モード発振について学ぶ
- 第5回 項目 レーザ動作の解析 内容 レート方程式を用いたレーザー動作の解析を学ぶ
- 第6回 項目 Qスイッチング 内容 Qスイッチングの原理と方法を学ぶ
- 第7回 項目 モード同期 内容 モード同期の原理と方法を学ぶ
- 第8回 項目 レーザ各論 内容 気体レーザー、固体レーザー、半導体レーザーの特性を学ぶ
- 第9回 項目 レーザ光の性質 内容 通常の光と異なるレーザー光の特徴を学ぶ
- 第10回 項目 レーザ応用(1) 内容 レーザの応用例を学ぶ
- 第11回 項目 レーザ応用(2) 内容 レーザの応用例を学ぶ
- 第12回 項目 レーザ応用(3) 内容 レーザの応用例を学ぶ
- 第13回 項目 非線形光学効果(1) 内容 非線形光学効果について学ぶ
- 第14回 項目 非線形光学効果(2) 内容 非線形光学効果の応用例を学ぶ
- 第15回

成績評価方法(総合) 1) 発表状況によって評価する。 2) 出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書: 必要に応じて紹介する。

連絡先・オフィスアワー E-mail tmiyoshi@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号 0836-85-9450 研究室 電気電子棟 A708 オフィスアワー 研究室入口に表示

開設科目	電子応用工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	三木俊克				

授業の概要 センサ材料に係る基礎論について、講義、輪講、演習を組み合わせ実施する。

授業の一般目標 半導体センサ材料に焦点を絞ってセンサー材料開発に必要な学問的バックグラウンドを学ぶ。特に、基礎論としての量子力学を学び直すことと半導体基礎理論を理解させることに重点をおく。その上で、各種半導体センサの特性を理解するとともに、新規センサ開発の視点を養わせる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 物質応答とセンサー
- 第 2 回 項目 量子力学（シュレディンガーの方程式）
- 第 3 回 項目 量子力学（量子井戸）
- 第 4 回 項目 量子力学（演習）
- 第 5 回 項目 分子軌道法（1）
- 第 6 回 項目 分子軌道法（2）
- 第 7 回 項目 分子軌道法（3）
- 第 8 回 項目 分子軌道法（4）
- 第 9 回 項目 分子軌道法（5）
- 第 10 回 項目 半導体センサー：半導体基礎論（1）
- 第 11 回 項目 半導体センサー：半導体基礎論（2）
- 第 12 回 項目 半導体センサー：半導体基礎論（3）
- 第 13 回 項目 半導体センサー：半導体基礎論（4）
- 第 14 回 項目 各種センサーの動作基礎論
- 第 15 回 項目 最新トピックス

連絡先・オフィスアワー 連絡先：工学部・電気電子工学科棟・2 F

開設科目	電子材料工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	甲斐綾子				

授業の概要 学部では、固体の物性を理想的な格子（電子配列）の周期性に基づいたバンド構造から考えた。しかし、現実の固体では、局在化した電子や特定の電子配置による格子歪み、不純物原子などの格子欠陥が存在し、固体の物性に影響を与える。本授業では、まず、単純な固体の電子状態の基礎、続いて、前述した局在化した電子状態を学び、それが固体の材料特性へもたらす影響を理解する。

授業の一般目標 局在した電子について学び、電子材料の特性を固体の電子構造から理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 原子の構造 1 内容 水素原子の固有解
- 第 2 回 項目 原子の構造 2 内容 軌道およびスピン角運動量と磁気モーメント
- 第 3 回 項目 電子エネルギー準位と結合 1 内容 分子およびイオン固体
- 第 4 回 項目 電子エネルギー準位と結合 2 内容 共有固体
- 第 5 回 項目 電子エネルギー準位と結合 3 内容 遷移金属化合物
- 第 6 回 項目 電子間反発の効果 内容 ハバードモデル、配位子場分裂、ヤーンテラー効果
- 第 7 回 項目 電子による格子歪み 1 内容 低次元固体
- 第 8 回 項目 電子による格子歪み 2 内容 ポーラロン
- 第 9 回 項目 点欠陥 3 内容 欠陥の種類
- 第 10 回 項目 点欠陥 4 内容 空格子の熱力学
- 第 11 回 項目 点欠陥 5 内容 空格子と拡散
- 第 12 回 項目 点欠陥 6 内容 色中心、放射線損傷欠陥
- 第 13 回 項目 粒界の電子構造 内容 ダブルショットキー障壁、界面準位
- 第 14 回 項目 表面の電子構造 内容 イオン結晶及び半導体表面の電子準位
- 第 15 回 項目 まとめ

教科書・参考書 参考書：固体物理学入門（下），C. キッテル，丸善，1998 年；物性物理学，伊達宗行，朝倉書店，1993 年；固体の電子構造と化学，P.A. コックス，技報堂出版，1990 年；電子物性概論，阿部正紀，培風館，1990 年

開設科目	電磁エネルギー工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	プラズマ物性特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	内藤裕志				

授業の概要 プラズマ物理の基本的な物理量であるプラズマ振動・デバイ遮蔽について学ぶ。またプラズマ中の単一荷電粒子の運動について理解する。プラズマを記述する基礎方程式系を導く。 / 検索キーワード 宇宙、プラズマ、核融合、プラズマ振動、デバイ遮蔽、流体方程式、運動論的方程式

授業の一般目標 宇宙のほとんどはプラズマでできていることを理解する。プラズマ物理の基礎的概念を理解できる。プラズマの線型理論を理解できる。また、簡単な系の場合は、自分で基礎方程式を立てて解くことができる。また、プラズマの学習を通じて、偏微分方程式の取り扱い方、ベクトル解析等についての手法に習熟する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プラズマの基本的性質を理解する。プラズマを支配する基礎的方程式系について学ぶ。また、プラズマを支配する基礎方程式系の線形解析の基礎的な方法を使えるようになる。 思考・判断の観点：プラズマ物理について、電子やイオンの振る舞いのレベルから、全体としてのプラズマのレベルまで、なお異なった観点からの見方・考え方ができる。 関心・意欲の観点：人間社会とプラズマの関係に関心をもつ。

授業の計画（全体） プラズマの基礎的概念を理解する。プラズマ振動、デバイ遮蔽について学ぶ。電磁場中の単一荷電粒子の運動を記述する式を導出し、また理解する。プラズマを記述する運動論的方程式を導出する。また運動論的方程式から流体方程式を導く。また、方程式形の線形解析に用いる解析手法について学ぶ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 プラズマとは 内容 プラズマの定義を理解する。宇宙・実験室等におけるプラズマの例について学ぶ。
- 第 2 回 項目 プラズマ振動 内容 プラズマ振動について基礎的な概念を得る。
- 第 3 回 項目 デバイ遮蔽 内容 デバイ遮蔽とデバイ長について基礎的な概念を得る。
- 第 4 回 項目 荷電粒子の運動（1） 内容 一様定常磁場中の荷電粒子の運動について学ぶ。
- 第 5 回 項目 荷電粒子の運動（2） 内容  $E \times B$ ドリフト、重力によるドリフトについて学ぶ。また交換型不安定性について学ぶ。
- 第 6 回 項目 荷電粒子の運動（3） 内容 磁場の大きさの勾配によるドリフトと磁場曲率によるドリフトについて学ぶ。
- 第 7 回 項目 荷電粒子の運動（4） 内容 数式により、磁場勾配ドリフトと磁場曲率ドリフトを表す式を導く。
- 第 8 回 項目 荷電粒子の運動（5） 内容 磁気モーメントの保存について理解する。
- 第 9 回 項目 荷電粒子の運動（6） 内容 ミラー磁場による荷電粒子の閉じ込めについて学ぶ。
- 第 10 回 項目 運動論的方程式 内容 分布関数を用いたプラズマの運動を記述する方程式系を導く。
- 第 11 回 項目 流体方程式（1） 内容 プラズマの流体方程式系を導出する。
- 第 12 回 項目 流体方程式（2） 内容 プラズマの流体方程式系を導出する。
- 第 13 回 項目 MHD 方程式 内容 プラズマの磁気流体力学（MHD）方程式系を導出する。
- 第 14 回 項目 プラズマシミュレーション 内容 プラズマのシミュレーションを具体例をあげて解説する。
- 第 15 回 項目 期末テスト 内容 期末テストを実施する。

成績評価方法（総合） 学期末テストとレポートにより評価する。なお出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書：水野幸雄著、「プラズマ物理学」、共立出版株式会社、1984年

メッセージ 宇宙の 99.9 パーセントはプラズマといわれています。太陽も水素プラズマからできています。また太陽で発生するエネルギーは核融合によるものです。また核融合は、宇宙の始めからの元素の生成の原因でもあります。

連絡先・オフィスアワー [naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	超伝導工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	原田直幸				

授業の概要 超伝導材料の電磁現象を中心として、超伝導現象を工学的に応用するために必要な基礎を修得する。 / 検索キーワード 超伝導現象、超伝導材料、超伝導線材、臨界電流密度、磁束密度、コイル、交流損失

授業の一般目標 (1) 第1種超伝導体と第2種超伝導体の磁気的な特徴と相違、工学的に応用する方法を理解する。(2) 第2種超伝導体を工学的に応用するための課題をまとめることができる。(3) 超伝導体に無損失に電流を流すことができるメカニズムや臨界状態モデルを用いて外部磁場の変化と超伝導体内部の磁束密度の変化を説明することができる。(4) 超伝導体内部で生じる損失を説明することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 超伝導現象を工学的に応用する方法について、的確に説明することができる。(2) 基礎的な用語を正しく理解している。 思考・判断の観点：課題に対して、根拠を明確にして、説明することができる。 関心・意欲の観点：受講生が行うプレゼンテーションに対して、質問等を積極的に行うことができる。 技能・表現の観点：課題に対して、わかりやすいプレゼンテーションを行うことができる。

授業の計画(全体) 課題に対する各受講生のプレゼンテーションへの解説、コメント、質問に対する補足説明を行い、講義を進めていきます。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 超伝導現象と応用 内容 超伝導現象を工学的に利用するには 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第2回 項目 超伝導状態(1) 内容 マイスナー効果, London 方程式 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第3回 項目 超伝導状態(2) 内容 BCS 理論, ジョセフソン効果 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第4回 項目 第2種超伝導体(1) 内容 Ginzburg-Landau 理論 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第5回 項目 第2種超伝導体(2) 内容 磁束の量子化 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第6回 項目 第2種超伝導体(3) 内容 第2種超伝導体と磁束のピン止め現象 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第7回 項目 超伝導材料(1) 内容 超伝導材料における磁束ピンニングセンター 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第8回 項目 超伝導材料(2) 内容 臨界電流密度、臨界状態モデル 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第9回 項目 超伝導材料(3) 内容 超伝導体内部における電磁現象 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第10回 項目 超伝導線材(1) 内容 超伝導体における履歴損失 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第11回 項目 超伝導線材(2) 内容 超伝導体における交流損失 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第12回 項目 超伝導線材(3) 内容 金属系超伝導線材 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。
- 第13回 項目 超伝導線材(4) 内容 酸化物超伝導材料 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。

第 14 回 項目 超伝導線材 (5) 内容 最新の超伝導材料の研究開発 授業外指示 受講生は課題に対するプレゼンテーションの準備を行うこと。

第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) (1) 課題に対するプレゼンテーションの内容、発表方法について評価を行う。(2) プレゼンテーションに対する質問への回答について評価を行う。(3) 理解度を確認するための期末試験を行う。

教科書・参考書 教科書：超電導工学 改訂版, 電気学会, オーム社, 1988 年; 上記の学部 3 年時の超伝導工学のテキストを準備してください。/ 参考書：磁束ピンニングと電磁現象, 松下照男, 産業図書, 1994 年; 超伝導材料と線材化技術, 小沼稔、松本要, 工学図書, 1995 年; Superconducting Magnets, Martin N. Wilson, Oxford Science Publications, 1983 年; Introduction to superconductivity, A. C. Rose-Innes, Pergamon Press, 1969 年; 課題に応じて、上記の参考書を参考にしてください。

メッセージ 課題に対するプレゼンテーションの準備については、必要に応じて質問に来てください。

連絡先・オフィスアワー 電子メール：naoyuki@yamaguchi-u.ac.jp 電話：0836-85-9476 開講後、講義に関する連絡は、電子メールで行います。

開設科目	超伝導物理学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	諸橋信一				

授業の概要 超伝導現象及び超伝導エレクトロニクスを理解するための物理について述べる。更に、超伝導デバイスの応用及び超伝導デバイス作製プロセスについても説明する。

授業の一般目標 授業の一般目標 (D2) 超伝導物理学の専門知識を理解し習得する。(D4) 超伝導体の性質を原子・電子レベルから理解し、超伝導体材料、および超伝導デバイスへ応用できる能力を育成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：超伝導物理学の専門知識を理解できる。思考・判断の観点：超伝導体の性質を原子・電子レベルから理解し、超伝導体材料および超伝導デバイスへ応用できる。関心・意欲の観点：超伝導材料および超伝導デバイスの、日常生活への応用について関心をもつ。

授業の計画(全体) 英語で書かれた本を使用して、輪講およびプレゼンテーション形式で、超伝導の基礎について学習します。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 統計力学の基礎 内容 ボーズ・アインシュタイン凝縮
- 第 2 回 項目 超伝導の基本的性質 内容 電気抵抗ゼロ, マイスナー効果
- 第 3 回 項目 ロンドン方程式と磁場侵入長
- 第 4 回 項目 ピップード非局所論とコヒーレンス長
- 第 5 回 項目 ギンツブルグ・ランダウ理論と磁束の量子化
- 第 6 回 項目 BSC 理論 内容 電子間引力相互作用, 電子対, エネルギーギャップ
- 第 7 回 項目 BCS 理論の限界 内容 金属超伝導と酸化物超伝導
- 第 8 回 項目 トンネル現象
- 第 9 回 項目 ジョセフソン効果 I
- 第 10 回 項目 ジョセフソン効果 II
- 第 11 回 項目 エレクトロニクスへの応用 1
- 第 12 回 項目 エレクトロニクスへの応用 2
- 第 13 回 項目 超伝導の磁化特性
- 第 14 回 項目 線材としての応用
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) レポート、及び課題発表の総合評価

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント配付 / 参考書：超伝導デバイスおよび回路の原理, VanDuzer & Turner, コロナ社

連絡先・オフィスアワー smoro@yamaguchi-u.ac.jp 随意

開設科目	電子材料特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	栗巣普揮				

授業の概要 この講義では、主として機能材料工学専攻の大学院生を対象として、電気電子材料の中で、半導体材料と磁性材料を中心にそれぞれの材料がデバイスにどのように応用されているかを概説する。

授業の一般目標 半導体材料・光学材料・磁性材料が電子デバイスにどのように応用されているかについて知識を得る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 固体のエネルギーバンドについて解説し、これを用いて電子デバイス特性を説明する。比較的簡単な理解でも、デバイス性質を理解できるようになる。 思考・判断の観点： 種々の材料がその物理的・電気的性質により、電子デバイスに応用されているが、その基本的な性質を理解することで、デバイスの基礎に係る思考ができるようにする。

授業の計画(全体) 以下の項目に従い講義する。 [1] 導入： エネルギーバンド [2] 半導体材料 Si-半導体 半導体レーザー エレクトロルミネッセンス素子 表示素子 [3] 光学材料 光非線形結晶 [4] 磁性体材料 軟磁性材料 硬磁性材料 磁気記録 [5] 超伝導材料 金属超伝導材料 セラミクス超伝導材料(高温超伝導)

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 導入：エネルギーバンド 内容 固体のエネルギーバンドについて解説する。
- 第2回 項目 半導体材料 内容 Si半導体 ダイオード、トランジスタについて原理について解説する。
- 第3回 項目 半導体材料 内容 Si半導体の電界効果型トランジスタについて原理について解説する。
- 第4回 項目 半導体材料 内容 半導体レーザーの原理と技術動向について解説する。
- 第5回 項目 半導体材料 内容 EL素子・表示素子(FPD)について原理・技術について解説する。
- 第6回 項目 演習・調査 内容 半導体素子に係る学生による調査
- 第7回 項目 光学材料 内容 光学素子(各種光学部品)について解説する。
- 第8回 項目 光学材料 内容 非線形光学効果の原理とその材料について解説する。
- 第9回 項目 磁性体材料 内容 軟磁性・硬磁性材料とその応用について解説する。
- 第10回 項目 磁性体材料 内容 磁気記録の原理と技術動向について解説する。
- 第11回 項目 演習・調査 内容 センサについて学生による調査
- 第12回 項目 超伝導材料 内容 超伝導の原理と金属超伝導材料について解説する。
- 第13回 項目 超伝導材料 内容 セラミクス高温超伝導材料の技術動向について解説する。
- 第14回 項目 演習・調査 内容 電子素子に係る調査のまとめを行う。
- 第15回 項目 予備日

成績評価方法(総合) 2つのレポート課題と試験により評価する。

教科書・参考書 参考書：「電気電子機能材料」改訂2版, 一ノ瀬 昇 編著, オーム社; 一ノ瀬 昇 編著, 塩崎 忠 著, 共立出版

開設科目	エレクトロニクス材料工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	スピン応用学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浅田裕法				

授業の概要 金属磁性膜および半導体をベースとしたスピン機能を利用したデバイス(磁気メモリ、磁気センサー、光アイソレータやスピンドバイス等)について、各種デバイスの構成と動作原理について述べるとともに、動作原理を理解する上で重要な基礎物性について、スピン依存伝導現象と磁気抵抗効果、磁気光学効果、およびスピンの動力学とスピン緩和等の項目について講義する。また、デバイス作製技術やこれらを用いたシステムについても解説する。

授業の一般目標 (1) スピン依存伝導現象等の基礎物性を理解する。(2) スピン機能を利用したデバイスの基本原理を理解し、説明できる。(3) 各デバイスの応用システムについて理解する。

授業の到達目標/知識・理解の観点: (1) スピン依存伝導現象等の基礎物性を理解する。(2) スピン機能を利用したデバイスの基本原理を理解し、説明できる。(3) 各デバイスの応用システムについて理解する。思考・判断の観点: 必要な性質を理解し、特性向上について必要なことを自ら考えることができる。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 磁性の基礎 I 内容 磁気モーメントの起源や交換相互作用および Weiss の分子場理論について学ぶ。
- 第2回 項目 磁性の基礎 II 内容 磁気異方性や磁気ひずみやこれらの各エネルギーについて述べ、磁区概念について学ぶ。
- 第3回 項目 電気伝導の基礎 内容 電気伝導の基礎(フェルミ速度など)について述べ、磁気抵抗効果を理解する上で重要な二流体モデルについて学ぶ。
- 第4回 項目 磁気抵抗効果 内容 プレーナホール効果、異方性磁気抵抗効果について、ホール効果と併せて、その物性について学ぶ。
- 第5回 項目 巨大磁気抵抗効果 内容 金属人工格子・多層膜における巨大磁気抵抗効果について、二流体モデルによる理論や層間の相互作用について学ぶ。
- 第6回 項目 トンネル磁気抵抗効果 内容 バンドモデルについて述べるとともにトンネル磁気抵抗効果の原理と障壁依存性などについて学ぶ。
- 第7回 項目 半導体におけるスピン物性 内容 希薄磁性半導体について解説し、p-d 交換相互作用等の物性について学ぶ。
- 第8回 項目 磁気光学効果 内容 円偏光について解説するとともに、光学遷移について学ぶ。
- 第9回 項目 スピンの動力学 内容 LLG 方程式を基に、スピンのオ差運動について学ぶ。
- 第10回 項目 スピン共鳴 内容 各種磁性体の共鳴現象およびスピン波について講述する。
- 第11回 項目 スピンドバイス I 内容 MRAM の構成と原理およびその性能や問題点について学ぶ。
- 第12回 項目 スピンドバイス II 内容 スピントランジスタなどの金属磁性体をベースとしたスピンドバイスの構成と原理について学ぶ。
- 第13回 項目 スピンドバイス III 内容 スピン共鳴トンネルダイオードやスピン FET など半導体材料をベースとしたスピンドバイスについて学ぶ。
- 第14回 項目 デバイス作製技術 内容 磁性体の微細加工技術についてリソグラフィ技術やエッチング法について講述する。
- 第15回 項目 試験

成績評価方法(総合) 課題発表、演習・試験により評価する。

教科書・参考書 教科書: 適宜、論文等を配布する。

開設科目	高周波デバイス工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	真田篤志				

授業の概要 マイクロ波帯からテラヘルツ帯までの高周波材料の電氣的・磁氣的性質およびそれらを用いたデバイス応用について概説する。特徴的なデバイス特性とその取り扱い方について学習する。

授業の一般目標 高周波で用いられる材料およびデバイスの物理的振る舞いが正しく理解でき、電氣的・磁氣的特性が説明できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 電磁波の数学的記述および基本的取り扱いができるようになる。  
2. 高周波材料中の電磁現象やデバイスの電気・磁氣的性質が説明できるようになる。 思考・判断の観点： 1. 与えられた問題について適切に判断し正しい物理式を使うことができる。 2. 計算式を使って得られた結果が正しいオーダーを与えているか、単位は正しいかを正確に判断することができる。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Introduction 内容 Introduction
- 第 2 回 項目 Electromagnetic Theory I 内容 Maxwell 's Equations and Constitutive Relations
- 第 3 回 項目 Electromagnetic Theory II 内容 Wave Equation
- 第 4 回 項目 Electromagnetic Theory III 内容 Energy and Power
- 第 5 回 項目 Electromagnetic Theory IV 内容 Impedance and Matching
- 第 6 回 項目 Electromagnetic Theory V 内容 Resonance and Quality Factors
- 第 7 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices I 内容 Waveguide Systems
- 第 8 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices II 内容 Couplers and Hybrids
- 第 9 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices III 内容 Power Dividers
- 第 10 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices IV 内容 Wave Propagation in Ferrites
- 第 11 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices V 内容 Faraday Rotation
- 第 12 回 項目 Electric and Magnetic RF Devices VI 内容 Isolators and Circulators
- 第 13 回 項目 Metamaterials and Devices I 内容 Metamaterials and Left-Handed Materials I
- 第 14 回 項目 Metamaterials and Devices II 内容 Metamaterials and Left-Handed Materials II
- 第 15 回 項目 Metamaterials and Devices III 内容 Metamaterials and Left-Handed Materials III

教科書・参考書 参考書： 授業内で指示する

連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階

開設科目	応用物性学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	荻原千聡				

授業の概要 固体、特に半導体の性質を理解するうえで重要な、電子の運動の取り扱いについて講述する。  
 / 検索キーワード 固体、半導体、電子、有効質量、不純物、多層膜、超格子、ランダウ準位

授業の一般目標 固体中の電子の量子力学的な取り扱いについて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 有効質量近似について説明できる。(2) 不純物準位、多層膜超格子における量子効果、磁場中における固体中の電子のふるまいについて説明できる。 思考・判断の観点：(1) 有効質量近似が適用できるケースか否かを判断できる。

授業の計画(全体) 電子気体について簡単に述べ、次に、周期ポテンシャルが加わった場合の電子状態について解説する。その後、さらに外場が加わった場合の有効質量近似による扱いについて解説する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 はじめに 内容 授業の概要について説明する。
- 第2回 項目 電子気体 内容 電子気体、周期境界条件、状態密度、フェルミ準位
- 第3回 項目 周期ポテンシャル中の電子(1) 内容 逆格子ベクトル、ブロッホの定理
- 第4回 項目 周期ポテンシャル中の電子(2) 内容 周期ポテンシャル中の電子のエネルギー
- 第5回 項目 周期ポテンシャル中の電子(3) 内容 バンドギャップ
- 第6回 項目 周期ポテンシャル中の電子(4) 内容 周期ポテンシャル中の電子の波動関数
- 第7回 項目 有効質量近似(1) 内容 外場がある場合のシュレディンガー方程式
- 第8回 項目 有効質量近似(2) 内容 有効ハミルトニアンと逆有効質量テンソル
- 第9回 項目 有効質量近似(3) 内容 電場中の電子の運動と正孔
- 第10回 項目 応用例(1) 内容 中心力の例、不純物準位、エキシトン
- 第11回 項目 応用例(2) 内容 多層膜超格子における量子効果
- 第12回 項目 応用例(3) 内容 磁場中の電子の運動
- 第13回 項目 応用例(4) 内容 ランダウ準位
- 第14回 項目 応用例(5) 内容 光の吸収
- 第15回

成績評価方法(総合) 授業内容に関する設問を課題とするレポートを課し、それにより評価する。

教科書・参考書 教科書：使用しない。

連絡先・オフィスアワー 荻原 85-9811, ogihara@yamaguchi-u.ac.jp 水 3,4 時限

開設科目	電子構造特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	物質科学シミュレーション特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	仙田康浩				

授業の概要 科学技術の広範囲な分野で用いられてる様々なシミュレーション手法について学ぶ。物性研究や材料開発で用いられるマイクロなスケールの粒子シミュレーションから、構造物の設計や流れの解析に用いられるマクロなスケールのシミュレーションまで、広い空間スケールにわたったシミュレーションの手法について系統的・包括的に学ぶ。

授業の一般目標 様々な分野で用いられている様々なシミュレーションの手法についてその手法や違いを理解する。

授業の計画(全体) 電子スケールの小さな空間スケールでの電子状態計算から出発し、除々にスケールを大きくして原子・分子を対象にした分子シミュレーション、マクロスケールのシミュレーションとして弾性体の有限要素計算を解説する。適宜、演習を交えながらのシミュレーションについて学ぶ。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 シミュレーション 内容 シミュレーションと科学技術の関係、マイクロシミュレーションとマクロシミュレーション
- 第 2 回 項目 ミクロシミュレーション(1) 内容 電子状態の計算
- 第 3 回 項目 ミクロシミュレーション(2) 内容 第一原理分子動力学法
- 第 4 回 項目 ミクロシミュレーション(3) 内容 量子化学計算ソフトの演習 1
- 第 5 回 項目 ミクロシミュレーション(4) 内容 量子化学計算ソフトの演習 2
- 第 6 回 項目 ミクロシミュレーション(5) 内容 粒子シミュレーションの解説
- 第 7 回 項目 ミクロシミュレーション(6) 内容 分子動力学法・モンテカルロ法の解説
- 第 8 回 項目 ミクロシミュレーション(7) 内容 分子動力学法ソフトの演習 1
- 第 9 回 項目 ミクロシミュレーション(8) 内容 分子動力学法ソフトの演習 2
- 第 10 回 項目 マクロシミュレーション(1) 内容 連続体モデル、離散化の手法
- 第 11 回 項目 マクロシミュレーション(2) 内容 有限要素法の解説
- 第 12 回 項目 マクロシミュレーション(3) 内容 有限要素法ソフトの演習 1
- 第 13 回 項目 マクロシミュレーション(4) 内容 有限要素法ソフトの演習 2
- 第 14 回 項目 まとめ 内容 ミクロシミュレーションとマクロシミュレーションのまとめ
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 出席状況と宿題・レポートから成績を評価する

教科書・参考書 教科書: 特に教科書を指定しない。適宜、講義資料を配布する。/ 参考書: 固体電子構造, 藤原毅夫, 朝倉書店; 分子シミュレーション, 上田顕, 裳華房; 有限要素法入門, 春海佳三郎, 大槻明, 共立出版

連絡先・オフィスアワー 仙田康浩

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点： ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点： ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点： 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型PCを持参すること。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型PC, ソフトウェア・プログラム
- 第3回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 財務諸表演習A-1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第5回 項目 財務諸表演習A-2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第6回 項目 財務諸表演習B-1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第7回 項目 財務諸表演習B-2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第8回 項目 財務諸表演習B-3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第9回 項目 財務諸表演習B-4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第10回 項目 財務諸表演習B-5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第11回 項目 財務諸表分析-1(成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	研究開発戦略論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久保元伸、福代和宏、上西研、向山尚志、堤広守、ほか				

授業の概要 研究開発型の企業において技術のシーズをもとにしていかに事業を成功に導けるかは、その戦略にかかっている。そのため研究開発型企業を中心とした技術開発戦略やマーケティング戦略、知的財産戦略とビジネスモデルの立て方などを総合的に学習する。 / 検索キーワード 技術戦略、技術移転、知的財産戦略、大学発ベンチャー、TRIZ、QFD（品質機能展開）

授業の一般目標 研究開発型企業においてビジネスを成功させるための方法論として、技術開発・研究開発戦略、ビジネスモデルについて説明できる。さらにみずからそうした戦略立案の能力を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究開発型企業における成功するための様々な戦略について、研究開発、マーケティング、ビジネスモデル、などの観点から分析し、説明できる。 思考・判断の観点：成功に導くための戦略立案のポイントがどのようなところにあるのか、様々な事例から検討し自らのモデルを立案できる。 関心・意欲の観点：研究開発型企業における技術シーズの活用方法や知的財産化の方法について他社の事例等に関し積極的に関心を持ち、自らの参考とするよう取り組む。

授業の計画（全体） オムニバス形式で様々な分野の講師により研究開発指向型企業の戦略や技術開発を進める上での重要事項を学ぶ。また、最後に知的財産の戦略的活用法について受講者が演習の形で新製品の開発とこれに関わる知的財産戦略の立案を行なう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 技術戦略論 内容 研究開発型企業の技術戦略
- 第2回 項目 企業における研究開発部門 内容 ハイテク分野を中心とする企業の研究開発
- 第3回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 企業における製品開発プロセス
- 第4回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 企業における製品開発プロセス
- 第5回 項目 マーケティング・スキル 内容 新製品開発におけるQFD（品質機能展開）
- 第6回 項目 技術的フィージビリティ・スタディと投資意思決定 内容 新製品開発の技術的可能性と投資の意思決定理論
- 第7回 項目 発明発見の方法 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第8回 項目 ビジネスモデルと事業戦略 内容 研究開発型企業が市場で成功するための戦略
- 第9回 項目 研究開発型ベンチャービジネスのライフサイクル 内容 研究開発型企業の性格による分類と発展段階
- 第10回 項目 地域産業政策と企業支援 内容 研究開発型企業のための地域産業政策と企業支援政策
- 第11回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第12回 項目 知的財産戦略演習（1） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第13回 項目 知的財産戦略演習（2） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第14回 項目 知的財産戦略演習（3） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント等を配布する。 / 参考書：イノベーションマネジメント入門、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識（日経文庫）、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年；ウォートンスクールの次世代テクノロジーマネジメント、ジョージ・デイほか（小林陽太郎ほか訳）、東洋経済新報社、2002年

メッセージ 技術開発型企業の戦略を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D 講義棟 4 F）

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。/ 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画(全体) 最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。/ 参考書：MOT経済分析, 馬田哲次ほか, EMEパブリッシング, 2005年; コトラーのマーケティングマネジメント, P.コトラー(恩蔵直人ほか訳), ピアソン・エデュケーション, 2002年; テクノロジストの条件, ドラッカー(上田惇夫・訳), ダイヤモンド社, 2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科(D講義棟4F)

# 電子情報システム工学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方を学び, 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養う。本特論は, 主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から, 力学的世界観形成に至る, 初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ, 地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し, 学問としての形成過程を学ぶことにより, 自然観, 科学的なものの見方, 学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え ( ケプラー, ガリレイ, … )
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成 ( ニュートン )
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透 ( 19 世紀までの古典物理学 )
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点 ~ 古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か, その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成・地殻の構成, 大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 1, 歴史的経緯 )
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史 ( その 2, 現代への展開 )
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	センシングシステム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中正吾				

授業の概要 動的量の計測に際しては、センサの動特性、計測環境、計測量のダイナミクスすべてを考慮に入れる必要がある。このような知的な計測システムを構築するに際しての基本的な手法を講述する。 / 検索キーワード 知的センシング、ダイナミックモデル、カルマンフィルタ

授業の一般目標 (1) ダイナミクスを有する計測対象の状態変数を用いたシステム表現、及び (2) 本ダイナミックシステムに対するカルマンフィルタの適用法、並びに (3) 知的計測との関係について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 各種センサの動作原理を理解でき、かつ的確に使用できる。 2. センサ出力を的確に処理できる。 思考・判断の観点： 1. センサの原理を知ることの重要性を理解できる。 2. センサだけでなく周りの環境と一体化して計測を行うことが重要であることを理解できる。 関心・意欲の観点： 1. 新たなセンシングシステムを構築できる。 態度の観点： 1. 一般のセンシングシステムについて、その妥当性を評価できる。あるいは改善点について指針を与えることができる。 技能・表現の観点： 1. 対象に依じて的確なセンサを使用することができ、かつセンサ出力の処理をできる。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 システム計測の必要性
- 第 2 回 項目 センサの意味及び動特性
- 第 3 回 項目 線形ベクトル空間，行列論
- 第 4 回 項目 統計論の基礎及び演習
- 第 5 回 項目 確率論の基礎及び演習
- 第 6 回 項目 状態変数の導入及び意味
- 第 7 回 項目 状態空間でのダイナミックシステムの記述
- 第 8 回 項目 サンプル値系表現
- 第 9 回 項目 計測可能条件について
- 第 10 回 項目 最小二乗法一般
- 第 11 回 項目 カルマンフィルタの導出 (前半部)
- 第 12 回 項目 カルマンフィルタの導出 (後半部) 及び意味
- 第 13 回 項目 知的計測システムの例
- 第 14 回 項目 選択性及び雑音に対する捉え方
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) 基本的に輪講形式で行うため、担当分の理解度で評価を行う。また、レポートも評価の対象とする。なお、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：計測システム工学, 田中正吾, 朝倉書店, 1994 年

連絡先・オフィスアワー 電気電子棟 5 F 田中教官室・金曜日：17:00 - 20:00

開設科目	制御情報工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田中幹也				

授業の概要 ニューラルネットワーク ( NN ) の基本的な概念や考え方を理解する。

授業の一般目標 ニューラルネットワーク ( NN ) の原理を理解している。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点 : NN を用いたシステム同定手法を理解し、応用できる。 NN を用いた制御手法を理解し、応用できる。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 データからのモデルとコントローラの推定
- 第 2 回 項目 ニューラルネットワーク ( NN ) の概要
- 第 3 回 項目 多層型パーセプトロン
- 第 4 回 項目 NN の構造
- 第 5 回 項目 リカレント型ネットワーク
- 第 6 回 項目 システム同定の原理
- 第 7 回 項目 NN を用いたシステム同定
- 第 8 回 項目 NN を用いた制御の概要
- 第 9 回 項目 直接的逆系制御
- 第 10 回 項目 NN を用いた内部モデル制御 ( IMC )
- 第 11 回 項目 フィードバック線形化の原理
- 第 12 回 項目 NN を用いたフィードバック線形化
- 第 13 回 項目 NN を用いたフィードフォワード制御
- 第 14 回 項目 NN を用いた最適化制御
- 第 15 回

成績評価方法 ( 総合 ) 発表 , レポート

教科書・参考書 教科書 : 「 Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems 」  
M.Norgaard, O.Ravn, N.K.Poulsen and L.K.Hansen, Springer

開設科目	アルゴリズムとデータ構造特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	伊藤暁				

授業の概要 本講義では、アルゴリズムに関する学部授業では触れられなかった種々の概念について講義する。

授業の一般目標 ・アルゴリズムの解析法が理解できる。 ・アルゴリズムの設計法が理解できる。 ・NP完全性の概念が理解できる。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 数学的基礎 内容 オーダ記法、確率と期待値
- 第2回 項目 アルゴリズム解析 内容 最悪計算量、平均計算量、ならし計算量
- 第3回 項目 ハッシング 内容 内部ハッシング、万能ハッシング、完全ハッシング
- 第4回 項目 グラフアルゴリズム 内容 2連結性問題、最大フロー最小コスト問題
- 第5回 項目 集合合併アルゴリズム 内容 アッカーマン逆関数
- 第6回 項目 組合せ生成アルゴリズム 内容 部分集合、順列、組合せ、置換、整数分割
- 第7回 項目 基本的設計パラダイム 内容 分割統治法、動的計画法、貪欲法
- 第8回 項目 計算幾何アルゴリズム 内容 ヒープ探索木、凸包、ボロノイ図
- 第9回 項目 整数論アルゴリズム 内容 最大公約数、指数計算、素数判定
- 第10回 項目 NP完全性の理論 内容 計算量クラス、多項式還元、充足可能性問題、最大クリーク問題、頂点被覆問題
- 第11回 項目 近似アルゴリズム 内容 スケジューリング問題、頂点被覆問題、最大充足可能性問題、線形計画緩和法
- 第12回 項目 ランダムアルゴリズム 内容 行列積チェック、結合律テスト、パターン照合
- 第13回 項目 オンラインアルゴリズム 内容 ページング(キャッシング)問題
- 第14回 項目 零知識証明 内容 平方剰余、グラフ同型性判定
- 第15回

成績評価方法(総合) 演習とレポートによる。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。

開設科目	情報セキュリティ特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	松藤信哉				

授業の概要 ユビキタスネットワーク社会を向かえ、不正アクセスなどの攻撃に対する情報システムの安全性(情報セキュリティ)に関する技術は必要不可欠である。本講義では、情報セキュリティ技術の基礎から応用について詳しく説明する。/検索キーワード ユビキタスネットワーク、情報資産、セキュリティ技術、暗号、個人認証、電子透かし

授業の一般目標 情報セキュリティ技術の基礎と現状を把握する。

授業の到達目標/知識・理解の観点: 1)情報セキュリティ技術を習得する。2)暗号化方式の原理を理解する。3)整数論、有限体の基礎を習得する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 講義概要 内容 講義の位置づけなど
- 第2回 項目 ユビキタスネットワーク社会の現状 内容 情報資産とセキュリティ攻撃
- 第3回 項目 セキュリティ技術の概要 内容 技術的対策と管理的対策
- 第4回 項目 アクセス管理技術 内容 不正侵入の対策
- 第5回 項目 暗号化技術の概要 内容 古典暗号から現代暗号の概説
- 第6回 項目 整数の基礎 内容 素数、ユークリッド 互助法など
- 第7回 項目 有限体の基礎 内容 素体、拡大体など
- 第8回 項目 暗号の基礎 内容 攻撃と安全性
- 第9回 項目 公開鍵暗号系 内容 エルガマル暗号、RSA 暗号
- 第10回 項目 擬似乱数とその性質 内容 乱数系列、TLP 乱数など
- 第11回 項目 共通鍵暗号系 内容 DES 暗号、AES 暗号など
- 第12回 項目 デジタル署名技術 内容 認証とプライバシー保護
- 第13回 項目 電子透かし技術 内容 著作権保護と電子透かしの基礎
- 第14回 項目 セキュリティ技術の応用 内容 電子証取引や電子認証・公証システムなど
- 第15回 項目 まとめ 内容 まとめとレポートの課題

成績評価方法(総合) 講義中での小テスト(30%)や講義で与えた課題に対するレポート(70%)により採点する。また、授業出席の割合が2/3未満の学生はレポートを受け取らない。

教科書・参考書 教科書: 情報セキュリティ, 辻井 重男、笠原 正雄, 昭晃堂, 2003年

メッセージ 各回の授業内容はそれまでの授業の積み重ねなので、予習復習をすると共に、解らない箇所が発生したら、すぐに質問すること。

連絡先・オフィスアワー 連絡先: E-mail:matsufuj@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー: 基本的にいつでもOKです。

開設科目	電子計測特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	西藤聖二				

授業の概要 計測においては、センサで取得した測定信号を如何に有効に処理し、解釈するかということが重要である。本授業では、受講者が、利用価値の高いデジタル信号処理法(周波数解析:フーリエ変換および時間一周波数解析:ウェーブレット変換)の考え方を理解し、利用法を身につけることを目的とする。/検索キーワード フーリエ変換、線形システム

授業の一般目標 1. フーリエ変換の考え方を理解して計算を行うことができる。 2. フーリエ変換を実際の問題へ応用し、その結果を正しく解釈することができる。 3. ウェーブレット変換や最大エントロピー法の考え方を理解する。 4. ウェーブレット変換の計算結果を正しく解釈することができる。

授業の到達目標/知識・理解の観点: 1. フーリエ変換の計算を正しく行うことができる。 2. ウェーブレット変換や最大エントロピー法の考え方を理解する。 思考・判断の観点: 1. フーリエ変換を実際の問題へ応用し、その結果を正しく解釈すると共に、結果の問題点を指摘することができる。 2. ウェーブレット変換の計算結果を正しく解釈すると共に、結果の問題点を指摘することができる。

授業の計画(全体) 本授業では、前半で線形システムと周波数解析法(フーリエ変換など)について説明し、後半で時間一周波数解析法(ウェーブレット変換など)について解説する。授業を通して、測定信号の解析手法の考え方に重点を置く。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 1.オリエンテーション 2.デジタル信号とシステム 内容 1.授業の概要を説明する 2.システムとデジタル信号の基礎を説明する 授業記録 配布資料1
- 第2回 項目 周波数解析1(～10週) デジタル信号とシステム 内容 デジタル信号とは何か、システムとは何かを説明する
- 第3回 項目 線形時不変システム1 内容 時間変化しない線形システム(線形時不変システム)の基本的な特性を解説する 授業記録 配布資料2
- 第4回 項目 線形時不変システム2 内容 フーリエ変換との関係から、線形時不変システムの周波数表現(応答)を解説する
- 第5回 項目 フーリエ変換1 内容 離散時間信号を用いた連続フーリエ変換の基本を解説する 授業記録 配布資料3
- 第6回 項目 フーリエ変換2 内容 離散時間信号を用いた連続フーリエ変換の計算部分を解説する
- 第7回 項目 離散フーリエ変換1 内容 連続フーリエ変換と離散フーリエ変換の関係を解説する 授業記録 配布資料4
- 第8回 項目 離散フーリエ変換2 内容 離散フーリエ変換の基本的な計算部分を解説する
- 第9回 項目 高速フーリエ変換1 内容 FFT(高速フーリエ変換)の概念を解説する 授業記録 配布資料5
- 第10回 項目 高速フーリエ変換2 内容 FFTの計算手法および各種アルゴリズムを紹介・説明する
- 第11回 項目 離散・高速フーリエ変換の応用・問題点 内容 1.フーリエ変換の実際の応用例を挙げる 2.解析結果を正しく解釈するために、離散フーリエ変換が持つ問題点を指摘する 授業記録 配布資料6
- 第12回 項目 周波数解析2(12～14週) 最大エントロピー法 内容 最大エントロピー法の原理と応用例を解説する
- 第13回 項目 時間一周波数解析 ウェーブレット変換の基礎 内容 時間と周波数の関係について問題を提起する。ウェーブレット変換が着想された背景から、ウェーブレット変換の考え方をフーリエ変換と対比しながら説明する 授業記録 配布資料7
- 第14回 項目 ウェーブレット変換の応用 内容 ウェーブレット変換の基本計算方法と応用例を説明する
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法 (総合) 1 . 定期試験を実施する。 2 . 演習 (宿題も含め) を 5 ~ 6 回実施する。 3 . 授業中に挙手、あるいは指名により、質疑応答を実施する。 以上を下記の観点・割合で総合評価する。

教科書・参考書 教科書: Discrete-Time Signal Processing, A.V.Oppenheim, R.W.Schafer, Prentice Hall, 1998 年 / 参考書: A Wavelet Tour of Signal Processing, S.Mallat, Academic Press, 1998 年

メッセージ 周波数解析は信号処理の基本であるが、解析結果を正しく解釈するためにはその長所・短所を十分に理解する必要がある。また、時間一周波数解析は最近開発された手法で、多くの分野への応用が期待されている。これらの信号処理法を身につけて研究や将来の仕事に役立てたいという意欲を持つこと。

連絡先・オフィスアワー nisifuji@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 電気電子棟 5F オフィスアワー金曜日午前中

開設科目	電気システム制御特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	若佐裕治				

授業の概要 ロバスト制御の代表である H<sub>∞</sub> 制御の基礎および適用法を理解する。

授業の一般目標 1. ロバスト制御の考え方を理解している。2. 不確定性を含むシステムの表現方法を理解している。3. 状態フィードバック系の設計方法を理解している。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ロバスト制御の概念，および制御系設計の方法を理解している。

思考・判断の観点：与えられた制御系に対してロバスト制御を適用できる。関心・意欲の観点：ロバスト制御を適用する関心をもつ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ロバスト制御の概要
- 第 2 回 項目 線形システム理論の基礎（1）
- 第 3 回 項目 線形システム理論の基礎（2）
- 第 4 回 項目 線形システム理論の基礎（3）
- 第 5 回 項目 線形行列不等式（1）
- 第 6 回 項目 線形行列不等式（2）
- 第 7 回 項目 信号のノルム
- 第 8 回 項目 システムのノルム
- 第 9 回 項目 凸計画問題と LMI
- 第 10 回 項目 LMI によるシステム解析（1）
- 第 11 回 項目 LMI によるシステム解析（2）
- 第 12 回 項目 状態フィードバック系の設計（1）
- 第 13 回 項目 状態フィードバック系の設計（2）
- 第 14 回 項目 制御系設計例（1）
- 第 15 回 項目 制御系設計例（2）

成績評価方法（総合） レポートおよび小テスト

教科書・参考書 教科書：関連資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー Email: wakasa@eee.yamaguchi-u.ac.jp, 研究室: 工学部電気電子工学科棟 5 階

開設科目	電力変換工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田中俊彦				

授業の概要 スイッチングによって電力を変換する電力変換器について、その構成法、解析法および制御法について学ぶ。はじめに、磁気素子の重要性を学び、スイッチング素子と同様に電力変換器では不可欠な要素であることを理解する。次に、電力変換器の構成を学び、電源の観点から電力変換器を分類できることを理解する。さらに、状態返平均法や瞬時値空間ベクトルによる電力変換器の解析法を学び、パワースイッチング工学の基本原則と応用について理解する。 / 検索キーワード スイッチング、エネルギー蓄積要素、変調、瞬時空間ベクトル、アクティブフィルタ

授業の一般目標 1. スイッチングによる電力変換の概念が理解できる。 2. 電力変換器を分類できる。 3. 状態平均法を用いた電力変換器の解析法が理解できる。 4. 瞬時値空間ベクトルを用いたインバータの制御法が理解できる。 5. 電力変換器の応用例を理解している。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 半導体のスイッチングが理解できる。 2. エネルギー蓄積要素の働きが理解できる。 3. 電圧源と電流源が理解できる。 4. 信号の変調が理解できる。 5. 電圧および電流量のベクトル表現が理解できる。 思考・判断の観点： 1. 半導体のスイッチングとエネルギー蓄積要素との関係が理解できる。 2. 電圧源と電流源の観点から電力変換器を分類できる。 3. 電力変換器の変調方式が理解できる。 4. 瞬時値空間ベクトルによる電力変換器の制御法が理解できる。 関心・意欲の観点： 日本の産業に電力変換器が広く用いられていることに関心を高め、与えられた課題に取り組むことができる。 態度の観点： 電力変換器が日常生活に不可欠なことを積極的に調べることができる。

授業の計画（全体） 1. スイッチングによる電力変換の概念を学びエネルギー蓄積要素の重要性を理解する 2. パワースイッチングデバイスの基礎を復習し、電力変換回路の構成を学ぶ。 3. 各種解析法を用いた電力変換器の解析法の基礎を理解する。 4. 信号の変調とその応用であるインバータの制御法を理解する。 5. 電力変換回路の応用について学び日常生活に不可欠であることを理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 スイッチングによる電力変換の概念 (1)
- 第 2 回 項目 スイッチングによる電力変換の概念 (2)
- 第 3 回 項目 パワースイッチングデバイスの基礎
- 第 4 回 項目 DC-DC 変換回路
- 第 5 回 項目 状態平均法を用いた DC-DC 変換器の解析
- 第 6 回 項目 絶縁型変換と実用回路
- 第 7 回 項目 DC-AC 変換回路
- 第 8 回 項目 瞬時値空間ベクトルを用いたインバータの制御法 (1)
- 第 9 回 項目 瞬時値空間ベクトルを用いたインバータの制御法 (2)
- 第 10 回 項目 瞬時値空間ベクトルを用いたインバータの制御法 (3)
- 第 11 回 項目 AC-DC 回路 (1)
- 第 12 回 項目 AC-DC 回路 (2)
- 第 13 回 項目 PWM 整流回路
- 第 14 回 項目 電力変換回路の応用例
- 第 15 回 項目 期末試験（期末課題）

成績評価方法（総合） (1) 授業中に課題や終わりに予習・復習問題を適宜課す。これらを採点し、総計を 50 点で評価します。(2) 期末試験または課題を最終回に課し、この採点結果を 50 点で評価します。以上から、100 点満点中 60 点以上を合格とします。

教科書・参考書 教科書：パワースイッチング工学、金東海、電気学会、2003 年

メッセージ 学部3年次に開講したパワーエレクトロニクスを習得していることを前提として授業を行います。

連絡先・オフィスアワー 欠席や質問は随時受け付けます。e-mail で連絡して下さい。  
totanaka@yamaguchi-u.ac.jp までお願いします。

開設科目	計算電磁気学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	羽野光夫				

授業の概要 目に見えない電磁波の振る舞いは Maxwell の微分方程式によって記述されているが、最近のコンピュータ技術を駆使して数値化、可視化することによって、より一層の理解を深め、新しい電磁素子を開発するための知見を修得する。具体的な電磁素子としては、金属導波管、誘電体共振器、方向性結合器、光ファイバなどを取り上げ、また解析法としては、差分法、FDTD法、有限要素法などを取り上げ、コンピュータプログラミングによってこれらを融合する。さらに、コンピュータアーキテクチャやコンピュータグラフィックについても取り上げる。

授業の一般目標 電磁界の解析法を理解すると共に、コンピュータを利用した数値的な取り扱いを習熟し、さらにコンピュータグラフィックスを利用して視覚的に認識する技術を修得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Maxwell の方程式と電磁波の振る舞い
- 第 2 回 項目 各種導波路の原理と固有モード解析
- 第 3 回 項目 数値解析とコンピュータアーキテクチャー
- 第 4 回 項目 数値解析と並列コンピューティング
- 第 5 回 項目 大次元行列計算とプログラミング
- 第 6 回 項目 差分法とプログラミング
- 第 7 回 項目 FDTD法とプログラミング
- 第 8 回 項目 有限要素法とプログラミング I
- 第 9 回 項目 有限要素法とプログラミング II
- 第 10 回 項目 有限要素法とプログラミング III
- 第 11 回 項目 可視化プログラミング技術 I
- 第 12 回 項目 可視化プログラミング技術 II
- 第 13 回 項目 電磁界解析におけるコンピュータ支援システム I
- 第 14 回 項目 電磁界解析におけるコンピュータ支援システム II
- 第 15 回 項目 試験

教科書・参考書 教科書：適宜プリント配布

開設科目	波動伝搬工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	堀田昌志				

授業の概要 電磁界の支配方程式である Maxwell 方程式の物理的理解を深めるとともに、電磁波（光波・マイクロ波・ミリ波）伝搬の知識を習得する。

授業の一般目標 1) 洋書（専門書）を、式の導出および物理的な理解をしながら読み進める能力を身につける。2) 文章の内容を、聴衆に理解させる能力を身につける。3) 電磁波としての光波の伝搬を理解する。4) 光波の反射、屈折および透過の特性を理解する。5) 全反射、全透過現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電磁波としての光波の伝搬を理解する。光波の反射、屈折および透過の特性を理解する。全反射、全透過現象を理解する。技能・表現の観点：洋書（専門書）を、式の導出および物理的な理解をしながら読み進める能力を身につける。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 輪講方法の説明とグループ構成
- 第 2 回 項目 Maxwell の方程式（1）
- 第 3 回 項目 Maxwell の方程式（2）
- 第 4 回 項目 Maxwell の方程式（3）
- 第 5 回 項目 波動方程式（1）
- 第 6 回 項目 波動方程式（2）
- 第 7 回 項目 波動方程式（3）
- 第 8 回 項目 境界条件
- 第 9 回 項目 境界面での電磁波の反射、屈折、透過（1）
- 第 10 回 項目 境界面での電磁波の反射、屈折、透過（2）
- 第 11 回 項目 境界面での電磁波の反射、屈折、透過（3）
- 第 12 回 項目 ブリュースタ角
- 第 13 回 項目 光導波路（1）
- 第 14 回 項目 光導波路（2）
- 第 15 回 項目 レポート課題

成績評価方法（総合） 授業での発表・式の導出及び最終でかすレポートの点数で評価する。

教科書・参考書 教科書：配布プリント D. Marcuse, Light Transmission Optics 2nd Ed., R.E.Kiringer, Florida, Chap.1, 1989. など，変更の場合有り

開設科目	電磁波工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	久保洋				

授業の概要 学部講義，電磁波工学，光・マイクロ波工学の上級コースになる．マクスウェルの方程式から始まり学部講義内容を簡単に復習した後に，マイクロ波線路理論を数式を基に学習していく． / 検索キーワード 電磁波工学，マイクロ波工学，導波管

授業の一般目標 境界条件やポテンシャルなどの基礎概念の理解し，マイクロ波線路の電磁界を数式により表現できること，またその解析的取扱いが出来るようになること．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) マクスウェルの方程式の示す電界，磁界の関係，境界条件を理解する．(2) 誘電体平面境界，導体境界における物理現象の理解．(3) ベクトルポテンシャルの理解．(4) 伝送線路の諸概念の理解． 思考・判断の観点：(1) 平面境界における平面波の振る舞いを示す数式を導出できる．(2) 伝送線路における電磁界を数学的に導出できる． 関心・意欲の観点：(1) 電磁波工学の説明発表に対して適切な質問，議論が行える．

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 マクスウェルの方程式
- 第 2 回 項目 構成関係式
- 第 3 回 項目 波動方程式とエネルギーの流れ
- 第 4 回 項目 境界条件
- 第 5 回 項目 誘電体表面における平面波
- 第 6 回 項目 導体表面における平面波
- 第 7 回 項目 ポテンシャル理論
- 第 8 回 項目 伝送線路上の波
- 第 9 回 項目 伝送線路における電磁波
- 第 10 回 項目 TEM 波線路
- 第 11 回 項目 コプレーナ，マイクロストリップ線路 1
- 第 12 回 項目 コプレーナ，マイクロストリップ線路 2
- 第 13 回 項目 方形導波管 1
- 第 14 回 項目 方形導波管 2
- 第 15 回 項目 円形導波管

成績評価方法(総合) 輪講により講義を進めていく．このとき十分な質問，討議の時間を取るのでそこで  
の発表，質問内容により評価を行う．式導出のような単純な質問は評価が低く，教科書の各節で議論され  
ている内容に関するものやそれを発展させた質問は評価が高い．このため，毎回十分な予習を行い，教  
科書の内容について各自の疑問点を明らかにしておく必要がある．

教科書・参考書 教科書： Foundations for microwave engineering, R.E. Collin, McGraw Hill, 1992 年

メッセージ 学部講義，電磁気学，電磁波工学，光・マイクロ波工学を受講したことを前提に講義を行う．  
必要に応じてこれらの講義内容を復習することが望まれる．後半の約 5 週間は輪講形式となる．

開設科目	並列計算特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	王躍				

授業の概要 効率的な並列アルゴリズムとその技法について講述する。主にグラフに関する並列アルゴリズムについて詳しく説明する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 モデル 内容 並列計算のモデル ( 1 )
- 第 2 回 項目 モデル 内容 並列計算のモデル ( 2 )
- 第 3 回 項目 モデル 内容 並列計算のモデル ( 3 )
- 第 4 回 項目 一般技法 内容 並列アルゴリズムの一般技法 ( 1 )
- 第 5 回 項目 一般技法 内容 並列アルゴリズムの一般技法 ( 2 )
- 第 6 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 1 ) オーイラ遍歴と最短パス
- 第 7 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 2 ) 連結成分
- 第 8 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 3 ) 全域木 ( 森 )
- 第 9 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 4 ) 2 連結成分
- 第 10 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 5 ) オーイラ回路
- 第 11 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 6 ) 最大マッチング
- 第 12 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 7 ) 枝の色付け問題
- 第 13 回 項目 アルゴリズム 内容 グラフ・アルゴリズム ( 8 ) 節点の色付け問題
- 第 14 回 項目 P-完全問題 内容 P-完全問題について
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 全て

教科書・参考書 教科書：プリントを用意する。

メッセージ 毎週のレポートはなるべく次回講義までに完成しましょう。

連絡先・オフィスアワー wangyue@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	ソフトウェアシステム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	田中稔				

授業の概要 情報システム開発の枠組みと各フェーズで用いられる技法について講述するとともに、4 - 5名からなるグループによる開発プロジェクトを実施する。 / 検索キーワード 情報システム開発、システム設計、ソフトウェア開発、開発プロジェクト

授業の一般目標 1. 開発目標を明確化し、構造化、具体化する能力を身に付ける。 2. 各フェーズで用いられる技法を理解する。 3. ドキュメント作成の考えを理解する。 4. ディスカッションする能力を身に付ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 開発目標を明確化し、構造化、具体化できる。 2. 各フェーズで用いられる技法を活用できる。 3. クラスで発言できる。 思考・判断の観点： 1. プロジェクトチーム内でディスカッションできる。 2. クラスで発言できる。 関心・意欲の観点： 1. プロジェクトチームに積極的に参加し協調して作業ができる。 技能・表現の観点： 1. 分かりやすく誤りのないドキュメントが作成できる。 2. 的確にプレゼンテーションができる。

授業の計画(全体) ソフトウェア開発の手順と技法を講述する。 ソフトウェア開発プロジェクトを手順にしたがって実施し、成果物を提出する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 システム開発の現状と問題点, 開発手法の概要
- 第2回 項目 システム要件の定義, 文書化
- 第3回 項目 開発手法の詳細(1)
- 第4回 項目 開発手法の詳細(2)
- 第5回 項目 (システム要件定義書のレビュー)
- 第6回 項目 構造化設計
- 第7回 項目 (システム設計書のレビュー)
- 第8回 項目 プログラム設計(1)
- 第9回 項目 プログラム設計(2)
- 第10回 項目 (プログラム設計書のレビュー)
- 第11回 項目 モジュール設計, 構造化プログラミング
- 第12回 項目 プログラムテスト
- 第13回 項目 作業管理
- 第14回 項目 システム開発の自動化
- 第15回 項目 (システムテストと評価)

成績評価方法(総合) 4 - 5名からなる開発プロジェクトを実施する。 成果物によりグループの成績を評価する(60%) クラスでの発言内容とプレゼンテーションの内容で個人の成績を評価する。(40%)

教科書・参考書 教科書： 効果的プログラム開発技法, 國友 義久, 近代科学社, 1995年 / 参考書： 参考資料を適宜配布する。

メッセージ 時間的にヘビーであるが、完成後の達成感は満足ゆくものである。 プロジェクトを通して積極性を増し、ディスカッションを通して見解を述べ意見を収斂させる能力を身につけることを期待している。 開発したいシステムのアイデアを授業開始までに用意しておくといい。 受講生から、いい体験が出来たとの感想を多く貰っている。

連絡先・オフィスアワー tanakam@yamaguchi-u.ac.jp 月曜日 16:30-18:00, または予約 オフィス： 情報第2棟2階東端の部屋

開設科目	プログラミング言語特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	刈谷丈治				

授業の概要 Java 言語を使ったプログラム作成ができるようにする。

授業の一般目標 GUIを使うプログラム、テキスト処理を行うプログラムが作れるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： Java 言語の基本的な知識を習得する

授業の計画(全体) 言語、コンパイラ、実行時環境について説明し、Java の場合について、具体的に説明する。言語処理プログラムについて説明する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Java 概説および開発環境
- 第 2 回 項目 Java の実行、オブジェクト指向プログラミング
- 第 3 回 項目 Java 言語の基礎
- 第 4 回 項目 オブジェクトの基礎と単純データオブジェクト
- 第 5 回 項目 JUnit
- 第 6 回 項目 クラスと継承
- 第 7 回 項目 インターフェース、パッケージ、エラー処理
- 第 8 回 項目 スレッド
- 第 9 回 項目 入出力
- 第 10 回 項目 antlr
- 第 11 回 項目 SAX
- 第 12 回 項目 swing
- 第 13 回 項目 applet
- 第 14 回 項目 ネットワーク
- 第 15 回 項目 予備日

成績評価方法(総合) 出席(30%)と試験(70%)で行う。

教科書・参考書 参考書：Java チュートリアル, メアリ・カンピオーネ等, ピアソン・エデュケーション, 2001 年; プログラミング言語 Java, ケン・アーノルド等, ピアソン・エデュケーション, 2001 年

メッセージ プログラミングは実践しないと本当には理解できません。皆さんが具体的に取り組み、困難に出会っているなら、それを題材に解説しますので、進んで取り組んでください。

連絡先・オフィスアワー [joji@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:joji@yamaguchi-u.ac.jp) にメールしてください。オンラインのオープン研究室を <http://ds21.yamaguchi-u.ac.jp/lala/moodle/class> に開いているので、参加してください。

開設科目	ソフトウェア設計特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	刈谷丈治				

授業の概要 ソフトウェア設計において形式化、言語化する方法論

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1. ソフトウェア設計とは 2. 表現について 3. 計算機言語による表現 4. XML について 5. UML について 6. UML ツールを使う 7. XML で表現する 8. 計算機言語で表現する 9. 表現の変換について 10. Antlr の解説 11. Antlr 利用の実践 12. デザインパターン 13. デザインパターン 14. パターンの言語化

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

開設科目	データベースプログラミング特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	市川哲彦				

授業の概要 データベースシステムを構築するにはさまざまなプログラミングのスキルが 要求される。汎用プログラミング言語はもちろん、SQL 等の問合せ 言語によるプログラミング、構造化文書を扱う為の諸言語なども頻繁に利用される。またデータベース設計のための言語も必要不可欠である。そこで本講義では、Web アプリケーションの開発を想定して、必要とされる 言語である UML、PHP、SQL、構造化文書関連言語 (HTML、CSS、XML、XPath etc) について講義を行い、また、これらを実際に活用してのシステム構築を行う。

授業の一般目標 データベースシステムの設計から実装までに一連の流れのなかで必要とされる さまざまなプログラミング言語を理解し、それらを活用できる能力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 必要とされる各種言語について、その特徴、アプリケーション開発における役割、開発されてきた歴史的な経緯などが説明できる。 思考・判断の観点： システムの仕様を実現するためにどの言語をどのように使えば良いかを判定できる。 技能・表現の観点： データベース設計ができる。システムの仕様にそった実装が行える。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 イントロダクション 内容 講義概要および計画について説明する
- 第 2 回 項目 データベースの基礎 (1) 内容 データベースモデル等の基礎的な項目について復習の意味で整理して説明する。
- 第 3 回 項目 データベースの基礎 (2) 内容 (1) の続きである
- 第 4 回 項目 実習環境 内容 本講義では実際にアプリケーションを作成しながら学ぶので、そのため実習環境について説明を行う。
- 第 5 回 項目 データベース設計 (1) 内容 (1) の続きである UML 等を用いたデータベース設計の方法について説明を行う。
- 第 6 回 項目 データベース設計 (2) 内容 (1) の続きである
- 第 7 回 項目 PHP とデータベース (1) 内容 PHP を用いた Web アプリケーションの開発について説明する。
- 第 8 回 項目 PHP とデータベース (2) 内容 (1) の続きである
- 第 9 回 項目 トランザクション 内容 トランザクションの概念と隔離レベルの制御方法について述べる。
- 第 10 回 項目 セッション 内容 Web アプリケーションの開発において重要となる、セッションの概念と実現方法について説明する。
- 第 11 回 項目 構造化文書 (1) 内容 SGML およびそれから派生した各種言語について基本的な事柄を説明し、あわせて、それらの言語で書かれたデータを実際に処理するための方法について述べる。
- 第 12 回 項目 構造化文書 (2) 内容 (1) の続きである。
- 第 13 回 項目 SQL プログラミング (1) 内容 問合せ言語である SQL は、本来計算完備ではないが、現在ではこれに様々な制御構造を加える試みがなされている。ここでは、そのような言語を用いたユーザ定義関数の利用について説明を行う。
- 第 14 回 項目 SQL プログラミング (2) 内容 (1) の続きである
- 第 15 回 項目 成果発表 内容 本講義では平行して各自のアプリケーション開発を行うので、その結果について各自 (あるいは各グループ) が発表を行う。

開設科目	確率制御特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	石川昌明				

授業の概要 線形確定制御理論、確率過程論を基礎に集中制御系の最適制御・状態推定法を理解することを目的に講義する。 / 検索キーワード 確率過程論，確率動的計画法，確率最適制御，カルマンフィルタ

授業の一般目標 線形確定制御理論、確率過程，線形確率集中制御系の特性，評価法および最適制御法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 線形確定制御理論、代表的な確率過程の性質を理解している。線形確率集中制御系の挙動評価ができる。線形確率集中制御系に対する最適制御・状態推定法を理解している。

授業の計画（全体） 線形確定制御理論、代表的な確率過程の性質を理解している。線形確率集中制御系の挙動評価ができる。線形確率集中制御系に対する最適制御・状態推定法を理解することを目的に講義する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 確定システムの制御理論 内容 確定システムの LQG 問題
- 第 2 回 項目 確率過程論の基礎 I 内容 確率空間，確率過程
- 第 3 回 項目 確率過程論の基礎 II 内容 代表的確率過程の説明・定常過程
- 第 4 回 項目 線形確率システムのモデル化 内容 確率微分方程式によるモデル化。
- 第 5 回 項目 確率システム過程の評価 内容 確率モーメント過程の評価
- 第 6 回 項目 線形確率制御系の応答評価 内容 確率制御系の出力評価。
- 第 7 回 項目 線形確率制御系の定常応答 内容 確率制御系の定常出力評価。
- 第 8 回 項目 確率システムの最適制御 内容 制御問題の定式化。
- 第 9 回 項目 確率システムの最適制御 I(動的計画法 I) 内容 確率最適制御システムの構成法 I
- 第 10 回 項目 確率システムの最適制御 II(動的計画法 II) 内容 確率最適制御システムの構成法 I
- 第 11 回 項目 状態推定問題 内容 状態推定問題とは
- 第 12 回 項目 Wiener-Hopf 方程式 内容 Wiener-Hopf 方程式の導出
- 第 13 回 項目 カルマンフィルタ 内容 カルマンフィルタの導出
- 第 14 回 項目 制御と推定分離 内容 制御と推定分離定理について
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法（総合） 期末テスト（70%）とレポート（30%）により評価。代表的な確率過程の性質を理解している。線形確率集中システムの挙動評価（平均値過程，分散値過程）ができる。線形確率集中システムに対する最適制御・状態推定法を理解している。

教科書・参考書 教科書： 必要に応じてプリントを配布。

メッセージ 予習・復習を行うこと。

連絡先・オフィスアワー ishi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー： 金曜 16：10-17：40

開設科目	生体情報システム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	大林正直				

授業の概要 生体の代表的な下記の3つの情報処理システム、1) 脳の情報処理の基本である神経回路網(人工ニューラルネットワーク)を用いた情報処理方式の基礎とその応用 2) 人間をはじめとする生物の自然な学習・情報処理方式である強化学習の基礎とその応用 3) 視覚情報処理とならぶ人間の基本的な情報処理の一つ、音声認識の仕組みについて学ぶ/ 検索キーワード ニューラルネットワーク、最適化、パターン認識、学習、強化学習、制御、音声認識

授業の一般目標 1) ニューラルネットワークの機能を理解する。 2) 強化学習法を理解し意思決定法を知る。 3) 音声認識法の仕組みを理解する。

授業の到達目標/ 知識・理解の観点: 1) ニューラルネットワークの機能を理解し応用することができる。 2) 強化学習法を理解し意思決定法を応用できる。 3) 音声認識法の仕組みを理解する。

授業の計画(全体) 講義を3つに分け、最初にニューラルネットワークを用いた情報処理、次に、強化学習法を用いた情報処理、最後に音声認識情報処理の順に講義を進める。

授業計画(授業単位)/ 内容・項目等/ 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 第I編 ニューラル情報処理システム 1. ニューラルネットワークの基礎 内容 ニューラルネットワークの基礎知識(ニューラルネットワークの構成素子とネットワークの形態)について
- 第2回 項目 2. ニューラルネットワークの関数近似能力 内容 ニューラルネットワークの関数近似能力について
- 第3回 項目 3. ニューラルネットワークの誤差逆伝搬法 内容 ニューラルネットワークの学習方法について
- 第4回 項目 4. ニューラルネットワークの応用I 内容 ニューラルネットワークを用いた予測、制御方法について
- 第5回 項目 5. ニューラルネットワークの応用II 内容 相互結合型ニューラルネットワークを用いた最適化問題について 授業外指示 レポート課題I 提示
- 第6回 項目 第II編 強化学習処理システム 1. 強化学習とは 内容 強化学習とはなにか? どのような問題がとけるのかについて
- 第7回 項目 2. マルコフ過程と価値関数 内容 強化学習において重要な基礎知識について
- 第8回 項目 3. 各種の強化学習法とそのアルゴリズムI 内容 時間差分学習(TD法)を用いた幾つかの強化学習法とそのアルゴリズムについて
- 第9回 項目 4. 各種の強化学習法とそのアルゴリズムII 内容 同上
- 第10回 項目 5. 強化学習の応用 内容 ロボットの行動学習、その他、について 授業外指示 レポート課題II 提示
- 第11回 項目 第III編 音声学習システム 1. 音声学習の基礎 内容 音声認識の概要と基礎知識について
- 第12回 項目 2. 音声特徴抽出 内容 音声特徴抽出の方法と種類について
- 第13回 項目 3. 音声認識学習アルゴリズム 内容 隠れマルコフモデル及びこれを用いた学習アルゴリズムについて
- 第14回 項目 4. 音声認識学習の実際 内容 音声認識の実際について 授業外指示 レポート課題III 提示
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 授業外レポート(80点), 出席・質問・意見等の授業参加度(20点)で評価する。合計60点以上で合格とする。出席が2/3以下の場合は単位は与えられない。授業外レポートは3編の各講義内容についてそれぞれ1個の課題を出す。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用しません。適宜プリントを配布します。 / 参考書：学習とニューラルネットワーク, 熊沢逸夫, 森北出版, 1998年; 強化学習, 三上貞芳、他共訳, 森北出版, 1998年; 音声・聴覚と神経回路網モデル, 中川聖一、他共著, オーム社, 1990年

メッセージ 事前知識は不要です。知的情報処理に興味がある人は歓迎します。

連絡先・オフィスアワー m.obayas@yamaguchi-u.ac.jp・オフィスアワー：特に時間を設けていません。在室時はいつでもOKです。質問等は勿論メールでもOKです。

開設科目	情報通信システム特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	棚田嘉博				

授業の概要 デジタルデータを通信路を經由して伝送するための、いわゆるデジタル通信システムを理論的側面から講述する。即ち、デジタルおよびアナログの情報源からの情報を信号に写像し、帯域制限および雑音の存在の下で信号を伝送する各種方式の解析法を解説する。/ 検索キーワード 基底帯域、伝送帯域、信号対雑音比、ビット誤率、情報速度

授業の一般目標 1) 信号と雑音の統計的な表現と解析の方法を理解する。 2) 通信システムに対する信号と雑音の表現法を理解する。 3) 通信システムの性能を解析する方法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 情報通信システムにおける信号伝送の役割を説明できる。 思考・判断の観点: デジタル変調の動作を説明でき、特性を解析できる。 関心・意欲の観点: 有線通信、無線通信の役割分担、応用を考えることができる。 態度の観点: 情報通信システムにおいて、物理系に対する数理的適用の感覚を持つことができる。

授業の計画(全体) この授業は、小テスト、レポートで学生の理解を確認しながら進める。予習、受講、復習で常に理解を深め、情報伝送に関する計算技能の向上を目指す。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 デジタル通信 システムの概要
- 第2回 項目 信号の伝達
- 第3回 項目 統計分布
- 第4回 項目 相関関数とスペクトル密度
- 第5回 項目 加法性白色ガウス雑音
- 第6回 項目 A/D変換と量子化誤差
- 第7回 項目 アナログ情報源の符号化
- 第8回 項目 通信路容量
- 第9回 項目 帯域通過形信号
- 第10回 項目 デジタル変調信号
- 第11回 項目 2元信号搬送
- 第12回 項目 M元信号搬送
- 第13回 項目 多相信号搬送
- 第14回 項目 スペクトル拡散通信システム
- 第15回

成績評価方法(総合) (1) 授業の中で小テストを実施し、同一授業内または次の授業で講評する。(2) 作図や計算問題をレポートで数回課す。以上を下記の観点で評価する。60点以上を合格とする。

教科書・参考書 教科書: 私製講義ノートに従って講義を進める。適宜、プリント資料を配布する。/ 参考書: Digital Communications, John G. Proakis, McGraw-Hill, 1995年

メッセージ 信号のフーリエ解析を復習して講義に臨むこと。

連絡先・オフィスアワー tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp 工学部旧電気棟2F、月曜日 16:10-17:40

開設科目	電子計算機特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山鹿光弘				

授業の概要 電子計算機の根本原理を歴史から学び、電子計算機がアーキテクチャーの観点からどのように進歩してきたかを習得する。そして計算機の問題点や、今後の設計能力を身につけてもらう。 / 検索キーワード 電子計算機、論理回路、デジタル回路、論理設計

授業の一般目標 電子計算機の歴史、基礎技術、構造の進化、性能向上や信頼性向上のために、どういうことに注意する必要があるか？いまや、米国、特に Intel の牙城となっているプロセッサ・ビジネスに入り込む方法があるのかななどを考える力をつけることが目的。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電子計算機の基本構造、性能向上のための各種技術 演算器やメモリアクセス方式。 思考・判断の観点：演算器、メモリ制御ファイル制御の方式を考える力 関心・意欲の観点：性能向上、信頼性向上、マルチプロセッシング方式などの観点から、自分のアイデアを提言させ、興味を持ってもらう。教科書を学ぶだけではないので、授業へ参加して聴講することが大事。

授業の計画(全体) 過去の電子計算機や実際の回路の写真などを交えながらコンピュータの歴史を学び、電子計算機がアーキテクチャーの観点からどのように進歩してきたかを習得する。そして計算機の個々の機能のいろいろな方式を知ってもらい、学生のアイデアも聞きながら、授業を進める。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 コンピュータの歴史 内容 コンピュータの始まりから、その移り変わりを原理から学ぶ
- 第2回 項目 アーキテクチャーの分類 内容 コンピュータの基本構造について復習を兼ねて、比較・分類する。
- 第3回 項目 命令制御方式 内容 命令制御の方式を学ぶ
- 第4回 項目 演算回路方式 内容 演算回路の方式を学ぶ
- 第5回 項目 メモリ制御方式 内容 メインメモリ、仮想記憶の方式を学ぶ
- 第6回 項目 ファイル装置 内容 ファイル装置の方式を学ぶ
- 第7回 項目 入出力制御 内容 入出力制御方式を学ぶ
- 第8回 項目 オペレーティングシステムとの関係 内容 オペレーティングシステムとの関係を学ぶ
- 第9回 項目 性能とアーキテクチャー 内容 コンピュータの性能向上のための各種方式を学ぶ
- 第10回 項目 RISCとCISC 内容 RISCプロセッサ、スーパーコンピュータについて学ぶ
- 第11回 項目 マイクロプロセッサ 内容 メインフレームコンピュータとマイクロプロセッサとの関係を学ぶ
- 第12回 項目 高性能サーバ 内容 最近のサーバの動向を学ぶ
- 第13回 項目 コンピュータ・ネットワーク 内容 コンピュータのネットワークとの関係を学ぶ
- 第14回 項目 最近のコンピュータ 内容 グリッドコンピュータなど、最近の注目技術について考える
- 第15回 項目 コンピュータの将来 内容 将来の展望について考える

成績評価方法(総合) 期末試験の総合得点が60点以上を合格とする。授業出席の割合が2/3未満の学生は期末試験の受験資格、または、レポートの提出の権利を与えられない。

教科書・参考書 教科書：コンピュータアーキテクチャの基礎, 柴山 潔, 近代科学社, 2003年; コンピュータの基本学習においては、推薦教科書を使用するが、後半は、その都度、関連資料を配布または、WEBにて提供する。 / 参考書：計算機アーキテクチャと構成方式, 中澤喜三郎, 朝倉書店, 1996年

開設科目	情報ネットワーク特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山鹿光弘				

授業の概要 情報網すなわちネットワークの利用目的を概観したのち、ネットワークの実現について学ぶ。とりわけ LAN の技術と LAN を用いるシステムの構成の理解を目的とする。 / 検索キーワード 情報ネットワーク、LAN、通信プロトコル、通信網

授業の一般目標 データ通信の基礎技術、通信プロトコル、を学び、ネットワークがどのように構築されているのかを理解する。また、ネットワーク構築の上で、重要な項目を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ネットワーク、通信網の基礎技術。 思考・判断の観点：ネットワーク構築に必要な考慮すべき項目を理解し、実際の構築で、何を判断すべきかを考える。 関心・意欲の観点：この授業は、参加しないことには意味がない。 態度の観点：基本の技術力をつけることはもちろんだが、ネットワークの問題点などを自分から考える積極性が重要。 技能・表現の観点：各種通信手順、ネットワークプロトコル、TCP/IP、

授業の計画(全体) まず、伝送技術の基本をしっかり身につけたうえで、TCP/IPプロトコル、ADSLなど、最新のプロトコルを再チェックし、ネットワークシステムの設計技術者としての基礎力をつける。次に、今後のネットワークのあり方を語る開発者としての素養を磨く。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワークシステムの基礎技術 内容 ネットワークアーキテクチャーOSI 参照モデル  
TCP/IPルーティングプロトコル
- 第 2 回 項目 ネットワークシステムの基礎技術 内容 ネットワーク管理ネットワークの脅威
- 第 3 回 項目 ネットワークシステムの基礎技術 内容 トラフィック理論とネットワークの品質
- 第 4 回 項目 データ伝送の基礎技術 内容 伝送路符号、同期方式、変調方式、多重化方式、
- 第 5 回 項目 ネットワーク機器インターフェース 内容 Vシリーズ、Xインターフェース
- 第 6 回 項目 伝送制御手順 内容 ベーシック伝送制御手順、HDL C 手順
- 第 7 回 項目 音声/データ統合技術 内容 音声/データ統合システムを設計する上でのポイント、VoIP, VoATMにおける音声劣化について
- 第 8 回 項目 ネットワーク接続機器 内容 PBX・昔と今、TDM, TA, DSU, TDM, FRAD
- 第 9 回 項目 ネットワークサービス 内容 専用線、高速デジタル、ISDN、
- 第 10 回 項目 パケット交換 内容 X.25プロトコル、X75プロトコル、フレームリレー、
- 第 11 回 項目 ATM、xDSL 内容 VPとVC、物理レイヤとATMレイヤ、トラフィック制御ADSL、HDSL、ほか
- 第 12 回 項目 無線LAN 内容 IEEE802.11xの現状と動向、無線LANのセキュリティ
- 第 13 回 項目 ネットワークサービス 内容 専用線サービス、ISDNサービス、パケット交換サービス、フレームリレーサービス
- 第 14 回 項目 ネットワークシステムの設計 内容 システム構築のステップ、現状分析、ネットワーク設計のポイント
- 第 15 回 項目 ネットワーク技術まとめ 内容 ネットワークシステムに必要な技術ポイントを見直し、今後のネットワークのあり方を討論する。

成績評価方法(総合) 授業出席の割合が2/3未満の学生は小テスト受験またはレポート提出の資格が与えられない。

教科書・参考書 参考書：ネットワークシステムの攻略, 情報研究アカデミーデータ通信協会, オーム社, 2002年; コンピュータネットワーク概論, 水野忠則他, ピアソンエデュケーション, 2001年

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点： ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点： ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点： 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型PCを持参すること。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型PC, ソフトウェア・プログラム
- 第3回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 財務諸表演習A-1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第5回 項目 財務諸表演習A-2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第6回 項目 財務諸表演習B-1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第7回 項目 財務諸表演習B-2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第8回 項目 財務諸表演習B-3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第9回 項目 財務諸表演習B-4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第10回 項目 財務諸表演習B-5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第11回 項目 財務諸表分析-1(成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	研究開発戦略論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久保元伸、福代和宏、上西研、向山尚志、堤広守、ほか				

授業の概要 研究開発型の企業において技術のシーズをもとにしていかに事業を成功に導けるかは、その戦略にかかっている。そのため研究開発型企業を中心とした技術開発戦略やマーケティング戦略、知的財産戦略とビジネスモデルの立て方などを総合的に学習する。 / 検索キーワード 技術戦略、技術移転、知的財産戦略、大学発ベンチャー、TRIZ、QFD（品質機能展開）

授業の一般目標 研究開発型企業においてビジネスを成功させるための方法論として、技術開発・研究開発戦略、ビジネスモデルについて説明できる。さらにみずからそうした戦略立案の能力を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究開発型企業における成功するための様々な戦略について、研究開発、マーケティング、ビジネスモデル、などの観点から分析し、説明できる。 思考・判断の観点：成功に導くための戦略立案のポイントがどのようなところにあるのか、様々な事例から検討し自らのモデルを立案できる。 関心・意欲の観点：研究開発型企業における技術シーズの活用方法や知的財産化の方法について他社の事例等に関し積極的に関心を持ち、自らの参考とするよう取り組む。

授業の計画（全体） オムニバス形式で様々な分野の講師により研究開発指向型企業の戦略や技術開発を進める上での重要事項を学ぶ。また、最後に知的財産の戦略的活用法について受講者が演習の形で新製品の開発とこれに関わる知的財産戦略の立案を行なう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 技術戦略論 内容 研究開発型企業の技術戦略
- 第 2 回 項目 企業における研究開発部門 内容 ハイテク分野を中心とする企業の研究開発
- 第 3 回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 企業における製品開発プロセス
- 第 4 回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 企業における製品開発プロセス
- 第 5 回 項目 マーケティング・スキル 内容 新製品開発におけるQFD（品質機能展開）
- 第 6 回 項目 技術的フィージビリティ・スタディと投資意思決定 内容 新製品開発の技術的可能性と投資の意思決定理論
- 第 7 回 項目 発明発見の方法 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第 8 回 項目 ビジネスモデルと事業戦略 内容 研究開発型企業が市場で成功するための戦略
- 第 9 回 項目 研究開発型ベンチャービジネスのライフサイクル 内容 研究開発型企業の性格による分類と発展段階
- 第 10 回 項目 地域産業政策と企業支援 内容 研究開発型企業のための地域産業政策と企業支援政策
- 第 11 回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第 12 回 項目 知的財産戦略演習（1） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第 13 回 項目 知的財産戦略演習（2） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第 14 回 項目 知的財産戦略演習（3） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント等を配布する。 / 参考書：イノベーションマネジメント入門、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識（日経文庫）、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年；ウォートンスクールの次世代テクノロジーマネジメント、ジョージ・デイほか（小林陽太郎ほか訳）、東洋経済新報社、2002年

メッセージ 技術開発型企業の戦略を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D 講義棟 4 F）

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。 / 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画（全体）最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。 / 参考書：MOT経済分析, 馬田哲次ほか, EMEパブリッシング, 2005年; コトラーのマーケティングマネジメント, P.コトラー(恩蔵直人ほか訳), ピアソン・エデュケーション, 2002年; テクノロジストの条件, ドラッカー(上田惇夫・訳), ダイヤモンド社, 2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科(D講義棟4F)

# 感性デザイン工学専攻(新)

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方，論理展開の仕方を学び，自専攻のみならず異分野への理解を深め，広い視野を養う。本特論は，主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から，力学的世界観形成に至る，初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ，地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し，学問としての形成過程を学ぶことにより，自然観，科学的なものの見方，学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え（ケプラー，ガリレイ，…）
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成（ニュートン）
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透（19世紀までの古典物理学）
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点～古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か，その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成．地殻の構成，大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史（その1，歴史的経緯）
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史（その2，現代への展開）
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	感性表現基礎学	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	河中正彦				

授業の概要 ひとが何かを表現するとき、その表現はどこで生まれ、そこでは何が生じているか？ そうした問いを掘り下げること狙って、前半は人のなかで「なにが考えているのか？」その考えはひとに「どのように伝えられるのか？」という問題に、精神分析や現代思想の遺産を媒介にしながら、考察する。後半は具体的な作品、カフカの『巣穴』を素材にして、その構成や内実を分析しながら、表現の構造にメスが入られる。/ 検索キーワード フロイト、無意識、局所論、エス・自我・超自我、口授、カフカシュレーバー

授業の一般目標 1) 表現というものが可能なためには、人間の<心>はどんな構造を備えているかを理解する。 2) 人間の<心>の表現とその了解の構造についての理解を深める 3) 言語表現の生成原理としての<隠喩>について理解する 4) 以上をふまえた具体的作品(文学作品)の表現解釈を実践する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・表現という概念についての知識を得る・言語表現の生成原理としての<隠喩>について理解する 思考・判断の観点：・人間の<心>の表現とその了解の構造についての考察を深める・以上をふまえた具体的作品(文学作品)の表現解釈を実践する 関心・意欲の観点：・古典的な工学が等閑視してきた人文科学・精神史・文化史の問題領域への関心を深める 態度の観点：・大学院生にふさわしい能動的な受講態度と自発的な探究姿勢

授業の計画(全体) 表現と無意識の関係をめぐって、かなり突っ込んだ難しい話になりますので、覚悟して受講してください。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 イントロダクション 内容 表現という概念 と考える主体
- 第2回 項目 エスの歴史Ⅰ 内容 ハイデガーの言語論
- 第3回 項目 エスの歴史Ⅱ 内容 リヒテンベルク ニーチェ
- 第4回 項目 エスの歴史Ⅲ 内容 グロデックとフロイト
- 第5回 項目 エスの歴史 内容 ハイデガーとラカン
- 第6回 項目 <口授>の歴史Ⅰ 内容 ベーメとスウェーデンボルク
- 第7回 項目 <口授>の歴史Ⅱ 内容 リルケとハイデガー
- 第8回 項目 ヒステリーのエクリチュールⅠ 内容 カフカの『判決』の成立と「書くこと」
- 第9回 項目 ヒステリーのエクリチュールⅡ 内容 カフカにおけるエクリチュール
- 第10回 項目 解釈と<口授> 内容 ジャン＝リュック・ナンシーの<声>論
- 第11回 項目 カフカの『巣穴』Ⅰ 内容 カフカの『巣穴』の構造
- 第12回 項目 カフカの『巣穴』Ⅱ 内容 カフカの『巣穴』における Zischen
- 第13回 項目 シュレーバーのパラノイア 内容 シュレーバーにける Zischen
- 第14回 項目 カフカとシュレーバーの比較 内容 パラノイアとメランコリーの分水嶺
- 第15回 項目 まとめ 内容 無意識と創造行為

成績評価方法(総合) 前半の基礎理論の部分と後半の作品論の部分についてレポートを(計2回)提出してもらい、成績評価します。レポートはそれぞれ45点満点とし、残る10点は、授業への関わりの熱心さで評価します。ただし、出席率2/3以上を評価の前提条件とします。

教科書・参考書 教科書：なし。プリントを配付します。/ 参考書：フロイト著作集1～11, フロイト, 人文書院, 1971年; シュレーバー回想録, ダーニエル・シュレーバー, 平凡社, 1991年; 決定版 カフカ全集, フランツ・カフカ, 新潮社, 1981年; 精神病(上・下), ジャック・ラカン, 岩波書店, 1987年

メッセージ できるだけ分かりやすく話すので、理論的な話を恐れなくて参加して欲しい。

連絡先・オフィスアワー 月曜 5・6時限

開設科目	感性表現開発論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	HIGGINSMICHAELLEO				

**授業の概要** In this class we will study the topic of perception and how perceptions are built, change, and affect how people interact within the “ mental construct ” of “ their reality. ” In this class we will also study the methodology of perceptual science through studying perception, art in various forms, and a universal vocabulary of “ spiritual qualities ”. In other words, how can we talk about those things (spiritual qualities) which we cannot see but which can be perceived? What IS perception? We will use various forms of learning: lecture, video, discussion, individual and group projects. This class will be in English and Japanese, but mostly English. Evaluation will be based on class participation, successful completion of homework and projects, attendance, and a written exam. / 検索キーワード perception, psychophysics

**授業の一般目標** The students will understand how perceptions are formed, how they change, and how they affect us. The students will also learn how to measure various aspects of perception.

**授業の計画 ( 全体 )** (1) 題目 Review of the language of perception; Language and expressions of sight and smell and touch and taste. (2) 題目 Discussion on various art/architecture/and musical styles in history & their interaction/effect on each other & society; Setting group projects (3) 題目 Effects of sound on people’s perception. (4) 題目 Universal Values & Relative Perception (5) 題目 Problem solving/conflict resolution (6) 題目 Methodology of Problem Solving: Consultation (7) 題目 Consultation Problem (8) 題目 Changing People’s Perceptions (9) 題目 Psychology of color/Changing Perceptions (10) 題目 Measuring people’s perceptions: tools and skills. (11) 題目 Creative Lateral Thinking Processes. (12) 題目 Creative Lateral Thinking Techniques. (13) 題目 Project Presentations (14) 題目 Final Review (15) 題目 試験

**成績評価方法 (総合)** Class participation , attendance , projects , and final exam

**教科書・参考書** 教科書 : Materials will be provided in class ( 日本語と英語). 2 言語の材料は、授業中に与えられる.

**メッセージ** Class discussions , lectures , and tests will be bilingual . クラス討論と講義とテストは 2 言語を話しもする

**連絡先・オフィスアワー** My office hours in Ube will be from 3-4:30 on Tuesday. My office is in the main building (本館) room 306.

開設科目	視覚心理学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	一川誠				
<p>授業の概要 空間や対象についての認知・知覚心理学における知見を概観し，人間の知覚情報処理過程の基本特性を整理する．特に視覚を中心に扱う．</p> <p>授業の一般目標 1)人間の知覚認知過程の特性を示す現象を理解する．2)知覚認知における情報処理過程の特性を理解する．</p> <p>授業の到達目標/ 知識・理解の観点：環境についての知覚認知過程の基本的特性を理解する．</p> <p>授業の計画(全体) ・視覚情報処理の基本特性 ・初期視覚過程と高次視覚過程 ・初期視覚過程における自動的処理 ・初期視覚における下位過程 ・視覚の下位過程間の相互作用 ・知覚様相間の相互作用 ・知覚における情報統合 8週目 知覚の可塑性(変化可能性) ・知覚の可塑性と選択性 ・知覚の可塑性の限界 ・時空間知覚の特性 ・知覚認知と注意，意識 ・残された問題 ・まとめ</p> <p>授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等</p> <p>第1回 項目 視覚情報処理の基本特性 内容 人間が人間自身について知らない．授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第2回 項目 初期視覚過程と高次視覚過程 内容 モジュール 注意 意識 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第3回 項目 初期視覚過程における自動的処理 内容 人間の視覚系が自動的に行っていること 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第4回 項目 初期視覚における下位過程 内容 さまざまなモジュール 心理学者の微小電極 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第5回 項目 視覚の下位過程間の相互作用 内容 モジュールの相互作用 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第6回 項目 知覚様相間の相互作用 内容 視聴覚相互作用など 腹話術効果 マガーク効果 感性効果 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第7回 項目 知覚における情報統合 内容 異なる情報源からの情報の統合 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第8回 項目 知覚の可塑性(変化可能性) 内容 知覚学習 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第9回 項目 知覚の可塑性と選択性 内容 知覚系の可能な学習 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第10回 項目 知覚の可塑性の限界 内容 適用可能性 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第11回 項目 時空間知覚の特性 内容 知覚の可塑性に関する時空間特性 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第12回 項目 知覚認知と注意，意識 内容 知覚にとっての意識，注意の役割 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第13回 項目 残された問題 内容 今後答えられるべき問題 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第14回 項目 まとめ 内容 到達地点の確認 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>第15回 項目 予備日 内容 質疑応答 授業外指示 適宜指示する．授業記録 資料を配付する．</p> <p>成績評価方法(総合) レポートと発表により，講義内容の理解度と自主学習の程度を評価する．</p> <p>教科書・参考書 参考書： Visual intelligence, D. D. Hoffman, Norton, 1998年； 知覚の可塑性と行動適応, 牧野達郎(編), プレーン出版, 1998年； Crossmodal Space and Crossmodal Attention, C. Spence &amp; J. Driver, Oxford University Press, 2004年</p>					

メッセージ 講義中のディスカッションに積極的に参加してほしい。

開設科目	基礎デザイン特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	木下武志				

授業の概要 表現在、様々な分野で曖昧なまま使われている「デザイン＝モダン・デザイン」という語句について、産業革命に端を発する問題解決手法としての形象化行為であり、「芸術（アート）」とは異なる産業技術であることを理解する。実技課題（色彩・平面構成）表現実践を軸に展開し、課題制作の上で必要となる関連分野（構成理論、色彩学、デザイン論）の解説と連携させていくので、体験的に内容を理解してもらいたい。／検索キーワード 色彩、形態、構成、デザイン、平面、視覚心理、図学

授業の一般目標 (1) デザイン行為に求められる色彩の基礎について理解する。(2) 色彩構成・平面構成課題作成の表現技術の基礎を知る。(3) 錯視図形についての基本を理解する。(4) 平面における図学について基本を理解する。本科目は、確かな基礎力を有するデザイン関連の職能者を目指して、構成学およびベーシックデザインの基盤となる専門知識・技術の能力を身につける

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. デザインにおける構成の意義について説明できる。2. デザインにおける色彩と形態の基本について説明できる。3. 幾何学的錯視の基本について説明できる。  
 思考・判断の観点： 1. デザインの科学的評価・価値観について説明できる。 関心・意欲の観点： 1. デザインの工学的理解についての関心が高まる。2. 集中して作図が制作できる。 態度の観点： 1. 講評会において自己の作品を客観的に評価できる。2. 集中して作図が制作できる。 技能・表現の観点： 1. ポスターカラーを用いた平面色彩表現ができる。2. デザインに関連する平面の図学、幾何学的錯視の基本図形が作図できる。 その他の観点： 1. 課題内容に的確に把握し、制限された範囲の中で課題を制作することができる。

授業の計画(全体) 講義は、教科書「美の構成学」と関連付けながら展開される。講義の中では、表現実践課題の制作、作図を行うため、画材・用具が必要である。また、教科書の内容を基づいたレポート課題を出題する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 オリエンテーション 内容 授業内容の説明
- 第2回 項目 講義, 演習 内容 表現実践課題(以下, 課題)(1) 出題, 作図(1), 構成学とデザイン(1) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第3回 項目 講義, 演習 内容 構成学とデザイン(2), 作図(2), レポート課題出題 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第4回 項目 講義, 演習 内容 課題(1) 講評, 作図(3), パウハウスとデザイン教育(1)
- 第5回 項目 講義, 演習 内容 課題(2) 出題, パウハウスとデザイン教育(2), 作図(4) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第6回 項目 講義, 演習, 講評 内容 課題(2) 講評, 構成学と造形(1), 作図(5)
- 第7回 項目 講義, 演習 内容 課題(3) 出題, 構成学と造形(2), 作図(6), レポート提出 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第8回 項目 講義, 演習 内容 課題(3) 講評, 構成学と造形(3), 作図(7)
- 第9回 項目 講義, 演習 内容 課題(4) 出題, 造形と秩序(1), 作図(8) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第10回 項目 講義, 演習 内容 課題(4) エスキース提出, 造形と秩序(2), 作図(9) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第11回 項目 講義, 演習, 講評 内容 課題(4) 講評, 作図(10), 造形と秩序(3)
- 第12回 項目 講義, 演習 内容 課題(5) 出題, 造形心理(1), 作図(11) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第13回 項目 講義, 演習 内容 課題(5) エスキース提出, 造形心理(2), 作図(12) 授業外指示 表現実践課題の制作
- 第14回 項目 講義, 演習, 講評 内容 作図(13), 課題(5) 講評, 造形心理(3)
- 第15回 項目 試験 内容 期末試験

成績評価方法 (総合) (1) 授業の中で錯視図形と図学の作図を各 7 回行う。(2) ホームワークで平面構成と色彩構成の表現実践課題を 5 回作成し, 提出する。(3) 教科書の内容に関するレポートを 1600 字程度で作成し, 提出する。(4) 期末テストを実施する。以上を下記の観点・割合で評価する。

教科書・参考書 教科書: 美の構成学 バウハウスからフラクタルまで, 三井秀樹, 中公新書, 1996 年 / 参考書: JAGDA 教科書 VISUAL DESIGN volume1 平面・色彩・立体構成, (社)日本グラフィックデザイナー協会教育委員会編纂, 六耀社, 1997 年

メッセージ 時間の制約から, 課題作品の制作やレポート等はホームワークとなり, 授業内では課題内容の説明や中間チェック, 講評のみとする。表現実践にポスターカラー用の彩色画材・用具一式が必要となる。

連絡先・オフィスアワー kino1020@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	空間・都市計画学演習	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	空間・環境設計演習	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	人間環境工学演習	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	中村安弘				

授業の概要 動的熱負荷計算法の理論とその具体的計算法を習熟すると同時に、モデル建物に対する計算を通じて種々の省エネルギー手法の効果について理解する。

授業の一般目標 1) 動的熱負荷計算法の理論について理解する。 2) 動的熱負荷計算手法の使い方を習熟する。 3) モデル建物を用いて種々の省エネルギー効果について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1) 建物の動的熱負荷計算法の理論的背景が理解できる。(2) 建物の熱取得、空調負荷が理解できる。(3) 動的熱負荷計算法を実行できる。 思考・判断の観点: (1) 建物の省エネルギー手法を提案することができる。(2) 各種省エネルギー手法の効果について理解し、建物設計時にこれら手法を導入することの重要性を認識できる。 関心・意欲の観点: (1) 建物の省エネルギー計画・設計事例を自ら調査し、建物の省エネルギー手法に関する理解を深める。

授業の計画(全体) 建物の動的熱負荷計算法の理論的背景を学習し、実際にモデル建物に対する動的熱負荷計算を行い、暖房負荷と冷房負荷を計算する。その際、建物に採用されている省エネルギー手法の計画事例を文献調査し、調査した手法の中からいくつかの手法をモデル建物に適用し、その効果を定量的に評価し、省エネルギー手法の重要性について理解する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 応答係数と動的熱負荷計算(三角波応答) 内容 非定常伝熱における応答係数を求めるときの一手法である三角波応答について学習する。
- 第 2 回 項目 応答係数と動的熱負荷計算(たたみ込み積分) 内容 非定常伝熱の一解法であるたたみ込み積分について学習する。
- 第 3 回 項目 応答係数と動的熱負荷計算(5種類の応答係数) 内容 貫流、吸熱、放熱、など5種類の応答係数について学習する。
- 第 4 回 項目 応答係数と動的熱負荷計算(熱負荷の算出) 内容 熱取得、冷房負荷、重み係数について学習する。
- 第 5 回 項目 応答係数と動的熱負荷計算(除去熱量) 内容 冷房負荷と除去熱量の違い、除去熱量と室温の算出について学習する。
- 第 6 回 項目 応答係数の基礎理論(1) 内容 単層壁、多層壁の応答係数、逆変換について学習する。
- 第 7 回 項目 応答係数の基礎理論(2) 内容 多層壁ステップ応答の解の算法、応答係数の具体的計算式について学習する。
- 第 8 回 項目 動的熱負荷計算プログラム I 内容 動的熱負荷計算プログラムの使用法について学習する。
- 第 9 回 項目 動的熱負荷計算プログラム II 内容 動的熱負荷計算プログラムの使用法について学習する。
- 第 10 回 項目 建物に対する省エネルギー手法(1) 内容 建物に対する省エネルギー手法の文献調査
- 第 11 回 項目 建物に対する省エネルギー手法に関する調査結果の発表 内容 建物に対する省エネルギー手法の文献調査結果について発表する。
- 第 12 回 項目 モデル建物に対する計算 I 内容 モデル建物に対していくつかの省エネルギー手法を適用して熱負荷計算を実施する。
- 第 13 回 項目 モデル建物に対する計算 II 内容 モデル建物に対していくつかの省エネルギー手法を適用して熱負荷計算を実施する。
- 第 14 回 項目 モデル建物に対する計算 III 内容 計算結果をもとに、省エネルギー効果についてのまとめを実施する。
- 第 15 回 項目 レポートの提出と発表 内容 省エネルギー効果についてのレポートの提出とパワーポイントによる発表を行う。

成績評価方法(総合) 演習課題に対するレポートと演習時間中に行う課題に対するプレゼンテーションで評価する。

教科書・参考書 教科書：適宜プリントを配付する。 / 参考書：適宜紹介する。

メッセージ 建物を計画・設計する際の省エネルギー手法の効果について、定量的に評価できるようになります。

開設科目	空間計画学特論 I	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	空間計画学特論 II	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	地域計画学特論 I	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	鵜心治				

授業の概要 近年、全国的な課題となっている中心市街地衰退と郊外スプロールに関する減少に関して、都市計画制度に基づく土地利用コントロールの手法および市街地再生の事業手法の観点から講述する。 / 検索キーワード 都市計画法、土地利用コントロール、中心市街地、スプロール、マスタープラン、市街地再開発、地区計画、まちづくり

授業の一般目標 1) 中心市街地衰退と郊外スプロールの背景を理解する。 2) 土地利用コントロール手法について理解する。 3) 市街地再生手法について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 中心市街地衰退と郊外スプロールの背景を理解し、土地利用コントロール手法について理解する。 思考・判断の観点： 中心市街地衰退と郊外スプロールの背景を理解した上で市街地再生のアイデアを提案できる。

授業の計画(全体) 授業目標に沿って講述し、内外を含めた事例を考えながら受講者と対話式で授業を進める。課題レポートを行い、プレゼンテーションをさせる。このプレゼンテーションに対して受講者全員で議論する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 土地利用制度からみた中心市街地空洞化の背景 (1)
- 第 2 回 項目 土地利用制度からみた中心市街地空洞化の背景 (2)
- 第 3 回 項目 土地利用制度からみた中心市街地空洞化の背景 (3)
- 第 4 回 項目 土地利用コントロール手法 (1)
- 第 5 回 項目 土地利用コントロール手法 (2)
- 第 6 回 項目 土地利用コントロール手法 (3)
- 第 7 回 項目 市街地再生手法 (1)
- 第 8 回 項目 市街地再生手法 (2)
- 第 9 回 項目 市街地再生手法 (3)
- 第 10 回 項目 テーマレポート プレゼンテーション (1)
- 第 11 回 項目 テーマレポート プレゼンテーション (2)
- 第 12 回 項目 テーマレポート プレゼンテーション (3)
- 第 13 回 項目 都市の広域化とまちづくりの方向性 (1)
- 第 14 回 項目 都市の広域化とまちづくりの方向性 (2)
- 第 15 回 項目 総括 - まとめ

成績評価方法(総合) 期末試験とプレゼンテーションで総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書： 授業内容に沿って適宜プリント資料を配布する。 / 参考書： 授業内容に沿って適宜プリント資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー ikaruga@yamaguchi-u.ac.jp 研究室:工学部本館 2 階 オフィスアワー:12:00-13:00

開設科目	地域計画学特論 II	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	鷗心治				

授業の概要 都市の景観形成について自然環境、人工環境、歴史的環境及び「生活景」の観点から計画していく技術について、関連法制度と合わせて講述する。 / 検索キーワード 景観コントロール、まちづくり、景観条例、景観法、景観マスタープラン

授業の一般目標 1) 景観コントロールの概念を理解する。 2) 景観マスタープランの意義と役割を理解する。 3) 景観関連法制度を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：景観をコントロールする概念及びツールとしての法体系を理解し、景観形成の考え方を諸要因と総合的に関連づけて説明できる。 思考・判断の観点：景観問題を的確に把握し、オリジナリティのある景観形成方針を提示する技術とプレゼンテーションする技術を身につける。

授業の計画(全体) 景観コントロールに関して、おもに制度の側面から講述し、内外を含めた事例を考えながら受講者対話式で授業を進める。課題レポートを2回行い、プレゼンテーションをさせる。このプレゼンテーションに対して受講者全員で議論する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 法制度と景観コントロール (1)
- 第 2 回 項目 法制度と景観コントロール (2)
- 第 3 回 項目 法制度と景観コントロール (3)
- 第 4 回 項目 景観マスタープラン論 (1)
- 第 5 回 項目 景観マスタープラン論 (2)
- 第 6 回 項目 景観形成と都市デザイン (1)
- 第 7 回 項目 景観形成と都市デザイン (2)
- 第 8 回 項目 テーマレポート プレゼンテーション (1)
- 第 9 回 項目 歴史的環境保全と景観コントロール (1)
- 第 10 回 項目 歴史的環境保全と景観コントロール (2)
- 第 11 回 項目 「生活景」と「まちなみ景観」(1)
- 第 12 回 項目 「生活景」と「まちなみ景観」(2)
- 第 13 回 項目 ワークショップの実践 (1)
- 第 14 回 項目 ワークショップの実践 (2)
- 第 15 回 項目 テーマレポート プレゼンテーション (2)

成績評価方法(総合) 期末試験とプレゼンテーションで総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：授業内容に沿って適宜プリント資料を配布する。 / 参考書：授業の内容に即して、適宜紹介する。

連絡先・オフィスアワー ikaruga@yamaguchi-u.ac.jp 研究室:工学部本館2階 オフィスアワー:12:00-13:00

開設科目	空間造形学特論 I	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

備考 隔年開講

開設科目	空間造形学特論 II	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	眞木利江				

授業の概要 近代から現代までのランドスケープ・デザインの理論と実践を主題とし、テキストの読解と作品の分析を行う。

授業の一般目標 (1) ランドスケープ・デザインの史的展開を理解する。(2) ランドスケープ・デザインの理論についての考察を深める。(3) 具体的事例における問題点を把握し、今後の展望と課題を検討する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ランドスケープ・デザインの史的展開を理解する。思考・判断の観点：ランドスケープ・デザインの理論についての考察を深める。具体的事例における問題点を把握し、今後の展望と課題を検討する。技能・表現の観点：具体的事例における問題点を把握し、今後の展望と課題を検討する。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ピクチャレスク 1
- 第 2 回 項目 ピクチャレスク 2
- 第 3 回 項目 ピクチャレスク 3
- 第 4 回 項目 ドイツ景観論 1
- 第 5 回 項目 ドイツ景観論 2
- 第 6 回 項目 ドイツ景観論 3
- 第 7 回 項目 モダニズム 1
- 第 8 回 項目 モダニズム 2
- 第 9 回 項目 モダニズム 3
- 第 10 回 項目 アメリカン・ランドスケープ 1
- 第 11 回 項目 アメリカン・ランドスケープ 2
- 第 12 回 項目 アメリカン・ランドスケープ 3
- 第 13 回 項目 歴史とエコロジー 1
- 第 14 回 項目 歴史とエコロジー 2
- 第 15 回 項目 歴史とエコロジー 3

成績評価方法 (総合) 授業内の発表と期末レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：プリント配布。

備考 隔年開講

開設科目	環境エネルギー工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中村安弘				

授業の概要 エネルギー利用と地球温暖化問題に代表される環境問題の現状と対策について考える。そのあと、太陽エネルギーなどの自然エネルギーや温度差エネルギーなどの未利用エネルギーの有効利用について学ぶ。また、建築における省エネルギー手法とその効果について理解する。

授業の一般目標 1) 地球温暖化問題に代表される環境問題の現状を理解する。 2) 太陽エネルギーなど自然エネルギーの利用技術を理解する。 3) 河川水などが保有する温度差エネルギーの有効利用について理解する。 4) 建築における省エネルギー手法とその効果について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1) 地球環境問題の本質とその現状について理解する。(2) 自然エネルギー、未利用エネルギーの利用手法について理解する。(3) 建築における省エネルギー手法とその効果について理解する。 思考・判断の観点: (1) 環境問題の本質を理解し、自然エネルギーや未利用エネルギーの有効利用の重要性を認識し、建築分野における新エネルギーの活用や省エネルギー手法の導入を思考できる。

授業の計画(全体) 地球環境問題の本質、エネルギーと環境問題の関係について講義し、新エネルギー技術並びに未利用エネルギー技術の開発導入が重要であることを述べる。新エネルギーとしては太陽エネルギーや風力エネルギーなどを取り上げ、未利用エネルギーとしては河川水の保有熱や地中熱などの温度差エネルギーを取り上げる。また、建築における省エネルギー手法とその効果について述べる。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 エネルギーと環境問題 内容 エネルギー使用に伴う地球環境問題とくに地球温暖化問題について学ぶ。
- 第 2 回 項目 ヒートアイランドの現状 内容 都市で顕著なヒートアイランド現象の現状について学ぶ。
- 第 3 回 項目 地表面分類手法 内容 ニューラルネットワークなどによる地表面分類手法について学ぶ。
- 第 4 回 項目 地表面熱収支 内容 地表面熱収支式を理解する。
- 第 5 回 項目 都市気温の重回帰分析 内容 都市気温の重回帰分析手法について学び、ヒートアイランドに対する効果的対策を理解する。
- 第 6 回 項目 太陽エネルギーの賦存量 内容 直達日射量、天空日射量の評価式と太陽エネルギーの賦存量について理解する。
- 第 7 回 項目 パッシブソーラーシステム 内容 太陽エネルギーのパッシブな利用手法について学ぶ。
- 第 8 回 項目 アクティブソーラーシステム 内容 太陽エネルギーのアクティブな利用手法について学ぶ。
- 第 9 回 項目 風力エネルギー 内容 風力エネルギーの賦存量とその利用技術について学ぶ。
- 第 10 回 項目 バイオマスエネルギー 内容 バイオガス、木質バイオマスの利用について学ぶ。
- 第 11 回 項目 河川水の温度差エネルギー 内容 河川水の保有する温度差エネルギーの利用法について学ぶ。
- 第 12 回 項目 地中熱利用 内容 地中熱の利用システムとその効果について学ぶ。
- 第 13 回 項目 建築における省エネルギー手法 内容 建築における省エネルギー手法について学ぶ。
- 第 14 回 項目 建築における省エネルギー手法の実施例 内容 建築における省エネルギー手法の実施例を通じてその効果について学習する。
- 第 15 回 項目 レポート提出

成績評価方法(総合) 提示した課題に対するレポートで評価する。

教科書・参考書 教科書: 適宜プリントを配付する。 / 参考書: 適宜紹介する。

開設科目	建築構造設計特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	稲井栄一				

授業の概要 鉄筋コンクリート造建築物を対象に、耐震設計手法の変遷を学んだ後、建築物の耐震性能評価をする上で必要不可欠な、各種部材の強度算定法、復元力特性の評価法を学ぶ。

授業の一般目標 鉄筋コンクリート部材の各種強度算定法、復元力特性の評価方法を理解する。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 建築物に要求される構造性能 内容 建築物が保有すべき各種構造性能について講義
- 第 2 回 項目 地震動と設計用地震荷重 内容 設計用地震荷重について講義
- 第 3 回 項目 耐震設計法の種類と変遷 内容 各種設計法について講義
- 第 4 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 1 ) 内容 設計方針を講義
- 第 5 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 2 ) 内容 軸力と曲げに対する部材の設計方法 ( 強度 ) を講義
- 第 6 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 3 ) 内容 軸力と曲げに対する部材の設計方法 ( 変形 ) を講義
- 第 7 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 4 ) 内容 せん断に対する部材の設計方法を講義
- 第 8 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 5 ) 内容 付着に対する部材の設計方法を講義
- 第 9 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 6 ) 内容 耐震壁の設計方法を講義
- 第 10 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 7 ) 内容 柱・梁接合部の設計方法を講義
- 第 11 回 項目 鉄筋コンクリート造建築物の設計 ( 8 ) 内容 基礎構造の設計方法について講義
- 第 12 回 項目 鉄筋コンクリート部材の復元力特性 ( 1 ) 内容 柱部材、梁部材の復元力特性の設定方法を講義
- 第 13 回 項目 鉄筋コンクリート部材の復元力特性 ( 2 ) 内容 柱・梁接合部の復元力特性の設定方法を講義
- 第 14 回 項目 鉄筋コンクリート部材の復元力特性 ( 3 ) 内容 耐震壁の復元力特性の設定方法を講義
- 第 15 回

成績評価方法 ( 総合 ) レポートを評価する。

教科書・参考書 参考書：鉄筋コンクリート造建物の耐震性能評価指針案・同解説, 日本建築学会, 丸善株式会社, 2004 年

開設科目	建築耐震工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	稲井栄一				

授業の概要 地震時の建築物の安全性を確保するには、建築物の弾塑性振動特性・表層地盤の増幅特性および地震動の性質に関する理解が重要である。本授業では基本的な振動理論から講義をはじめ、現行の耐震設計法である「限界耐力計算」の理論的背景について講義する。また、免震構造・制震構造について講義する。

授業の一般目標 1) 建築物の地震時の振動特性を理解する 2) 地震動の特性を理解する。 3) 現行の構造設計手法である「限界耐力計算」を理解する

授業の計画(全体) 建築物の振動特性(弾性・弾塑性)、地震動の性質に関する基礎知識を講義した後、現行の構造計算手法である「限界耐力計算」について学ぶ。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 振動理論の基礎(1) 内容 1自由度系の自由振動・減衰振動について講義
- 第2回 項目 振動理論の基礎(2) 内容 多自由度系の自由振動・減衰振動について講義
- 第3回 項目 振動理論の基礎(3) 内容 モード解析法について講義
- 第4回 項目 振動理論の基礎(3) 内容 地震応答解析について講義
- 第5回 項目 振動理論の基礎(4) 内容 弾塑性復元力特性について講義
- 第6回 項目 振動理論の基礎(5) 内容 弾塑性地震応答について講義
- 第7回 項目 地震動の性質(1) 内容 地震の発生メカニズム、地震動の応答スペクトルについて講義
- 第8回 項目 地震動の性質(2) 内容 設計用地震動について講義
- 第9回 項目 地盤応答 内容 表層地盤による地震動の増幅特性について講義
- 第10回 項目 建物と地盤の相互作用 内容 スウェイ・ロッキングモデルについて講義
- 第11回 項目 耐震設計法 内容 耐震設計法の変遷を講義
- 第12回 項目 限界耐力計算(1) 内容 等価1自由度系への縮約方法
- 第13回 項目 限界耐力計算(3) 内容  $S_a$ - $S_d$  曲線の算定法
- 第14回 項目 免震・制震構造 内容 免震・制震構造について講義
- 第15回

成績評価方法(総合) レポートを評価する。

教科書・参考書 参考書: 建築振動理論, 大崎順彦, 彰国社, 1999年; 最新 耐震構造解析, 柴田明德, 森北出版, 2003年

備考 隔年開講

開設科目	建築材料・構工法特論 I	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	李 柱国				

授業の概要 コンクリートの生産・施工システムの合理化、コンクリート構造物の高耐久・長寿命化を実現するために、コンクリートが適切なフレッシュ性質、環境共生性および各種の劣化に対する高抵抗性を有しなければいけなく、正確な維持管理も必要である。これらに関する知識を持つことが極めて重要である。ここで、コンクリートの材料製造、応用、性能評価、維持管理などの基本的な技術方法および新技術方法を解説し、材料性質と施工方法・構造形式との関連について述べる。

授業の一般目標 ・コンクリートの設計、製造、性質および非破壊試験法についての理解を深める。 ・高性能・新機能の設計、製造、性質および応用を理解する。

授業の計画(全体) 1. 概論 2. コンクリート原材料 3. コンクリートの調合理論 4. コンクリートの練り混ぜ技術 5. フレッシュコンクリートの性質 (1) 6. フレッシュコンクリートの性質 (2) 7. 鉄筋コンクリートの劣化と対策 (1) 8. 鉄筋コンクリートの劣化と対策 (2) 9. コンクリートのライフサイクルの環境負荷 10. コンクリートの非破壊試験法 (1) 11. コンクリートの非破壊試験法 (2) 12. 高性能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (1) 13. 高性能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (2) 14. 新機能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (1) 15. 新機能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (2)

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 概論 内容 授業内容、目標など
- 第 2 回 項目 コンクリート原材料 内容 エコセメント/廃棄物・副産物の利用/補強材料
- 第 3 回 項目 コンクリートの調合理論 内容 水セメント説/骨材相の空隙特性の解析/2 相系調合理論
- 第 4 回 項目 コンクリートの練り混ぜ技術 内容 基本原理/最新技術
- 第 5 回 項目 フレッシュコンクリートの性質 (1) 内容 評価法・問題点/影響要因の定量化
- 第 6 回 項目 フレッシュコンクリートの性質 (2) 内容 レオロジー/変形流動解析
- 第 7 回 項目 鉄筋コンクリートの劣化と対策 (1) 内容 中性化、アルカリ反応
- 第 8 回 項目 8. 鉄筋コンクリートの劣化と対策 (2) 内容 塩害、凍害、化学的浸食
- 第 9 回 項目 コンクリートのライフサイクルの環境負荷 内容 L C A、エネルギーと資源の消費、環境負荷原単位
- 第 10 回 項目 コンクリートの非破壊試験法 (1) 内容 強度推定法
- 第 11 回 項目 コンクリートの非破壊試験法 (2) 内容 内部探査法
- 第 12 回 項目 高性能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (1) 内容 高流動コンクリート/高強度コンクリート
- 第 13 回 項目 高性能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (2) 内容 超軽量コンクリート/繊維補強コンクリート/繊維補強セメント系複合材料
- 第 14 回 項目 新機能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (1) 内容 緑化コンクリート/インテリジェントコンクリート
- 第 15 回 項目 新機能コンクリートの調合・製造・性質・応用 (2) 内容 環境浄化コンクリートなど

成績評価方法 (総合) 出席状況および授業内レポートより成績を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。 / 参考書：最新コンクリート技術, 小阪義夫, 森北出版(株), 1991年; コンクリートの科学と技術, 村田二郎ほか, 山海堂, 1996年; コンクリート工学, 田澤栄一ほか, 技報堂, 1998年

備考 隔年開講

開設科目	建築材料・構工法特論 II	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	李 柱国				

授業の概要 建築材料の耐火性と高耐久性は、建築物の火災安全性に関わり、高耐久・長寿命の建築物に不可欠なものである。また、環境共生型建築材料の使用は建築物の環境負荷を低減し、循環型社会を実現するために極めて重要である。ここで、建築材料の燃焼特性と構造材料の高温性状を解説し、廃棄物を利用した環境共生型建築材料の製造、特性および使用について述べる。なお、非構造材料の安全性に関わる変形追従性および耐久性に関連する劣化・補修を解説する。

授業の一般目標 ・建築材料の耐火・防火についての理解を深める。 ・再生建設資材の生産、特性および使用を知る。 ・非構造材料の安全性と耐久性を理解する。

授業の計画(全体) 1. 概説 2. 建築材料の熱的性質 3. 建築材料の燃焼性 4. 構造材料の高温性状 5. 構造部材の火災時の熱応力変形状 6. 環境共生型建材の概念 7. 再生建設資材 8. 普及型再生建設資材 9. 未普及型再生建設資材 (1) 10. 未普及型再生建設資材 (2) 11. 未普及型再生建設資材 (3) 12. 未普及型再生建設資材 (4) 13. 非構造部材の安全性 14. 非構造部材の耐久性

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 概説 内容 授業の内容、目標
- 第 2 回 項目 建築材料の熱的性質 内容 熱膨張/熱応力/熱的性質に基づいた材料の選択
- 第 3 回 項目 建築材料の燃焼性 内容 燃焼形態/燃焼反応と発熱/プラスチックの燃焼/有毒ガス
- 第 4 回 項目 構造材料の高温性状 内容 鋼/コンクリート
- 第 5 回 項目 5. 構造部材の火災時の熱応力変形状 内容 鋼構造部材・鉄筋コンクリート構造部材
- 第 6 回 項目 環境共生型建材の概念 内容 建設廃棄物/資源循環/ライフサイクル
- 第 7 回 項目 再生建設資材 内容 分類/再生建設資材の評価/問題点と将来の展望
- 第 8 回 項目 普及型再生建設資材 内容 分類/用途
- 第 9 回 項目 未普及型再生建設資材 (1) 内容 コンクリート系再生建設資材：フレッシュコンクリートの再資源化/再生骨材
- 第 10 回 項目 未普及型再生建設資材 (2) 内容 コンクリート系再生建設資材：再生骨材コンクリート
- 第 11 回 項目 未普及型再生建設資材 (3) 内容 木質再生建設資材
- 第 12 回 項目 未普及型再生建設資材 (4) 内容 ガラス系再生建設資材/プラスチック系再生建設資材
- 第 13 回 項目 非構造部材の安全性 内容 変形追従性
- 第 14 回 項目 非構造部材の耐久性 内容 劣化現象と補修方法
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 出席状況および授業内レポートにより、成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。 / 参考書：建築材料, 菊池雅史ほか, オーム出版局, 1993 年

備考 隔年開講

開設科目	デジタル映像処理特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三池秀敏、長篤志				

授業の概要 映像の歴史的、文化的視点に立脚し、デジタル映像処理による映像デザイン技術やその心理効果を学習する。また、視覚心理学、映像の科学、デジタル画像処理、及びデジタル映像コンテンツ制作の基本について理解を深める。 / 検索キーワード 映像、動画像処理、脳と視覚、視覚の生理と心理、デジタル映像表現

授業の一般目標 映像の歴史・文化的役割を理解し、デジタル映像処理技術やデジタルコンテンツ制作の基本を学ぶことでその可能性を考察する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：映像の歴史・文化的役割の理解 人間の視覚機能の理解（心理的・生理的） デジタル映像処理技術の基本理論の理解 デジタル映像コンテンツ制作の理解 思考・判断の観点：脳における映像情報の処理に関する考察 技能・表現の観点：映像（動画像）の取り扱いと、基本的な処理技法の修得。デジタル映像コンテンツ制作の基礎技能の習得。

授業の計画（全体） 副読本（脳内イメージと映像、吉田直哉、文春新書）を用いた、映像の文化的側面の自習と、教科書（Q & Aでわかる脳と視覚、乾敏郎、サイエンス社）を用いたゼミを並行して進める。後半は講義・演習形式でのデジタル動画像処理とデジタルコンテンツ制作の基本を学ぶ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 視覚情報処理概論 内容 講義の進め方、教科書、副読本の説明 授業外指示 ゼミの担当・順番を決め予習課題を課す
- 第 2 回 項目 眼から脳へ 内容 見えるのは何故か？ 固視微動 授業外指示 ゼミの予習と副読本の読書
- 第 3 回 項目 脳と視覚 内容 見たものを理解する脳の活動の画像化 授業外指示 ゼミの予習と副読本の読書
- 第 4 回 項目 コンピュータビジョン 内容 計算機による視覚、パターン認識 授業外指示 ゼミの予習と副読本の読書
- 第 5 回 項目 ニューロコンピュータと視覚 内容 視覚機能の実現とモデル 授業外指示 ゼミの予習と副読本の読書
- 第 6 回 項目 明るさ・色・奥行き・形の理解 内容 視覚の情報処理 授業外指示 中間討論会資料作成各自 A4 一枚
- 第 7 回 項目 中間討論会 内容 今までの学習内容の理解度を確認
- 第 8 回 項目 中間試験（視覚情報処理）
- 第 9 回 項目 デジタル映像表現概論 内容 映像表現の歴史的理論的背景 授業外指示 調査課題
- 第 10 回 項目 動画撮影 内容 映像の種類と手法、カメラワーク 授業外指示 演習課題
- 第 11 回 項目 映像編集 内容 映像編集の基礎、実際、映像と音声、編集システム 授業外指示 調査課題
- 第 12 回 項目 モデリング 内容 モデリングの基礎、実際 授業外指示 演習課題
- 第 13 回 項目 アニメーション 内容 アニメーション手法、キャラクターアニメーション 授業外指示 調査課題
- 第 14 回 項目 シーン構築 内容 レイアウト、ライティング、レンダリング、合成 授業外指示 演習課題
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 副読本のレポート、期末試験、ゼミ発表、及び演習を総合して判定する

教科書・参考書 教科書： Q & Aでわかる脳と視覚、乾敏郎、サイエンス社、1993年； 脳内イメージと映像、吉田直哉、文春新書、1999年； デジタル映像表現、木村卓他編、CG-ARTS協会、2004年

メッセージ ゼミの担当にあたり十分な調査・予習を行うこと。

連絡先・オフィスアワー miike@yamaguchi-u.ac.jp 17:00-18:30:office hour osaa@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	情報可視化処理特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	多田村克己				

授業の概要 「情報」を人間に分かりやすく視覚化して伝達する手法として、コンピュータグラフィックスを利用した情報の可視化手法について論じる。 / 検索キーワード コンピュータグラフィックス

授業の一般目標 ・情報可視化の基本的な手段を理解する。 ・最新の CG 技法の一部を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：情報の可視化の基本的な手段を理解する レンダリングに関する比較的高度な手法を理解する 技能・表現の観点：要求された機能を持つ CG プログラムを作成できる

授業の計画（全体）前半は、可視化の目的とそれを実現するための CG 基礎理論について説明する。後半は、主にグローバルイルミネーションの必要性とその実現手段について基礎理論を中心に説明する。可視化に関しては、簡単なプログラム製作の課題を出題する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報可視化入門 内容 情報の可視化とは
- 第 2 回 項目 CG の基礎復習 (1) 内容 カメラの設定、透視図と透視投影法
- 第 3 回 項目 CG の基礎復習 (2) 内容 画像とスキャン変換、画像ファイル形式
- 第 4 回 項目 CG の基礎復習 (3) 内容 立体図形の表現方法、光源と陰影処理
- 第 5 回 項目 CG プログラム入門 内容 第 2 週から 4 週までの事項を実現する方法の紹介
- 第 6 回 項目 スカラー・ベクトルデータの可視化 内容 スカラー、ベクトルデータの特性と可視化手法
- 第 7 回 項目 ボリュームデータの可視化 (1) 内容 ボリュームデータの例と特徴
- 第 8 回 項目 ボリュームデータの可視化 (2) 内容 マーチンキューブ法
- 第 9 回 項目 ボリュームデータの可視化 (3) 内容 ボリュームレンダリング
- 第 10 回 項目 グローバルイルミネーションの基礎 (1) 内容 グローバルイルミネーションとは
- 第 11 回 項目 グローバルイルミネーションの基礎 (2) 内容 ラジオシティ法の基礎 (1)
- 第 12 回 項目 グローバルイルミネーションの基礎 (3) 内容 ラジオシティ法の基礎 (2)
- 第 13 回 項目 グローバルイルミネーションの基礎 (4) 内容 間接光源の種類と CG での実現方法について
- 第 14 回 項目 最近のトピックから 内容 画像ベースレンダリング、ポイントベースレンダリングなどについて概説
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 基礎の理解度と応用力を問う問題を出題

成績評価方法（総合） 期末試験の成績と、課題の成績を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：テキストは特に定めないが、必要な資料を配布する。 / 参考書：技術編 CG 標準テキストブック, CG-ARTS 協会, CG-ARTS 協会; Advanced Animation and Rendering Techniques, Alan & Mark Watt, Addison Wesley

メッセージ コンピュータグラフィックスの基礎知識があることを前提にして講義を進める。

連絡先・オフィスアワー 多田村克己 tadamura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 17:00-19:00

開設科目	コンピュータビジョン特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	人間主体システム構築基礎論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	特別講義	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	松下美紀 (非常勤)				

授業の概要 一般的な照明計画から実務レベルでの実際の照明デザインまで、理解出来ることを目的として、照明の基礎知識や照明デザインの進め方を、株式会社松下美紀照明設計事務所の計画したプロジェクトの実例にそって説明し、他部門のデザインや計画とのリンクの仕方を教える。そのデザイン手法をベースに、景観照明や各施設の照明計画の事例をあわせて講義する。 / 検索キーワード 照明デザイン、景観照明、新光技術、光感

授業の一般目標 照明デザインの基礎を理解する 実用化された新しい照明技術を学ぶ

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実務レベルの照明デザインを正しく理解する 技能・表現の観点：自分のアイデア・考え方をレポート、プレゼンテーションで表現できる

授業の計画 (全体) 照明に関する基礎的な理論、技術等を概説した後、実例を紹介して理解を深める。その後、いくつかの具体的な照明計画の進め方に関して説明する。講義内容の理解度を問うレポートの提出と与えられたテーマに関するプレゼンテーションを課す。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 照明の基礎知識や歴史を学ぶ
- 第 2 回 項目 実例の紹介、計画の進め方
- 第 3 回 項目 イメージ作り、ワークフローの作り方
- 第 4 回 項目 まちづくりのための照明計画
- 第 5 回 項目 イベント照明のコンセプトワーク
- 第 6 回 項目 ショップにおける照明計画
- 第 7 回 項目 病院、ホテルなどの施設における照明計画
- 第 8 回 項目 橋、公園、モニュメント等の照明計画
- 第 9 回 項目 実例の紹介、計画の進め方
- 第 10 回 項目 実例の紹介、計画の進め方
- 第 11 回 項目 海外の事例や新光技術の紹介
- 第 12 回 項目 レポート作成
- 第 13 回 項目 プレゼンテーション準備 (1)
- 第 14 回 項目 プレゼンテーション準備 (2)
- 第 15 回 項目 プレゼンテーション

成績評価方法 (総合) 講義内容による感想の提出とアイデアのプレゼンテーション (個別)

連絡先・オフィスアワー 株式会社松下美紀照明設計事務所 092-831-5757 工学部 感性デザイン工学科 多田村克己 tadamura@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点： 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点： ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点： ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点： 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画（全体） 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型 PC を持参すること。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第 2 回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型 PC, ソフトウェア・プログラム
- 第 3 回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第 4 回 項目 財務諸表演習 A - 1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 5 回 項目 財務諸表演習 A - 2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 6 回 項目 財務諸表演習 B - 1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 7 回 項目 財務諸表演習 B - 2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 8 回 項目 財務諸表演習 B - 3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 9 回 項目 財務諸表演習 B - 4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 10 回 項目 財務諸表演習 B - 5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型 PC
- 第 11 回 項目 財務諸表分析 - 1 (成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	研究開発戦略論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久保元伸、福代和宏、上西研、向山尚志、堤広守、ほか				

授業の概要 研究開発型の企業において技術のシーズをもとにしていかに事業を成功に導けるかは、その戦略にかかっている。そのため研究開発型企業を中心とした技術開発戦略やマーケティング戦略、知的財産戦略とビジネスモデルの立て方などを総合的に学習する。 / 検索キーワード 技術戦略、技術移転、知的財産戦略、大学発ベンチャー、TRIZ、QFD（品質機能展開）

授業の一般目標 研究開発型企業においてビジネスを成功させるための方法論として、技術開発・研究開発戦略、ビジネスモデルについて説明できる。さらにみずからそうした戦略立案の能力を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究開発型企業における成功するための様々な戦略について、研究開発、マーケティング、ビジネスモデル、などの観点から分析し、説明できる。 思考・判断の観点：成功に導くための戦略立案のポイントがどのようなところにあるのか、様々な事例から検討し自らのモデルを立案できる。 関心・意欲の観点：研究開発型企業における技術シーズの活用方法や知的財産化の方法について他社の事例等に関し積極的に関心を持ち、自らの参考とするよう取り組む。

授業の計画（全体） オムニバス形式で様々な分野の講師により研究開発指向型企業の戦略や技術開発を進める上での重要事項を学ぶ。また、最後に知的財産の戦略的活用法について受講者が演習の形で新製品の開発とこれに関わる知的財産戦略の立案を行なう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 技術戦略論 内容 研究開発型企業の技術戦略
- 第2回 項目 企業における研究開発部門 内容 ハイテク分野を中心とする企業の研究開発
- 第3回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 企業における製品開発プロセス
- 第4回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 企業における製品開発プロセス
- 第5回 項目 マーケティング・スキル 内容 新製品開発におけるQFD（品質機能展開）
- 第6回 項目 技術的フィージビリティ・スタディと投資意思決定 内容 新製品開発の技術的可能性と投資の意思決定理論
- 第7回 項目 発明発見の方法 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第8回 項目 ビジネスモデルと事業戦略 内容 研究開発型企業が市場で成功するための戦略
- 第9回 項目 研究開発型ベンチャービジネスのライフサイクル 内容 研究開発型企業の性格による分類と発展段階
- 第10回 項目 地域産業政策と企業支援 内容 研究開発型企業のための地域産業政策と企業支援政策
- 第11回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第12回 項目 知的財産戦略演習（1） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第13回 項目 知的財産戦略演習（2） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第14回 項目 知的財産戦略演習（3） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント等を配布する。 / 参考書：イノベーションマネジメント入門、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識（日経文庫）、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年；ウォートンスクールの次世代テクノロジーマネジメント、ジョージ・デイほか（小林陽太郎ほか訳）、東洋経済新報社、2002年

メッセージ 技術開発型企業の戦略を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D 講義棟 4 F）

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。/ 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画（全体）最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法（総合）講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。/ 参考書：MOT経済分析、馬田哲次ほか、EMEパブリッシング、2005年；コトラーのマーケティングマネジメント、P・コトラー（恩蔵直人ほか訳）、ピアソン・エデュケーション、2002年；テクノロジストの条件、ドラッカー（上田惇夫・訳）、ダイヤモンド社、2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D講義棟4F）

## 環境共生系専攻(新)

開設科目	環境共生学原論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	三浦房紀				

授業の概要 環境問題を考える上で必要となる最低限の知識について、トピックスごとに解説する。

授業の一般目標 環境問題を考える上で必要となる最小限の知識を身につける。・環境問題の歴史について理解する。・大気環境問題の概要について理解する。・水質環境問題の概要について理解する。・騒音、振動問題の概要について理解する。・地盤環境問題の概要について理解する。・廃棄物とリサイクルの概要について理解する。・わが国の環境政策、環境法規について理解する。・環境保全の取り組み、環境保健対策について理解する。

授業の計画（全体） 環境問題のトピックスについて説明を行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 環境問題の歴史
- 第 2 回 項目 大気環境問題 1
- 第 3 回 項目 大気環境問題 2
- 第 4 回 項目 水質環境問題 1
- 第 5 回 項目 水質環境問題 2
- 第 6 回 項目 騒音・振動問題
- 第 7 回 項目 地盤環境問題
- 第 8 回 項目 廃棄物とリサイクル 1
- 第 9 回 項目 廃棄物とリサイクル 2
- 第 10 回 項目 わが国の環境政策
- 第 11 回 項目 わが国の環境法規
- 第 12 回 項目 国際的な環境保全の取組
- 第 13 回 項目 自然環境保全と環境保全計画
- 第 14 回 項目 環境保健対策と公害紛争処理
- 第 15 回

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。必要に応じてプリントを配布する。 / 参考書：平成 17 年度版環境白書 <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/>

開設科目	環境共生学原論 II	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	宮川 勇				

授業の概要 環境共生を学ぶ学生が共有すべき知識のうち、水質汚染、大気汚染、土壌汚染、有害化学物質汚染の化学的メカニズムとその生物影響を講述し、分析理論や分析法についての最新情報や環境基準とその考え方について解説する。さらに、これらの知識の理・工・医・農の各専門分野への展開について紹介する。

授業の一般目標 環境共生を学ぶ学生が身につけておくべき生物と化学分野の基礎的な実験方法や研究視点を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：環境共生を学ぶ学生が共有すべき知識のうち、水質汚染、大気汚染、土壌汚染、有害化学物質汚染の化学的メカニズムとその生物への影響を理解する。分析理論や分析法についての最新情報や環境基準とその考え方について理解する。思考・判断の観点：環境共生を学ぶ学生が身につけておくべき生物と化学分野の基礎的な実験方法や研究視点を身につける。関心・意欲の観点：環境問題への幅広い関心をもつ。

授業の計画（全体） 環境共生を学ぶ学生が身につけておくべき生物と化学分野の基礎的な実験方法や研究の視点について講義する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 環境試料の化学分析法
- 第 2 回 項目 環境汚染物質の分析法（水質汚染、大気汚染、土壌汚染）
- 第 3 回 項目 化学物質による環境汚染とその浄化技術
- 第 4 回 項目 個体表面における電荷移動反応を利用した機能性材料の環境共生化学における役割とその展開
- 第 5 回 項目 有機反応のメカニズムを解明するための物理化学的手法
- 第 6 回 項目 自然界に存在する金属酵素の構造とその機能
- 第 7 回 項目 有機金属化合物の特徴やその有機合成への応用、更に環境にやさしい化学合成（グリーンケミストリー）
- 第 8 回 項目 原生動物繊毛虫類の細胞分裂速度、繊毛運動活性、稔性、寿命および死亡率にたいする有害物質の影響についての定量的測定方法
- 第 9 回 項目 微生物を用いた変異原物質と生理活性物質の検索法
- 第 10 回 項目 生物個体数の変遷の測定法
- 第 11 回 項目 森林の変遷と気候変動の相関の分析法
- 第 12 回 項目 炭素、窒素の循環と産業活動との関係の分析
- 第 13 回 項目 資源の枯渇と地球環境変化の関連の分析法
- 第 14 回 項目 環境共生原論まとめ 1
- 第 15 回 項目 環境共生原論まとめ 2

成績評価方法（総合） 出席およびレポートにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 7 0 3 号室 宮川 勇、E-mail: miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業

開設科目	情報科学特論 I	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 松野浩嗣, 末竹規哲, 松村澄子, 中内伸光, 菊政勲				

授業の概要 分子シミュレーション、システムバイオロジー、画像処理、から情報幾何や離散数学、更には生物社会におけるインフォメーションシステムの解説まで、広い範囲での情報科学的話題を紹介する。

授業の一般目標 情報科学の基本的な考え方や発展過程、様々な応用分野への展開など、進歩の著しい情報科学について理解を広くする。また情報科学の数理科学的側面について学ぶ。

授業の計画(全体) 1. ナノテクノロジーとグランドチャレンジ, 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション 2. システムバイオロジー: 生命をシステムとして理解する, 無線LANプロトコル: 無線LANのデータ伝送の仕組み 3. 画像情報処理(1) 画像処理の基礎(2) 画像変換・解析(3) 画像の特徴抽出・復元 4. 情報幾何学を中心に, 考える数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する 5. 離散数学など情報科学に関連する数学の話 6. 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 情報科学への導入 内容 講義内容の概略紹介
- 第 2 回 項目 計算科学の発展 内容 ナノテクノロジーとグランドチャレンジ
- 第 3 回 項目 計算分子科学 内容 分子の世界のコンピュータ・シミュレーション
- 第 4 回 項目 システムバイオロジー 内容 生命をシステムとして理解する
- 第 5 回 項目 無線LANプロトコル 内容 無線LANのデータ伝送の仕組み
- 第 6 回 項目 画像情報処理 I 内容 画像処理の基礎
- 第 7 回 項目 画像情報処理 I I 内容 画像変換・解析。画像の特徴抽出・復元
- 第 8 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 9 回 項目 情報幾何学 内容 数理モデル全体を大域的に扱う観点と手法について解説する
- 第 10 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 11 回 項目 離散数学 内容 情報科学に関連する数学の話
- 第 12 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 13 回 項目 生物社会とインフォメーションシステム 内容 生物社会におけるインフォメーションシステムの解説
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	物理・地球科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	白石 清, 加納 隆				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的な考え方，論理展開の仕方を学び，自専攻のみならず異分野への理解を深め，広い視野を養う。本特論は，主として物理学分野と地球科学分野を対象とする。天体運行の観測から，力学的世界観形成に至る，初期物理学勃興の時代における論理変遷について講義する。地質学史上最も熱い論争が行われた花崗岩問題を取り上げ，地殻の主要構成物質である花崗岩成因論の変遷とその日本における展開の特徴について講義する。

授業の一般目標 物理学・地球科学の基礎的・歴史的知識を習得し，学問としての形成過程を学ぶことにより，自然観，科学的なものの見方，学問に向かう態度を自ら育成する。

授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 力学的世界観の芽生え（ケプラー，ガリレイ，…）
- 第 2 回 項目 力学的世界観の形成（ニュートン）
- 第 3 回 項目 物理学における力学的世界観の浸透（19世紀までの古典物理学）
- 第 4 回 項目 現代物理学の視点～古典力学と量子力学
- 第 5 回 項目 地球科学とはどのような学問か，その基本論理
- 第 6 回 項目 地球の構成．地殻の構成，大陸地殻の発展史
- 第 7 回 項目 花崗岩成因論史（その1，歴史的経緯）
- 第 8 回 項目 花崗岩成因論史（その2，現代への展開）
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	知的財産権特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	ネットワーク情報倫理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	山鹿・松藤・多田村				

授業の概要 ネットワークシステムの普及とともにネットワーク犯罪が増えている。ネットワーク技術者の立場で必要な、犯罪の実態、それを防衛するシステムやセキュリティ技術を学習し、ネットワーク技術者の立場から、倫理を学習し、社会のネットワークシステムの安全な運用、提供が行われるようにする。また同時に、著作権管理、暗号技術などを学ぶ。

授業の一般目標 インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得し、社会を守る姿勢を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： インターネットを介した情報伝達と著作権、ハイテク犯罪と法制度、セキュリティ対策、暗号技術を習得する。 思考・判断の観点： ネットワーク社会において、社会の秩序を守る精神を養う。

授業の計画(全体) 項目	内容	ネットワーク社会	イン
ターネットを介した	における著作権 (1)	情報伝達と著作権について	ネットワーク社会
国内外の関連事例を題材とした	における著作権 (2)	ケーススタディ	情報社会における
ハイテク犯罪の例について	犯罪と法制度 (1)	情報社会における	セキュリティ対策に
ついて 犯罪と法制度 (2)	インターネット時代の	暗号化方式と安全性	暗号化技術 (1)
ト時代の	認証とプライバシー保護	暗号化技術 (2)	

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ネットワ社会における著作権 (1) 内容 インターネットを介した情報伝達と著作権について
- 第 2 回 項目 ネットワ社会における著作権 (2) 内容 国内外の関連事例を題材としたケーススタディ
- 第 3 回 項目 情報社会における犯罪と法制度 内容 ハイテク犯罪の例について
- 第 4 回 項目 情報社会における 犯罪の防衛について 内容 セキュリティ対策について
- 第 5 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (1) 内容 暗号化方式と安全性
- 第 6 回 項目 インターネット時代の暗号化技術 (2) 内容 認証とプライバシー保護
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	廃棄物処理工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	今井剛				

授業の概要 一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程の最新トピックについて講述し、ディベートを通じて理解を深める。 / 検索キーワード 一般廃棄物、産業廃棄物、リサイクル、環境問題

授業の一般目標 (1) 一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程について説明できる。(2) ディベートを通じて廃棄物問題に関する議論ができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：一般廃棄物及び産業廃棄物の発生過程、収集運搬システム、分散処理技術、リサイクル再生技術、焼却技術、溶融処理技術、埋め立て最終処分などの各過程について説明できる。 思考・判断の観点：廃棄物問題にどのような態度で臨むべきか自分自身の判断ができる。

関心・意欲の観点：廃棄物問題に関心を持つ。 態度の観点：ディベートを通じて廃棄物問題に関する議論する。 技能・表現の観点：わかりやすく論点を論じることができる。

授業の計画(全体) 前半では最近の廃棄物問題についてのトピックを講述する。後半では廃棄物問題にかかわるいくつかのテーマについてディベートを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 授業の進め方 今井
- 第2回 項目 廃棄物処理概説(その1) 今井 内容 処理・処分・再資源化の状況
- 第3回 項目 廃棄物処理概説(その2) 今井 内容 法体系と今後の課題
- 第4回 項目 廃棄物処理とダイオキシン・重金属 浮田
- 第5回 項目 リサイクル概説と静脈物流 浮田
- 第6回 項目 容器包装廃棄物・プラスチックのリサイクル 浮田
- 第7回 項目 廃家電・自動車・建設廃棄物のリサイクル 浮田
- 第8回 項目 生物系有機廃棄物のリサイクル 浮田
- 第9回 項目 最終処分技術 浮田
- 第10回 項目 ディベート1 今井 内容 ゴミ収集の有料化問題
- 第11回 項目 ディベート2 今井 内容 プラスチックの処理、マテリアル、サーマル?
- 第12回 項目 ディベート3 今井 内容 溶融スラグのリサイクル 是か非か
- 第13回 項目 ディベート4 今井 内容 ディスポーザはか非か
- 第14回 項目 ディベート5 今井 内容 山間埋立か海面埋立か
- 第15回 項目 試験 今井

成績評価方法(総合) 前半部はレポートにより採点し、後半部はディベート時の各自の議事記録により採点する。

教科書・参考書 教科書：特に使用しない

連絡先・オフィスアワー 今井: imai@yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4F 浮田: mukita@yamaguchi-u.ac.jp 機械・社建棟7F

開設科目	環境分子化学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	喜多英敏				

授業の概要 地球規模での環境問題が大きな話題となっているが、それと物質化学との関わり合いは非常に大きい。クリーンケミストリーを指向し、持続可能な循環型社会における物質化学システムについて考えてみる。/ 検索キーワード クリーンケミストリー、持続可能、循環社会、エコマテリアル

授業の一般目標 環境問題と物質化学、化学システムとの関わりについて理解を深めること

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: クリーンケミストリーの基礎知識を習得すること 地球持続のための技術を習得すること

授業の計画(全体) 資源循環と環境低負荷を考慮した分子変換や反応設計に係わるナノテク技術の応用とグリーンケミストリーを意識した材料製造プロセスについて、有機高分子化学と無機化学の両面にわたり講義する。公害防止管理者や環境計量士などの国家資格の基礎知識として欠かすことの出来ない化学の基礎知識を復習しつつ、地球温暖化、オゾン層の破壊、環境ホルモン問題等の気圏・水圏での環境問題の原因となる化学物質について解説を加え、併せてその対策において重要な役割を担っている分離操作について化学工学的な側面も含めて今後の持続可能な製造プロセスの構築の観点から講義を行う

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 地球持続の技術
- 第2回 項目 グリーンケミストリー
- 第3回 項目 化学物質と環境
- 第4回 項目 化学反応過程の表現 - 物質収支
- 第5回 項目 化学反応過程の表現 - エネルギー収支
- 第6回 項目 化学反応過程の表現 - 物質・熱の移動
- 第7回 項目 化学反応過程の表現 - 界面における平衡
- 第8回 項目 中間試験
- 第9回 項目 ソフトプロセス
- 第10回 項目 物質循環のネットワーク
- 第11回 項目 分離のサイエンス
- 第12回 項目 分離のテクノロジー
- 第13回 項目 反応分離
- 第14回 項目 マイクロリアクター
- 第15回 項目 定期試験

成績評価方法(総合) 小テスト(50%)とレポート(50%)により評価する

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する

開設科目	環境共生化学・生物科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	宮川勇				

授業の概要 各担当教員の指導のもと、化学・生物科学分野の基本的な教科書や文献の輪読を少人数で行う。

授業の一般目標 学生と指導教員が相互討論を行いながら、テーマの内容をより深く理解し、討論する能力を養う双方向の授業である。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：英語の教科書や原著論文の読解力を身につける。化学・生物科学分野の専門知識を習得する。 思考・判断の観点：専門分野の研究内容について相互討論できる力を身につける。 関心・意欲の観点：大学院生が、個別の研究テーマに関連する分野に広く興味をもつ。 技能・表現の観点：プレゼンテーション力を身につける。

授業の計画(全体) 分析化学、機能材料化学、光化学、配位化学、有機反応化学、有機合成化学、細胞進化学、細胞生物学、時間生物学に関する文献を読み、討論する。

成績評価方法(総合) 発表、レポート、出席を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書、原著論文は各々の指導教員が指定する。 / 参考書：参考書は各々の指導教員が指定する。

連絡先・オフィスアワー 環境共生系専攻理系 各指導教員

開設科目	環境共生化学・生物科学ゼミナールⅠ	区分	演習	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	宮川勇				
<p>授業の概要 化学・生物科学における専門領域(教育研究分野)を異にする学生(院生)・教員が一堂に会して、化学と生物科学に関する文献紹介や話題提供を行い、相互討論を行う。</p> <p>授業の一般目標 プレゼンテーションやディベートに慣れる。さらに、異分野における異なった研究手法やアプローチを理解し、応用力をつける。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 自分の専門分野の研究を深く理解する。 思考・判断の観点: 教員、学生と討論できる力を身に付ける。 関心・意欲の観点: 自分の専門分野に研究に興味をもつ。 技能・表現の観点: 専門外の教員、学生に分かりやすくプレゼンテーションできる力を身に付ける。</p> <p>授業の計画(全体) 毎回担当者を輪番制で決め、無機化学、分析化学、有機化学、物理化学、細胞進化学、細胞生物学、時間生物学に関する文献紹介や話題提供を行い、参加者全員で討論する。</p> <p>授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等</p> <p>第1回 項目 輪番制によるプレゼンテーション、話題提供</p> <p>第2回</p> <p>第3回</p> <p>第4回</p> <p>第5回</p> <p>第6回</p> <p>第7回</p> <p>第8回</p> <p>第9回</p> <p>第10回</p> <p>第11回</p> <p>第12回</p> <p>第13回</p> <p>第14回</p> <p>第15回</p> <p>成績評価方法(総合) 発表内容、出席などにより総合的に評価する。</p> <p>教科書・参考書 教科書: 必要な教科書は各々の指導教員が指定する。 / 参考書: 必要な参考書は各々の指導教員が指定する。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 環境共生系理系 各教員</p>					

開設科目	応用分析化学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田頭昭二				

授業の概要 海水をはじめとする地球上の水は、多くの無機物を含みその大部分は電解質である。分析化学の基礎の理解のために電解質溶液の構造と性質について具体例をあげながら速度論と平衡論を基礎として講義する。

授業の一般目標 電解質溶液の構造と化学的性質について理解する。

授業の計画(全体) 塩の溶解、溶媒和モデル、溶媒和の熱力学、溶媒和の速度論的取り扱い、電解質溶液、理想溶液、分離分析への応用

成績評価方法(総合) 試験、演習、出席により総合的に判断する。

教科書・参考書 参考書：プリントを配布する

連絡先・オフィスアワー 理学部 436 室

備考 隔年開講

開設科目	光化学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 光合成は生命現象を支える自然界の光化学反応であり、これを人工的に模倣することは環境共生型社会のエネルギー資源開発にとってきわめて意義が深い。本講義では、光吸収による分子の励起、励起分子の電子構造、励起分子からの発光や無放射遷移過程、エネルギー移動や電子移動などの励起分子と他分子との相互作用などの基礎的な光化学過程について解説する。さらに、ポリピリジンやポルフィン配位子を含む金属錯体の光化学について説明し、これらを用いた太陽エネルギー変換について紹介する。 / 検索キーワード 光化学、光増感剤、光触媒

授業の一般目標 自然界での光合成のメカニズムや基礎的な光化学過程を学ぶ。また、光増感剤や光触媒を用いた光エネルギーの化学エネルギーへの変換過程について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：光化学反応における電子の移動を考察できる。エネルギー変換について考察できる。 思考・判断の観点：光化学反応を分子レベルで考えることができる。 関心・意欲の観点：身のまわりの光化学的過程について考察できる。光触媒を用いた実用化製品の原理やしくみを理解できる。

授業の計画（全体） まず光化学反応について概説する。分子内での光化学過程や励起状態について詳しく解説した後、光合成や種々の光増感反応や光触媒反応について説明する。さらに、太陽エネルギー変換の例や光触媒を使った環境浄化法について述べる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ガイダンス 内容 身の回りの光化学反応
- 第 2 回 項目 光増感剤と光触媒
- 第 3 回 項目 光化学過程
- 第 4 回 項目 励起状態の特性
- 第 5 回 項目 励起状態を研究する方法
- 第 6 回 項目 光エネルギー変換の原理
- 第 7 回 項目 メタロポルフィリン類の光化学
- 第 8 回 項目 メタロポルフィリン類の光化学
- 第 9 回 項目 光合成における電子伝達
- 第 10 回 項目 光合成の暗反応
- 第 11 回 項目 ポリピリジル金属錯体の光化学
- 第 12 回 項目 ポリピリジル金属錯体を光増感剤とした光化学反応系
- 第 13 回 項目 太陽エネルギー変換の原理と反応例
- 第 14 回 項目 酸化物半導体を光触媒とする反応と環境浄化への応用
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法（総合） レポートと期末テストを総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布。

メッセージ 予習、復習をしっかりとやること。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館4階442号室 内線（5763）

備考 隔年開講

開設科目	界面電子化学特論	区分	講義	学年	1,2年
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	本多謙介				

授業の概要 固体表面で起こる電子の関わる化学反応の1つに、電気化学反応がある。電気化学は、電池やコンデンサーなどのエネルギーストレージデバイスや、センサーなどに応用され、人々の暮らしと深い関わりを持っている。この電気化学反応の反応機構の物理化学的取り扱いについて講義する。また、先端の電気化学デバイスの応用領域について紹介する。/ 検索キーワード 界面, 電子, 電気化学反応, 反応メカニズム, 応用分野

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 電気化学反応に対する物理化学的な取り扱いを正しく理解してほしい。思考・判断の観点: 電気化学の基礎的な関係式を用いて、独力で演習問題を解けるようになってほしい。技能・表現の観点: 正しい化学用語を用いて、解答できるようになってほしい。

授業の計画(全体) 1. 電気化学の基礎 2. 電子移動反応のダイナミクス 3. 物質移動過程 4. 電気化学反応の追跡法 4.1 ボルタンメトリー 4.2 交流インピーダンス測定 5. エネルギー変換デバイス材料の電子化学 6. センシングデバイス材料の電子化学 各章におおよそ2~3回分の時間配分とする。

成績評価方法(総合) レポート, 出席, 演習問題などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館4階441号室

備考 隔年開講

開設科目	有機金属反応化学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	藤井寛之				

授業の概要 有機金属化合物は独特の反応性を有することから、その利用価値も大きい。これらの化合物は有機合成において代表的な酸化・還元・炭素-炭素結合反応に用いられるばかりでなく、最近では各種効率の精密有機合成に応用されてきた。本講義では有機金属の特徴について述べるとともに、環境面に配慮した有機合成(グリーンケミストリー)について解説する。 / 検索キーワード 有機金属、触媒、不斉合成

授業の一般目標 有機合成における有機金属化合物の性質、反応性を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機金属化合物の性質と有機合成反応における素反応の理解。触媒反応のプロセス。 思考・判断の観点：有機金属化合物の特性を利用した反応の設計。

授業の計画(全体) 本講義は、プレゼンテーションソフトを利用し、プロジェクターを用いて講義形式で行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 有機金属化合物とは 内容 有機典型金属化合物の特性と反応、遷移金属化合物の特性と反応、有機合成への応用(触媒反応)
- 第 2 回 項目 有機典型金属化合物の特性と反応 I 内容 IA 属(Li, Na, K, etc)を用いた反応
- 第 3 回 項目 有機典型金属化合物の特性と反応 II 内容 II 属(Mg, Zn, Cd, etc)を用いた反応
- 第 4 回 項目 有機典型金属化合物の特性と反応 III 内容 III 属(B, Al, etc)を用いた反応
- 第 5 回 項目 有機典型金属化合物の特性と反応 IV 内容 IV 属(Si, Sn, Pb, etc)を用いた反応
- 第 6 回 項目 遷移金属化合物の特性と反応 内容 基本事項、素反応について
- 第 7 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 内容 炭素 炭素結合反応
- 第 8 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 II 内容 炭素 炭素結合反応 II
- 第 9 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 III 内容 酸化反応
- 第 10 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 IV 内容 酸化反応 II
- 第 11 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 V 内容 還元反応
- 第 12 回 項目 遷移金属化合物を用いた有機合成反応 VI 内容 還元反応 II
- 第 13 回 項目 触媒の不斉合成 内容 触媒の不斉合成を応用した天然物や薬理活性を持つ化合物法
- 第 14 回 項目 グリーンケミストリー 内容 環境面に配慮したグリーンケミストリー概念について
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) 講義内容に関する試験、及び必要に応じてレポートにて評価する。

教科書・参考書 参考書：有機金属化学, 山本嘉則、成田吉徳, 丸善, 1985 年; 有機合成反応, 橋本春吉、宮野壮太郎, 学会出版センター, 1988 年

連絡先・オフィスアワー 藤井寛之: E-mail fujii@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp, 電話 5739: 研究室 理学部 405, 電話 5772: 機器分析実験施設 207

開設科目	時間生物学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	井上愼一				

授業の概要 生物時計概論

授業の一般目標 生物時計の分子機構についての一般的理解

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 生物全体に見られるリズム現象を一般的に検討する .

授業の計画 ( 全体 ) 内容については教科書を参照してください .

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 時間生物学とは
- 第 2 回 項目 環境サイクル
- 第 3 回 項目 生物の周期性とその性質
- 第 4 回 項目 生物リズムの解析法
- 第 5 回 項目 ウルトラディアンリズム
- 第 6 回 項目 概日リズム
- 第 7 回 項目 潮汐リズムとインフラディアンリズム
- 第 8 回 項目 光周性と概年リズム
- 第 9 回 項目 生物時計の神経機構
- 第 10 回 項目 概日時計の分子機構
- 第 11 回 項目 周期性の適応的意義
- 第 12 回 項目 ヒトの生活への応用
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法 ( 総合 ) セミナー形式で学生に発表してもらい , その評価を採点とする .

教科書・参考書 教科書： 時間生物学の基礎, 富岡, 沼田, 井上, 裳華房, 2003 年 / 参考書： 脳と遺伝子の生物時計, 井上愼一, 共立出版, 2004 年

メッセージ 行動の生物学としてリズムのことを考えます .

連絡先・オフィスアワー inouye@yamaguchi-u.ac.jp

備考 隔年開講

開設科目	微生物細胞機能学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	宮川 勇				

授業の概要 真菌類は生態系においては、有機炭素化合物の分解に重要な役割を果たすとともに、人との関わりでは、醸造、発酵などによる有用物質の生産に中心的役割を果たしている。本講義では、真菌類の中でも最も研究が進んでいる酵母をモデル生物としてとりあげ、細胞外環境の変化に適應した、細胞内構造変化および細胞小器官の機能変化、細胞増殖・分化の遺伝的制御について解説する。特に、酵母で最も研究が進んでいるミトコンドリア形態形成の分子機構についても解説する。 / 検索キーワード 酵母、オルガネラ、ミトコンドリア

授業の一般目標 真菌類の一種である酵母をモデルとしてその生活環を解説し、真菌が環境変化に対して、どのように細胞の構造と機能を変化させて適應しているかを理解する。また、モデルオルガネラとして酵母ミトコンドリアを取り上げ、微生物の進化における役割を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：菌類の細胞内構造および細胞小器官の機能、細胞増殖・分化の遺伝的制御について理解する。 思考・判断の観点：環境における微生物の役割を理解する。

授業の計画（全体）酵母をモデル生物としてとりあげ、細胞外環境の変化に適應した細胞内構造変化および細胞小器官の機能変化、細胞増殖・分化の遺伝的制御について解説する。特に、酵母で最も研究が進んでいるミトコンドリア形態形成の分子機構についても解説する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 微生物の解析手法
- 第 2 回 項目 酵母の種類と生息環境
- 第 3 回 項目 酵母の生活環
- 第 4 回 項目 酵母の細胞周期
- 第 5 回 項目 酵母のゲノム
- 第 6 回 項目 細胞増殖のしくみ
- 第 7 回 項目 飢餓条件での減数分裂、胞子形成の誘導
- 第 8 回 項目 酵母生活環における細胞内構造の動態
- 第 9 回 項目 各種栄養条件下での酵母の増殖制御
- 第 10 回 項目 発酵による増殖と嫌気条件への適應
- 第 11 回 項目 酸素に対する適應とミトコンドリアの発達
- 第 12 回 項目 酵母の多様性とミトコンドリアゲノムの変化
- 第 13 回 項目 ミトコンドリアゲノムの維持機構
- 第 14 回 項目 環境への適應としての細胞小器官の動態
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法（総合）出席とレポートを総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。プリントを必要に応じて配布する。

メッセージ 研究分野が異なる人も、疑問点は積極的に聞いてください。

連絡先・オフィスアワー 宮川 勇、 miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp

備考 隔年開講

開設科目	環境共生生物学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤島政博、宮川勇、井上慎一				

授業の概要 環境共生生物学分野に所属する教員 3 名が、生物学のそれぞれの専門分野における基本的な考え方から最近の進歩までを、自専攻だけでなく、他専攻の学生にも理解できるように解説する。(1) (藤島教授)細胞内共生の成立機構、(2) (宮川教授)細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ、(3) (井上教授)地球環境への適応としての生物時計の分子機構 / 検索キーワード 細胞内共生、真核細胞、ミトコンドリア、葉緑体、生物時計

授業の一般目標 細胞内共生によって新たな構造と機能を獲得した真核細胞の進化と、地球環境に適応して獲得した約 2 4 時間周期の生物時計の分子機構の最新の情報を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・細胞内共生の繰り返しが真核細胞の進化に貢献した証拠を説明できる。・細胞内共生によって DNA を持つオルガネラが生じたことを示す証拠を列挙できる。・生物時計の機能と調節機構について最新の情報を説明できる。 思考・判断の観点：・細胞内共生の維持にどのような調節機構が必要かを推論し、それを証明する実験計画を考えることができる。・生物時計の意義を考えることができる。 関心・意欲の観点：・環境に適応しやすくなるために、細胞内共生の成立を活用できないかどうかについて感心を持てる。・環境に適応しやすくなるために、生物時計のしくみを活用できないかどうかについて感心を持てる。

授業の計画(全体) 下記の 3 種の内容について、各教員がそれぞれ 4 回の講義を行う。(1) (藤島教授)細胞内共生の成立機構、(2) (宮川教授)細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ、(3) (井上教授)地球環境への適応としての生物時計の分子機構

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 細胞内共生の成立機構(1)
- 第 2 回 項目 細胞内共生の成立機構(2)
- 第 3 回 項目 細胞内共生の成立機構(3)
- 第 4 回 項目 細胞内共生の成立機構(4)
- 第 5 回 項目 レポート作成
- 第 6 回 項目 細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ(1)
- 第 7 回 項目 細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ(2)
- 第 8 回 項目 細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ(3)
- 第 9 回 項目 細胞内共生から細胞小器官への進化のしくみ(4)
- 第 10 回 項目 レポート作成
- 第 11 回 項目 地球環境への適応としての生物時計の分子機構(1)
- 第 12 回 項目 地球環境への適応としての生物時計の分子機構(2)
- 第 13 回 項目 地球環境への適応としての生物時計の分子機構(3)
- 第 14 回 項目 地球環境への適応としての生物時計の分子機構(4)
- 第 15 回 項目 レポート作成

成績評価方法(総合) 出席回数、レポートの内容、授業中の質問の内容を総合的に評価して成績を付ける。

教科書・参考書 参考書：藻類 30 億年の自然史, 井上 勲, 東海大学出版会, 2006 年; ゾウリムシの遺伝学, 樋渡宏一, 東北大学出版会, 1999 年; ミトコンドリアはどこからきたか, 黒岩常祥, 日本放送出版協会, 2000 年

メッセージ 質問をしてほしい。

連絡先・オフィスアワー 藤島 fujishim@yamaguchi-u.ac.jp、宮川 miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp、井上 inouye@yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	環境共生化学特別講義：有機化合物の構造と性質の相関について	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	深澤義正				
<p>連絡先・オフィスアワー 深澤義正( 広島大学大学院理学研究科 ) 担当 : 杉原美一 sugihara@yamaguchi-u.ac.jp</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	環境共生生物学特別講義：原生生物の多様な分子進化戦略	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	理学部入力支援者				

授業の概要 原生生物は、単細胞の真核生物（原生動物、クロミスタ）を中心として、一部の比較的体制の単純な多細胞生物（動物、菌類、植物）を含むきわめて多様な生物群である。原生生物には、従属栄養を営む原生動物の他に、真核藻類を二次共生させることにより葉緑体を獲得して独立栄養を営むようになった多くの藻類や、寄生生活を営む種類も多い。一方、ゾウリムシやテトラヒメナに代表される繊毛虫類のように、単細胞の体制の中で高度な機能と構造を作り上げた原生動物がいる。彼等を偽後生動物と呼ぶ研究者もいるほどであり、繊毛虫類は、単細胞生物の進化の頂点に立つとも言える。また、原生生物は進化の過程で何度も多細胞化の試みを行っており、高等生物とは異なる多細胞体制を進化させてきた。原生生物はほとんどありとあらゆるニッチを占め、きわめて多様な適応進化を成し遂げてきた生物である。彼等の進化的起源は古く、分子のレベルから見てもきわめて多様性が高い。本講義では、原生生物の分子進化戦略の概略を紹介する。 / 検索キーワード 細胞進化、分子進化、生物多様性、多細胞化

授業の一般目標 原生生物の進化の多様性を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：単細胞動物と単細胞植物の相互作用による細胞進化の分子機構の最新情報を理解する。 思考・判断の観点：生物多様性に果たす原生生物の進化の観点から生物多様性を議論する能力を養う。 関心・意欲の観点：生物の進化に関心を持てるようになる。

授業の計画（全体） 下記の内容で3日間の集中講義を行う。 1日目 寄生の分子戦略 2日目 繊毛虫の分子進化 3日目 多細胞化戦略

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 キャバリエ-スミスの六界説
- 第 2 回 項目 遺伝子の水平転移 (LGT) と原生生物の進化
- 第 3 回 項目 トリパノソーマの寄生適応
- 第 4 回 項目 マラリア原虫の寄生適応
- 第 5 回 項目 ミトコンドリアをもたない原生動物
- 第 6 回 項目 繊毛虫の基本体制 体細胞系列と生殖系列の空間的分離
- 第 7 回 項目 繊毛虫の起源
- 第 8 回 項目 大核分化
- 第 9 回 項目 核アポトーシス
- 第 10 回 項目 接合後の発生プログラミング
- 第 11 回 項目 多細胞化の起源
- 第 12 回 項目 細胞性粘菌の多細胞化
- 第 13 回 項目 繊毛虫ソロジナの多細胞化
- 第 14 回 項目 中生動物ニハイチュウの奇怪な生存戦略
- 第 15 回 項目 原生生物学の未来

成績評価方法（総合） 出席回数、レポートの内容、質問の内容を総合的に評価する。

メッセージ 授業中に質問を積極的に行ってほしい。

連絡先・オフィスアワー 世話教員 藤島 fujishim@yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業

開設科目	環境共生生物学特別講義：動物の形作りとHox遺伝子	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	理学部入力支援者				
<p>授業の概要 後期に集中講義として行う。内容の詳細は期日が決定したら掲示する。</p> <p>授業の一般目標 Hox 遺伝子の発生における意義の理解</p> <p>成績評価方法 (総合) 出席が必須。詳細は開設時期が近づいたら掲示する。</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	環境システム工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	関根雅彦				

授業の概要 環境システムを解析、評価、管理する上での重要な知識及び方法論について講義する。 / 検索キーワード ライフサイクルアセスメント、システムダイナミクス

授業の一般目標 1) 複雑な自然環境システム、社会環境システムの構造を再認識し、それを解きほぐすための、重要な方法論について理解する。 2) これらに関するケーススタディを参考にして環境システムおよびその方法論について理解を深める。 3) 技術開発と並行して、価値観の変化が不可欠であることを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：重要な環境システムの専門用語を理解し、説明ができる。 思考・判断の観点：単なる知識の摂取だけでなく、同時に自分の考えを持てるように意識する。 関心・意欲の観点：授業で学んだ知識を利用して、現実の環境問題に適切な提案ができる。 態度の観点：環境倫理に関連しているので、真摯に取り組む姿勢をもつこと。

授業の計画(全体) 環境システムの構造、自然環境、人間と自然の共生、都市環境等について復習した上で、費用便益分析や総合評価法、環境情報と環境指標、モデリングなどの環境システムの重要な方法論について説明し、その実例を紹介する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 環境システムとは何か
- 第2回 項目 環境と人間・社会
- 第3回 項目 費用便益分析1
- 第4回 項目 費用便益分析2
- 第5回 項目 総合評価基準
- 第6回 項目 原単位法
- 第7回 項目 産業連関分析1
- 第8回 項目 産業連関分析2
- 第9回 項目 ライフサイクルアナリシス1
- 第10回 項目 ライフサイクルアナリシス2
- 第11回 項目 システムダイナミクス1
- 第12回 項目 システムダイナミクス2
- 第13回 項目 便益評価手法1
- 第14回 項目 便益評価手法2
- 第15回 項目 試験

教科書・参考書 教科書：環境システム - その基礎と応用 - , 土木学会環境システム委員会環境システムテキスト編集小委員会編, 共立出版

メッセージ 興味のあるトピックスについては、インターネット等で知識を補足して、授業内容の理解に務めること。

連絡先・オフィスアワー ms@env.civil.yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4 F

開設科目	生体触媒化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	福永公壽				

授業の概要 本授業では酵素を中心とした生体触媒による生化学反応の化学合成プロセス、生物学及び環境保全への応用などについて説明することを目的とする。 / 検索キーワード 生体触媒、酵素、生化学反応、不斉選択性、バイオテクノロジー

授業の一般目標 生体触媒(酵素、微生物細胞、植物細胞、動物細胞)の使用形態を理解する。生体触媒の基質・立体・位置特異性を理解する。生体触媒の工業的・化学合成プロセスへの利用の現状について理解する。生化学(酵素)反応のグリーンケミストリーおよびナノバイオテクノロジーへの応用を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 酵素を中心とした生体触媒の化学触媒とは異なる特性を理解できる。生体触媒の工業的応用が理解できる。 思考・判断の観点: グリーンケミストリーやナノバイオテクノロジーへ生体触媒反応を展開できる。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 生体触媒(1) 内容 生体触媒とは
- 第 2 回 項目 生体触媒(2) 内容 生体触媒の使用形態
- 第 3 回 項目 生体触媒(3) 内容 生体触媒の反応
- 第 4 回 項目 生体触媒(4) 内容 低温化での酵素反応
- 第 5 回 項目 生体触媒(5) 内容 反応温度とエナンチオ選択性
- 第 6 回 項目 生体触媒(6) 内容 リパーゼでキラル分子を創る
- 第 7 回 項目 生体触媒(7) 内容 有機溶媒中での酵素反応
- 第 8 回 項目 生体触媒(8) 内容 超臨界流体、イオン性液体中での酵素反応
- 第 9 回 項目 生体触媒(9) 内容 酵素の改変
- 第 10 回 項目 生体触媒(10) 内容 耐熱性・有機溶媒耐性の向上
- 第 11 回 項目 生体触媒(11) 内容 立体選択性の向上
- 第 12 回 項目 生体触媒(12) 内容 反応機構の改変
- 第 13 回 項目 生体触媒(13) 内容 加水分解酵素の工業的利用
- 第 14 回 項目 生体触媒(14) 内容 異性化・転位・合成酵素の工業的応用
- 第 15 回 項目 自習 内容 レポート作成準備

成績評価方法(総合) 出席状況とレポートを合わせて評価する。

教科書・参考書 教科書: 自作予定(間に合わない場合はプリントを配布する)。

メッセージ 何よりも熱意をもって聴講してほしい。

連絡先・オフィスアワー 応用化学化学工学棟 4 F. 在室して空いているときはいつでも。

開設科目	精密分離プロセス工学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	中倉英雄				

授業の概要 環境保全や環境への負荷低減化に関わる分離操作（濾過、圧搾、遠心分離、膜分離、拡散）についての基礎的知識を養う。本講義では、各操作のプロセス設計に関する演習問題を取り入れることにより、その工業的応用と設計計算法について理解する。/ 検索キーワード 環境保全、濾過、圧搾、遠心濾過、遠心脱水、膜濾過、拡散、汚泥、資源循環

授業の一般目標 1) 濾過・圧搾の基礎理論の理解とその工業的設計法を習得する。2) 遠心濾過および遠心脱水の基礎理論とその工業的設計法について習得する。3) 環境保全のための濾過・圧搾および遠心分離技術について理解する。4) 環境保全のための膜濾過および拡散技術について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：環境保全のための濾過・圧搾、遠心分離、膜濾過および拡散の基礎を説明できる。思考・判断の観点：濾過、圧搾、遠心分離、膜濾過および拡散における工業的装置の基礎的設計法を理解する。関心・意欲の観点：環境保全や資源循環に関わる濾過分離および拡散技術の役割とその重要性について関心を持つ。態度の観点：環境保全に関わる分離操作（濾過、圧搾、遠心分離、膜分離および拡散）などは、私たちの暮らし、ひいては地球環境問題と密接な関わりがある。その基礎的原理とそれらの環境保全への役割を理解することが出来れば、より面白さが深まる学問である。

授業の計画（全体） 授業は、環境保全に関わる濾過、圧搾、遠心分離、膜分離および拡散の基礎的理論を中心に講述する。また、演習問題やレポ - ト課題を学習することによって、これら分離プロセスの工業的設計法を習得することを最終目的とする。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 濾過の分類とケ - ク濾過理論 内容 濾過プロセスの分類とケ - ク濾過の基礎理論について講述する。
- 第 2 回 項目 濾過および圧搾の基礎理論 内容 濾過および圧搾の基礎理論について講述する。
- 第 3 回 項目 演習問題（濾過・圧搾） 内容 濾過・圧搾装置の設計に関する演習問題を行う。
- 第 4 回 項目 清澄濾過理論 内容 清澄濾過の分類と清澄濾過理論について講述する。
- 第 5 回 項目 遠心濾過および遠心脱水の基礎理論 内容 遠心分離機の分類と、遠心濾過および遠心脱水理論について講述する。
- 第 6 回 項目 環境保全のための濾過・圧搾および遠心分離技術 内容 環境負荷低減化のための濾過・圧搾および遠心分離技術について講述する。
- 第 7 回 項目 演習問題（遠心濾過・遠心脱水） 内容 遠心濾過・脱水の設計に関する演習問題を行う。
- 第 8 回 項目 膜濾過の分類と工業的応用 内容 膜濾過の分類とその工業的応用について講述する。
- 第 9 回 項目 精密濾過および限外濾過の基礎理論 内容 精密濾過および限外濾過の基礎理論について講述する。
- 第 10 回 項目 クロスフロ - 膜濾過 内容 クロスフロ - 膜濾過理論およびクロスフロ - 膜濾過プロセスの基礎的設計法について講述する。
- 第 11 回 項目 拡散の基礎理論および演習問題 内容 拡散係数と拡散方程式について講述し、演習問題を行う。
- 第 12 回 項目 環境負荷低減化のための膜濾過技術 内容 環境負荷低減化のための膜濾過技術について講述する。
- 第 13 回 項目 水環境保全のための膜濾過技術 内容 水環境保全のための膜濾過技術について講述する。
- 第 14 回 項目 汚泥の処理と再資源化 内容 汚泥の処理と再資源化技術について講述する。
- 第 15 回

成績評価方法（総合） 演習・レポ - ト点および出席状況を重視して総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：精密分離精製工学特論, 中倉英雄, (有)EME パブリッシング, 2004年

メッセージ 授業ノートはしっかりと記帳すること。演習・レポートでは、最優秀の評価が取れるよう十分調査の上、詳述すること。

連絡先・オフィスアワー nakakura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部応用化学工学科（旧化学工学科棟 2階） オフィスアワー：（木）曜日 15:00～17:00

開設科目	環境化学プロセス工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	小淵茂寿				

授業の概要 各種の化学製品の製造過程において、目的物を生産する際に直接的あるいは間接的に必ずと言ってよいほど副生産物として大気汚染物質を発生し、人体や生活環境に悪影響を及ぼしている。本講義では、安心して生活できる環境を実現するために、化学プロセスにおいて発生する有害な大気汚染物質を除去・低減する技術を教授する。また、その技術を修得するために演習を行う。専門用語を含む数行の英文を併用する。 / 検索キーワード 大気汚染, ばい煙, 脱硫, 脱硝, 拡散

授業の一般目標 ・ばい煙防止法について説明でき、燃焼計算ができる。 ・脱硫, 脱硝法について説明できる。 ・大気中のばい煙の拡散濃度を計算できる。 ・専門用語を含む数行の英文を短時間に読みこなす力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・ばい煙発生機構およびばい煙防止法について説明できる。 ・脱硫, 脱硝法について説明できる。 思考・判断の観点: 大気中のばい煙の拡散濃度を計算できる。 関心・意欲の観点: 身の回りにある大気汚染に関心を持ち、その汚染物質の削減・除去方法について考えることができる。 技能・表現の観点: 大気汚染に関連した専門用語を含む数行の英文を短時間に読みこなす力をつける。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 オリエンテーション 内容 環境と化学プロセスと大気汚染
- 第 2 回 項目 大気汚染 ( 1 ) 内容 大気汚染の現状と発生機構および影響
- 第 3 回 項目 大気汚染 ( 2 ) 内容 大気汚染対策と法規
- 第 4 回 項目 燃焼ばい煙防止技術 ( その 1 ) 内容 燃料の特徴、燃焼管理の意義と基礎
- 第 5 回 項目 燃焼ばい煙防止技術 ( その 2 ) 内容 燃焼計算法と計算例
- 第 6 回 項目 燃焼ばい煙防止技術 ( その 3 ) 内容 燃焼装置と障害・防止対策
- 第 7 回 項目 燃焼ばい煙防止技術 ( その 4 ) 内容 燃焼計算演習
- 第 8 回 項目 中間テスト
- 第 9 回 項目 排煙脱硫技術 内容 脱硫法の種類とその装置
- 第 10 回 項目 排煙脱硝技術 内容 脱硝法の種類とその装置
- 第 11 回 項目 窒素酸化物防除技術 内容 発生機構と抑制技術
- 第 12 回 項目 大気中のばい煙の拡散 ( その 1 ) 内容 排煙拡散の特性と汚染濃度
- 第 13 回 項目 大気中のばい煙の拡散 ( その 2 ) 内容 拡散の基礎的取り扱い ( 拡散モデルと拡散条件 )
- 第 14 回 項目 大気中のばい煙の拡散 ( その 3 ) 内容 拡散濃度計算演習
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法 ( 総合 ) 定期試験, レポート, 演習, 宿題および講義の参加を加味して総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する。 / 参考書: 講義の中で適宜紹介いたします。

メッセージ 講義・演習に遅刻せずに参加することが基本です。出席, 演習を重視しますので, 出席率が悪い場合は単位の取得は困難です。

連絡先・オフィスアワー e-mail:kobuchi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	環境プロセス設計特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	佐伯隆				

**授業の概要** 人類が物質的に豊かな世界を創造していく過程では、一方で地球環境を脅かす要因を発生させることもしばしばある。これに対し、これまで人類は身をもってその重大さを体験し、この対策のための技術を確立してきた。本講義では水質汚染とその浄化技術について、水質関係公害防止管理者国家試験の内容にそって、系統的な講義を行うと共に、具体的な浄化プロセスの題材を取り上げて、パソコンによる設計を行い、環境プロセスの設計手法について理解を深める。 / 検索キーワード 公害、水質汚染、浄化、単位操作、プロセス設計、コスト、規制値

**授業の一般目標** 本講義では水質汚染の歴史と実状を理解し、汚染の要因となる物質それぞれについて、その有害性、処理方法、装置とその設計の考え方を理解する。そして個々の装置を組み合わせることによって、高次な処理が可能になることをパソコンによる実習を通して学び、環境問題とその対策についての認識を深める。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：水質汚染の歴史と実状を理解する。汚染の要因となる物質とその有害性、処理方法、装置とその設計の考え方が理解できる。プロセスシミュレータの概念、使い方が理解できる。 思考・判断の観点：個々の装置（単位操作）をどのように組み合わせると、効率よくプロセスが出来上がるかを考える。性能、スペース、コスト面から、環境プロセスの最適設計を考える。 関心・意欲の観点：既存の環境プロセスを調査、見学し、自ら設計指針を探る。 技能・表現の観点：自分の設計した環境プロセスの優位性を発表できる。

**授業の計画（全体）** 水質汚染の歴史と実状を理解し、汚染の要因となる物質それぞれについて、その有害性、処理方法、装置とその設計の考え方を理解する。そして個々の装置を組み合わせることによって、高次な処理が可能になることをパソコンによる実習を通して学び、環境問題とその対策についての認識を深める。

**授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 オリエンテーション 内容 環境汚染問題とその処理技術
- 第 2 回 項目 水質汚染の概要とその歴史
- 第 3 回 項目 水質汚染物質とその処理技術
- 第 4 回 項目 污水处理技術（1） 内容 単位操作
- 第 5 回 項目 污水处理技術（2） 内容 単位操作
- 第 6 回 項目 污水处理技術（3） 内容 プロセス
- 第 7 回 項目 污水处理技術（4） 内容 プロセス
- 第 8 回 項目 まとめと演習 内容 第1～7週までの内容について
- 第 9 回 項目 環境プロセス設計実習（1）
- 第 10 回 項目 環境プロセス設計実習（2）
- 第 11 回 項目 環境プロセス設計実習（3）
- 第 12 回 項目 環境プロセス設計実習（4）
- 第 13 回 項目 プレゼンテーション（1）
- 第 14 回 項目 プレゼンテーション（2）
- 第 15 回 項目 プレゼンテーション（3）

**成績評価方法（総合）** 出席と授業への参加（ディスカッション）を主体とし、特に思考判断を重視する。また設計に関するレポートを課し、これに対する技能、表現を重視して評価をする。

**教科書・参考書** 参考書：プリントを配布。

**メッセージ** ノートパソコンを用意してください。

連絡先・オフィスアワー e-mail:saeki@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	環境物理化学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田中一宏				

授業の概要 物理化学は、物質の性質や状態変化および化学反応を物理的に解析する基礎科学で、持続可能な社会の実現を目指す環境調和型の化学プロセスの開発において重要である。本講義の目的は、環境問題を物理化学的に理解することができるようになることである。そのために、まず、それ自体が巨大な化学プロセスとみなすことのできる宇宙船地球号を物理化学的に分析し、地球環境問題を巨視的に理解する。次に、個々の化学プロセスを物理化学的に分析する。特に、環境負荷の小さな分離プロセス、資源循環型の材料創製プロセス、そして新エネルギー創出法を説明する。それぞれ、題材には、高分子材料とリサイクル、膜を用いた分離、そして、新しい材料創製により可能となる燃料電池を取り上げる。理解を深めるために、毎回、簡単な計算問題の演習を行う。

授業の一般目標 環境問題を物理化学的に理解することができる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 オリエンテーション：環境と物理化学と熱力学
- 第 2 回 項目 宇宙船地球号
- 第 3 回 項目 水質汚濁と大気汚染と環境問題
- 第 4 回 項目 化学プロセスの現状と問題点
- 第 5 回 項目 分離の物理化学
- 第 6 回 項目 環境低負荷分離プロセス
- 第 7 回 項目 分離プロセス演習
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 材料創製プロセスの物理化学
- 第 10 回 項目 資源循環型材料創製プロセス
- 第 11 回 項目 材料創製プロセス演習
- 第 12 回 項目 エネルギー創出の物理化学
- 第 13 回 項目 環境にやさしいエネルギー創出法
- 第 14 回 項目 エネルギー創出演習
- 第 15 回 項目 試験

連絡先・オフィスアワー [tnk@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:tnk@yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	システム解析学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	宮本文穂				

授業の概要 循環社会をシステム工学の観点から理解するため、戦後急速に整備されてきた社会資本ストックの中でも特に、社会基盤構造物に対する計画・設計・施工・維持管理の流れを対象とした、3R (Reduce, Reuse, Recycle) を実現するためのシステム解析並びに実用システム構築について具体的に講述する。その際、エキスパートシステム、ファジィ理論、遺伝的アルゴリズム (GA) などの最新情報処理技術の実際問題への応用を構造物の維持管理を例として系統的に紹介する。

授業の一般目標 エキスパートシステム、ファジィ理論、遺伝的アルゴリズムなどの最新情報処理技術の実際問題への応用を構造物の維持管理を例として具体的に理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： (1) 最新情報処理技術の基礎的事項の理解 (2) 実用システム構築の基本事項の理解 (3) 当該分野の世界的動向の理解 思考・判断の観点： (1) 最新情報処理技術の基礎的事項が説明できる (2) 実用システムの構成が説明できる (3) 当該分野の世界的動向の整理ができる 関心・意欲の観点：可能な限り海外研究の動向が理解できるようにする

授業の計画 (全体) システム構築に必要な種々の情報処理技術について相互に議論しながら理解を深める。特に、海外の研究者との交流を心がけ、可能なら英語による授業、議論を行う。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 オリエンテーション 内容 最新情報処理技術と環境共生
- 第2回 項目 エキスパートシステムの基礎
- 第3回 項目 エキスパートシステムの基礎演習
- 第4回 項目 主観的あいまいさとファジィ理論
- 第5回 項目 主観的あいまいさとファジィ理論演習
- 第6回 項目 社会基盤構造物の計画・設計・施工・維持管理の現状と課題
- 第7回 項目 社会基盤構造物の計画・設計・施工・維持管理の現状と課題演習
- 第8回 項目 中間テスト
- 第9回 項目 実用システムの構築の基礎
- 第10回 項目 実用システムの構築の基礎演習
- 第11回 項目 実用システムの構築例と課題説明
- 第12回 項目 実用システムの構築演習 (その1)
- 第13回 項目 実用システムの構築演習 (その2)
- 第14回 項目 実用システムの構築演習 (その3)
- 第15回 項目 期末テスト 内容 講義範囲全般に関する試験を実施する

成績評価方法 (総合) 授業での発言、演習でのプレゼンテーションおよび期末テストの結果を総合して成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：必要に応じて PowerPoint, プリントなどを配布する。

連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟 (新館) 8 階、TEL:0836-85-9530  
email:miyamoto@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：月曜日 17:40 ~ 19:10

開設科目	情報環境システム特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	中村秀明				

**授業の概要** 近年、コンピュータの性能や数値解析技術は、著しく進展しており、設計や環境評価など、あらゆる分野でコンピュータが用いられている。コンピュータによる設計支援や環境評価では、モデリング技術やシミュレーション技術、最適化技術が必要不可欠であり、本講義では、有限要素法をはじめとする微分方程式の離散化手法（シミュレーション技術）について詳しく学ぶとともに、遺伝的アルゴリズムや免疫アルゴリズムなど、人工生命技術を用いた最新の最適化アルゴリズムについて学ぶ。 / 検索キーワード シミュレーション、数値解析、有限要素法、最適化手法、遺伝的アルゴリズム、免疫アルゴリズム、PSO

**授業の一般目標** (1)シミュレーション技法である有限要素法の基礎を理解する。(2)最適化のアルゴリズムを理解する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** (1)微分方程式の離散化手法について理解する。(2)有限要素法について理解する。(3)最適化のアルゴリズムについて理解する。 **思考・判断の観点:** 授業で習った内容をもとに、数値シミュレーションを行うプログラムを作成する。

**授業の計画(全体)** 講義は、全てプロジェクトを用いて行う。また、必要に応じてプリントを配布する。

**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 コンピュータ支援設計概説 内容 授業計画、成績評価方法について説明した後、コンピュータを使った設計の概略について説明を行う。
- 第2回 項目 シミュレーション技術の基礎1 内容 システムの微分方程式での記述
- 第3回 項目 シミュレーション技術の基礎2 内容 連立一次方程式の解法
- 第4回 項目 微分方程式の初期値問題 内容 オイラ - 法、改良オイラ - 法、ルンゲクッタ法等の説明を行う。
- 第5回 項目 微分方程式の境界値問題1 内容 差分法についての説明を行う。
- 第6回 項目 微分方程式の境界値問題2 内容 有限要素法についての説明を行う。
- 第7回 項目 移流拡散方程式(その1) 内容 移流拡散方程式について説明を行う。
- 第8回 項目 移流拡散方程式(その2) 内容 移流拡散方程式について説明を行う。
- 第9回 項目 移流拡散問題の有限要素法(その1) 内容 移流拡散方程式を有限要素法で解く方法について説明を行う。
- 第10回 項目 移流拡散問題の有限要素法(その2) 内容 移流拡散方程式を有限要素法で解く方法について説明を行う。
- 第11回 項目 移流拡散問題の有限要素法(その3) 内容 移流拡散方程式を有限要素法で解く方法について説明を行う。
- 第12回 項目 最適化のアルゴリズム1 内容 最適化手法である遺伝的アルゴリズムについて説明を行う。
- 第13回 項目 最適化のアルゴリズム2 内容 最適化手法である免疫アルゴリズムについて説明を行う。
- 第14回 項目 最適化のアルゴリズム3 内容 最適化手法である Particle Swarm Optimization について説明を行う。
- 第15回

**成績評価方法(総合)** 成績は、授業外のレポート(全6回)で評価し、定期試験は行わない。

**教科書・参考書** 教科書: 教科書は使わない。必要に応じてプリントを配布

**メッセージ** 必要に応じてプリントを配布します。授業に関する情報は、下記の本ホームページに掲載します。<http://ds21.cc.yamaguchi-u.ac.jp/nakahide/moodle/>

**連絡先・オフィスアワー** nakahide@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部総合研究棟8階 オフィスアワー: 月曜日 13:00~17:00

開設科目	地盤防災工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	兵動正幸				

授業の概要 地盤の耐震設計、とりわけ飽和砂地盤の液状化の評価や対策工法を解説する。さらに、地盤の応答解析法について、構成モデルと全応力法、有効応力法による解析法の解説を行う。/ 検索キーワード 地震、動的外力、動的試験法、液状化、動的変形定数、応答解析

授業の一般目標 地震のような動的荷重を受ける地盤の挙動と問題を理解し、試験方法、砂の液状化現象、液状化対策工法、耐震設計法や地震応答解析法についての知識を習得する。 本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。( A ) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A 2 土木工学の基礎 となる専門知識

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：( 1 ) 地盤の動的問題について理解する。( 2 ) 土の動的変形と強度を調べるための室内試験法について理解する。( 3 ) 土の液状化現象とその要因、設計方法について理解する。レベル 1 , レベル 2 の 2 段階設計法概念を修得する。( 4 ) 土の動的変形の各種非線形モデルと Masing 則による基本的モデル化を理解する。( 5 ) 波動論と多質点系法による地盤の応答解析理論の理解と、等価線形化の理解。( 6 ) 液状化地盤の有効応力解析法概念を理解する。

授業の計画 ( 全体 ) 講義は、自筆資料や OHP, ビデオなどを用いて行う。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 地盤の動的問題の分類
- 第 2 回 項目 土の動的 試験法
- 第 3 回 項目 土の動的 破壊と液状化現象
- 第 4 回 項目 液状化に対する各種設計 指針について
- 第 5 回 項目 液状化の予測法、外力の考え方
- 第 6 回 項目 地盤の液状化抵抗
- 第 7 回 項目 液状化対策工法
- 第 8 回 項目 粘性土地盤の動的強度
- 第 9 回 項目 土の動的変形特性
- 第 10 回 項目 土の動的変形のモデル 化
- 第 11 回 項目 地盤の応答解析法、波 動論
- 第 12 回 項目 地盤の応答解析法、集 中質量法
- 第 13 回 項目 地震による地盤災害 (1)
- 第 14 回 項目 14 週目 1 地震に よる地盤災害 (2)
- 第 15 回 項目 総括

成績評価方法 ( 総合 ) 成績は、レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：自筆テキスト / 参考書：土質動力学の基礎, 石原研而著, 鹿島出版会, 1976 年 ; 石原研而「土質動力学」鹿島出版

メッセージ 地震や耐震工学、土質力学に興味を持つ学生の履修を望みます。

連絡先・オフィスアワー e-mail: hyodo@yamaguchi-u.ac.jp Tel.0836-85-9343

開設科目	地盤環境解析学特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中田幸男				

授業の概要 地盤挙動を予測する上で、有限要素法解析が頻りに利用されている。ここで、その概要および解析によって得られる結果の分析方法ならびに、地盤材料の力学挙動をひょうかするために組み込まれているモデルの骨組み、そしてその材料定数について説明する。 / 検索キーワード 地盤力学、有限要素法、地盤材料、弾塑性論、カムクレイモデル

授業の一般目標 地盤弾塑性有限要素法について理解する 地盤材料の弾塑性構成モデルを理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 地盤弾塑性有限要素法について理解する 地盤材料の弾塑性構成モデルを理解する

授業の計画(全体) 前半は地盤有限要素法に対する概要および解析例および分析方法について解説する。後半では地盤材料のための力学モデルについて解説し、その中でももっとも広く使用されているカムクレイモデルについて詳説する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 工学における数学モデル
- 第2回 項目 地盤有限要素法(1) 内容 概要 土-水連成解析(二相系)
- 第3回 項目 地盤有限要素法(2) 内容 境界条件 荷重条件
- 第4回 項目 地盤有限要素法(3) 内容 解析結果
- 第5回 項目 地盤有限要素法(4) 内容 軟弱地盤の変形解析(1)
- 第6回 項目 地盤有限要素法(5) 内容 軟弱地盤の変形解析(2)
- 第7回 項目 地盤有限要素法(6) 内容 軟弱地盤の変形解析(3)
- 第8回 項目 地盤材料のモデル化と弾性変形 内容 剛体、弾性体、完全塑性体
- 第9回 項目 塑性論(1) 内容 降伏曲面と降伏関数
- 第10回 項目 塑性論(2) 内容 塑性ポテンシャル関数 硬化則 弾塑性マトリックス
- 第11回 項目 カムクレイモデルの降伏曲面と 内容 消散エネルギー式
- 第12回 項目 カムクレイモデルにおける硬化
- 第13回 項目 カムクレイモデルによって予測される粘土の挙動
- 第14回 項目 カムクレイモデルと修正カムクレイモデル
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) レポート(50%)および期末試験(50%)で評価する。

教科書・参考書 参考書： 地盤力学における有限要素法入門, 市川康明, 日科技連; Critical state soil mechanics, Scofield and Burland, McGraw Hill

開設科目	地域情報システム工学特論	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	三浦房紀				

開設科目	持続的防災システム特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	村上ひとみ				

**授業の概要** 近未来に就職し住宅選択に迫られる学生諸君に対して、安全で持続可能な土地と住宅（戸建て住宅及びマンション）の実践的選び方を講義する。仮想住宅探し実習を踏まえてグループ討議・口頭発表などを行い、学生が主体的に考え意見交換するなかで理解を深める。／検索キーワード 住宅選択 リスクマネジメント 投資 災害リスク 地盤条件 耐震補強 性能評価 住宅市場 住宅ストック 空き家対策 住宅ライフサイクル 環境問題

**授業の一般目標** 生涯で最大の投資となる住宅購入が、洪水や地震の被害を受けて大きな負債を抱えることのないよう、安全で信頼できる住宅選びに必要な技術・知識を身につける。若い世代の堅実で合理的な住宅選択が、住宅市場・住宅性能情報の公開と透明化に資することを理解する。完璧100%の安全は得られないので、住む場所が決まったら市民活動やまちづくりに参加して、隣人と協力して災害に備える大切さを理解する。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：災害（風水害や地震）のリスクを理解する。地盤条件や住宅の耐震性について、基本を理解する。住宅ストックの現状と建設廃棄物や住宅と環境問題の関わりを理解する。思考・判断の観点：住宅選択を自分自身に切実な問題と考え、その仮想的な選択条件や優先順位を思考・判断する。自分の家族の住まい、学生時代に住んでいる場所の長所・短所を振り返り、将来の住まい方へのビジョンを持つ。関心・意欲の観点：事例調査やグループ討議、プレゼンテーション、ディベート等に積極的に関わり参加し、質問する。態度の観点：。技能・表現の観点：レポートやプレゼンテーションの内容が充実しており、人に伝える力が発揮されている。

**授業の計画（全体）** 講義 事例調査 グループ討議 口頭発表 ディベート レポート提出

**授業計画（授業単位）** / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 序論 内容 講義のねらい、進め方と課題。建設廃棄物と環境問題
- 第2回 項目 日本の住宅事情 内容 短命な住宅、空き家率の増大、既存住宅の流通課題
- 第3回 項目 地震災害 内容 近年の地震活動と住まいの被災事例 授業外指示 レポート
- 第4回 項目 住まいの安全 内容 立地地盤条件、耐震診断・補強、リスクマネジメント
- 第5回 項目 仮想体験 内容 地域を決めて、既存住宅を選ぶ 授業外指示 調査、プレゼン作成
- 第6回 項目 レポート発表（1） 内容 住宅選びの条件と結果について
- 第7回 項目 軸組木造住宅 内容 環境保全型、再評価、住宅の地産地消
- 第8回 項目 住まいの維持管理 内容 保全の記録、住まいのカルテ、情報管理
- 第9回 項目 集合住宅の問題（1） 内容 マンションの地震被災、構造設計偽装事件
- 第10回 項目 集合住宅の問題（2） 内容 管理と保全・補強、集まって住む意義
- 第11回 項目 資金の問題 内容 住宅資金、ローン、返済、保険、売買、被災と損失 授業外指示 調査、プレゼン作成
- 第12回 項目 集合住宅の選択、グループ討議と発表 内容 中古マンションの購入条件
- 第13回 項目 ディベート（1）：既存住宅か新築か 内容 準備、調査、論点整理
- 第14回 項目 ディベート（2） 内容 実戦（予選）
- 第15回 項目 ディベート（3） 内容 実戦（決戦） 授業外指示 レポート

**メッセージ** 安全で長持ちする住宅の選び方について、学生の皆さんには、是非理解していただきたいと思います。将来必ず役に立ちます。

**連絡先・オフィスアワー** 村上ひとみ 工学部総合研究棟515室 TEL: 0836-85-9537 E-mail: hitomim@yamaguchi-u.ac.jp 授業説明: <http://133.64.159.2/hitomi/>

開設科目	都市防災システム特論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	瀧本浩一				

授業の概要 襲いかかる自然災害に対して都市機能維持し、人的、物的被害を軽減するための社会システムのしくみを講義する。

授業の一般目標 襲いかかる自然災害に対して都市機能維持し、人的、物的被害を軽減するための社会システムのしくみを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：自然災害および防災に関わるしくみ、用語となる基本的知識を身に付ける。 思考・判断の観点：災害抑止、被害軽減策に関して具体的に検討、考察ができる。

授業の計画(全体) 【第1週】危機とは 【第2週】危機管理とは? 【第3週】災害の定義、災害の種類(自然、人為) 【第4週】防災、減災とは その思想、考え方 【第5週】防災、減災にかかわる社会システム事例 【第6週】時間的(災害発生前後)およびハード的防災の守備範囲 【第7週】時間的(災害発生前後)およびソフト的防災の守備範囲 【第8週】行政の災害対応と地域防災計画のしくみ 【第9週】行政の地域防災計画 その1 【第10週】行政の地域防災計画 その2 【第11週】危機管理、マネジメント 【第12週】市民レベルの危機管理 【第13週】防災まちづくり 【第14週】災害図上訓練演習と発表 【第15週】期末試験

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 危機とは 内容 危機の種類、基本的な考え方を教授 授業外指示 レポート作成
- 第2回 項目 危機管理とは 内容 危機管理の思想について教授する 授業外指示 レポート作成
- 第3回 項目 災害の定義、種類 内容 災害の定義および、自然災害、人為災害について説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第4回 項目 防災、減災とは 内容 防災および減災の基本的な考え方と目標について教授する。 授業外指示 レポート作成
- 第5回 項目 防災、減災にかかわる社会システム事例 内容 防災、減災の指向で稼動する社会システムについて説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第6回 項目 時間的(災害発生前後)およびハード的防災の守備範囲 内容 耐震設計等について解説する。 授業外指示 レポート作成
- 第7回 項目 時間的(災害発生前後)およびソフト的防災の守備範囲 内容 被害想定、計画、ナウキャストシステムについて説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第8回 項目 行政の災害対応と地域防災計画のしくみ 内容 過去の災害時における行政の対応事例の紹介と防災計画、マニュアルの基本的な考え方を説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第9回 項目 行政の地域防災計画 内容 被害想定の方法について説明する 授業外指示 レポート作成
- 第10回 項目 行政の地域防災計画 内容 災害対応、予防策について説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第11回 項目 危機管理とマネジメント 内容 マネジメント論を中心に事例を紹介する。 授業外指示 レポート作成
- 第12回 項目 市民レベルの危機管理 内容 意識啓発手法、自主防災組織について説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第13回 項目 防災まちづくり 内容 各地域で行われている事例について説明する。 授業外指示 レポート作成
- 第14回 項目 災害図上訓練演習 内容 工学部周辺を対象とした災害図上訓練の演習を実施する。 授業外指示 課題についてグループ討議とまとめ
- 第15回 項目 期末試験 内容 講義した内容をもとに試験を行う。

成績評価方法(総合) 【全体】講義への出席を前提として、レポートと期末試験により決定する。 【観点別】 知識・理解度は期末試験で評価する。 思考・判断についてはレポートにより評価する。

教科書・参考書 参考書：講義に使用する教材はその都度配布します。

メッセージ 出席をとります。3回以上無断欠席した場合は期末試験を受けることができません。

開設科目	生態系制御工学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	海洋環境工学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	分子生殖生物学特論	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	岩尾康宏				

授業の概要 動物の生殖機構のうち、受精の分子メカニズムについて我々の研究を含めた最新の研究を紹介しながら説明する。とくに、精子先体反応や卵と精子の接着など、卵と精子の細胞間相互作用の分子メカニズムを十分に理解させることを目的とする。これらの分子メカニズムの動物界における多様性とその進化過程で保存されてきた普遍的メカニズムについて説明する。生殖生物学の研究に有用な動物モデルを考察し、将来、生殖補助技術等への応用できる考え方と技術を理解させる / 検索キーワード 動物、配偶子、細胞、受精、生化学、細胞分化、細胞分裂、発生工学、生殖工学

授業の一般目標 動物の発生における生理情報の送受システムの分子機構について最新の総説を読み、解説する。生殖とくに受精と初期胚細胞周期における細胞機能と分子機能を理解し、生命の進化の理解、発生・生殖工学や生殖補助技術への発展を考える。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．受精のシグナル伝達機構が説明できる。 2．受精と初期胚細胞周期における細胞間情報伝達機構について説明できる。 3．受精と生殖の多様性と進化のしくみを説明できる。 4．生殖工学と発生工学への応用について説明できる。 思考・判断の観点： 1．受精における細胞機能と分子機能の関係を明確に説明できる。 2．動物の受精・生殖機構の原理を明確に説明できる。 関心・意欲の観点： 1．生殖・受精のしくみについて興味をもち、他の生物科学の分野への適用に関心をもつ。

授業の計画（全体） 講義は生殖とくに受精に必要な配偶子（卵と精子）や初期胚細胞周期の分子機能について、最新の総説（英文）を読み、動物の受精の基本的なしくみについてできるだけ最新の研究内容を交えて説明する。基礎知識や考察能力はレポートで確認するとともに、授業時間内に簡単な発表等をおこなう。講義内容の補助プリントを適宜配布する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 受精時のシグナル伝達 I 内容 受精における精子の卵の細胞行動のしくみについて説明する。
- 第 2 回 項目 受精時のシグナル伝達 II 内容 受精における精子の卵の細胞外での細胞間相互作用のしくみについて説明する。
- 第 3 回 項目 受精時のシグナル伝達 III 内容 受精における精子の卵の細胞外での細胞間相互作用のしくみについて説明する。
- 第 4 回 項目 受精時の細胞間情報伝達 I 内容 受精における精子の卵の細胞外での分子応答作用のしくみについて説明する。
- 第 5 回 項目 受精時の細胞間情報伝達 II 内容 受精における精子の卵の細胞外での分子応答作用のしくみについて説明する。
- 第 6 回 項目 受精時の細胞間情報伝達 III 内容 電気的多精防止反応について説明する。
- 第 7 回 項目 細胞質による調節機構 I 内容 細胞内多精防止機構について説明する。
- 第 8 回 項目 細胞質による調節機構 II 内容 細胞内多精防止機構について説明する。
- 第 9 回 項目 受精機構の進化 I 内容 脊椎動物における多精防止機構の進化について説明する。
- 第 10 回 項目 受精機構の進化 II 内容 脊椎動物における卵付活機構の進化について説明する。
- 第 11 回 項目 初期胚細胞周期の調節機構 I 内容 卵成熟と卵割の分子メカニズムについて説明する。
- 第 12 回 項目 初期胚細胞周期の調節機構 II 内容 卵成熟と卵割の分子メカニズムについて説明する。
- 第 13 回 項目 発生工学 内容 生殖機能を用いた最近の発生工学への応用を説明する。
- 第 14 回 項目 生殖工学 内容 生殖機能を用いた最近の生殖工学的への応用を説明する。
- 第 15 回 項目 総合解説・まとめ 内容 生殖と発生における細胞機能の進化について説明する。

成績評価方法（総合） (1) 中間と期末の 2 回の試験をおこなう。(2) 動物の受精・生殖現象に関する英文課題についてレポートを作成する。なお、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書： 図説 発生生物学, 石原勝敏, 裳華房, 1998 年； 両生類の発生生物学, 片桐千明  
編, 北大出版会, 1998 年； 発生生物学 I - III, ギルバート, トップラン, 1996 年； 遺伝子科学入門, 赤坂甲  
治, 裳華房, 2002 年

メッセージ 講義以外の時間にも積極的に質問して疑問点を解決して下さい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 5 F 5 0 7 室 TEL:933-5713

開設科目	分子細胞機能学特論	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	室伏擴				

授業の概要 生物学の研究には生理学、遺伝学など生命現象そのものを解析する方法と、生命現象の根底にある分子を物質として研究する方法がある。現代生物学では、両者を関連づけつつ、多角的な方法を用いることによって、生命現象の本質に迫ることが必要とされる。この授業では、生命分子の研究法について概説する。特に多くの生命現象の担い手であるタンパク質の研究法について述べる。また、タンパク質を作るための遺伝情報の担い手である遺伝子の操作法と大腸菌や真核細胞内でのタンパク質の大量発現法について概説する。

授業の一般目標 細胞の機能を研究するための分子生物学的および細胞生物学的方法の原理と操作法について理解してもらおう。細胞の機能を研究するための分子生物学的および細胞生物学的方法の原理と操作法について理解してもらおう。本講義が、研究を行う上での助けとなることを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：細胞の機能を研究するための分子生物学的および細胞生物学的方法の原理と操作法について理解してもらおう。

授業の計画（全体） タンパク質の取り扱い、定量法、タンパク質の分離、精製技術、遺伝子のクローニングと発現、抗体を用いた生化学的、細胞生物学的手法、タンパク質相互作用の解析法について講義する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 タンパク質の取り扱い 内容 タンパク質の取り扱いについて。遠心法の原理
- 第 2 回 項目 タンパク質の定量 内容 タンパク質の定量法、分光法の原理と限界
- 第 3 回 項目 クロマトグラフィー 1 内容 クロマトグラフィーの原理
- 第 4 回 項目 クロマトグラフィー 2 内容 クロマトグラフィーを用いたタンパク質と核酸の分離法
- 第 5 回 項目 アフィニティークロマトグラフィー 1 内容 アフィニティークロマトグラフィーを用いたタンパク質と核酸の分離法
- 第 6 回 項目 アフィニティークロマトグラフィー 2 内容 アフィニティークロマトグラフィーを用いたタンパク質と核酸の分離法
- 第 7 回 項目 ゲルろ過と電気泳動 内容 ゲルろ過と電気泳動の原理と実際
- 第 8 回 項目 遺伝子のクローニング 内容 cDNA クローニングの原理と実際
- 第 9 回 項目 PCR 法 内容 PCR 法の原理と実際
- 第 10 回 項目 タンパク質の発現 1 内容 大腸菌内および真核細胞内でのタンパク質発現法の原理
- 第 11 回 項目 タンパク質の発現 2 内容 タンパク質の発現と精製
- 第 12 回 項目 抗体の利用 内容 抗体を用いた抗原タンパク質の検出法の原理と実際
- 第 13 回 項目 微量注射法および GFP 内容 微量注射法および GFP を用いたタンパク質の動態の研究
- 第 14 回 項目 抗体の作成 内容 ポリクローン抗体、モノクローン抗体の作成法
- 第 15 回 項目 タンパク質相互作用 内容 two-hybrid 法および抗体を用いたタンパク質相互作用の研究

成績評価方法（総合） レポート

連絡先・オフィスアワー 理 3 号館 107 いつでも

開設科目	分子細胞生理学特論	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	祐村恵彦				

授業の概要 細胞生物学は現代生物科学の中心的な研究領域であり、分子生物学、生物化学、生物物理学の技術的な進展を背景にめざましい進展を遂げている。また、ポストゲノムとしても今後重要な領域である。本講義では、最新の細胞生物学で用いられる多様な技術のうち、特に光学顕微鏡、バイオイメージングを中心とした技術について、その基礎と原理について解説するとともに、それらの技術を用いて明らかになってきた最近の細胞の研究の進展について解説する。 / 検索キーワード 顕微鏡 バイオイメージング

授業の一般目標 最近めざましい進展を遂げている細胞生物学の技術的背景とそれらの基礎的原理と応用方法について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 最近めざましい進展を遂げている光学顕微鏡、バイオイメージングを中心とした技術について、その基礎と原理について学ぶとともに、それらの技術を用いて明らかになってきた最近の細胞生物学の研究の進展について学ぶ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 光学顕微鏡の種類と各々の原理
- 第 2 回 項目 蛍光色素の種類と設計
- 第 3 回 項目 蛍光蛋白質の設計と応用
- 第 4 回 項目 バイオイメージングの手法
- 第 5 回 項目 蛍光の定量化、FRET 法, FRAP 法
- 第 6 回 項目 細胞生物学研究への応用
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

メッセージ わからないことがあればそのままにせず質問してください。

連絡先・オフィスアワー 総合棟 401

開設科目	分子生命科学特論	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	青島均				

授業の概要 神経伝達やアポトーシスにおける情報伝達について話した後、関連した論文を紹介してもらいながら進める。また各自の研究課題と結びつけながら話してもらおう / 検索キーワード 神経伝達物質、受容体、シナプス、長期増強、アポトーシス、キナーゼ、カスパーゼ

授業の一般目標 神経伝達やアポトーシスにおける情報伝達について理解する。また論文を読み、それを理解して紹介する(プレゼンテーション)能力をつける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 神経伝達やアポトーシスについて説明できる。 思考・判断の観点: 神経伝達やアポトーシスの生物学的役割を考えることができる。 関心・意欲の観点: 神経伝達やアポトーシスの自分の研究分野との関わりに興味を持つ。 態度の観点: 神経伝達やアポトーシスに興味を持つ。 技能・表現の観点: パワーポイントで論文を紹介できる。

授業の計画(全体) 神経伝達やアポトーシスについての講義をする。続いて順番にこの分野の重要な論文、あるいは自分の研究分野に関連した論文を探して、紹介してもらおう。またそれに対していろいろ質問をしてもらい、お互いの理解を深め、思考力を養成する。

教科書・参考書 教科書: 神経情報伝達のメカニズム, D.J. ニコルス、青島訳、シュプリングァーフェアラーク東京、1997年; 高価なので購入する必要はない。図書館にある。 / 参考書: 図書館に多くの本がある。また総説は授業中に紹介する。

メッセージ 自分の研究対象だけでなく、幅広く興味を持って欲しい。社会に出た場合、大学で研究した内容だけでは対応できない。

連絡先・オフィスアワー 理学部北棟403号室、電話: 933-5762, e-mail: aoshima@yamaguchi-u.ac.jp 会議などがなければいつでも対応します。できれば前もって電話、メールで都合を聞いてください。

開設科目	生命有機金属化学特論	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	村藤俊宏				

授業の概要 有機金属化合物の合成法と構造、ならびに性質について理解するとともに、生物活性と生体中での作用機構についての基本的考え方を理解する。 / 検索キーワード 金属錯体、有機金属、ドラッグデザイン、生体金属元素

授業の一般目標 有機金属化学に関する基礎的事項から、生物活性や薬剤などの応用について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機金属化合物の合成法と分子設計の方法論を理解する。 思考・判断の観点：遷移金属元素やヘテロ元素の特性を活かした有機金属化合物の分子設計と生体内での作用機構について、分子認識化学の観点から思考する。

授業の計画(全体) 以下の観点から概説する。 1) 生体金属元素 2) 典型金属から成る様々な薬剤 3) 有機典型金属化合物の合成 4) 有機ビスマスと除菌作用 5) 有機遷移金属化合物の合成 6) 白金錯体と制がん作用 7) 金属酵素 8) ドラッグデザイン

成績評価方法(総合) レポート課題の内容と出席状況で総合評価する。

教科書・参考書 教科書：随時プリント配布 / 参考書：随時プリント配布

メッセージ 積極的に質問して下さい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 6階 601号室 随時

開設科目	財務会計論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 キャッシュ・フロー計算書や損益計算書、貸借対照表などの財務諸表や、財務分析、投資分析の概要について説明する。また、ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う。

授業の一般目標 1. 企業会計に関して、キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の基礎知識と作成方法を修得する。 2. 財務諸表分析に関して、成長性分析・安全性分析・収益性分析の基本的な考え方や分析手法を修得する。 3. 投資採算性分析に関して、投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率等の基本的な考え方や分析手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. キャッシュ・フロー計算書、損益計算書、貸借対照表の概要を説明することができる。 2. キャッシュ・フローの考え方を説明できる。 3. 成長性分析・安全性分析・収益性分析の方法を説明することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率について説明することができる。 思考・判断の観点: 1. キャッシュ・フロー計算書を作成することができる。 2. 損益計算書を作成することができる。 3. 貸借対照表を作成することができる。 4. 投資利回り・現在価値・投資回収年数・内部収益率を基に、投資の是非を判断できる。 関心・意欲の観点: ファイナンス・アカウンティングに興味を持ち、自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思を持つ。 態度の観点: ケーススタディを通じて企業における意思決定法を疑似体験できる 技能・表現の観点: 1. ソフトウェア・プログラムを用いて数値計算することができる。 2. 計算結果を適切に視覚化できる。 3. プレゼンテーションソフトを用いて、自分の意思を的確に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義はプロジェクトを用いる。授業内演習のために表計算ソフトを使用するために、ノート型PCを持参すること。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 財務・会計概要 内容 起業に必要な財務の概要とキャッシュ・フローの概念を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 キャッシュ・フロー演習 内容 キャッシュ・フロー計算書の概要を説明し、表計算ソフトを用いてキャッシュ・フロー計算書を作成する 授業外指示 ソフトウェア・プログラムをダウンロードし、表計算ソフトの使用を習熟しておく 授業記録 ノート型PC, ソフトウェア・プログラム
- 第3回 項目 財務諸表 内容 損益計算書、貸借対照表の概要を説明 授業外指示 配布資料をダウンロードして読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 財務諸表演習A-1 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第5回 項目 財務諸表演習A-2 内容 起業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第6回 項目 財務諸表演習B-1 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第7回 項目 財務諸表演習B-2 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第8回 項目 財務諸表演習B-3 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第9回 項目 財務諸表演習B-4 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第10回 項目 財務諸表演習B-5 内容 企業物語に従って損益計算書と貸借対照表の作成を行う 授業記録 ノート型PC
- 第11回 項目 財務諸表分析-1(成長性分析) 内容 財務諸表分析の概要と成長性分析を説明 授業記録 ノート型PC

第 12 回 項目 財務諸表分析 - 2 (収益性分析・安全性分析) 内容 収益性分析, 安全性分析を説明 授業記録 ノート型 PC

第 13 回 項目 投資分析 - 1 (投資利回り) 内容 利回り計算, 投資利回りを解説 授業記録 ノート型 PC

第 14 回 項目 投資分析 - 2 (投資採算性) ケース・スタディ 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 投資採算性分析の手法を用いて, 投資分析を行う 授業記録 ノート型 PC

第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内レポート (演習), 授業外レポート, ケーススタディの内容およびプレゼンテーションの技法を下記の項目・割合に従って評価する。

教科書・参考書 教科書: MOT BASICS 1 財務会計演習, 廣畑伸雄・向山尚志・山本豪紀, EME パブリッシング, 2004 年

メッセージ 多くの情報がインターネット上にあります。それらをうまく活用してください。

連絡先・オフィスアワー MOT Office: VBL 棟 2 階 山本: 本館北側 3 階

開設科目	研究開発戦略論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久保元伸、福代和宏、上西研、向山尚志、堤広守、ほか				

授業の概要 研究開発型の企業において技術のシーズをもとにしていかに事業を成功に導けるかは、その戦略にかかっている。そのため研究開発型企業を中心とした技術開発戦略やマーケティング戦略、知的財産戦略とビジネスモデルの立て方などを総合的に学習する。 / 検索キーワード 技術戦略、技術移転、知的財産戦略、大学発ベンチャー、TRIZ、QFD（品質機能展開）

授業の一般目標 研究開発型企業においてビジネスを成功させるための方法論として、技術開発・研究開発戦略、ビジネスモデルについて説明できる。さらにみずからそうした戦略立案の能力を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究開発型企業における成功するための様々な戦略について、研究開発、マーケティング、ビジネスモデル、などの観点から分析し、説明できる。 思考・判断の観点：成功に導くための戦略立案のポイントがどのようなところにあるのか、様々な事例から検討し自らのモデルを立案できる。 関心・意欲の観点：研究開発型企業における技術シーズの活用方法や知的財産化の方法について他社の事例等に関し積極的に関心を持ち、自らの参考とするよう取り組む。

授業の計画（全体） オムニバス形式で様々な分野の講師により研究開発指向型企業の戦略や技術開発を進める上での重要事項を学ぶ。また、最後に知的財産の戦略的活用法について受講者が演習の形で新製品の開発とこれに関わる知的財産戦略の立案を行なう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 技術戦略論 内容 研究開発型企業の技術戦略
- 第2回 項目 企業における研究開発部門 内容 ハイテク分野を中心とする企業の研究開発
- 第3回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 企業における製品開発プロセス
- 第4回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 企業における製品開発プロセス
- 第5回 項目 マーケティング・スキル 内容 新製品開発におけるQFD（品質機能展開）
- 第6回 項目 技術的フィージビリティ・スタディと投資意思決定 内容 新製品開発の技術的可能性と投資の意思決定理論
- 第7回 項目 発明発見の方法 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第8回 項目 ビジネスモデルと事業戦略 内容 研究開発型企業が市場で成功するための戦略
- 第9回 項目 研究開発型ベンチャービジネスのライフサイクル 内容 研究開発型企業の性格による分類と発展段階
- 第10回 項目 地域産業政策と企業支援 内容 研究開発型企業のための地域産業政策と企業支援政策
- 第11回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第12回 項目 知的財産戦略演習（1） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第13回 項目 知的財産戦略演習（2） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第14回 項目 知的財産戦略演習（3） 内容 仮想事例をもとにした知的財産戦略の演習
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリント等を配布する。 / 参考書：イノベーションマネジメント入門、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識（日経文庫）、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年；ウォートンスクールの次世代テクノロジーマネジメント、ジョージ・デイほか（小林陽太郎ほか訳）、東洋経済新報社、2002年

メッセージ 技術開発型企業の戦略を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科（D講義棟4F）

開設科目	テクノロジーマーケティング論	区分	講義	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	原田直幸、大久保隆弘、久保元伸、河村栄、千秋隆雄				

授業の概要 技術を生かした企業経営を行なうためには、市場に適合するような方法で商品を開発し販売することが必要である。そのため、市場の原理となる経済法則とマーケティングの基本を習得し、将来の市場を想定するという方法で取り組むための方法論を学ぶ。 / 検索キーワード マーケットメカニズム、価格弾力性、費用関数、マーケティング戦略、イノベーション、シナリオプランニング

授業の一般目標 シーズから出発するプッシュ型の技術オリエンテッドな方法ではなく、市場ニーズに適合させるマーケットインの考え方を身につけ、研究開発の成果をビジネスとして成功させるための手法を学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：技術から出発する「プッシュ型」と、市場のニーズに適合する商品を開発する「プル型」の違いを説明できる。 思考・判断の観点：一般に研究開発の成果をビジネスとして成功させるためには「市場プル型」の手法が重要であり、商品の性質に応じた最適なマーケティング手法を判断できる。 関心・意欲の観点：業種や事業内容に応じて様々なマーケティング手法があり、世の中のビジネスがどのような仕組みで動いているのか関心を持つようになる。

授業の計画（全体）最初にマクロ・ミクロ経済分析の基礎理論を、次にマーケティングの基礎知識を学習し、企業経営を成功させるため外部環境に対してどのように適応した商品をマーケットに送り出せばよいかを学ぶ。その後、様々な事業分野や企業のケースについて実践的な知識を学び、市場指向型の企業戦略を習得する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(1) 内容 GDPの概念と計測方法、3面等価
- 第2回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(2) 内容 景気変動のメカニズムとデフレ・失業
- 第3回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(3) 内容 財政・金融政策による景気対策の効果
- 第4回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(4) 内容 マーケットメカニズムによる需要と供給の均衡
- 第5回 項目 ミクロ・マクロ経済分析基礎(5) 内容 企業の利潤最大化と費用関数
- 第6回 項目 マーケティング(1) 内容 マーケティングの意義
- 第7回 項目 マーケティング(2) 内容 マーケティング機会の分析
- 第8回 項目 マーケティング(3) 内容 マーケティング戦略の立案
- 第9回 項目 マーケティング(4) 内容 マーケティングマネジメント
- 第10回 項目 ベンチャーキャピタル投資の実際 内容 ベンチャーキャピタル投資の実際について
- 第11回 項目 イノベーションと将来市場(1) 内容 イノベーションの意味と技術の評価
- 第12回 項目 イノベーションと将来市場(2) 内容 将来技術の予測とシナリオプランニング
- 第13回 項目 ケース・スタディ(1) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第14回 項目 ケース・スタディ(2) 内容 企業の事例に基づくケーススタディ
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 講義への出席、ケーススタディレポートあるいは実習レポート、期末試験あるいは期末レポートの結果を基に成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：適宜、プリントを配布する。 / 参考書：MOT経済分析, 馬田哲次ほか, EMEパブリッシング, 2005年; コトラーのマーケティングマネジメント, P.コトラー(恩蔵直人ほか訳), ピアソン・エデュケーション, 2002年; テクノロジストの条件, ドラッカー(上田惇夫・訳), ダイヤモンド社, 2005年

連絡先・オフィスアワー 大学院技術経営研究科(D講義棟4F)

# 自然科学基盤系専攻(新)

# システム設計工学系専攻(新)

開設科目	熱機関システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小嶋直哉				

授業の概要 熱機関システムにおける諸現象、騒音制御、計測・解析等のトピックスについて講義する。

授業の一般目標 諸現象の理解、その工学的意味を考察する。

授業の計画(全体) 受講者の希望により、騒音制御工学、シェル構造における振動エネルギー流れの解析・計測、燃焼およびサイクル論、等の中からテーマを選定し、講義あるいは購読を行なう。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

第1回 項目 熱機関において発生する諸現象、トピックスを取り上げ、その支配要因、システムに及ぼす影響等について講義、調査、あるいは実験を行なう。

第2回

第3回

第4回

第5回

第6回

第7回

第8回

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

連絡先・オフィスアワー 機械・社建棟5階 ・月曜日午後 Tel:85-9111 e-mail:n-kojima@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	推進工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三上真人				

授業の概要 ジェットエンジンにおいては微粒化された液体燃料の噴霧燃焼が行われている。エンジン推進性能と大きく関わる燃料噴霧の燃焼について、基礎から最近の研究成果まで詳細に講述を行う。微小重力場を利用した少数液滴燃焼研究から得られた多成分液体燃料の超臨界雰囲気における蒸発、および多体干渉効果に関する知見について論述し、その実用上の意義について講述する。燃料の多成分化による二次微粒化理論、燃料噴霧の群燃焼およびその発現機構について論述し、その実用上の意義について講述する。 / 検索キーワード 内燃機関、ガスタービン、ジェットエンジン、噴霧燃焼、液滴燃焼

授業の一般目標 ・エンジンにおける燃料噴霧の燃焼機構の理解 ・噴霧燃焼素過程の理解

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：噴霧燃焼・液滴燃焼について理解しその実用上の意義について理解できる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ジェットエンジンにおける燃焼の復習
- 第 2 回 項目 液滴燃焼（1）
- 第 3 回 項目 液滴燃焼（2）
- 第 4 回 項目 液滴燃焼（3）
- 第 5 回 項目 液滴燃焼（4）
- 第 6 回 項目 液滴燃焼（5）
- 第 7 回 項目 噴霧燃焼（1）
- 第 8 回 項目 噴霧燃焼（2）
- 第 9 回 項目 噴霧燃焼（3）
- 第 10 回 項目 噴霧燃焼（4）
- 第 11 回 項目 噴霧燃焼（5）
- 第 12 回 項目 微粒化（1）
- 第 13 回 項目 微粒化（2）
- 第 14 回 項目 微粒化（3）
- 第 15 回 項目 最終レポートの提出・ディスカッション

成績評価方法（総合） レポートおよび授業中の質疑応答内容により評価。

教科書・参考書 教科書：教科書は用いない。プリントを配布する。

メッセージ 予習・復習を確実に行ったうえで講義に臨むこと。

連絡先・オフィスアワー 0836-85-9112, mmikami@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	動作媒体輸送工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	西村龍夫				

授業の概要 分散系の移動現象の数理モデルについて講述する。

授業の一般目標 数理モデルの導出法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：数理モデルの導出法を理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1 . 連続系の移動 現象の数理モデル 2 . 分散系の移動 現象の数理モデル

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

開設科目	数値輸送現象工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田之上健一郎				

授業の概要 均一相系（気体，液体）および不均一相系（気体 固体，液体 固体）で生じる輸送現象（流動，熱移動，化学反応を含む物質移動）について、数値解析モデルの基礎を講述する。

授業の一般目標 等温均一相系における流動を理解する。非等温均一相系における輸送現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・ 流体，固体粒子の移動現象を理解できる。 思考・判断の観点：  
 ・ 数値解析結果の妥当性，評価法について学ぶ。 関心・意欲の観点：・ CG を用いた数値解析結果の表現法について学ぶ。 態度の観点：・ 実験が困難な場合の予測ツールとして数値解析の重要性を学ぶ。  
 技能・表現の観点：・ 不均一相系（気体 固体，液体 固体）における保存式について数値計算できる。

開設科目	複雑熱移動工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	加藤泰生				

授業の概要 前期で行われた熱物質移動工学の復習をかねて、伝熱学に必要な物性値などの性質などを再度解説する。熱移動の3形態が絡んだ熱移動現象の例をあげながら基礎式の導出とその解を得るためのさまざまな解析法を詳細に解説する。課題を決めて後半はこの熱物質工学的な取り扱いに実際に問題を修得し問題解決能力の更なる進展を図る。 / 検索キーワード 熱物性、複雑熱物質移動、定常熱伝導、熱伝導方程式、微分方程式の解、非定常性、数値解析

授業の一般目標 複雑な熱物質移動現象をテーマにエネルギー工学的な取り扱いの実際を修得し問題解決能力の研鑽を図る。そのための計測法、計算手法の修得を1つの目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・移動学を背景に複雑熱物質移動現象を解明できるか・移動学における熱物性(熱伝導率、比熱、温度拡散率など)の評価ができるか。 思考・判断の観点：・複雑熱物質移動現象を解明し論理的に他者(特に初学者)に説明できるか 関心・意欲の観点：・複雑熱物質移動現象の未解明問題の1つを設定し 課題としてプロモートできるか。 継続して研究遂行して1つの結論を得たか? 態度の観点：毎週の取り組みの中で十分な議論が行えるか? そのための資料は適切に用意されているか? 技能・表現の観点：・熱伝導方程式に関して数理物理をもとにこれら微分方程式が導出できるか、・境界値などが与えられた中で微分方程式の解法がなされるか?・簡便なプロジェクトを遂行できたか? その他の観点：特になし

授業の計画(全体) 熱伝導、熱対流、(熱ふく射、時には相変化、反応性を伴う) が絡み合った複雑現象を数学モデルで表現しその解法を、遂行できるまで指導する。。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 概要 内容 熱物質移動現象とは、理解すべきは数学、物理?
- 第2回 項目 熱物質移動現象の実際 内容 文献調査
- 第3回 項目 熱物質移動現象の実際 内容 文献調査
- 第4回 項目 テーマ決め 内容 複雑流れの検証とテーマ
- 第5回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第6回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第7回 項目 1回目討論 内容 テーマの見直し?
- 第8回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第9回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第10回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第11回 項目 2回目討論 内容 問題把握と進展
- 第12回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第13回 項目 演習 内容 基本的には経過報告
- 第14回 項目 演習 内容 プレゼンの予行
- 第15回 項目 まとめ(プレゼンテーション) 内容 まとめ(口頭発表)

成績評価方法(総合) プロジェクト途中の議論の充実度と最終的な結果の到達度で判断する。

メッセージ 各種熱伝達論に関する成書・文献などは参考となる 特に内容を定めていないが関連文献に関しては適切に収集してもらう。

連絡先・オフィスアワー ykatoh@yamaguchi-u.ac.jp TEL 85-9107 特にオフィスアワーの時間は設けていない。

開設科目	統計流体力学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	望月信介				

授業の概要 代表的乱流せん断流を取り上げ、統計的手法に基づく理解の方法を修得する。これにより、工業上取扱われる流れの本質をとらえ、物理法則に基づく議論を可能とする。 / 検索キーワード 乱流、レイノルズ応力、スケール則

授業の一般目標 不規則過程である乱流現象を定常確率過程として捉える場合の統計的手法における基礎を修得する。乱流の場合の運動量および運動エネルギーなどの方程式の導出と各項の物理的意味を理解する。スペクトル解析の手法と乱流のカスケードプロセスの意味を理解する。乱流せん断流における境界層近似の役割を理解する。乱流におけるエネルギー平衡と流れの理解との関係を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：乱流現象の解明と制御に対して、輸送方程式やエネルギースペクトルといった統計的手法を適切に応用できることを目指す。 関心・意欲の観点：自ら取り扱っている研究題目に対して応用を試みることでより深い理解を得る。

授業の計画(全体) 乱流せん断流の解析ができるよう、基礎方程式の導出と近似、それに必要となるオーダー解析の手法を紹介する。また、スケーリング則確立のための相似則について解説する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 せん断乱流の種類と性質、基礎方程式 内容 各種せん断乱流の種類と特性を理解し、基礎方程式の適用を考察する。
- 第 2 回 項目 せん断乱流のスケールとその役割 内容 せん断乱流の解析において使用されるスケールの概念を理解する。
- 第 3 回 項目 圧力と乱れ、エンストロフィー、渦度数、ヘリシティ 内容 圧力変動と渦度との関係を理解する。
- 第 4 回 項目 せん断乱流中の乱れエネルギーの生成と移動 内容 せん断乱流中におけるエネルギー分布および輸送機構から乱れの構造を理解する。
- 第 5 回 項目 管の流れ、カスケード過程 内容 管内の流れにおいて、空間内、成分間、および波数間のエネルギーの輸送過程を理解する。
- 第 6 回 項目 乱流境界層、境界層近似 内容 乱流境界層の多層構造を理解し、境界層近似を適用する。
- 第 7 回 項目 乱流境界層の方程式(平均および乱れエネルギー方程式) 内容 乱流境界層の解析に使用するレイノルズ方程式と乱れエネルギー方程式を誘導し、その意味を解釈する。
- 第 8 回 項目 乱流境界層の平均流構造、壁法則と速度欠損法則 内容 壁法則や速度欠損法則から乱流境界層の構造を理解する。
- 第 9 回 項目 乱流境界層の動的構造 内容 乱流境界層の外層における間欠性やバースティングなどの動的構造を理解する。
- 第 10 回 項目 整構造、固有値分解法と低次元力学系 内容 動的構造に対する最近のアプローチの方法を紹介する。
- 第 11 回 項目 ウェーブレット変換、フラクタル構造 内容 乱流の相似性に対してウェーブレット変換やフラクタル構造の概念を導入する。
- 第 12 回 項目 乱流の計算法(運動量積分方程式と自己保存流) 内容 積分法による乱流の計算法を紹介する。
- 第 13 回 項目 モデル方程式(k-法他) 内容 場の方法である計算法を紹介する。
- 第 14 回 項目 応力方程式モデル 内容 レイノルズ応力輸送方程式モデルによる乱流の計算法を紹介する。
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 課題に対して提出されたレポートに基づいて評価を行う。

教科書・参考書 教科書：乱流現象, 中村育雄, 朝倉書店, 1992 年

メッセージ 講義中に出される質問に意見を述べ、自らが質問ができるように心がけてください。

連絡先・オフィスアワー 毎週土曜日の午後 機械社建棟 B309 shinsuke@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	乱流現象工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	亀田孝嗣				

授業の概要 非線形・不規則現象である乱流の基礎的考え方を学ぶ。そのため、乱流の特徴、取り扱い方程式、乱流の記述と解析手法(特にオーダー解析)について理解する。/ 検索キーワード 乱流, オーダー解析

授業の一般目標 運動方程式とオーダー解析を基礎とする乱流の取り扱い方法を理解し、応用できるようになること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・乱流現象を記述する方程式の主要項の物理的意味を理解し、考察できるようになること。 思考・判断の観点: ・流れ場の代表尺度を適切に選び出し、方程式から乱流現象を支配する力学量が導きだせるようになること。 関心・意欲の観点: ・オーダー解析を具体的な乱流現象に実践できるようになること。

授業の計画(全体) 非線形・不規則現象である乱流の記述およびその理解の方法について講義を行う。講義の主な内容としては、乱流運動を支配する方程式の導出、流れ場の代表尺度と支配パラメータ、支配方程式へのオーダー解析の適用である。保存則に基づいた乱流を記述する方程式の各項の物理的意味を理解する。次に具体的な乱流現象を取り上げ、代表尺度の選定方法ならびに支配パラメータを考察する。方程式に対する代表尺度を用いたオーダー解析の方法を紹介し、主要項を抽出することによって乱流現象を理解する能力を身につける。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目【乱流の性質】内容(1)乱流の特徴やその解析法(2)レイノルズ数の解釈 授業外指示 輪講形式で授業を進めるので、予習・復習を必ずすること。また、演習問題を解くこと。
- 第2回 項目【乱流の統計的記述】内容 乱流を確率現象とした取り扱い(1)レイノルズ分解(2)確率密度関数(3)各種モーメント 授業外指示
- 第3回 項目【乱流の運動方程式(1)】内容(1)ナビエストークス方程式(2)レイノルズ方程式と応力(3)分子輸送 授業外指示
- 第4回 項目【乱流の運動方程式(2)】内容(1)レイノルズ応力と変形(2)長さ尺度と乱流輸送 授業外指示
- 第5回 項目【乱流のエネルギー方程式】内容 エネルギー方程式の導出と各項の物理的解釈(1)平均流エネルギー(2)乱れエネルギー 授業外指示
- 第6回 項目【エネルギー生成と散逸】内容(1)エネルギー散逸としての解釈(2)生成・散逸に関する各種スケール(3)カスケード過程 授業外指示
- 第7回 項目【具体的流れ場によるエネルギー方程式の理解】内容 以下の流れ場を例にして、エネルギー方程式からの流れ場の理解(1)格子乱流(2)単純せん断流 授業外指示
- 第8回 項目【渦と渦度輸送方程式】内容(1)流体運動に対する渦度の役割・レイノルズ応力と渦度の関係(2)渦度輸送方程式の導出と物理的解釈 授業外指示
- 第9回 項目【自由せん断流の取り扱い…後流】内容 工学上みられる乱流せん断流を取り上げ、その流れ場を支配する方程式やその発達を理解 例1…後流(1)基礎方程式(2)代表尺度の選定(3)流れ場の発達 授業外指示
- 第10回 項目【自由せん断流の取り扱い…噴流・混合層】内容 例2…噴流および混合層(1)基礎方程式(2)代表尺度の選定(3)流れ場の発達 授業外指示
- 第11回 項目【自己推進物体周りの流】内容 噴流と後流の特性を有する流れについて、基礎方程式と代表尺度を選び、その流れ場の発達を理解する。 授業外指示
- 第12回 項目【壁面せん断流の取り扱い…内部流(1)】内容 例3…チャネル流および円管流(1)基礎方程式(2)代表尺度 授業外指示
- 第13回 項目【壁面せん断流の取り扱い…内部流(2)】内容 内部流の速度場の記述と速度分布への壁面状態の影響 授業外指示

第 14 回 項目【壁面せん断流の取り扱い…外部流 (1)】内容 例 4 …境界層 (1) 基礎方程式 (2) 代表尺度 (3) 流れの発達 授業外指示

第 15 回 項目【壁面せん断流の取り扱い…外部流 (2)】内容 (1) 境界層に対する圧力勾配の影響 (2) エントレインメントの理解 授業外指示

成績評価方法 (総合) 評価は、輪講形式による進める講義において態度や発言と課題に対して提出されたレポートに基づいて行う。

教科書・参考書 教科書：A First Course in Turbulence, H. Tennekes, Mit Press, 1972 年

メッセージ 自ら進んで取り組み、考えを発言することを念頭に勉強してください。

連絡先・オフィスアワー 機械実験棟・流体研究室 kameda@yamaguchi-u.ac.jp メールで問い合わせてください。

開設科目	非線形計測制御工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小河原加久治				

授業の概要 非線形複雑システムの特徴を理解し、その制御法に関して考える。 コンピュータシミュレーション手法を応用した状態推定・予測手法の開発を通じて、各種計測技術・センシング技術の発展を考える。

授業の一般目標 遅延フィードバックなどの非線形システム制御法を理解する。最新の計測法・状態推定法・状態予測法の概要を身に付ける。カルマンフィルを利用した状態推定法を理解する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 非線形システム(1)
- 第2回 項目 非線形システム(2)
- 第3回 項目 非線形システム(3)
- 第4回 項目 非線形システムの制御(1)
- 第5回 項目 非線形システムの制御(2)
- 第6回 項目 非線形システムの制御(3)
- 第7回 項目 状態予測法(1)
- 第8回 項目 状態予測法(2)
- 第9回 項目 状態予測法(3)
- 第10回 項目 状態推定法(1)
- 第11回 項目 状態推定法(2)
- 第12回 項目 状態推定法(3)
- 第13回 項目 非線形予測推定法(1)
- 第14回 項目 非線形予測推定法(2)
- 第15回 項目 非線形予測推定法(3)

開設科目	機械システム制御工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	和田憲造				

授業の概要 線形並びに非線形機械システムに対してニューラルネットワークを用いた制御およびスライディングモード制御などについて講述し、関連論文の輪読を行う。 / 検索キーワード 非線形システム、フィードバック線形化、ニューラルネットワーク、スライディングモード制御

授業の一般目標 フィードバック線形化による非線形システムに対する制御の考え方およびニューラルネットワークを用いた制御、さらにはスライディングモード制御の考え方が理解でき、制御系の構築ができること

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：非線形システムのフィードバック線形化の考え方が理解できること ニューラルネットワークを用いた制御系の考え方が理解できること スライディングモード制御の考え方が理解できること 思考・判断の観点：システムが与えられたとき、ニューラルネットワークやスライディングモード制御を用いて、制御系の構成ができること 関心・意欲の観点：対象が与えられたとき、積極的に制御システムの設計を行ってみようという意欲を持つこと

授業の計画(全体) 線形システムと非線形システムの違い、フィードバック線形化の手法、ニューラルネットワークによる制御系の構成法およびスライディングモード制御について後述し、また、レポート課題を通して制御系の構成法について理解を深める

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 非線形システムの特徴について
- 第2回 項目 非線形システムに対する制御系の構成
- 第3回 項目 フィードバック線形化の手法 I
- 第4回 項目 フィードバック線形化の手法 I
- 第5回 項目 フィードバック線形化の手法 I
- 第6回 項目 ニューラルネットワーク
- 第7回 項目 ニューラルネットワークを用いた制御系の構成 I
- 第8回 項目 ニューラルネットワークを用いた制御系の構成 II
- 第9回 項目 スライディングモード制御の基礎
- 第10回 項目 連続系のスライディングモード制御 I
- 第11回 項目 連続系のスライディングモード制御 II
- 第12回 項目 離散系のスライディングモード制御 I
- 第13回 項目 離散系のスライディングモード制御 II
- 第14回 項目 離散系のスライディングモード制御 III
- 第15回

成績評価方法(総合) 成績は知識・理解の観点、思考判断の観点、関心・意欲の観点に記述された項目の理解度について、授業に対する取り組みの姿勢およびレポートをもとに総合評価する講義内容についてのレポートで評価

連絡先・オフィスアワー kwada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：システム制御研究室 機械社建棟5階 オフィスアワー：金曜日 12:50~14:20

開設科目	ロバスト制御特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	藤井文武				

授業の概要 主として伝達関数領域で記述される制御対象モデルにパラメトリックな不確定性が想定される状況におけるロバスト制御系設計と解析の各問題に関して，問題の定式化と結果を知り，制御理論を概観することのできる能力を養成する．

授業の一般目標 モデルベース制御におけるロバスト制御理論の構造と問題設定を理解するとともに，いくつかの有名な結果や手法についてその数理的背景を理解することができる．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ロバスト制御理論の設定，問題の定式化，結果の意味と，数理的背景を理解することができる． 思考・判断の観点：与えられた制御問題に対して，不確定性をモデル上で表現し，適切な手法を用いてロバスト制御系設計 / 解析を実行できる． 関心・意欲の観点：ロバスト制御理論の成り立ちの数理的側面に興味を持つ． 態度の観点：理論の数理的背景を熟考し，理解するよう努めることができる． 数理的背景を与える数学の必要を理解して自主学習することができる． 技能・表現の観点：ロバスト制御理論に関する学会論文レベルの文献を自力で読解し，提案手法の新規性と得失を評価することができる．

授業の計画（全体）教科書として示した2冊の本から，重要な部分を選んで，受講生の輪読の形式で進める．発表者は担当部分を十分に理解し，必要に応じて補助資料を作成して他の受講者に対して説明を行う必要がある．教官は必要に応じてフォローや問いかけを行い，それに基づいて参加者全員でディスカッションを行う．

成績評価方法（総合）輪読時の発表説明に基づいて採点評価を行う．

教科書・参考書 教科書：Robust Control : The Parametric Approach, S.P.Bhattacharyya, H.Chapellat and L.H.Keel, Prentice Hall, 1995年；Essentials of Robust Control, Kemin Zhou, J.C. Doyle, Prentice Hall, 1998年

連絡先・オフィスアワー 地域共同研究開発センター 2階専任教官室 (内)9850 機械社建棟 5階 B502 (内)9133 電子メール：ffujii@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	マイクロ知能システム工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	江鐘偉				

授業の概要 本授業は、機能性材料ならびにそれらを用いたマイクロ構造の機能化に関する知識を理解、習得するものである。

授業の一般目標 機能性材料、マイクロ構造の設計と解析、知能化のためのセンサならびにアクチュエータ、制御システムに関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目標とする。

授業の計画（全体） 本講義は主にゼミ形式で行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 機能性材料 1
- 第 2 回 項目 機能性材料 2
- 第 3 回 項目 圧電材料 1
- 第 4 回 項目 圧電材料 2
- 第 5 回 項目 マイクロ構造の設計 1
- 第 6 回 項目 マイクロ構造の設計 2
- 第 7 回 項目 マイクロ構造の解析 1
- 第 8 回 項目 マイクロ構造の解析 2
- 第 9 回 項目 センサ&センシング 1
- 第 10 回 項目 センサ&センシング 2
- 第 11 回 項目 アクチュエータ&駆動法 1
- 第 12 回 項目 アクチュエータ&駆動法 2
- 第 13 回 項目 知的マイクロシステム 1
- 第 14 回 項目 知的マイクロシステム 2
- 第 15 回 項目 最終レポートの提出

成績評価方法（総合） 知識・理解の観点に記述された項目の理解度を、発表ならびにレポートの結果に基づき評価する。評価に対するそれぞれの重みを 50 % ずつとする。出席は欠格条件とする。

連絡先・オフィスアワー 電子メール：jiang@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	非線形構造力学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	上西研				

授業の概要 複雑な形状や境界条件の下で解析対象となる現象の支配方程式を近似的に解く方法として、有限要素法が最もよく用いられている。特に機械・構造物の設計開発の現場では、有限要素法をスルバーとしたCAEシステムは、なくてはならない重要な位置を占めるようになった。したがって、本講義では、与えられた境界値問題を有限要素法を用いて解くための基礎理論・原理と定式化の方法、そして実際にCAEシステムにより解析するための考え方をケーススタディを通して学ぶ。

授業の一般目標 1.有限要素法の基礎理論を理解する。2.有限要素法の定式化について理解する。3.実際に有限要素法を使用する際のポイントを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：与えられた境界値問題を有限要素法を用いて解くための基礎理論・原理と定式化の方法について説明できる。 思考・判断の観点：実際に有限要素法を使用する際のポイントを説明できる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 1週目 数理モデルと数値解析法の概要 内容 数理モデルの考え方とそのモデルの各種解法について概説する。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第2回 項目 有限要素法の概要 内容 有限要素法の基礎になるエネルギー原理を中心に解説する。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第3回 項目 数値弾性力学の基礎(1) 内容 弾性力学の基礎方程式について述べる。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第4回 項目 数値弾性力学の基礎(2) 内容 弾性力学の基礎方程式について述べる。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第5回 項目 弾性有限要素法の定式化(1) 内容 弾性問題の有限要素法による定式化を行う。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第6回 項目 弾性有限要素法の定式化(2) 内容 弾性問題の有限要素法による定式化を行う。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第7回 項目 ケーススタディ(1) 内容 弾性問題の具体的な例題について演習する。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第8回 項目 中間試験
- 第9回 項目 数値弾塑性力学の基礎 内容 弾塑性力学の基礎方程式について述べる。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第10回 項目 弾塑性有限要素法の定式化(1) 内容 弾塑性問題の有限要素法による定式化を行う。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第11回 項目 弾塑性有限要素法の定式化(2) 内容 弾塑性問題の有限要素法による定式化を行う。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第12回 項目 数値衝撃力学の基礎 内容 衝撃力学の基礎方程式について説明する。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第13回 項目 弾塑性衝撃有限要素法の定式化 内容 弾塑性衝撃問題の有限要素法による定式化を行う。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第14回 項目 ケーススタディ(2) 内容 弾塑性問題具体的な例題について演習する。 授業外指示 復習と練習問題を解く 授業記録 講義ノートに記載
- 第15回 項目 期末試験

教科書・参考書 教科書：教材はHPに公開する。

開設科目	材料信頼性工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	合田公一				

授業の概要 まず、材料信頼性工学の概要と歴史を述べるとともに、この分野で用いられる確率・統計手法について講述する。そして、特にワイブル分布を中心にして、機械、機器、構造物およびそれらを構成する要素の強度設計と寿命予測のための信頼性手法について説明する。

授業の一般目標 機械、機器、構造物およびそれらを構成する要素の強度設計と寿命予測のための信頼性手法を修得することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1)ワイブル分布により統計データを解析できる。(2)静的確率論と確率過程論を理解する。思考・判断の観点：上で述べた事項に関する応用問題に取り組み、レポートを作成する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 信頼性工学の歴史と概要
- 第2回 項目 信頼性工学で用いる確率分布関数
- 第3回 項目 強度の静的確率論(1)
- 第4回 項目 強度の静的確率論(2)
- 第5回 項目 ワイブル分布の導出と寸法効果
- 第6回 項目 ワイブル母数の推定法(2母数の場合)
- 第7回 項目 ワイブル母数の推定法(3母数の場合)
- 第8回 項目 セラミックス材料の強度設計(引張・曲げ試験の場合)
- 第9回 項目 セラミックス材料の強度設計(静疲労試験の場合)
- 第10回 項目 第1回レポート作成およびプレゼンテーション
- 第11回 項目 強度の確率過程論
- 第12回 項目 金属材料の疲労寿命に関する信頼性工学的扱い
- 第13回 項目 金属材料の疲労き裂進展過程に関する信頼性工学的扱い
- 第14回 項目 信頼性設計と寿命予測
- 第15回 項目 第2回レポート作成およびプレゼンテーション

成績評価方法(総合) レポートおよびプレゼンテーションにより評価する。

教科書・参考書 教科書：使用しない。必要に応じて資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー 電子メールアドレス：goda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	先端材料強度学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	大木順司				

授業の概要 セラミックス、複合材料などの先端材料の破壊挙動について、主に破壊力学の観点から講義を行う。 / 検索キーワード セラミックス、複合材料、セラミックス基複合材料、破壊力学

授業の一般目標 破壊力学の基礎を理解し、複合材料やセラミックスなどの先進材料に対してそれを応用する手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 応力拡大係数、J 積分などの破壊力学的パラメータの意味を理解する。破壊力学パラメータを先端材料に適用する手法を習得する。

授業の計画(全体) 配付資料に沿って講義を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 応力拡大係数 内容 応力拡大係数の基礎について講義を行う
- 第 2 回 項目 応力拡大係数 内容 破壊エネルギーについて講義を行う。
- 第 3 回 項目 破壊靱性 内容 R 曲線、セラミックスの靱化機構について講義を行う。
- 第 4 回 項目 破壊靱性 内容 主にセラミックスに対する破壊靱性試験について講義を行う。
- 第 5 回 項目 疲労き裂進展 内容 セラミックスの疲労き裂進展則、静疲労、繰返し疲労について講義を行う。
- 第 6 回 項目 破壊の確率論 内容 強度のばらつき、最弱リンク説について講義を行う。
- 第 7 回 項目 破壊の確率論 内容 保証試験、多軸応力破壊のマクロ的強度について講義を行う。
- 第 8 回 項目 熱衝撃 内容 セラミックスの熱衝撃破壊について講義を行う。
- 第 9 回 項目 多孔質セラミックスの破壊 内容 多孔質セラミックスの破壊について講義を行う。
- 第 10 回 項目 複合材料の破壊 内容 複合材料の力学的扱いについて講義を行う。
- 第 11 回 項目 複合材料の破壊 内容 複合材料の力学的扱いについて講義を行う。
- 第 12 回 項目 複合材料の破壊 内容 FRP の破壊について講義を行う。
- 第 13 回 項目 複合材料の破壊 内容 セラミックス基複合材料の靱化機構について講義を行う。
- 第 14 回 項目 傾斜機能材料の破壊 内容 傾斜機能材料の破壊について講義を行う。
- 第 15 回 項目 予備日

成績評価方法(総合) レポートにより評価を行う。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。

連絡先・オフィスアワー ohgi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	強制対流熱伝達特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	栗間諄二				

授業の概要 強制対流による冷却、加熱、乾燥等の熱伝達現象を理解する。そのため、具体的な例として衝突噴流熱伝達を取り扱い、従来の有効な研究や実験方法等を含んで講読・講述する。また、英語文献を輪講することによって、内容を理解し、他者に適切に説明できることや問題点への指摘ができるようにする。 / 検索キーワード 強制対流熱伝達, 噴流, 衝突噴流熱伝達, 伝熱増進, 伝熱制御,

授業の一般目標 1. 強制対流熱伝達の基本的概念を理解する。 2. 冷却等の実際の適用において、強制対流熱伝達の特性を有効に利用できる。 3. 論文内容を理解し、他者に説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・強制対流の基礎概念を理解する。 ・過去の主要な研究とその結果を知る。 思考・判断の観点: ・熱伝達結果に対する流れ場の物理的な考察を行う。 ・熱伝達に貢献する主要なパラメータを評価する。 ・実験装置や測定方法に対する的確な判断力を養う。 関心・意欲の観点: ・工業的適用での伝熱増進や伝熱制御に対する方法を考える。 ・噴流の渦挙動の人為的な制御について考える。 技能・表現の観点: ・輪講で、ポイントを把握し、的確に発表する。 ・問題点や疑問点について、積極的に発言する。

授業の計画(全体) 博士後期課程の科目であり、受講者は多くても数名であるので、授業は研究室で行う。強制対流熱伝達、噴流の流動および衝突熱伝達についての基本的な講義、噴流の流動特性や衝突熱伝達特性に関する過去の主要な研究やその結果についての視聴覚機器を用いた講義、そして修士生や学部生を加えた輪講で授業を構成する。最後に、伝熱増進や伝熱制御の可能性についてディスカッションを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 強制対流熱伝達の概要 内容 ・強制対流熱伝達 の概念 ・各種状況での 強制対流熱伝達
- 第2回 項目 自由噴流 内容 ・噴流の種類 ・噴流の速度変動特性
- 第3回 項目 衝突噴流 内容 ・衝突噴流の流動特性 ・衝突噴流熱伝達
- 第4回 項目 自由噴流に関する主な研究(視聴覚機器使用) 内容 ・自由噴流の主な研究 ・その主な結果
- 第5回 項目 衝突噴流熱伝達に関する主な研究(視聴覚機器使用) 内容 ・衝突噴流熱伝達の主な研究 ・その実験方法および主な結果
- 第6回 項目 噴流の可視化に関する主な研究(視聴覚機器使用) 内容 ・噴流のせん断渦の可視化観察に関する主な研究 ・可視化方法とその結果
- 第7回 項目 衝突噴流熱伝達に関する英語論文の輪講(その1) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第8回 項目 衝突噴流熱伝達に関する英語論文の輪講(その2) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第9回 項目 衝突噴流熱伝達に関する英語論文の輪講(その3) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第10回 項目 噴流せん断層の渦挙動の可視化観察に関する英語論文の輪講(その1) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第11回 項目 噴流せん断層の渦挙動の可視化観察に関する英語論文の輪講(その2) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第12回 項目 噴流せん断層の渦挙動の可視化観察に関する英語論文の輪講(その3) 内容 ・輪講で発表者が内容を説明し、それに対して討論を行う。
- 第13回 項目 噴流実験装置および可視化実験の見学 内容 ・応用熱工学実験室にある噴流実験装置の見学 ・水噴流実験装置を用いた流れの可視化の見学

第 14 回 項目 強制対流の伝熱 増進および伝熱 制御についての ディスカッション 内容 ・これまでの講義から得た知識 に基づき、伝熱 増進や伝熱制御 の方法を面談で 話し合う。

第 15 回

成績評価方法 (総合) 成績は講義への取り組みや理解度を中心とした自主点、輪講での発表や討論に対する発表点、出席点の総和として評価する。(1) 自主点(50%) 主として「知識・理解の観点」、[思考・判断の観点]、「関心・意欲の観点」から評価する。(2) 発表点(35%) 主として「知識・理解の観点」、[技能・表現の観点]から評価する。(3) 出席点(15%) 主として「関心・意欲の観点」で評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は特に使用しない。 / 参考書：参考になる書籍および文献は関係のある講義中に説明する。また、輪講に使う文献は話し合いで決定する。

連絡先・オフィスアワー 連絡先;工学部機械工学科応用熱工学実験室にある教官室  
85-9108 オフィスアワー - ;水曜日、木曜日の16:00~18:00

TEL;0836-

開設科目	精密加工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤田武男				

授業の概要 耐摩耗鋳鉄材の組織と諸特性、加工性等について後述する。

授業の一般目標 鋳鉄の耐摩耗性向上に及ぼす合金元素の役割、炭化物の形態等について総合的に学びあう。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 所要の目的に適った耐摩耗材料開発の合金設計や耐摩耗材の加工法を学ぶ。

授業の計画（全体） 受講生と相談の上決定する。

教科書・参考書 参考書： 自分の書いた論文を参考書として学ぶ。

連絡先・オフィスアワー 研究室：機械社会建設棟 2 階（ B 206 室）

開設科目	耐震地盤工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	山本哲朗				

授業の概要 わが国は地震多発地帯であり、各種構造物特に重要度の高いものについては耐震設計が行われる。構造物の震動はその基礎である地盤の震動と連動して考えなければならない。本講義では砂地盤の液状化も含めて地盤の耐震設計に関わる基礎的事項と最新の耐震工学に関する研究成果を講述する。 / 検索キーワード 砂地盤の液状化、地震時応答解析

授業の一般目標 地盤の耐震設計では、まず地震時の地盤の振動特性を理解し、自らが解析できるようにする。さらに、砂地盤の液状化に代表される地盤災害の機構を理解させる。その上で現在用いられている地盤の耐震設計の指針により、地盤の耐震設計ができることを最終目標にする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地震時の地盤振動および砂地盤の液状化・液状化対策について説明することができる。 関心・意欲の観点：日頃から地震と砂地盤の液状化に興味を持つ

授業の計画(全体) レポートによって評価する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 地震時応答解析 (I) 内容 地震時の地盤のせん断変形を知る事は耐震地盤工学上極めて大切であるのでそのことを概説する。
- 第 2 回 項目 地震時応答解析 (II) 内容 前週に引き続いて地震時応答解析の概要を説明する。
- 第 3 回 項目 地震時応答解析 (III) 内容 前週に引き続いて地震時応答解析の具体例を説明する。 授業外指示 地震時応答解析法についてのまとめをレポートに課す。
- 第 4 回 項目 砂地盤の液状化 (I) 内容 砂地盤の液状化の発生機構について詳述する。
- 第 5 回 項目 砂地盤の液状化 (II) 内容 砂地盤の液状化の発生機構について詳述する。強度を測定する方法について説明する。
- 第 6 回 項目 砂地盤の液状化 (III) 内容 砂地盤の液状化対策方法について説明する。
- 第 7 回 項目 砂地盤の液状化 ( ) 内容 パワーポイントを用いて 1964 年新潟県地震における砂地盤の液状化等の写真を見せる。
- 第 8 回 項目 砂地盤の液状化 (V) 内容 パワーポイントを用いて 1983 年日本海中部地震における砂地盤の液状化等の写真を見せる。 授業外指示 第 4 週から第 8 種での講義内容をまとめてレポートで提出。
- 第 9 回 項目 砂地盤の液状化 ( ) 内容 道路橋示方書にある砂地盤の液状化判定について詳述する。
- 第 10 回 項目 砂地盤の液状化 ( ) 内容 前週の理解を高めるために実際に砂地盤の液状化判定を行う。 授業外指示 砂地盤の液状化判定法についてレポートを課す。
- 第 11 回 項目 斜面崩壊 (I) 内容 豪雨時の斜面崩壊の特徴について講述する。
- 第 12 回 項目 斜面崩壊 (II) 内容 地震時の斜面崩壊の特徴について講述する。
- 第 13 回 項目 斜面崩壊 (III) 内容 不連続面に沿う斜面崩壊の特徴について講述する。 授業外指示 斜面崩壊の特徴についてレポートを課す。
- 第 14 回 項目 地すべり 内容 豪雨時の地すべりの特徴について講述する。
- 第 15 回 項目 フリーディスカッション 内容 本講義で学んだ事と業務との関わりについてディスカッションする。

教科書・参考書 教科書：なし / 参考書：液状化対策の調査・設計から施工まで，土質工学会，土質工学会，1993 年；砂地盤の液状化，吉見吉昭，技報堂出版，1996 年

メッセージ OHP とパワーポイントを用いて講義を行います。

連絡先・オフィスアワー e-mail：tyamamot@yamaguchi-u.ac.jp tel & Fax：0836-85-9302 オフィスアワー：いつでも構わない。

開設科目	情報化建設学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	清水則一				

授業の概要 構造物建設における合理的かつ経済的な調査，設計，施工，計測，評価法，などについて，情報化施工の観点から講述・議論する。

授業の一般目標 トンネル，地下空洞，斜面に関わる構造物の設計・施工の諸問題を取り上げ，現状把握をすると同時に解決に向けての方法と展望を取りまとめる．

授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

第 1 回 項目 トンネル，地下空洞，斜面を対象とした（1）計画・調査（2）設計，解析（3）計測・評価（4）情報化設計施工

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

成績評価方法（総合）課題を与え，提出されたレポートの基づき口頭試問を行う．

開設科目	地殻利用工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	石田毅				

授業の概要 岩盤破壊音 (Acoustic Emission) 測定やフラクタル幾何学, 地圧測定について講述する。 / 検索キーワード 岩盤破壊音 (Acoustic Emission), フラクタル, 岩盤, 破壊, 物性

授業の一般目標 (1) Acoustic Emission の測定による岩盤破壊予測法について理解する。 (2) フラクタル幾何学による破壊性状や岩盤物性の評価について理解する。 (3) 地下深部の地圧測定法と地圧状態について理解する。 (4) 岩盤斜面崩落に対する測定法について理解する。

成績評価方法 (総合) 基本的にレポートの提出で単位認定を行う。

教科書・参考書 教科書: フラクタルって何だろう, 高安秀樹・高安美佐子, ダイヤモンド社, 1988年; 岩盤破壊音の科学, 石田 毅, 近未来社, 1999年

メッセージ 受講希望者は, 具体的な受講方法について指示しますので, 下記にご連絡ください。

連絡先・オフィスアワー E-mail: tyishida@yamaguchi-u.ac.jp 電話 (ダイヤルイン): 0836-85-9338

開設科目	土質力学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	松田博				

授業の概要 土質力学に関する最新のテーマのうち、主として強度論と変形問題について、下記のようなテーマの中から課題を定めて講述する。浸透問題 地盤の変形・強度

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 土の強度論 (1)
- 第 2 回 項目 土の強度論 (2)
- 第 3 回 項目 土の強度論 (3)
- 第 4 回 項目 土の強度論 (4)
- 第 5 回 項目 土の圧密と圧縮 (1)
- 第 6 回 項目 土の圧密と圧縮 (2)
- 第 7 回 項目 土の圧密と圧縮 (3)
- 第 8 回 項目 土の圧密と圧縮 (4)
- 第 9 回 項目 土の圧密と圧縮 (5)
- 第 10 回 項目 土圧論 (1)
- 第 11 回 項目 土圧論 (2)
- 第 12 回 項目 土圧論 (3)
- 第 13 回 項目 土圧論 (4)
- 第 14 回 項目 土圧論 (5)
- 第 15 回

開設科目	社会基盤情報工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	進士正人				

授業の概要 この講義では、最新の IT 技術の研究成果を積極的に活用し、社会基盤の時空間情報の把握、表示、評価技術について講述する。そして、社会基盤の抱えるさまざまな問題への IT 技術の応用例および適用例を学ぶ。講義では、主として、地図情報システムの活用法や数値解析結果の表現法について講述し、適宜コンピュータによる演習を交えながら理解の深度化に努める。それに加えて、最新の研究成果を紹介する。

授業の一般目標 地図情報システム、数値解析などを利用して、受講生が各自のテーマに沿ったプレゼンテーションができる。

授業の計画(全体) 受講生の状況に対応し、集中講義形式で実施する。

成績評価方法(総合) レポートおよびプレゼンテーションのどちらかで評価する。

開設科目	運輸システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	田村洋一				

授業の概要 歩行者の安全性とモビリティ向上に必要な道路施設の設計，改善方法について講述する． / 検索キーワード 歩行者，交通，モビリティ，歩行者交通施設，安全

授業の一般目標 歩行者の安全性とモビリティ確保に関する基本的な事項について講述した後，具体的な改善方法について解説する．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：（１）歩行者交通特性と施設設計との関係を説明できる．（２）歩行者交通施設の改善課題を的確に説明できる． 思考・判断の観点：（１）実際の道路に対する具体的な改善策と設計案が提示できる． 関心・意欲の観点：（１）積極的に課題に取り組み，問題の本質を把握できる．

授業の計画（全体） 歩行者交通施設設計に関する資料（主として英文資料）に基づいて，関係法令も含めて関係事項について解説する．講義資料の解説が終了した後，受講者各自が身近な道路を対象として選択し，問題点の抽出とその解決策の提示（課題１）と文献訳出（課題２）を自主演習課題としてレポートの提出を求める．成績評価は提出されたレポートにより行い，試験は実施しない．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 講義の進め方と 講義資料の説明 内容 講義内容と方法，資料の入手方法，演習内容について説明する． 授業外指示 講義資料の入手
- 第 2 回 項目 歩行者交通特性と事故 内容 歩行者交通特性と事故特性について講述する 授業外指示 講義資料 Chap1-2 の予習
- 第 3 回 項目 歩行者交通安全 対策(1) 内容 歩行者交通安全 対策の基本的な事項について講述する 授業外指示 講義資料 Chap3 の予習
- 第 4 回 項目 歩行者交通安全 対策(2) 内容 同上 授業外指示 同上
- 第 5 回 項目 歩行者交通施設と道路設計(1) 内容 歩行者交通施設と道路設計に関わる事項について講述する 授業外指示 講義資料 Chap4 A,B の予習
- 第 6 回 項目 歩行者交通施設と道路設計(2) 内容 同上 授業外指示 講義資料 Chap4 B,C の予習
- 第 7 回 項目 交通の抑制と管理 内容 速度の低減等，交通抑制の方法と交通管理に関する事項について講述する． 授業外指示 講義資料 Chap4 D,E の予習
- 第 8 回 項目 信号機と標識 内容 信号機と標識に関する事項について講述する 授業外指示 講義資料 Chap4 F の予習
- 第 9 回 項目 その他の関連事項 内容 その他の歩行者の安全とモビリティ向上に関わる対策について講述する 授業外指示 講義資料 Chap4 G の予習
- 第 10 回 項目 自主演習 内容 課題 1，課題 2 のレポート作成 授業外指示 各自，課題レポート作成に必要なフィールド調査，資料調査等を行なう．
- 第 11 回 項目 自主演習 内容 同上 授業外指示 同上
- 第 12 回 項目 自主演習 内容 同上 授業外指示 同上
- 第 13 回 項目 自主演習 内容 同上 授業外指示 同上
- 第 14 回 項目 自主演習 内容 同上 授業外指示 同上
- 第 15 回 項目 レポートを完成し提出

成績評価方法（総合） 自主演習の結果まとめて提出されたレポートにより評価する．

教科書・参考書 教科書：講義資料として「Pedestrian Facilities User Guide Providing Safety and Mobility, U.S.DOT Federal Highway Administration, 2002」を使用する．この資料の入手方法は第 1 回の講義時に説明する． / 参考書：講義時に適宜紹介する

メッセージ 講義に関わる連絡事項はメールにより通知するので、受講希望者は履修登録とは別に、下記アドレスにメールで自分のアドレスを届けること。

連絡先・オフィスアワー メールアドレス：ytamura@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号：0836-85-9308 注意事項：メールには必ず具体的な件名に「博士課程」と「氏名」を含めてください（件名例：課題に対する質問 博士課程日本太郎）セキュリティ保持のために、これらの記載が無いメールは開封せずに削除する場合があります。

開設科目	社会的意思決定論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	榊原弘之				

授業の概要 多様な意見を有する個人から構成される社会において、まちづくりや社会基盤整備を巡って意思決定する際には、利害対立(コンフリクト)が発生することも多い。本講義では、社会的意思決定に関する理論について説明するとともに、合意形成を促すための方策についても解説する。具体的には、以下の内容について説明する。

1. ゲーム理論 非協力ゲーム理論、均衡点、情報の役割などについて説明する。 2. コンフリクト解析 実際のコンフリクトを分析するための手法について説明する。

授業の一般目標 以下の事項を理解する。

1. ゲーム理論 非協力ゲーム理論、均衡点、情報の役割 2. コンフリクト解析手法

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 以下の事項について説明できる。

1. ゲーム理論 非協力ゲーム理論、均衡点、情報の役割 2. コンフリクト解析手法

授業の計画(全体) 各項目について解説を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ゲーム理論(1) 内容 ゲーム理論の背景
- 第2回 項目 ゲーム理論(2) 内容 戦略形ゲームの基礎
- 第3回 項目 ゲーム理論(3) 内容 ナッシュ均衡(1)
- 第4回 項目 ゲーム理論(4) 内容 ナッシュ均衡(2)
- 第5回 項目 ゲーム理論(5) 内容 展開型ゲーム(1)
- 第6回 項目 ゲーム理論(6) 内容 展開型ゲーム(2)
- 第7回 項目 ゲーム理論(7) 内容 情報不完備ゲーム(1)
- 第8回 項目 ゲーム理論(8) 内容 情報不完備ゲーム(2)
- 第9回 項目 ゲーム理論(9) 内容 繰り返しゲーム
- 第10回 項目 ゲーム理論(10) 内容 協力ゲーム
- 第11回 項目 コンフリクト解析(1) 内容 コンフリクトとは
- 第12回 項目 コンフリクト解析(2) 内容 コンフリクト解析の手法
- 第13回 項目 コンフリクト解析(3) 内容 コンフリクト解析事例(1)
- 第14回 項目 コンフリクト解析(4) 内容 コンフリクト解析事例(2)
- 第15回 項目 コンフリクト解析(5) 内容 新しいコンフリクトモデル

成績評価方法(総合) 講義で説明した事項について、実社会での事例をまとめたレポートにより評価する。

教科書・参考書 参考書: ゲーム理論, 岡田章, 有斐閣, 1995年; ゲーム理論の応用, 今井晴雄・岡田章, 勁草書房, 2005年

連絡先・オフィスアワー 榊原: sakaki@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	構造振動解析学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	麻生稔彦				

授業の概要 動的解析に主として用いられるフーリエスペクトルとパワースペクトルについて工学的な意味と解析法を説明する。 / 検索キーワード スペクトル

授業の一般目標 周波数解析の基礎と応用を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・フーリエスペクトルについて説明することができる。 ・パワースペクトルについて説明することができる。

授業の計画（全体） 講義は配布するプリントに沿って行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 フーリエスペクトル (1)
- 第 2 回 項目 フーリエスペクトル (2)
- 第 3 回 項目 フーリエスペクトル (3)
- 第 4 回 項目 フーリエスペクトル (4)
- 第 5 回 項目 フーリエスペクトル (5)
- 第 6 回 項目 パワースペクトル (1)
- 第 7 回 項目 パワースペクトル (2)
- 第 8 回 項目 パワースペクトル (3)
- 第 9 回 項目 パワースペクトル (4)
- 第 10 回 項目 パワースペクトル (5)
- 第 11 回 項目 周波数解析の応用 (1)
- 第 12 回 項目 周波数解析の応用 (2)
- 第 13 回 項目 周波数解析の応用 (3)
- 第 14 回 項目 周波数解析の応用 (4)
- 第 15 回 項目 周波数解析の応用 (5)

成績評価方法（総合） レポート課題により成績評価を行う。

教科書・参考書 参考書：新・地震動のスペクトル解析入門, 大崎順彦, 鹿島出版会, 1994年；入門建設振動学, 小坪清真, 森北出版, 1999年；道路橋示方書・同解説, 日本道路協会, 丸善, 2002年

連絡先・オフィスアワー aso@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟 6 階

開設科目	建設材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	吉武勇				

**授業の概要** これからの社会基盤の整備においては、耐久性・施工性・経済性に優れた土木構造物の建設が不可欠であり、そのためには鋼やコンクリートに代表される建設材料の高性能化が望まれるところである。特に近年においては、様々な要求性能に応じた多様な高い性能を有する建設材料の開発が活発に行われており、これらの実用展開が進められている。本講義においては、特にセメント系複合材料を中心とした建設材料に関する最新技術を紹介するとともに、高性能化した建設材料の特性や課題について講義を行う。 / 検索キーワード セメント系複合材料, 高性能コンクリート

**授業の一般目標** セメント系複合材料を中心とした高性能建設材料の特性や用途を理解する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 高性能化したセメント系複合材料の特性や用途を説明できる。

**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 セメント技術
- 第 2 回 項目 骨材技術
- 第 3 回 項目 混和材技術
- 第 4 回 項目 混和剤技術
- 第 5 回 項目 補強材
- 第 6 回 項目 フレッシュコンクリート
- 第 7 回 項目 初期材齢コンクリート
- 第 8 回 項目 高強度コンクリート
- 第 9 回 項目 自己充填性コンクリート
- 第 10 回 項目 高韌性コンクリート
- 第 11 回 項目 軽量コンクリート
- 第 12 回 項目 機能性コンクリート
- 第 13 回 項目 吹付けコンクリート
- 第 14 回 項目 補修・補強技術
- 第 15 回 項目 コンクリートの耐久性

**成績評価方法 (総合)** 高性能建設材料に関連したレポートをもって評価する。

**教科書・参考書** 教科書: 教科書等は特に使用しない。講義に使用した資料等は、学内限定の Web 上に公開する。 / 参考書: コンクリート工学, P.K.Mehta, 技報堂出版, 1998 年; ネビルのコンクリートバイブル, A.M.Neville, 技報堂出版, 2004 年; コンクリートの長期耐久性, 長瀧重義, 技報堂出版, 1995 年; 軽量コンクリート, 笠井芳夫, 技術書院, 2002 年

**連絡先・オフィスアワー** Tel: 0836-85-9306 E-Mail: yositake@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー: 講義日の昼休み (11:50-12:50)

開設科目	構造工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	高海克彦				

授業の概要 鋼・コンクリート合成ならびにコンクリートはり・柱構造に関する解析法と最近のトピックを解説する

授業の一般目標 鋼・コンクリート構造の現状と方向性を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：材料特性と構造特性の整理

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目（1）合成構造の短期・長期挙動（2）コンクリートはりの終局限界（3）プレストレストコンクリートの発展

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

連絡先・オフィスアワー takami@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	防災システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	応用水理学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	羽田野袈裟義				

授業の概要 密度が不均一な流体の特有の流れである密度成層流のテキストを講読し、内容を確認する。/  
 検索キーワード 密度成層流、scale height、Brunt・Vaisara frequency、密度フルード数、内部境界面、  
 内部波

授業の一般目標 密度成層流の方程式を通して、流れに対する重力の効果を理解する。密度成層流の種々の側面を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：密度成層流の流れの特質を直感的に理解する。流体運動の基礎式を密度成層流に適用して与えられる表現式を確認し、意味を理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Back Ground(1) 内容 Equations of fluid motion
- 第 2 回 項目 Back Ground(2) 内容 Boudary conditions
- 第 3 回 項目 Back Ground(3) 内容 Conservation relation
- 第 4 回 項目 Back Ground(4) 内容 Terminology
- 第 5 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(1) 内容 Basic equation, linear hydrostatic flow over a small obstacle height, one dimensional flow
- 第 6 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(2) 内容 Two dimensional flow over a small obstacle height
- 第 7 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(3) 内容 Linear non-hydrostatic flow,
- 第 8 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(4) 内容 One non-linear hydrostatic flow, hydraulic jump
- 第 9 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(5) 内容 Flow solution with topography
- 第 10 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(6) 内容 flow through variable cross-sections and lateral contractions
- 第 11 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(7) 内容 Downslope flows with frictional drag
- 第 12 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(8) 内容 Non-linear waves and the QRS framework
- 第 13 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(9) 内容 同上
- 第 14 回 項目 Flow of a homogeneous layer with a free surface(10) 内容 Application to hydraulic jumps and undular bores
- 第 15 回 項目 予備日

成績評価方法 (総合) セミナーと出席で単位を認定する。

教科書・参考書 教科書：Topographic Effects in Stratified Flows, Peter G. Baines, Cambridge University Press, 1995 年

連絡先・オフィスアワー メール：khadano@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	計算水理学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	朝位孝二				

授業の概要 水工学で扱う流動現象の多くは乱流であり、拡散現象は乱流に起因している。水工学で必要な乱流と拡散に関する初歩的な理論を解説する。また水工学で必要とされる数値計算法についても解説する。 / 検索キーワード 乱流 乱流拡散 移流分散 数値計算

授業の一般目標 乱流・乱流拡散・移流分散の概念を理解し、簡単な流動計算のプログラムを組むことができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：乱流の性質を説明できる。乱流拡散，移流分散を説明することができる。 関心・意欲の観点：身近な乱流現象とコンピューターシミュレーションに関心を抱く。 技能・表現の観点：プログラムを組み初歩的な流れ数値解析を行うことができる。

授業の計画（全体） 毎回プリントを配布し、それに従って講義を行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 乱流とレイノルズ方程式
- 第 2 回 項目 一次元漸変流方程式
- 第 3 回 項目 二次元浅水方程式
- 第 4 回 項目 乱れエネルギーとエネルギー散逸率
- 第 5 回 項目 渦のスケールとスペクトル
- 第 6 回 項目 乱流の完結問題 1 (k-モデル)
- 第 7 回 項目 乱流の完結問題 2 (LESモデル)
- 第 8 回 項目 乱流拡散と移流分散
- 第 9 回 項目 移流拡散方程式の数値解法
- 第 10 回 項目 一次元非定常流れの計算 (MacCormac法)
- 第 11 回 項目 潮汐流の計算 (有限体積法)
- 第 12 回 項目 段落ち流れの計算 (HSMAC法)
- 第 13 回 項目 演習 (プログラミング)
- 第 14 回 項目 演習 (プログラミング)
- 第 15 回 項目 演習 (プログラミング)

成績評価方法 (総合) 出席、レポート、期末試験の総合評価

メッセージ ・一回でも無断欠席した場合はその時点で不合格とする。 ・正当な理由がある場合は事前にあるいは事後速やかに連絡すること。 ・正当な理由であっても欠席回数が多い場合は不合格になるので注意すること。 ・研究室または自宅で自由に使用できるパソコンがあれば望ましい。FORTRANの基礎を各自で学習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー kido@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	国際建設工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	ORENSE ROLANDO PAAT				

授業の概要 地盤の被害（特に、地震と液状化、地すべりと斜面崩壊、地盤沈下および基礎の洗掘）の現象、メカニズムと対策を解説するとともに、地盤防災に関する最新のテーマを紹介する。 / 検索キーワード 地盤災害、液状化、永久変位、降雨による斜面崩壊、地盤沈下、洗掘

授業の一般目標 主な地盤の被害の性質、社会施設等に及ぼす影響の評価法、および被害の軽減方法を説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 液状化による永久変位のメカニズムや対策法について理解する。(2) 降雨に伴う斜面崩壊のメカニズムや対策法について理解する。(3) 地盤沈下のメカニズムや対策法について理解する。(4) 基礎の洗掘のメカニズムや対策法について理解する。

授業の計画（全体） 講義は、自筆資料やスライド、ビデオなどを用いて行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 地盤被害の概要
- 第2回 項目 地震による被害
- 第3回 項目 砂質地盤の液状化
- 第4回 項目 地震ゾナ - ション・監視
- 第5回 項目 地盤改良・補強
- 第6回 項目 斜面の地すべり
- 第7回 項目 豪雨による斜面崩壊・海底地すべり
- 第8回 項目 地すべりに関するゾナ - ション
- 第9回 項目 地すべりに関する調査・危険度の軽減
- 第10回 項目 地盤沈下のメカニズム
- 第11回 項目 沈下対策・修理
- 第12回 項目 橋脚基礎の洗掘
- 第13回 項目 洗掘の評価・監視および対策
- 第14回 項目 地盤被害に関するリスク評価およびハザ - ド管理
- 第15回 項目 総括

成績評価方法（総合） 成績は、レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は使用せず、必要に応じて資料を配布する。 / 参考書： Geotechnical Hazards - Nature, Assessment and Mitigation, Orense, R.P., University of the Philippines Press, 2003年

連絡先・オフィスアワー e-mail: orense@yamaguchi-u.ac.jp Tel: 0836-85-9322 オフィスアワー - :講義日の昼休み（12：00-13：00）

開設科目	交通制御工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	久井守				

授業の概要 交通工学の立場から、道路の交通管制システムの主な機能である交通信号制御の高度化について講述する。まず交通状況に応答して最適制御を実現するために必要な制御パラメータとその基本的特質について概観する。次に非飽和交通条件下におけるサイクル長とオフセットの自動生成について論じ、また過飽和交通条件下におけるスプリットを中心としたオンライン制御について論ずる。さらに均衡配分と交通制御の2レベル最適化問題について考究する。

授業の一般目標 交通信号の制御手法と均衡交通配分の理論を理解する。その上で交通配分と交通制御の2レベル問題とは何かを理解し、この問題に含まれる課題について考究する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 交通流理論(1)
- 第2回 項目 交通流理論(2)
- 第3回 項目 交通流理論(3)
- 第4回 項目 交通流理論(4)
- 第5回 項目 交通流理論(5)
- 第6回 項目 交通制御(1)
- 第7回 項目 交通制御(2)
- 第8回 項目 交通制御(3)
- 第9回 項目 交通制御(4)
- 第10回 項目 交通制御(5)
- 第11回 項目 交通配分と信号制御(1)
- 第12回 項目 交通配分と信号制御(2)
- 第13回 項目 交通配分と信号制御(3)
- 第14回 項目 交通配分と信号制御(4)
- 第15回 項目 交通配分と信号制御(5)

開設科目	コンクリート工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	地盤基礎工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	その他
担当教官	村田秀一				

開設科目	環境管理工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官					

# 物質工学系専攻(新)

開設科目	光量子デバイス工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田口常正				

授業の概要 短波長領域の量子効果に基づいた発光、受光、変調素子の動作原理の基礎と応用について学ぶ。

授業の一般目標 最近の半導体光電子デバイスの動向と将来性について、自分なりの考えを持つことが出来る。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 (1) 青色、紫外半導体 の光量子物性 (2) 量子井戸レーザと受光器 (3) 非線形工学デバイス
- 第 2 回
- 第 3 回
- 第 4 回
- 第 5 回
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	励起子工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	山田陽一				

授業の概要 励起子工学の観点から、半導体低次元量子構造における励起子系光物性の基礎と応用に関して講義する。特に、励起子分子や励起子間の非弾性散乱等に代表される高密度励起子系の輻射再結合過程に対する量子効果と局在効果を定量的に説明し、励起子デバイスの特徴を解説する。

開設科目	発光デバイス工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官					

開設科目	ナノ光デバイス工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	星野勝之				

授業の概要 次世代の量子ナノ光デバイスについて学ぶ。これらの素子に関連した基礎的物理現象から、素子の作製方法、動作原理、特性、用途までを一貫して取り上げ、最先端の知識を身につけることを目的とする。

授業の一般目標 (1) 低次元系における電子・光子の振る舞いを理解する。(2) 半導体量子ナノ構造の作製方法について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1) 低次元系における電子の状態密度を求めることができる。(2) MOVPE法およびMBE法について説明できる。(3) 代表的な量子ドットの作製方法について説明できる。 技能・表現の観点: 国際会議において発表できる程度のプレゼンテーション能力を身につける。

授業の計画(全体) 低次元系における電子の振る舞いについて学習する。半導体量子ナノ構造の作製方法について学習する。半導体量子ナノ構造の評価方法について学習する。量子デバイスの動作原理について学習する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 半導体の基礎物理 内容 半導体中での電子の振る舞いについて復習する。
- 第2回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(1) 内容 量子井戸構造における基礎物性を理解する。
- 第3回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(2) 内容 0次元系における電子の振る舞いを理解する。
- 第4回 項目 低次元(量子)半導体の基礎(3) 内容 窒化物半導体量子ドットにおける電子の振る舞いを理解する。
- 第5回 項目 量子ナノ構造の作製技術(1) 内容 半導体の代表的な作製方法について学習する。
- 第6回 項目 量子ナノ構造の作製技術(2) 内容 量子ドットの代表的な作製方法について学習する。
- 第7回 項目 量子ナノ構造の作製技術(3) 内容 MBE法について学習する。
- 第8回 項目 量子ナノ構造の作製技術(4) 内容 MOVPE法について学習する。
- 第9回 項目 量子ナノ構造の作製技術(5) 内容 窒化物半導体量子ドットの作製方法について学習する。
- 第10回 項目 量子ナノ構造の評価技術(1) 内容 量子ドット形成について代表的な評価方法について学習する。
- 第11回 項目 量子ナノ構造の評価技術(2) 内容 量子ドットの光学評価方法について学習する。
- 第12回 項目 量子ナノ構造の評価技術(3) 内容 単一量子ドットの評価方法について学習する。
- 第13回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(1) 内容 量子井戸構造のデバイス応用について学習する。
- 第14回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(2) 内容 量子ドットレーザについて学習する。
- 第15回 項目 量子ナノ構造のデバイスへの応用(3) 内容 単一光子発生器について学習する。

成績評価方法(総合) ゼミでの発表内容とレポート内容により総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書: プリントおよび論文などを配布する。 / 参考書: ナノエレクトロニクス, 榊裕之・横山直樹, オーム社, 2004年

開設科目	光物性特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三好正毅				

授業の概要 レーザを用いた低次元系半導体の光物性について解説する。 / 検索キーワード レーザ、光物性、半導体、ナノ結晶、低次元系

授業の一般目標 1) レーザを用いた光学的性質の測定法を理解する。 2) 低次元系においては、半導体の光物性が通常の場合とは異なることを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 低次元系半導体の光学的性質の特徴を説明できる。

授業の計画(全体) 半導体微粒子のレーザ光物性について学ぶ。

成績評価方法(総合) 1) 発表状況によって評価する。 2) 出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書： 必要に応じて紹介する。

連絡先・オフィスアワー E-mail tmiyoshi@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号 0836-85-9450 研究室 電気電子棟 A708 オフィスアワー 研究室入口に表示

開設科目	超伝導デバイス工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	諸橋信一				

授業の概要 巨視的量子現象である超伝導現象のなかで代表的な現象のトンネル効果を利用する，超伝導トンネル接合について微視的理論から説明して物理・動作特性について理解を深めさせる。更に，電子デバイスとしての超伝導エレクトロニクス応用について述べる。更に，超伝導トンネル接合作製に必要な多層薄膜作製技術や微細加工技術についても学ばせる。特に，英語文献講読により，テラヘルツ光やX線等の電磁波検出器応用に向けた超伝導デバイスの最先端の研究開発を学ばせる

授業の一般目標 (1) 超伝導トンネル接合の諸現象・物理・動作特性を理解し習得する。(2) 超伝導体の性質を原子・電子レベルから理解し、超伝導体材料や超伝導デバイスの研究開発者として必要な能力を育成する。(3) 文献講読とそれに伴うプレゼンテーションにより、将来の研究開発者として必要な英語力と発表技術力の向上を目指す。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 超伝導トンネル接合の諸現象・物理・動作特性を理解し習得する。(2) 文献講読とそれに伴うプレゼンテーションにより、将来の研究開発者として必要な英語力と発表技術力の向上を目指す。 思考・判断の観点：超伝導体の性質を原子・電子レベルから理解し、超伝導体材料や超伝導デバイスの研究開発者として必要な能力を育成する。

授業の計画(全体) 巨視的量子現象である超伝導現象のなかで代表的な現象のトンネル効果を利用する，超伝導トンネル接合について微視的理論から説明して物理・動作特性について理解を深めさせる。更に，電子デバイスとしての超伝導エレクトロニクス応用について述べる。更に，超伝導トンネル接合作製に必要な多層薄膜作製技術や微細加工技術についても学ばせる。特に，英語文献講読により，テラヘルツ光やX線等の電磁波検出器応用に向けた超伝導デバイスの最先端の研究開発を学ばせる。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第1回 項目 論文等の英語文献購読をとおして、最先端の超伝導デバイス物理、超伝導デバイスの応用及び、デバイス作製プロセスについて学ぶ。論文内容についてプレゼンテーションしてもらい討論。2週目以降も同様。

- 第2回
- 第3回
- 第4回
- 第5回
- 第6回
- 第7回
- 第8回
- 第9回
- 第10回
- 第11回
- 第12回
- 第13回
- 第14回
- 第15回

成績評価方法(総合) レポート、及び課題発表の総合評価

教科書・参考書 教科書：適宜，文献，プリント配付 / 参考書：Principles of Superconductive Devices and Circuits, VanDuzer & Turner, Prentice Hall, 1998年

連絡先・オフィスアワー smoro@yamaguchi-u.ac.jp 随意

開設科目	半導体材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	大島直樹				

授業の概要 この講義では、半導体結晶成長から半導体デバイスの作成までを解説する。 / 検索キーワード 半導体、集積回路、LSI、CPU、メモリー、発光ダイオード、レーザーダイオード

授業の一般目標 半導体材料開発の歴史、真空管からトランジスタの開発、ゲルマニウムからシリコンへ、プレーナー集積技術による高密度集積回路の実現、化合物半導体材料による発光デバイスならびに超高速演算素子の動作原理などを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . pn接合について、その動作原理を説明できる 2 . ダイオードの動作原理について説明できる。 3 . トランジスタの動作原理について説明できる。 4 . 電界効果型トランジスタの動作原理について説明できる。 関心・意欲の観点： 1 . 電子デバイスの応用方法を提案することができる。 2 . 電子デバイスを用いた商品構想を提案することができる。 技能・表現の観点： 1 . 技術レポートの作成ができる。

授業の計画(全体) 点接触型のトランジスタからプレーナー加工技術に発展し、今日の高密度集積回路について説明します。また、ダイオード、トランジスタおよび電界効果型トランジスタの動作原理や新しい原理に基づく電子デバイスについて解説する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 結晶の基本的な対称性(32種類の点群) 内容 個体物性の基本を理解する。
- 第2回 項目 半導体の歴史その1 内容 真空管からトランジスタへ
- 第3回 項目 半導体の歴史その2 内容 LSI(超高密度集積回路)へ
- 第4回 項目 固体の結晶成長 内容 結晶成長理論の一般論
- 第5回 項目 半導体の結晶成長 内容 半導体材料における結晶成長
- 第6回 項目 反射高速電子回折 内容 結晶成長のその場観察手段としての反射高速電子回折について
- 第7回 項目 ダイオードの動作原理 内容 pn接合について理解を深める。
- 第8回 項目 トランジスタの動作原理 内容 トランジスタの能動性能を理解する。
- 第9回 項目 半導体集積回路 内容 半導体集積回路製作のためのプレーナー技術について
- 第10回 項目 半導体プロセス 内容 半導体集積回路ができあがるまでのプロセスと要素技術
- 第11回 項目 CPU開発 内容 インテル4004プロセッサが開発されまでの経緯。
- 第12回 項目 発光と吸収 内容 半導体材料における発光の原理を理解する。
- 第13回 項目 発光ダイオード 内容 発光ダイオードの動作原理のを理解する。
- 第14回 項目 レーザーダイオード 内容 半導体レーザーダイオードの動作原理を理解する。
- 第15回

成績評価方法(総合) レポートにより評価します。

教科書・参考書 教科書：適時、紹介します。、 / 参考書：適時、配布します。、

開設科目	セラミックスデバイス工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山本節夫				

開設科目	物性工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	メタマテリアル特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	真田篤志				

授業の概要 周期構造中の波の振る舞いと現象を示し、マクロな系として一般的な物質の性質と特性について概説する。自然媒質と人工媒質の持つ電気的特性およびデバイスとしてのその取り扱い方について学習する。

授業の一般目標 周期構造中の波の振る舞いと現象が理解できるようになり、マクロな媒質としての性質や電気的特性を説明できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 周期構造中の波に対する数学的記述および基本的取り扱いができるようになる。 2. 一般的な媒質の持つマクロ的な現象や電気的性質が説明できるようになる。 思考・判断の観点： 1. 与えられた問題について適切に判断し正しい物理式を使うことができる。 2. 計算式を使って得られた結果が正しいオーダーを与えているか、単位は正しいかを正確に判断することができる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Introduction 内容 Introduction
- 第 2 回 項目 Fundamentals of Electromagnetic Theory I 内容 Maxwell's equations, energy and power flow, boundary conditions, field singularities
- 第 3 回 項目 Fundamentals of Electromagnetic Theory II 内容 The wave equation, inhomogeneous Helmholtz equations, Lorentz reciprocity theorem
- 第 4 回 項目 Periodic Structures I 内容 Floquet's theorem, lossless microwave quadrupoles
- 第 5 回 項目 Periodic Structures II 内容 infinite periodic structures, terminated periodic structure
- 第 6 回 項目 Periodic Structures III 内容 capacitively loaded rectangular waveguide, energy and power flow
- 第 7 回 項目 Periodic Structures IV 内容 Higher order mode interaction, helix structures
- 第 8 回 項目 Artificial Materials I 内容 Lorentz Theory
- 第 9 回 項目 Artificial Materials II 内容 Electrostatic Solution
- 第 10 回 項目 Artificial Materials III 内容 Evaluation of Interaction Constants
- 第 11 回 項目 Artificial Materials IV 内容 Sphere- and Disk-type Artificial Dielectrics
- 第 12 回 項目 Artificial Materials V 内容 Transmission Line Approach for a Disk Medium
- 第 13 回 項目 Artificial Materials VI 内容 Two-Dimensional Strip Medium
- 第 14 回 項目 Left-Handed Materials I 内容 Introduction to Left-Handed Materials I
- 第 15 回 項目 Left-Handed Materials II 内容 Introduction to Left-Handed II

教科書・参考書 参考書：授業内で指示する

連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階

開設科目	固体物性シミュレーション特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	嶋村修二				

授業の概要 固体物性に関するシミュレーション研究について，セミナー形式で，研究動向の紹介，専門文献の輪講などを行う．

授業の一般目標 博士後期課程の学生が，セミナーを通して，博士論文に向けて行っている研究内容の理解を深めることが目標である．

授業の計画（全体） 固体物性のシミュレーション研究として，主に，（1）固体材料の電子状態と物性（2）固体材料の変形と破壊 の分野を対象にする予定であるが，受講者の研究内容，要望に応じて対象分野を決める．

連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室： 工学部旧電気棟 3 階

開設科目	量子物性学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	荻原千聡				

授業の概要 量子力学的な考察により理解できるような、物質の性質の研究分野の論文を講読する。特に、授業担当者の専門から、アモルファスシリコン系半導体を対象とする。 / 検索キーワード 固体物性、量子力学、半導体

授業の一般目標 学術論文を理解し、自らも執筆できるようになるために必要な基礎力を身に付ける。アモルファス半導体の特徴を理解し、応用上の利点や問題点について知識を深める。また、結晶半導体でも広く知られている量子効果などについても理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物質の性質に関する研究報告を読むうえで、重要な概念、現象について説明できる。電子の量子力学的な扱いに用いられる概念について説明できる。 思考・判断の観点：物質の性質の量子力学的な考察を含む研究報告について、根拠となる事実執筆者の主張をとらえ、重要な点を要約して説明できる。 関心・意欲の観点：物質の性質について、さらなる興味をもつ 技能・表現の観点：工学における英文の学術論文を一定の早さで読み、内容について説明できる。

授業の計画（全体） 授業数回にわたって、論文の内容について発表してもらう。発表に対して、随時質疑応答を行う。また、最後に口頭試問を行う。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- |      |    |      |    |                                |
|------|----|------|----|--------------------------------|
| 第1回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第2回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第3回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第4回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第5回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第6回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第7回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第8回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第9回  | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第10回 | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第11回 | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第12回 | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第13回 | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第14回 | 項目 | 論文講読 | 内容 | アモルファスシリコン系半導体の最近の話題に関連した文献を購読 |
| 第15回 | 項目 | 口頭試問 | 内容 | 購読した文献の内容と関連する事項についての口頭試問      |

成績評価方法（総合） 論文の内容について発表する際に行われる質疑応答と、最終回の口頭試問により、総合的に判定する。

教科書・参考書 教科書：教科書は用いない。授業において、購読対象の論文を紹介する。

連絡先・オフィスアワー 荻原 85-9811 ogihara@yamaguchi-u.ac.jp 水 3,4 時限

開設科目	放射線物性学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三木俊克				

授業の概要 凝縮系(特にワイドギャップマテリアル)の格子欠陥および放射線照射効果(損傷等)について講義する。

授業の一般目標 放射線(高エネルギー光も含む)による固体中の格子欠陥の生成、欠陥のキャラクタリゼーション、欠陥や界面準位に起因する物質の機能性発現機構を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 結晶と格子欠陥の理解 思考・判断の観点: 物性分野における総合性と分析的視点の統合

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 放射線と物質: 放射線と物質との相互作用
- 第2回 項目 放射線と物質: 放射線と物質との相互作用(2)
- 第3回 項目 放射線損傷と格子欠陥(1)
- 第4回 項目 放射線損傷と格子欠陥(2)
- 第5回 項目 格子欠陥の種類: イオン結晶を中心に
- 第6回 項目 局在準位・界面準位: 半導体を中心に
- 第7回 項目 課題発表
- 第8回 項目 セラミックス粒界の物理と機能性(1)
- 第9回 項目 格子欠陥がつくる局在準位・界面準位と物質機能性(1)
- 第10回 項目 格子欠陥がつくる局在準位・界面準位と物質機能性(2)
- 第11回 項目 格子欠陥がつくる局在準位・界面準位と物質機能性(3)
- 第12回 項目 格子欠陥がつくる局在準位・界面準位と物質機能性(4)
- 第13回 項目 放射線物性の産業応用(1)
- 第14回 項目 放射線物性の産業応用(2)
- 第15回 項目 課題発表

教科書・参考書 参考書: 講義の際に適宜紹介する

連絡先・オフィスアワー 連絡先: 工学部・電気電子工学科棟・2F

開設科目	磁気共鳴特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	甲斐綾子				

授業の概要 スピンハミルトニアン，スピンの緩和現象を学ぶことにより磁気共鳴に対する理論的理解を深める．

授業の一般目標 各自が研究対象としている物質について、その ESR を測定・解析し、物性の評価ができるようになることが目標である。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 電子スピン共鳴とは何か 1 内容 合成スピンと有効スピン、静磁場中の磁気モーメント
- 第 2 回 項目 電子スピン共鳴とは何か 2 内容 電子スピン共鳴の特徴と対象、測定装置
- 第 3 回 項目 共鳴と緩和現象 1 内容 ブロウホ方程式
- 第 4 回 項目 共鳴と緩和現象 2 内容 交流磁場中の磁気モーメント
- 第 5 回 項目 共鳴と緩和現象 2 内容 緩和時間と吸収曲線
- 第 6 回 項目 ESR パラメーター 1 内容 スピンハミルトニアン
- 第 7 回 項目 ESR パラメーター 2 内容 g 因子
- 第 8 回 項目 ESR パラメーター 3 内容 超微細構造
- 第 9 回 項目 ESR パラメーター 4 内容 三重項状態と微細構造
- 第 10 回 項目 ESR パラメーター 5 内容 核スピンと電子スピンによる高次の効果
- 第 11 回 項目 遷移金属イオン 1 内容 結晶場理論、配位子場
- 第 12 回 項目 遷移金属イオン 2 内容 d1 と d9 の電子状態
- 第 13 回 項目 遷移金属イオン 3 内容 d5 の電子状態
- 第 14 回 項目 無機材料 内容 スペクトル実例
- 第 15 回 項目 まとめ

教科書・参考書 教科書：プリント配付 / 参考書：電子スピン共鳴，伊達宗行，培風館，1978 年；電子スピン共鳴入門，桑田敬治、伊藤公一，南江堂，1980 年；電子スピン共鳴，大矢博昭、山内淳，講談社，1989 年；Electron Spin Resonance, "J.E.Wertz, J.R.Bolton", Chapman and Hall, 1986 年

連絡先・オフィスアワー kai@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	プラズマ材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福政修				

授業の概要 プラズマの理工学的応用はプラズマの特性に応じて多岐にわたる。プラズマ理工学の基礎から応用までを、プラズマの生成・制御、各種プラズマ状態その特性、材料プロセス・エネルギー分野での応用、の観点から解説する。

授業の一般目標 プラズマ科学技術に関する基礎事項を正しく理解するとともに、その現状と将来展望を認識する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1 週目 プラズマとは何か 2 週目 プラズマの生成と制御 (I) 3 週目 プラズマの生成と制御 (II) 4 週目 プラズマの生成と制御 (III) 5 週目 低温 (非平衡) プラズマ、熱 (平衡) プラズマ、超高温プラズマ物性 6 週目 低温 (非平衡) プラズマ、熱 (平衡) プラズマ、超高温プラズマ物性 7 週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (I) 8 週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (II) 9 週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (III) 10 週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (IV) 11 週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (V) 12 週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (I) 13 週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (II) 14 週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (III)

- 第 2 回
- 第 3 回
- 第 4 回
- 第 5 回
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	プラズマシミュレーション学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	内藤裕志				

授業の概要 プラズマ理工学で、理論と実験に加えて重要であるコンピュータによるシミュレーションの基礎と技法および応用例について解説する。/ 検索キーワード 宇宙、プラズマ、核融合、コンピュータシミュレーション、粒子モデル、流体モデル、PC クラスタ

授業の一般目標 基礎的なプラズマのコンピュータによるシミュレーション技法を理解し、実際に計算することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プラズマのシミュレーションについて基礎的な知識を得る。 思考・判断の観点：現実の問題を解析する手段としてのシミュレーション的な見方・考え方ができる。 関心・意欲の観点：人間社会、宇宙とプラズマの関係に関心をもつ。

授業の計画(全体) プラズマを解析手段としてのコンピュータ・シミュレーションについての方法論を学ぶ。また具体的なビームプラズマ系の粒子シミュレーションを体験する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 シミュレーションとは 内容 プラズマのコンピュータシミュレーションの概要について説明する。
- 第 2 回 項目 粒子シミュレーション(1) 内容 粒子シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 3 回 項目 粒子シミュレーション(2) 内容 粒子シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 4 回 項目 粒子シミュレーション(3) 内容 粒子シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 5 回 項目 粒子シミュレーション(4) 内容 粒子シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 6 回 項目 流体シミュレーション(1) 内容 流体シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 7 回 項目 流体シミュレーション(2) 内容 流体シミュレーションの基礎を理解する。
- 第 8 回 項目 シミュレーション実習(1) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 9 回 項目 シミュレーション実習(2) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 10 回 項目 シミュレーション実習(3) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 11 回 項目 シミュレーション実習(4) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 12 回 項目 シミュレーション実習(5) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 13 回 項目 シミュレーション実習(6) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 14 回 項目 シミュレーション実習(7) 内容 ビームプラズマシミュレーションの実習を行う。
- 第 15 回 項目 レポート指導 内容 実習の結果をレポートにまとめるための指導をおこなう。

成績評価方法(総合) 学生との議論とレポートにより総合的に判断する。

教科書・参考書 参考書：C.K. Birdsall and A.B. Langdon, Plasma Physics via Computer Simulation, Institute of Physics Publishing, Bistol and Philadelphia, 1995.

メッセージ PC クラスタ等によりプラズマの粒子シミュレーションが気軽に研究室や個人レベルでできるようになっています。1台のPCで動画を表示しながら、粒子シミュレーションが体験でき、プラズマの基礎的イメージを得ることが出来ます。

連絡先・オフィスアワー naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	超伝導物性特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	原田直幸				

授業の概要 超伝導の基礎的な研究から応用に関する幅広い現象に関する調査，研究，報告を行う。

授業の一般目標 1) 超電導の基本的な現象を理解する。 2) 超電導の幅広い応用を理解する。 3) 自分の研究分野への超電導の適用性について検討する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1 週目 超伝導の概要 超電導の社会的な役割と将来展望について概要を知る。 2 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 3 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 4 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 5 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 6 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 7 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 8 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 9 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 10 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 11 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 12 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 13 週目 超伝導に関する現象，応用の調査，研究報告 超電導に関する調査結果を発表し，それを基に議論を展開する。 14 週目 超伝導の展望と社会における役割 超電導の社会的な役割と将来展望について討論をする。

第 2 回

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

開設科目	結晶合成工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	結晶物性工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中山則昭・中塚晃彦				

授業の概要 物質の構造と評価に関して、合成結晶、人工格子、マイクロポーラスクリスタル等の例について最近の進歩を 中心に講述する

授業の一般目標 材料の結晶構造の詳細と材料の物性の相関について理解する。材料の結晶構造の評価手法について習熟する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 材料の結晶構造の詳細と材料の物性の相関について、例を挙げて説明出来る。 思考・判断の観点： 自分の研究で取り扱っている材料について、適切な結晶構造の評価手法が説明出来る。

授業の計画(全体) プリントを配布した題材について、講義、討論、実習を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 結晶の原子レベルのキャラクタリゼーション
- 第 2 回 項目 結晶構造の精密な解析 (1) 粉末 X 線回折法
- 第 3 回 項目 結晶構造の精密な解析 (2) 粉末 X 線回折法
- 第 4 回 項目 結晶構造の精密な解析 (3) 単結晶 X 線回折法
- 第 5 回 項目 結晶構造の精密な解析 (4) 単結晶 X 線回折法
- 第 6 回 項目 結晶構造の精密な解析 (5) 透過型電子顕微鏡法
- 第 7 回 項目 結晶構造の精密な解析 (6) 透過型電子顕微鏡法
- 第 8 回 項目 人工格子の構造評価と物性 (1)
- 第 9 回 項目 人工格子の構造評価と物性 (2)
- 第 10 回 項目 人工格子の構造評価と物性 (3)
- 第 11 回 項目 結晶と熱物性 (1) 構造相転移
- 第 12 回 項目 結晶と熱物性 (2) 構造相転移
- 第 13 回 項目 結晶と熱物性 (3) ゼオライトの水和熱
- 第 14 回 項目 結晶と熱物性 (4) ゼオライトの水和熱
- 第 15 回 項目 試験

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する

開設科目	光機能材料特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	セラミックス工学特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤森宏高				

授業の概要 セラミックスはここ数 10 年間に急速な進歩が起こり、従来の陶磁器とは、ひと味違った IT (情報技術) および医用分野へ応用が可能な優れた機能を有するものが多数出現してきた。本講義では、まずこれらの材料を概観し、その合成方法などに関して学ぶ。更には、これらの材料設計の指針となる、物質のナノレベルでの構造と物性との相関を理解することを目標とし、最近発展のめざましい、様々なプローブを用いた材料分析技術についても取り上げる。

連絡先・オフィスアワー 随時、研究室へ。

開設科目	触媒反応特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	今村速夫・酒多喜久				

授業の概要 不均一系触媒と触媒反応について、物理化学的及び有機工業化学的に理解する。 / 検索キーワード 不均一系触媒、触媒反応

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第1回	項目 触媒工学の基本 概念	1
第2回	項目 触媒工学の基本 概念	2
第3回	項目 触媒工学の基本 概念	3
第4回	項目 不均一系触媒の 特徴	1
第5回	項目 不均一系触媒の 特徴	2
第6回	項目 不均一系触媒の 特徴	3
第7回	項目 不均一系触媒の 特徴	4
第8回	項目 固体物性と触媒 作用	1
第9回	項目 固体物性と触媒 作用	2
第10回	項目 固体物性と触媒 作用	3
第11回	項目 固体物性と触媒 作用	4
第12回	項目 工業触媒反応の 実状と特徴	1
第13回	項目 工業触媒反応の 実状と特徴	2
第14回	項目 工業触媒反応の 実状と特徴	3
第15回	項目 まとめ	

開設科目	高分子合成特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	大石勉				

授業の概要 高分子合成の基礎力および応用力を養うことを目的とする。 / 検索キーワード 機能性高分子

授業の一般目標 1) 光学活性ポリマーの合成と応用について理解する。 2) 最近の機能性ポリマーの合成と応用について理解する。 3) 人前でうまく発表、説明できるように表現力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 機能性高分子の合成と応用力を身につけたか。 思考・判断の観点： 機能性ポリマーの分子設計ができるか。 関心・意欲の観点： 身の回りの機能性ポリマーに関心が持てるか。 態度の観点： 講義に全て出席できるか。 技能・表現の観点： プレゼンテーションはうまくできるか。

授業の計画(全体) 受講者は液晶プロジェクターを使用して、自分が調べた研究や論文を紹介する。どれくらい理解しているか等を討論する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 光学活性ポリマーの合成と応用(1) 内容 キラルポリマーの文献の紹介
- 第 2 回 項目 光学活性ポリマーの合成と応用(2) 内容 キラルポリマーの文献の紹介
- 第 3 回 項目 光学活性ポリマーの合成と応用(3) 内容 キラルポリマーの文献の紹介
- 第 4 回 項目 光学活性ポリマーの合成と応用(4) 内容 キラルポリマーの文献の紹介
- 第 5 回 項目 機能性ポリマーの合成と応用(1) 内容 機能性ポリマーの文献紹介
- 第 6 回 項目 機能性ポリマーの合成と応用(2) 内容 機能性ポリマーの文献紹介
- 第 7 回 項目 機能性ポリマーの合成と応用(3) 内容 機能性ポリマーの文献紹介
- 第 8 回 項目 機能性ポリマーの合成と応用(3) 内容 機能性ポリマーの文献紹介
- 第 9 回 項目 機能性ポリマーの合成と応用(4) 内容 機能性ポリマーの文献紹介
- 第 10 回 項目 超分子の合成と機能(1) 内容 超分子の合成と機能の文献紹介
- 第 11 回 項目 超分子の合成と機能(2) 内容 超分子の合成と機能の文献紹介
- 第 12 回 項目 フェノール樹脂の合成と応用(1) 内容 超分子の合成と機能の文献紹介
- 第 13 回 項目 フェノール樹脂の合成と応用(2) 内容 超分子の合成と機能の文献紹介
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 講義に参加した者の発表形式で講義を行なうので、如何にプレゼンテーションを上手に行なうかを評価する。また発表内容やその研究の理解度をチェックする。

教科書・参考書 教科書： 毎週A3, 2~3枚を配布する。

メッセージ 文献紹介の形式で講義を行なう。必ず出席すること。

連絡先・オフィスアワー 工学部教授、オフィスアワー：水曜日 16:00~18:00 e-mail:oisshi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	精密重合特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	鬼村謙二郎				

授業の概要 最新の機能性高分子の合成法や応用などについて話題提供する。 / 検索キーワード 光学活性高分子、超分子、不斉合成、分子認識

授業の一般目標 1) 機能性高分子の合成法について理解を深める。 2) 機能の発現するメカニズムについて理解を深める。 3) 機能性高分子の応用について理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 高分子合成法について十分な知識を有している。 思考・判断の観点: 高分子化合物の機能発現メカニズムを説明できる。 態度の観点: 積極的に議論に参加する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 機能性高分子について 内容 最近の機能性高分子の話題提供
- 第2回 項目 光学活性高分子について 内容 最近の光学活性高分子について話題提供
- 第3回 項目 光学活性高分子について 内容 最近の光学活性高分子について話題提供
- 第4回 項目 光学活性高分子について 内容 最近の光学活性高分子について話題提供
- 第5回 項目 超分子について 内容 最近の超分子について話題提供
- 第6回 項目 超分子について 内容 最近の超分子について話題提供
- 第7回 項目 超分子について 内容 最近の超分子について話題提供
- 第8回 項目 分子認識材料について 内容 最近の分子認識材料について話題提供
- 第9回 項目 分子認識材料について 内容 最近の分子認識材料について話題提供
- 第10回 項目 高分子材料について 内容 最近の高分子材料について話題提供
- 第11回 項目 高分子材料について 内容 最近の高分子材料について話題提供
- 第12回 項目 高分子材料について 内容 最近の高分子材料について話題提供
- 第13回 項目 機能性高分子について 内容 最近の機能性高分子の話題提供
- 第14回 項目 機能性高分子について 内容 最近の機能性高分子の話題提供
- 第15回 項目 機能性高分子について 内容 最近の機能性高分子の話題提供

開設科目	電子化学反応特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	森田昌行				

授業の概要 エネルギーシステムにおける化学電池の役割とその技術の将来展望について講義と討論を行う。  
 / 検索キーワード Lithiumu batteries, Fuel cells, Electrochemical capacitors

授業の一般目標 1) 電池による電力貯蔵システム及び燃料電池発電技術について理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: エネルギーシステムにおける化学電池の役割とその技術の将来展望について講義と討論を行う。電池による電力貯蔵システム及び燃料電池発電技術について理解を深める。 思考・判断の観点: エネルギーシステムにおける化学電池の役割とその技術の将来展望について講義と討論を行う。電池による電力貯蔵システム及び燃料電池発電技術について理解を深める。 関心・意欲の観点: エネルギーシステムにおける化学電池の役割とその技術の将来展望について講義と討論を行う。電池による電力貯蔵システム及び燃料電池発電技術について理解を深める。

授業の計画(全体) ゼミ形式で授業を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第1回 項目1週目 燃料電池発電システムの現状と将来 2週目 電池を用いるエネルギー貯蔵システム  
 3週目 新型電池における材料開発の話題 4週目 最新技術の調査と結果報告 5週目 6週目 7週目  
 8週目 9週目 10週目 11週目 12週目 13週目 14週目

第2回

第3回

第4回

第5回

第6回

第7回

第8回

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

成績評価方法(総合) 総合評価

開設科目	電気化学エネルギー特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	江頭 港				

授業の概要 電気化学の原理を応用したエネルギー変換の実例について、講義とゼミ形式を併用して学ぶ。

授業の一般目標 電気化学の原理が具体的なデバイスにどのように活かされるかに関する知識を得るとともに、プレゼンテーション能力の向上を図る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電気化学デバイスの原理についての知識を得る。 思考・判断の観点：自ら選択した課題に沿って発表を行うことにより、プレゼンテーション能力の向上を図る。

授業の計画（全体）初めの数週において電気化学の原理とデバイスの実例を概説し、その後具体的なデバイスの詳細につき調査報告を行ってもらう。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 電気化学の理論（1） 内容 電気化学の原理につき概説する。
- 第 2 回 項目 電気化学の理論（2） 内容 電気化学の原理につき概説する。
- 第 3 回 項目 電気化学デバイス（1） 内容 電気化学の原理を適用したデバイスにつき概説する。
- 第 4 回 項目 電気化学デバイス（2） 内容 電気化学の原理を適用したデバイスにつき概説する。
- 第 5 回 項目 電気化学デバイスの詳細（1） 内容 調査報告の課題を設定する。
- 第 6 回 項目 電気化学デバイスの詳細（2） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 7 回 項目 電気化学デバイスの詳細（3） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 8 回 項目 電気化学デバイスの詳細（4） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 9 回 項目 電気化学デバイスの詳細（5） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 10 回 項目 電気化学デバイスの詳細（6） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 11 回 項目 電気化学デバイスの詳細（7） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 12 回 項目 電気化学デバイスの詳細（8） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 13 回 項目 電気化学デバイスの詳細（9） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 14 回 項目 電気化学デバイスの詳細（10） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告
- 第 15 回 項目 電気化学デバイスの詳細（11） 内容 デバイスの詳細に関するゼミ形式での調査報告

成績評価方法（総合）発表内容により評価する。

教科書・参考書 教科書：適宜プリントを配布する。

連絡先・オフィスアワー minato@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	合成経路設計特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	堀憲次				

授業の概要 有機合成化学でよく使われている有機反応機構を，理論計算によりもとめる． / 検索キーワード 反応解析 遷移状態 非経験的分子軌道計算

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・計算化学を深く理解する． ・分子モデリングソフトウェアの利用法を理解する． 思考・判断の観点： ・計算結果と実験結果の対応を考える．

授業の計画（全体） 分子モデリングソフトウェア GaussView を用いてモデリングを行い，実際の反応機構解析を行う．

成績評価方法（総合） レポート

教科書・参考書 教科書： 計算化学実験, 堀, 山崎, 丸善, 1998年

メッセージ 自主的に計算を行うこと

連絡先・オフィスアワー 随時

開設科目	有機合成化学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山本豪紀				

授業の概要 最新の不斉合成反応に関する研究を、方法論の観点から理解する。

授業の一般目標 1. 光学活性化合物の有用性と不斉合成の意義を理解する。 2. 不斉合成に関する基礎知識を修得する。 3. 不斉合成反応に展開されている立体誘起の方法論と基本概念とを理解する。 4. 不斉合成の工業的意義について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 不斉合成の意義や有用性を説明できる。 2. 基本的な原理や法則と化合物の反応と関係づけることができる。 3. 不斉合成の工業的意義を説明できる。 思考・判断の観点： 1. 不斉合成の分類に基づき、不斉合成の方法論を議論することができる。 2. 反応の有用性について議論できる。 3. 反応を基に、立体制御の機構について推論できる。 関心・意欲の観点： 1. 不斉合成と身の回りの光学活性化合物に関心をもつことができる。 2. より分かりやすく適切なプレゼンテーションができる。 態度の観点： 1. 不斉合成の意義や有用性を理解できる。 2. 不斉合成を環境問題と関連付けて考察することができる。 技能・表現の観点： 1. 有機化合物の性質をデータベースから調べることができる。 2. 有機化合物の構造と立体を図示できる。 3. 遷移状態を類推し、図示できる。

授業の計画(全体) 最近の研究例を交えながら不斉合成について解説する。また、学生による課題発表のプレゼンテーションを行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 有機合成反応における選択性 内容 有機合成反応における選択性の分類と意義とを説明
- 第 2 回 項目 選択性発現の要因 内容 選択性発現の要因を解説
- 第 3 回 項目 キラリティー 内容 キラリティーの概要を説明
- 第 4 回 項目 不斉合成の意義と有用性 内容 不斉合成の意義と有用性を解説
- 第 5 回 項目 不斉合成の定義と分類 内容 不斉合成の定義と分類を説明
- 第 6 回 項目 反応設計における方法論 内容 反応設計における方法論の分類と概要とを説明
- 第 7 回 項目 不斉合成における方法論の特徴 内容 不斉合成における方法論の特徴の分類と概要とを説明
- 第 8 回 項目 不斉合成の最近の動向 1 内容 不斉合成の最近の動向について実例を参考に解説(学生によるプレゼンテーション)
- 第 9 回 項目 不斉合成の最近の動向 2 内容 不斉合成の最近の動向について実例を参考に解説(学生によるプレゼンテーション)
- 第 10 回 項目 不斉合成の最近の動向 3 内容 不斉合成の最近の動向について実例を参考に解説(学生によるプレゼンテーション)
- 第 11 回 項目 不斉合成の実用性と工業的有用性 内容 不斉合成の実用性と工業的有用性の概要を説明
- 第 12 回 項目 多段階合成のデザイン 内容 多段階合成のデザインの概要を説明
- 第 13 回 項目 光学活性化合物に向けた逆合成 内容 光学活性化合物に向けた逆合成の概要を説明
- 第 14 回 項目 不斉合成の最近の動向 4 内容 工業的見地から不斉合成の最近の動向について実例を参考に解説(学生によるプレゼンテーション)
- 第 15 回 項目 不斉合成の最近の動向 5 内容 工業的見地から不斉合成の最近の動向について実例を参考に解説(学生によるプレゼンテーション)

成績評価方法(総合) 課題レポート及びプレゼンテーションの内容により評価する。

教科書・参考書 教科書：資料を配布する予定 / 参考書：Classics in total synthesis, "K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen", VHC, 1996年; 大学院有機化学 II . 有機合成化学・生物有機化学, 野依良治・柴崎正勝・鈴木啓介・玉尾皓平・中筋一弘・奈良坂紘一, 東京化学同人, 1998年

連絡先・オフィスアワー 研究室：工学部本館3階

開設科目	物質反応化学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中山雅晴				

授業の概要 低環境負荷の循環反応プロセスとして電気化学反応による金属酸化物の薄膜形成とその構造解析法を取り上げ、主に最近の研究例について議論する。 / 検索キーワード 電気化学、金属酸化物、構造、遷移金属錯体、クラスター

授業の一般目標 1. 化学修飾電極における電子移行過程について理解する。 2. 電気化学反応による金属酸化物の合成について最近の研究動向を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 化学修飾電極における電子移行過程とその評価法を理解する。 2. 従来の金属酸化物の合成法とその用途を統一的に把握する。 3. 電気化学的手法による金属酸化物の合成に関する最近の研究動向を把握する。 思考・判断の観点: 1. 固体表面の構造解析の原理を理解する。 2. 電極 / 溶液界面の“その場”観察テクニクを理解する。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 化学修飾電極における電子移行過程 内容 化学修飾電極における反応解析の最近の研究例について説明する。授業外指示 配付資料を読み、要旨をまとめる。
- 第 2 回 項目 電気化学的手法による金属酸化物の合成 内容 電気化学的手法による金属酸化物の合成について最近の研究例を紹介する。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第 3 回 項目 金属酸化物の性質 内容 金属酸化物の構造および電気化学的性質についてその評価法とともに例を挙げて解説する。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第 4 回 項目 電極 / 溶液界面のその場観察法 内容 電極 / 溶液界面のその場観察に関する最近の研究例を紹介する。授業外指示 配付資料を読んでおく。
- 第 5 回
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) 授業内容についてのレポートを課す。

教科書・参考書 教科書: 資料を配付する。 / 参考書: 資料を配付する。

連絡先・オフィスアワー nkymm@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部本館4階 オフィスアワー: 水曜日 13:00 ~ 17:00

開設科目	機能性ソフトマテリアル工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	比嘉充				

授業の概要 工業的に重要な分離技術の一つである膜分離、特に液体分離膜における分離機構を物理化学的観点から解説し、また分離膜の応用について紹介する。また高分子液体分離膜を構成する高分子ゲルの構造と物性について説明し、最近の応用例も紹介する。/ 検索キーワード 機能性、ゲル、分離膜

授業の一般目標 液体分離膜における膜構造とその分離機構との関係を理解し、最高分子ゲルの機能性の基礎を把握する。また多価多成分イオンと荷電膜で構成された系におけるイオン輸送現象について把握する。さらに最近の分離膜や機能性ゲルの研究応用例についての概略を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分離膜やゲルの構造と機能について最近の研究を通して説明できる。思考・判断の観点：分離膜やゲルの機能性について物理化学的見地から説明できる。

授業の計画(全体) 分離膜や機能性ゲルに関する最新の文献を用いてパワーポイント等を用いた輪読形式で行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ゲルの構造
- 第2回 項目 ゲルの膨潤収縮現象
- 第3回 項目 高吸水性ゲル
- 第4回 項目 外部刺激応答性ゲル(I)
- 第5回 項目 外部刺激応答性ゲル(II)
- 第6回 項目 DDS
- 第7回 項目 センサー
- 第8回 項目 人工筋肉
- 第9回 項目 逆浸透膜
- 第10回 項目 イオン交換膜の製法
- 第11回 項目 イオン交換膜におけるイオン輸送の原理
- 第12回 項目 イオン交換膜の応用(I: 拡散透析)
- 第13回 項目 イオン交換膜の応用(II: 電気透析)
- 第14回 項目 イオン交換膜の応用(III: 固体高分子電解質)
- 第15回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 文献の輪読における理解度やプレゼンテーション能力と提出するレポートにより評価する。

連絡先・オフィスアワー mhiga@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部総合研究棟7階 オフィスアワー 火曜日 13:00~17:00

開設科目	エネルギー変換材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	電子機能材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浅田裕法				

授業の概要 材料のもつ磁氣的、光学的および電氣的機能を利用した材料について、磁氣的機能材料を中心に、機能発現機構とデバイス応用、各機能の複合化やナノ構造の利用による高機能化など材料開発に関する最新の研究について講義するとともに、これらに関するトピックを取り上げ、学生による発表と討議を行うことで、今後の技術動向についての理解を深める。また、これらの材料特性を測定するための先端評価技術について、その原理を含めて解説する。

授業の一般目標 材料の基礎物性を理解し、それがどのように利用されているか述べることができる。材料の特性の向上に必要な性質を理解し、自ら考えることができる。評価技術について理解し、適切な評価方法を選ぶことができる。関連論文を読み、内容を理解するための基礎力をつける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：材料の基礎物性を理解し、それがどのように利用されているか述べることができる。材料の特性の向上に必要な性質を理解する。評価技術について理解し、適切な評価方法を選ぶことができる。関連論文を読み、内容を理解するための基礎力をつける。 思考・判断の観点：必要な性質を理解し、特性向上について必要なことを自ら考えることができる。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 スピントロニクス 内容 スピントロニクスとは何かについて概説する。
- 第 2 回 項目 磁性金属材料 I 内容 磁性金属におけるスピントロニクス材料と基礎物性について学ぶ。
- 第 3 回 項目 磁性金属材料 II 内容 デバイス応用について学ぶ。
- 第 4 回 項目 半導体材料 I 内容 半導体におけるスピントロニクス材料と基礎物性について学ぶ。
- 第 5 回 項目 半導体材料 II 内容 デバイス応用について学ぶ。
- 第 6 回 項目 スピン注入 I 内容 スピン注入の物理について学ぶ。
- 第 7 回 項目 スピン注入 II 内容 スピン注入の応用例について学ぶ。
- 第 8 回 項目 ナノ構造 内容 ナノ構造による機能向上について事例を学ぶ。
- 第 9 回 項目 計測技術 I 内容 結晶性の評価方法について学ぶ。
- 第 10 回 項目 計測技術 II 内容 磁氣的特性の評価方法について学ぶ。
- 第 11 回 項目 発表 内容 課題に対する発表を行う。
- 第 12 回 項目 発表 内容 課題に対する発表を行う。
- 第 13 回 項目 発表 内容 課題に対する発表を行う。
- 第 14 回 項目 発表 内容 課題に対する発表を行う。
- 第 15 回 項目 レポート

成績評価方法（総合） 課題発表、演習・レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：適宜、論文等を配布する。

開設科目	計算科学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	仙田康浩				

授業の概要 シミュレーションや計算機科学における最新のトピックスを調査し、セミナー形式で発表・議論を行う。

授業の一般目標 博士後期課程の学生が博士論文に向けて行っている研究内容を計算科学の観点から広い視野で理解することが目標である。

授業の計画(全体) 取り上げるトピックスはシミュレーションや計算機科学、およびその周辺の要素技術に関する分野から選ぶ。各自に与えるトピックスは受講者の研究分野、要望に応じて決める。

成績評価方法(総合) 与えたトピックスの調査内容、理解度、発表の仕方、議論内容を総合的に判断して評価する。

情報・デザイン工学系専攻(新)

開設科目	先端センシングシステム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中正吾				

授業の概要 各種の計測原理を講述すると同時に、その原理を真に利用できるための計測環境・条件、信号処理法について討論する。 / 検索キーワード 知的センシング, 物理モデル, 各種センサ, 知的信号処理

授業の一般目標 各種の計測原理及びセンサ出力の信号処理法に習熟すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 各種センサの動作原理を理解でき、かつ的確に使用できる。  
2. センサ出力を的確に処理できる。 思考・判断の観点: 1. センサの原理を知ることの重要性を理解できる。 2. センサだけでなく周りの環境と一体化して計測を行うことが重要であることを理解できる。 関心・意欲の観点: 1. 新たなセンシングシステムを構築できる。 態度の観点: 1. 一般のセンシングシステムについて、その妥当性を評価できる。あるいは改善点について指針を与えることができる。 技能・表現の観点: 1. 対象に応じた的確なセンサを使用することができ、かつセンサ出力の処理をできる。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 音響センサの原理と適用対象
- 第 2 回 項目 音響センサの原理と適用対象
- 第 3 回 項目 音響センサの原理と適用対象
- 第 4 回 項目 音響センサの原理と適用対象
- 第 5 回 項目 音響センサの動特性 内容 伝達関数
- 第 6 回 項目 (音響センサ) 適用のための信号処理法 内容 多重反射波モデル
- 第 7 回 項目 (音響センサ) 適用のための信号処理法 内容 定在波モデル
- 第 8 回 項目 超音波センサの原理と適用対象
- 第 9 回 項目 超音波センサの原理と適用対象
- 第 10 回 項目 (超音波センサ) 適用のための信号処理法 内容 多重反射波モデル
- 第 11 回 項目 (超音波センサ) 適用のための信号処理法 内容 定在波モデル
- 第 12 回 項目 電磁波レーダの原理と適用対象
- 第 13 回 項目 電磁波レーダの原理と適用対象
- 第 14 回 項目 (電磁波レーダ) 適用のための信号処理法 内容 信号伝播モデル
- 第 15 回 項目 (電磁波レーダ) 適用のための信号処理法 内容 信号伝播モデル

成績評価方法 (総合) 基本的に輪講形式で行うため、担当分の理解度で評価を行う。また、レポートも評価の対象とする。なお、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 教科書: 適宜、プリントを配布。 / 参考書: 計測システム工学, 田中正吾, 朝倉書店, 1994年

連絡先・オフィスアワー 電気電子棟5F 田中教官室・金曜日: 17:00-20:00

開設科目	動的システム信号処理特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	西藤聖二				

授業の概要 生体信号の特性解析を適切に行うことを目的として、種々の解析技術を後述する。特に、周波数解析ではフーリエ変換と最大エントロピー法を、時間一周波数解析ではウェーブレット変換と複素復調法をとりあげて、それぞれの手法の長所・短所を解説する。あわせて、生体信号の解析において起こりやすい誤りとその回避の方法について検討する。受講者が実際に生体信号を解析することにより、上記の内容を実感として理解する。

授業の一般目標 1. フーリエ変換の概念を理解した上で解析することができる。 2. 最大エントロピー法の導出過程を理解する。 3. ウェーブレット変換の考え方を理解する。 4. 複素復調法の考え方を理解する。 5. 1~4の長所と短所を指摘することができる。 6. 実際に生体信号を解析し、結果を適切に解釈することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. フーリエ変換の概念を理解した上で解析することができる。 2. 最大エントロピー法の導出過程を理解する。 3. ウェーブレット変換の考え方を理解する。 4. 複素復調法の考え方を理解する。 思考・判断の観点： 1. 種々の生体信号解析法のそれぞれについて、長所と短所を指摘することができる。 2. 生体信号の解析結果を適切に解釈することができる。

授業の計画(全体) 最初の10週間で種々の生体信号解析法の解説を行う。残り5週間で実際の生体信号の計測と解析を行い、結果について討議する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 周波数分析法1 内容 フーリエ変換基礎：線形システムのインパルス応答と周波数応答
- 第2回 項目 周波数分析法2 内容 フーリエ変換：連続系
- 第3回 項目 周波数分析法3 内容 離散フーリエ変換
- 第4回 項目 周波数分析法4 内容 高速フーリエ変換
- 第5回 項目 周波数分析法5 内容 フーリエ変換：アーティファクトおよび雑音
- 第6回 項目 周波数分析法6 内容 最大エントロピー法：自己回帰モデル
- 第7回 項目 周波数分析法7 内容 最大エントロピー法：スペクトルとAIC
- 第8回 項目 周波数分析法8 内容 ウェーブレット変換：短時間フーリエ変換と不確定性原理
- 第9回 項目 周波数分析法9 内容 ウェーブレット変換：マザーウェーブレット
- 第10回 項目 周波数分析法10 内容 時間特性解析：複素復調法
- 第11回 項目 11~15週：測定データの解析と評価
- 第12回
- 第13回
- 第14回
- 第15回 項目 プレゼンテーションと議論

成績評価方法(総合) 1. 種々の解析法に関するレポート 2. 生体信号の計測および解析の結果についてのレポート 上記を総合的に評価する。

開設科目	電子制御特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田中幹也				

授業の概要 知的制御の基本概念とその設計法を理解する。

授業の一般目標 知能と知能制御の概念を理解している。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点：知能制御の基礎として、線形制御理論を理解している。従来提案された知能制御の手法を理解している。コントローラとして人間が機能する手動制御を理解している。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 知能と知的制御
- 第 2 回 項目 ゲインスケジュール制御
- 第 3 回 項目 適応制御
- 第 4 回 項目 学習制御
- 第 5 回 項目 ファジィ制御
- 第 6 回 項目 ニューラルネットワークの基礎
- 第 7 回 項目 ニューロンモデル
- 第 8 回 項目 パーセプトロン
- 第 9 回 項目 線形適応制御
- 第 10 回 項目 多層ニューラルネットワークと誤差逆伝搬学習
- 第 11 回 項目 動径基底関数に基づくニューラルネットワーク
- 第 12 回 項目 ニューラルネットワークによる非線形動的システムの表現
- 第 13 回 項目 モデル化と制御への応用
- 第 14 回 項目 逆モデルと制御への応用
- 第 15 回

成績評価方法（総合） 発表、レポート

教科書・参考書 教科書：プリント、論文などを用意する。 / 参考書：猪岡光他著「知能制御」(講談社サイエンティフィック) プリント、論文などを用意する。

開設科目	システム最適化特論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	若佐裕治				

授業の概要 最適化手法を用いた制御システムの設計について講義を行う。

授業の一般目標 1. 制御システムの表現方法を理解している。 2. 制御仕様とその数学的表現を理解している。 3. 凸最適化手法を理解している。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：最適化手法および制御システム設計法を理解している。 思考・判断の観点：与えられた制御システムに対して適切な制御仕様を設定できる。 関心・意欲の観点：制御システムの設計に関心をもつ。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 システム最適化の概要
- 第 2 回 項目 制御システムの表現
- 第 3 回 項目 信号のノルム
- 第 4 回 項目 システムのノルム
- 第 5 回 項目 制御仕様
- 第 6 回 項目 安定性
- 第 7 回 項目 制御性能
- 第 8 回 項目 感度特性
- 第 9 回 項目 ロバスト性
- 第 10 回 項目 凸解析の基礎 ( 1 )
- 第 11 回 項目 凸解析の基礎 ( 2 )
- 第 12 回 項目 切除平面法
- 第 13 回 項目 楕円体法
- 第 14 回 項目 制御システム設計 ( 1 )
- 第 15 回 項目 制御システム設計 ( 2 )

成績評価方法 (総合) レポートおよび発表

教科書・参考書 教科書：関連資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー Email: wakasa@eee.yamaguchi-u.ac.jp, 研究室: 工学部電気電子工学科棟 5 階

開設科目	電磁システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	羽野光夫				

授業の概要 前半は有限要素法，並びに時間領域法による電磁界解析の現状と，低周波からマイクロ波・光波領域の電気・電子機器への応用について講述する．後半は光ファイバおよび誘電体光導波路の固有モードの特長，並びにその電磁界解析法について講述する。 / 検索キーワード 電磁界解析法，有限要素法，時間領域法，光ファイバ，固有モード

授業の一般目標 1．電磁界解析の一連の流れを理解し，コード化，データ操作の能力を養う． 2．各種導波路の固有モードを数値解析できる能力を養う．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 有限要素法による電磁界解析の現状
- 第 2 回 項目 時間領域法による電磁界解析の現状
- 第 3 回 項目 ベクトル多項式空間
- 第 4 回 項目 固有値解析とスプリアス解
- 第 5 回 項目 電気機器における渦電流解析
- 第 6 回 項目 マイクロ波デバイスへの応用
- 第 7 回 項目 大次元疎行列方程式の解法
- 第 8 回 項目 光ファイバと光導波路の構造
- 第 9 回 項目 光ファイバの導波モード
- 第 10 回 項目 スラブ光導波路の導波モード
- 第 11 回 項目 光ファイバの放射モード
- 第 12 回 項目 スラブ光導波路の放射モード
- 第 13 回 項目 有用な近似法
- 第 14 回 項目 モードの直交性
- 第 15 回

開設科目	電磁波動工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	堀田昌志				

授業の概要 光波，ミリ波，マイクロ波の伝搬原理を理解すると共にその電磁界解析法やデバイス等への応用について講述する。

授業の一般目標 1．電磁波伝搬の原理を理解する。 2．電磁界解析手法の適用法について理解する。 3．光・マイクロ波デバイスの現状を把握する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電磁波動についての専門知識を習得する。 思考・判断の観点：数式の理解と物理現象との結びつきを思考する。 技能・表現の観点：得た知識を他の人に説明する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 電磁波伝搬の原理 (1)
- 第 2 回 項目 電磁波伝搬の原理 (2)
- 第 3 回 項目 電磁波伝搬の原理 (3)
- 第 4 回 項目 時間領域電磁界解析の現状
- 第 5 回 項目 時間領域法による電磁波伝搬解析 (1)
- 第 6 回 項目 時間領域法による電磁波伝搬解析 (2)
- 第 7 回 項目 時間領域法による電磁波伝搬解析 (3)
- 第 8 回 項目 マイクロ波デバイスの基礎
- 第 9 回 項目 マイクロ波デバイスへの応用 (1)
- 第 10 回 項目 マイクロ波デバイスへの応用 (2)
- 第 11 回 項目 光ファイバや光導波路の導波モード
- 第 12 回 項目 光導波型デバイスの基礎
- 第 13 回 項目 光導波型デバイスへの応用 (1)
- 第 14 回 項目 光導波型デバイスへの応用 (2)
- 第 15 回

開設科目	導波型デバイス特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	久保洋				

授業の概要 電磁界波動場の解析的取り扱い，その応用として通信用導波型素子の特性解析，設計について輪講，講述する。 / 検索キーワード 導波型素子，電磁界解析

授業の一般目標 電磁界解析の基本を習得し，標準的例題の解析を行える。通信用素子の機能，原理と設計法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：導波型素子の基本原理を理解する。素子設計に必要な知識を理解する。思考・判断の観点：各素子に特有の現象を物理的に説明できること。素子特性を定量的に評価するための解析的表現の基礎的部分を導出できること。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 波動方程式の基礎（座標系と波動関数）
- 第 2 回 項目 波動方程式の基礎（固有モード）
- 第 3 回 項目 波動方程式の基礎（波動場における基本定理 I）
- 第 4 回 項目 波動方程式の基礎（波動場における基本定理 II）
- 第 5 回 項目 導波路とその解析（誘電体導波路）
- 第 6 回 項目 導波路とその解析（マイクロ波回路）
- 第 7 回 項目 数値解析法と固有モード展開
- 第 8 回 項目 放射型導波路とその解析
- 第 9 回 項目 通信用素子（結合型導波路）
- 第 10 回 項目 通信用素子（放射型導波路 I）
- 第 11 回 項目 通信用素子（放射型導波路 II）
- 第 12 回 項目 通信用素子（放射型導波路の設計 I）
- 第 13 回 項目 通信用素子（放射型導波路の設計 II）
- 第 14 回 項目 通信システムと素子
- 第 15 回

成績評価方法（総合） 受講態度とレポートにより決定

教科書・参考書 教科書：なし / 参考書：なし

メッセージ 受講生の希望により講義内容は若干変更する。

開設科目	電力品質論	区分	講義	学年	博士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田中俊彦				

授業の概要 瞬時・有効無効電力理論とその応用について、基礎理論から電力系統への応用について理解する。さらに、電力系統への応用した場合の電力品質保証について理解する。 / 検索キーワード 電力用半導体素子、歪波、電力変換器、瞬時値空間ベクトル、STATCOM、アクティブフィルタ

授業の一般目標 電力系統における電力品質保証を理解するため、i) 独立電源と高調波発生源、ii) 単相および三相回路における電力の定義とその工学的な意味、iii) 瞬時有効・無効電力および電流の定義とその物理的意味、iv) 半導体電力変換器の基礎、v) 無効電力の補償・制御対象と分類について理解する。これらのことから、電力品質保証という概念を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 電圧源と電流源が理解できる。 2. スwitchングによって電力を変換する意味を理解できる。 3. フーリエ級数が理解できる。 4. 関数空間における相関と相互相関について理解できる。 思考・判断の観点： 1. 独立電源と高調波発生源を理解できる。 2. 単相および三相回路における電力の定義とその工学的な意味を理解できる。 3. 瞬時有効・無効電力および電流の定義とその物理的意味を理解できる。 4. 半導体電力変換器が理解できる。 5. 無効電力の補償・制御対象と分類について説明できる。 関心・意欲の観点： 電力系統に関する関心を高め課題を提出し解答を確認できる。 態度の観点： 無効電力の補償・制御および高調波補償が日常生活を支える上で不可欠なことを理解できる。

授業の計画（全体） 本授業では、はじめに総論およびフーリエ級数について復習する。次に、高調波発生源の定義と高調波発生源の分類について理解する。さらに、瞬時有効電力・無効電流について学び補償対象と補償装置の分類について理解する。また、単相回路における瞬時有効無効電流の定義と工学的な意味を理解する。これらのことから、電力系統における無効電力と高調波補償法について学び、電力品質保証について理解する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 総論、フーリエ級数の復習および高調波発生源の定義
- 第 2 回 項目 独立電源の性質と高調波発生源の分類
- 第 3 回 項目 瞬時有効電力と無効電力
- 第 4 回 項目 瞬時有効無効電流の定義と物理的な意味（1）
- 第 5 回 項目 瞬時有効無効電流の定義と物理的な意味（2）
- 第 6 回 項目 半導体電力変換器の基礎とアクティブフィルタの構成
- 第 7 回 項目 補償対象と補償装置の分類
- 第 8 回 項目 単相回路における瞬時有効無効電流の定義と工学的な意味
- 第 9 回 項目 単相回路における高調波補償法
- 第 10 回 項目 電力品質補償の概念（1）
- 第 11 回 項目 電力品質補償の概念（2）
- 第 12 回 項目 海外文献紹介（1）
- 第 13 回 項目 海外文献紹介（2）
- 第 14 回 項目 海外文献紹介（3）
- 第 15 回 項目 海外文献紹介（4）

成績評価方法（総合） (1) 授業中および終了後に宿題として適宜課題を課す。この解答を提出し、採点し総計を 40 点とします。(2) 電力品質保証に関する海外の文献を熟読し、文献紹介を行います。この点数を 60 点とします。合計 100 点満点とし、60 点以上を合格とします。

教科書・参考書 教科書： 第 1 回目にプリントを配布し、それを教科書とします。

連絡先・オフィスアワー 欠席や質問は随時受け付けます。e-mail で連絡して下さい。  
totanaka@yamaguchi-u.ac.jp までお願いします。

開設科目	分布システム制御特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	石川昌明				

授業の概要 確定分布システムの最適制御，確率分布システムの最適制御について講義する． / 検索キーワード 分布システム，最適制御

授業の一般目標 集中システムと分布システムの制御法の相違点を理解し，さらに確率分布システムの最適制御システムの設計法を理解する．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分布システムの最適制御システム構成法を理解している．分布システムの特性を理解している．

授業の計画（全体） 確定分布システムの最適制御，確率分布システムの最適制御について講義する．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 分布システムの基礎 I 内容 偏微分方程式の弱定式化 I，関数空間
- 第 2 回 項目 分布システムの基礎 II 内容 偏微分方程式の弱定式化 II 超関数
- 第 3 回 項目 強圧的汎関数の最小化 I 内容 変分形式，変分不等式 I
- 第 4 回 項目 強圧的汎関数の最小化 II 内容 変分不等式 II
- 第 5 回 項目 片側境界問題 内容 片側境界問題とは何か
- 第 6 回 項目 楕円型システムの制御法 I 内容 楕円型システムの分布制御
- 第 7 回 項目 楕円型システムの制御法 II 内容 楕円型システムの境界制御
- 第 8 回 項目 楕円型システムの制御法 III 内容 種々の境界条件に対する制御
- 第 9 回 項目 放物型システムの制御 I 内容 放物型システムの分布制御
- 第 10 回 項目 放物型システムの制御 II 内容 放物型システムの境界制御
- 第 11 回 項目 放物型システムの制御 III 内容 種々の境界条件に対する制御
- 第 12 回 項目 確率分布システムの定式化 内容 確率偏微分方程式，定式化
- 第 13 回 項目 確率放物型システムの制御 I 内容 確率分布制御，確率最大原理 I
- 第 14 回 項目 確率放物型システムの制御 II 内容 確率分布制御，確率最大原理 II
- 第 15 回 項目 総括 内容 分布システムに対する制御方法の総括

成績評価方法（総合） 宿題・授業外レポート（50%），発表（プレゼン）（50%）で評価． 確定分布システムの最適制御，確率分布システムの最適制御システム構成法を理解している．

教科書・参考書 教科書：必要に応じてプリントを配布． / 参考書：Optimal Control of Systems Governed by Partial Differential Equations, J.L.Lions, Springer, 1971 年

メッセージ 偏微分方程式，確率過程論，関数解析の基礎知識を有していることが望ましい．

連絡先・オフィスアワー ishi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金 16：10-17：40

開設科目	複雑混沌系工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	大林正直				

**授業の概要** カオス(混沌)は生体をはじめ、社会システム、経済システムなど様々な非線形システムに広く存在する。これらのシステムが示す複雑な挙動を時系列信号として観測し、システムの挙動を予測・制御する方法について講述する。具体的には、時系列信号の埋め込み、非線形予測、カオス制御法について講述する。特にカオス制御については、ニューラルネットワーク、ファジィ等のいわゆるソフトコンピューティングを用いた方式とし、これらについて講述する。次にカオスを制御するのではなく、カオスを利用した各種情報処理について講述する。/ 検索キーワード カオス、時系列予測、制御、ニューラルネットワーク、ファジィ、カオス情報処理、連想記憶

**授業の一般目標** カオスを知る。カオス時系列予測・制御の仕組みを理解する。カオスを利用した情報処理を知る。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1) カオスについて説明できる。2) リアプノフ指数について説明できる。3) 代表的な非線形予測方式を説明できる。4) いくつかのカオス利用法について説明できる。

**授業の計画(全体)** 全体の2/3を講義、残りを受講生による輪講、もしくは論文紹介等の発表の場とする。輪講、論文等でなにを選ぶかについては、基本的に講義内容と受講生の研究内容とでできるだけ関連する論文を受講生に選択してもらう。

**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 講義全般の概要 内容 講義の内容、評価法、レポート課題等について
- 第2回 項目 カオスの基礎 内容 カオスの定義、その他、カオスに関する基礎知識について
- 第3回 項目 カオス時系列予測Ⅰ 内容 再構成軌道について
- 第4回 項目 同上 Ⅱ 内容 カオス、非カオスの判定について
- 第5回 項目 同上 Ⅲ 内容 リアプノフスペクトルについて
- 第6回 項目 同上 内容 種々の具体的な非線形予測手法について
- 第7回 項目 同上 Ⅴ 内容 ニューラルネットワークを用いた予測方式について
- 第8回 項目 カオス制御 内容 ニューラルネットワークを用いたカオス制御について
- 第9回 項目 カオスの利用についてⅠ 内容 情報処理媒体としてのカオスについて
- 第10回 項目 カオスの利用についてⅡ 内容 カオスニューラルネットワークを用いた連想記憶について
- 第11回 項目 論文紹介Ⅰ 内容 受講者による論文紹介
- 第12回 項目 論文紹介Ⅱ 内容 同上
- 第13回 項目 論文紹介Ⅲ 内容 同上
- 第14回 項目 論文紹介 内容 同上
- 第15回 項目 まとめ

**成績評価方法(総合)** 前半の講義では、講義内容に関するレポート課題について(40点)、後半は受講生の輪講または論文紹介の発表について(60点)評価し、60点以上を合格とする。

**教科書・参考書** 教科書: 教科書は用いない。適宜プリントを配布する。/ 参考書: カオス時系列解析の基礎と応用, 合原一幸編池口徹他共著, 産業図書, 2000年; カオス-カオス理論の基礎と応用, 合原一幸編著, サイエンス社, 1990年; カオスと時系列, 松本隆、徳永隆治、他, 培風館, 2002年

**メッセージ** カオスの研究は古くて新しい。カオスに興味ある人は歓迎します。事前知識は不要です。後半の論文紹介の回数は受講者の人数により異なります。

**連絡先・オフィスアワー** m.obayas@yamaguchi-u.ac.jp・オフィスアワーは特に時間を設けていません。在室時はいつでもOKです。メールでもOKです。

開設科目	オートマトン特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	伊藤暁				

授業の概要 計算量理論について後述する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 チューリング機械の定義 内容 帰納的集合、帰納的加算集合、計算可能関数
- 第2回 項目 チューリング機械の変種 内容 多テープ、非決定性、多次元、多ヘッド、オフライン
- 第3回 項目 ランダムアクセス機械 内容 チャーチの提唱
- 第4回 項目 決定不能性 内容 停止問題、対角線論法、万能チューリング機械
- 第5回 項目 決定不能問題 内容 ライスの定理、ポストの対応問題
- 第6回 項目 決定不能の階層 内容 神託計算、チューリング還元
- 第7回 項目 計算量クラス 内容 領域計算量、時間計算量、領域圧縮、時間圧縮、テープ数圧縮
- 第8回 項目 階層性定理 内容 領域構成可能、時間構成可能
- 第9回 項目 計算量クラスの関係 内容 サビッチの定理、遷移補題
- 第10回 項目 多項式時間と多項式領域 内容 多項式時間還元、対数領域還元、完全問題
- 第11回 項目 NP完全性 内容 クックの定理、充足可能性問題
- 第12回 項目 NP完全問題 内容 頂点被覆問題、ハミルトン閉路問題、整数計画法問題
- 第13回 項目 他の計算量クラス 内容  $co-NP$ 、 $PSPACE$ 、 $EXPTIME$ 、 $P$ 、 $NLOGSPACE$
- 第14回 項目  $P = NP$ 問題の難しさ 内容 神託付きチューリング機械
- 第15回

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。

開設科目	情報通信工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	棚田嘉博				

授業の概要 本来の情報帯域よりもはるかに広い帯域にスペクトルを広げて通信する、いわゆるスペクトル拡散通信方式について学ぶ。秘話性、耐干渉性に優れ、多重、測距が可能になる原理および性能解析の方法を学ぶ。 / 検索キーワード スペクトル拡散、CDMA、PN系列、通信容量、処理利得

授業の一般目標 1) 相関検出と処理利得の概念を理解する。 2) PN系列の役割を理解する。 3) ユーザ数と通信速度の関係を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：情報通信システムにおけるスペクトル拡散伝送の役割を説明できる。 思考・判断の観点：スペクトル拡散通信の基本的な動作を説明でき、特性を解析できる。 関心・意欲の観点：スペクトル拡散伝送の応用を考えることができる。 態度の観点：情報通信システムにおいて、物理系に対する数理的適用の感覚を持つことができる。

授業の計画(全体) この授業は、質疑応答を交えて学生の理解を確認しながら進める。予習、受講、復習で常に理解を深め、スペクトル拡散に関する計算技能の向上を目指す。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 スペクトル拡散 通信の概要
- 第2回 項目 直接拡散方式と 周波数ホッピング方式
- 第3回 項目 変復調と処理利得
- 第4回 項目 M系列とその派生系列
- 第5回 項目 周期直交PN系列
- 第6回 項目 アダマール符号
- 第7回 項目 有限長PN系列
- 第8回 項目 周期相関関数と 非周期相関関数
- 第9回 項目 直接拡散信号の 変復調
- 第10回 項目 直接拡散多元接続方式
- 第11回 項目 高能率拡散方式
- 第12回 項目 移動通信とLANへの応用
- 第13回 項目 符号化レーダへの応用
- 第14回 項目 情報セキュリティへの応用
- 第15回

成績評価方法(総合) (1) 授業中に口頭試問を交え、理解の程度を把握する。(2) 作図や計算問題をレポートで数回課す。(3) 最後にレポート課題を課す。

教科書・参考書 教科書：私製講義ノートに従って講義を進める。適宜、プリント資料を配布する。 / 参考書：スペクトル拡散通信システム, 横山光雄, 科学技術出版社, 1988年

連絡先・オフィスアワー tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp 工学部旧電気棟2F、金曜日 16:10-17:40

開設科目	情報通信符号論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	松藤信哉				

授業の概要 情報通信産業は21世紀の基幹産業の一つであるが、その基礎を成す情報通信技術の重要な一部である符号化技術について学ぶ。特に、伝送効率の高い通信を構築する符号設計、保全性高い情報セキュリティ方式を提供する符号化・暗号化技術、誤りの少ない通信を実現する誤り訂正符号について統一的にまとめ、説明する。 / 検索キーワード 情報通信、通信方式、CDMA方式、符号系列、暗号、符号

授業の一般目標 情報通信に関する符号設計、符号化技術の基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・新しい通信方式と符号設計との関係を理解する。 ・符号化・暗号化技術の基礎と応用を理解する。 ・誤り訂正符号の原理と適用について習得する。 ・情報通信に関する符号設計の基本概念を把握する。

メッセージ 疑問が生じたら遠慮なく質問すること。

連絡先・オフィスアワー E-mail: matsufuj@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：基本的にいつでもOKです。

開設科目	ビジュアルプログラミング特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	田中稔				

授業の概要 計算機との対話のための視覚言語に関する最近の話題を講述する。 / 検索キーワード ビジュアルプログラミング, 視覚言語

授業の一般目標 1. 視覚言語の概念を理解する。 2. 視覚言語の構成原理を理解する。 3. 視覚言語の実現手法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 視覚言語を説明できる。 思考・判断の観点: 1. 視覚言語の特性を考察できる。 関心・意欲の観点: 1. 視覚言語の応用について議論できる。

授業の計画(全体) (1)データ, プログラム, 処理の視覚化 (2)ビジュアルプログラミング言語 (3)ビジュアルワークスペース (4)ビジュアルユーザインタフェース (5)視覚言語の粒度と記述能力

成績評価方法(総合) レポート 50点、ディスカッション 50点で評価する。60点以上を合格とする。

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する。

メッセージ いくつかのトピックスに関する論文を読み、サーベイをまとめるとともに議論する。

連絡先・オフィスアワー tanakam@yamaguchi-u.ac.jp 月曜日 16:30-18:00, または予約 オフィス: 情報第2棟2階東端の部屋

開設科目	空間システム計画学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	都市設計学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	鷗心治				

授業の概要 アーバンデザインに関する思想、デザイン技術、事業手法について議論する。

授業の一般目標 アーバンデザインに関する内外の文献から対話式の議論により独創的な発想力、説明力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：アーバンデザインに関する内外の文献から対話式の議論により独創的な発想力、説明力を養う。 思考・判断の観点：アーバンデザインに関する内外の文献から対話式の議論により独創的な発想力、説明力を養う。

授業の計画(全体) 以下のテーマに関する内外の最新の文献を熟読し、受講者全員でゼミ形式で議論する。(1) アーバンデザインの思想 (2) コミュニティのデザイン (3) 制度・事業手法とアーバンデザイン (4) 科学技術の発展とアーバンデザイン (5) 分権社会とアーバンデザイン

成績評価方法(総合) 小論文によって評価する。

教科書・参考書 教科書：授業内容に沿って適宜プリント資料を配布する。 / 参考書：授業内容に沿って適宜プリント資料を配布する。

連絡先・オフィスアワー ikaruga@yamaguchi-u.ac.jp 研究室:工学部本館2階 オフィスアワー:12:00-13:00

開設科目	人間環境工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	中村安弘				

授業の概要 地球温暖化問題の現状、地球温暖化対策としての省エネルギー技術開発、新エネルギー技術開発を始めとしたわが国における取り組みについて述べる。また、その対策の一つとしての地域冷暖房システムや建築における省エネルギー計画事例について説明する。

授業の一般目標 1) 地球温暖化問題の本質と防止対策の重要性とわが国における取り組みの現状を理解する。2) 地域冷暖房システムについて学び、その最適運用の重要性、河川水の保有する温度差エネルギーを利用する場合の環境への配慮の重要性を理解する。3) 快適温熱環境の計画・設計において省エネルギーの重要性を理解し、それを実現するための新空調システムを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1) 地球温暖化問題の本質が理解できる。(2) 地域冷暖房システムの特徴とその最適運用の重要性が理解できる。(3) 人体熱収支モデルに基づく温感指標 SET\*が理解できる。(4) タスク・アンビエント空調方式など省エネルギー型の新空調システムの重要性が理解できる。

思考・判断の観点: (1) 地球環境問題の観点から、快適温熱環境の計画・設計における省エネルギー手法の採用の重要性について認識することができる。(2) 地域冷暖房の熱源プラントの最適運用手法の概念を理解できる。(3) 人体熱収支式から温感指標 SET\*を導出する発想が理解できる。

授業の計画(全体) 地球温暖化対策としての省エネルギー技術開発、新エネルギー技術開発やわが国における取り組みの現状について講義した後、対策の一つとしての地域冷暖房システムについて述べる。また、省エネルギーと快適性を追求したタスク・アンビエント空調方式や、最近の快適温熱環境の計画・設計事例を紹介し、快適温熱環境造りににおける省エネルギーの重要性について講義する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 地球温暖化問題とその対策 内容 地球温暖化問題の現状と、その防止対策としての新エネルギー技術開発、省エネルギー技術開発などわが国の取り組みの現状について考える。
- 第2回 項目 地域冷暖房のしくみと地域冷暖房事例 内容 地域冷暖房システム、その採用目的と採用事例について学ぶ。
- 第3回 項目 ヒートポンプと吸収式冷凍機 内容 蒸気圧縮サイクル、単効用吸収式冷凍機、二重効用吸収式冷凍機、ゼオライト-水系ヒートポンプの作動原理を理解する。
- 第4回 項目 熱源プラントの最適運用 内容 ニューラルネットワークなどによる負荷予測手法と線形計画法による最適運用手法について学ぶ。
- 第5回 項目 河川水温の予測と環境影響評価 内容 二成層モデル、定常3次元モデル、非定常3次元モデルなどの河川の水温分布予測手法について学ぶ。
- 第6回 項目 河川水の温度差エネルギー利用に伴う環境影響環境問題への環境システマ的対応 内容 地球規模での環境問題が現実となった今日、環境システマ的対応が重要であることを講義する。
- 第7回 項目 建築における省エネルギー計画 内容 タスク・アンビエント空調システムなどの新空調システムを紹介し、建築における省エネルギーの重要性について考える。
- 第8回 項目 レポート課題の提示 内容 本講義に関連したレポート課題を提示し、その趣旨を説明する。
- 第9回 項目 レポート課題に対する文献調査、情報収集、考察 内容 レポート課題に関連した情報を収集し、考察する。
- 第10回 項目 レポート課題に対する文献調査、情報収集、考察 内容 レポート課題に関連した情報を収集し、考察する。
- 第11回 項目 レポート課題に対する文献調査、情報収集、考察 内容 レポート課題に関連した情報を収集し、考察する。
- 第12回 項目 レポート課題に対する文献調査、情報収集、考察 内容 レポート課題に関連した情報を収集し、考察する。

第 13 回 項目 レポート課題に対する文献調査、情報収集、考察 内容 レポート課題に関連した情報を収集し、考察する。

第 14 回 項目 レポートの作成

第 15 回 項目 レポートの提出

成績評価方法 (総合) 提示した課題に対するレポートで評価する。

教科書・参考書 教科書：適宜講義プリントを配布する。 / 参考書：適宜紹介する。

開設科目	建築構造工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	稲井栄一				

授業の概要 現在、建築物の構造設計においては、非線形解析技術は必要不可欠である。本授業では、建築物の静的増分解析および地震応答解析技術について解説するとともに、建築物の地震応答に関する最近のトピックスを紹介する。

授業の一般目標 構造物の解析に広く用いられている非線形解析技術、特に、非線形地震応答解析技術に関する知識を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1) 非線形解析の手法が理解できる。 2) 建築物のモデル化が理解できる。 3) 建築物を構成する各種部材のモデルの特徴が理解できる。 4) 地盤を含めた建築物の地震応答性状が理解できる。 思考・判断の観点： 解析結果に及ぼす解析仮定の影響を判断できる。

授業の計画(全体) 非線形解析とくに非線形地震応答解析技術について、最新のトピックスをおりまぜながら、各項目を講義する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 振動解析及び非線形解析の基礎理論 内容 振動の基礎理論を講義する。
- 第 2 回 項目 振動解析及び非線形解析の基礎理論 内容 振動の基礎理論を講義する。
- 第 3 回 項目 建築物のモデル化 内容 建築物のモデル化について講義する。
- 第 4 回 項目 建築物のモデル化 内容 建築物のモデル化について講義する。
- 第 5 回 項目 各種部材モデルの特徴 内容 柱、梁、壁等の部材モデルの詳細を講義する。
- 第 6 回 項目 各種部材モデルの特徴 内容 柱、梁、壁等の部材モデルの詳細を講義する。
- 第 7 回 項目 部材の非線形復元力特性と履歴モデル 内容 部材の非線形履歴モデルについて講義する。
- 第 8 回 項目 部材の非線形復元力特性と履歴モデル 内容 部材の非線形履歴モデルについて講義する。
- 第 9 回 項目 建築物の地震応答性状 内容 地震動の一般的特徴と建築物の応答性状の関連について講義する。
- 第 10 回 項目 建築物の地震応答性状 内容 地震動の一般的特徴と建築物の応答性状の関連について講義する。
- 第 11 回 項目 地盤のモデル化 内容 地盤のモデル化について講義する。
- 第 12 回 項目 地盤のモデル化 内容 地盤のモデル化について講義する。
- 第 13 回 項目 地盤－建築物の応答性状 内容 地盤－建物連成系の応答性状について講義する。
- 第 14 回 項目 地盤－建築物の応答性状 内容 地盤－建物連成系の応答性状について講義する。
- 第 15 回 項目 地震応答低減技術(免震、各種制振構造) 内容 最近の免震、制震技術について講義する。

成績評価方法(総合) レポートを評価する。

教科書・参考書 教科書： プリントを配布する。

開設科目	建築材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	李 柱国				

授業の概要 高耐久・長寿命の鉄筋コンクリート構造物を実現するために、鉄筋コンクリートが良好な強度特性、劣化に対する高抵抗性を持たなければいけない。材料性能を理解し、その実現技術および維持管理技術についての知識を身につけなければいけない。ここで、コンクリートの組織構造、強度特性およびひび割れの制御について解説し、鉄筋コンクリートの耐久性設計法を述べ、コンクリート構造物の維持管理、解体廃棄技術およびリスクマネジメントに関して授業する。

授業の一般目標 ・コンクリートの特性について理解を深める。 ・鉄筋コンクリートの耐久性設計法を知る。 ・コンクリート構造物の維持管理および解体・リサイクル技術を理解する。 ・コンクリート構造物のリスクマネジメントを理解する。

授業の計画(全体) 1. 概論 2. コンクリートの構造 3. 各種応力状態におけるコンクリートの挙動(1) 4. 各種応力状態におけるコンクリートの挙動(2) 5. コンクリートの収縮とひび割れ制御技術(1) 6. コンクリートの収縮とひび割れ制御技術(2) 7. 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(1) 8. 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(2) 9. 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(3) 10. コンクリート構造物の維持管理 11. コンクリートの解体とリサイクル 12. コンクリート構造物のリスクマネジメント(1) 13. コンクリート構造物のリスクマネジメント(1) 14. コンクリートの将来

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 概論 内容 授業の内容、目標
- 第 2 回 項目 コンクリートの構造 内容 骨材相の構造/水和セメントペーストの構造/コンクリートの遷移帯
- 第 3 回 項目 各種応力状態におけるコンクリートの挙動(1) 内容 1 軸応力状態での圧縮・引張挙動
- 第 4 回 項目 各種応力状態におけるコンクリートの挙動(2) 内容 せん断状態/2 軸・多軸応力状態
- 第 5 回 項目 コンクリートの収縮とひび割れ制御技術(1) 内容 乾燥収縮/ひび割れの発生機構
- 第 6 回 項目 コンクリートの収縮とひび割れ制御技術(2) 内容 抑制方法/補修技術
- 第 7 回 項目 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(1) 内容 耐久設計の基本概念/鉄筋の腐食確率/鉄筋の腐食故障
- 第 8 回 項目 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(2) 内容 鉄筋の設計かぶり厚さ/耐久性の推定
- 第 9 回 項目 鉄筋コンクリート造建物の耐久性設計(3) 内容 適用例:新設建築物の耐久設計/既存建築物の耐久性診断
- 第 10 回 項目 コンクリート構造物の維持管理 内容 補修・補強の材料と工法
- 第 11 回 項目 コンクリートの解体とリサイクル 内容 解体技術/廃棄物リサイクル方法・現状
- 第 12 回 項目 コンクリート構造物のリスクマネジメント(1) 内容 施工段階
- 第 13 回 項目 コンクリート構造物のリスクマネジメント(1) 内容 供用・維持管理段階
- 第 14 回 項目 コンクリートの将来 内容 コンクリート構造物の有利性/高性能・新機能化
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 出席状況および授業内レポートにより、成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書: プリントを配布する/参考書: コンクリート工学, 田澤栄一, 技報堂, 1998年; 最新コンクリート技術, 小阪義夫, 森北出版(株), 1991年

開設科目	人間主体システム学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	認知心理学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	一川誠				

授業の概要 知覚認知過程についての認知・知覚心理学的研究における最近の知見を概観する。特に、異なる知覚様相によって得られた情報の統合過程、共感覚、知覚様相間の不一致が持続した場合の知覚の可塑性、錯覚について取り扱う。今後の研究の展望を整理する。特定の領域における問題に関しての実験・観察を実施し、理解を深める。

授業の一般目標 1) 知覚様相間の相互作用における基本的特性を理解する。2) 知覚認知における情報統合過程について理解する。3) 知覚認知における可塑性について理解する。4) 知覚認知過程における錯覚の基礎過程を理解する。5) 知覚認知科学における実験の立て方について具体的に学び、実践する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：人間の知覚認知過程の特性についての実験的成果に基づく理解。  
関心・意欲の観点：特定のテーマについての実験計画を立て、その実施を試みる。その成果に基づいて人間の知覚認知特性について要約する。

授業の計画(全体) ・はじめに：知覚様相・空間の知覚と認知・時間の知覚と認知・感性・錯覚・問題領域の特定・文献研究1・文献研究2・文献研究3・実験計画1・実験計画2・実験実施1・実験実施2・結果要約・まとめ、今後の展望

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 はじめに：知覚と認知の様相 内容 各様相の特性についての概観 授業外指示 どの領域の研究に興味があるか問う。授業記録 ノート。
- 第2回 項目 空間の知覚と認知 内容 空間の知覚と認知の特性についての概観 授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。授業記録 ノート。
- 第3回 項目 時間の知覚と認知 内容 時間の知覚と認知の特性についての概観 授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。授業記録 ノート。
- 第4回 項目 人間感性 内容 人間感性についての実験的研究の概観 授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。授業記録 ノート。
- 第5回 項目 錯覚 内容 錯覚についての実験的研究の概観 授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。授業記録 ノート。
- 第6回 項目 問題領域の特定 内容 実験的に検討する問題領域を特定する 授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。授業記録 ノート。
- 第7回 項目 文献研究1 内容 当該領域の先行研究に関する文献研究。授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。授業記録 ノート。
- 第8回 項目 文献研究2 内容 当該領域の先行研究に関する文献研究。授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。授業記録 ノート。
- 第9回 項目 文献研究3 内容 当該領域の先行研究に関する文献研究。授業外指示 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。授業記録 ノート。
- 第10回 項目 実験計画1 内容 実験計画を立てる。授業外指示 目的を特定し、それに合わせた実験計画を立てて来ること。授業記録 ノート。
- 第11回 項目 実験計画2 内容 実験計画を立てる。授業外指示 目的を特定し、それに合わせた実験計画を立てて来ること。ディスカッション。授業記録 ノート。
- 第12回 項目 実験実施1 内容 実験準備 授業外指示 実験実施のための準備を行うこと 授業記録 ノート。
- 第13回 項目 実験実施2 内容 実験実施 授業外指示 他の履修者の実験も助けること。授業記録 ノート。
- 第14回 項目 結果要約 内容 実験結果をまとめる。授業外指示 実験データから言えることを整理しておくこと 授業記録 ノート。

第 15 回 項目 まとめ, 今後の展望 内容 何が明確になったか, 何が不明確か, 整理する. 授業外指示 何が明確になったか, 何が不明確か, 整理しておくこと. 授業記録 ノート.

成績評価方法 (総合) 講義への参加状況と提出レポートにより成績を決定する.

教科書・参考書 参考書: 特になし.

メッセージ 実験的な知覚認知研究の実践に興味ある学生向けの講義です.

開設科目	非線形情報科学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	三池秀敏				

授業の概要 1970年代以降の非線形科学(カオス、フラクタル、反応拡散システム、複雑系など)の急速な発展を基礎とする、新しい情報科学のあり方を議論する/検索キーワード 非線形科学、カオス、複雑系、反応拡散、確率共鳴、画像処理、エッジ強調、錯視

授業の一般目標 非線形科学の基本的な知見を理解する 1. 決定論的カオス、2. フラクタル図形とフラクタル次元、3. 反応拡散系と自己組織的パターン形成、4. 確率共鳴、5. 複雑系としての脳の理解 非線形科学の知見を情報処理(特に画像処理、音声処理)に応用する新しい視点を学ぶ 1. 関連論文講読、2. アルゴリズム理解、3. アルゴリズムの実現(数値計算手法)

授業の到達目標/知識・理解の観点: 非線形科学の理論的理解: カオス、フラクタル及び複雑系の数理の基本を理解する 思考・判断の観点: 反応拡散モデルの数値解法の実現 技能・表現の観点: 数値計算手法による画像処理の演習

授業の計画(全体) 非線形科学の基本として、1. 線形科学の紹介、2. 非線形系の特徴、3. 化学反応・人口論での非線形現象の例、4. 決定論的カオスの定義と事例、5. フラクタルの概念と事例、6. 反応拡散系の自己組織的パターン形成、7. 確率共鳴等を紹介する。画像処理への非線形科学の応用として、1. 数値解析手法による非線形系のシミュレーション、2. 画像処理への応用、3. 錯視の理解への応用、4. 視覚システムの理解の視点等を議論する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 序論 内容 講義の内容説明 授業外指示 調査項目: 生命とは?
- 第2回 項目 生命とは何か? 内容 生命の物理・化学的理解 授業外指示 調査項目: ネグントロピー
- 第3回 項目 線形系と非線形系 内容 電気回路と化学反応の例 授業外指示 常微分方程式の解法
- 第4回 項目 生態系の非線形性 内容 マルサスの人口論からメイのカオス理論へ 授業外指示 離散カオスの調査
- 第5回 項目 化学反応の非線形性 内容 振動する化学反応 授業外指示 Hop 分岐とカオスへの遷移
- 第6回 項目 反応拡散システムのパターン形成 内容 パターンを自己組織化する化学反応 授業外指示 化学反応を微分方程式に変換
- 第7回 項目 拡散方程式 内容 拡散方程式を解析的&数値的に解く 授業外指示 拡散方程式の数値解法のレポート
- 第8回 項目 中間試験
- 第9回 項目 カオスとフラクタル 内容 離散カオスと連続系のカオス 授業外指示 カオスの調査課題
- 第10回 項目 視覚情報科学の基礎 I 内容 錯視現象の理解に向けて 授業外指示 視覚機能の調査課題
- 第11回 項目 画像処理の基礎 内容 2値化、エッジ強調、群化 授業外指示 画像のフィルタリング調査
- 第12回 項目 視覚情報科学の基礎 II 内容 動的な錯視現象の紹介 授業外指示 論文 I
- 第13回 項目 非線形科学に基づく画像処理の例 I 内容 論文講読 授業外指示 論文 II
- 第14回 項目 非線形科学に基づく画像処理の例 II 内容 論文講読
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 中間試験、期末試験及びレポート課題により判定する

教科書・参考書 参考書: 非線形科学, 吉川研一, 学会出版センター, 1991年; 非平衡系の科学 III, 三池、森、山口, 講談社サイエンティフィック, 1995年; プリント配布

連絡先・オフィスアワー miike@yamaguchi-u.ac.jp: 毎日 17-19時

開設科目	動画画像処理特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	長篤志				

授業の概要 動画画像の計測と処理に関する基礎理論と簡単な応用事例を学ぶ。

授業の一般目標 1. 動画画像処理の基礎として必要な動画画像の標本化、線形フィルタリングについて理解する。2. 動画画像処理の中から基本的なテーマとして、「空間フィルタ動画画像処理」と「オプティカルフロー検出」をとりあげる。空間フィルタ動画画像処理に関しては、速度の時間変化の計測とブラウン運動粒子の粒径計測への応用について学ぶ。オプティカルフローに関しては、勾配法の基礎理論と正則化手法や不均一照明下への拡張について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 動画画像処理の基礎としての信号処理・静止画像処理の基本(線形フィルタリングや標本化定理)を確認 2. 空間フィルタ法による速度解析、ブラウン運動解析の理解 3. 勾配法によるオプティカルフロー検出法の理解 思考・判断の観点: 1. レーザドップラ計測と空間フィルタ動画画像処理の類似性考察 2. 輝度の保存則に基づく勾配法の基礎式の拡張: 一般化勾配法 技能・表現の観点: 線形フィルタリングの演習課題(平滑化フィルタ、微分フィルタ、フィルタの積)

授業の計画(全体) 教科書「パソコンによる動画画像処理」を用いて、1. 画像処理の基礎 2. 連続画像の入力 3. 空間フィルタ法による速度計測 4. オプティカルフロー解析 をゼミ形式で学習する

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 序論 内容 この特論での講義内容・計画の説明
- 第2回 項目 動画画像処理の基礎 I 内容 信号の標本化・量子化
- 第3回 項目 動画画像処理の基礎 II 内容 線形フィルタリングフィルターの積・和
- 第4回 項目 動画画像処理の基礎 III 内容 連続画像の入力システム
- 第5回 項目 動画画像処理理論 I 内容 空間フィルタ法による速度計測
- 第6回 項目 動画画像処理理論 II 内容 ブラウン粒子の流径解析
- 第7回 項目 中間討論会
- 第8回 項目 動画画像処理理論 III 内容 オプティカルフローの検出: 背景
- 第9回 項目 オプティカルフロー検出 I 内容 マッチング法
- 第10回 項目 オプティカルフロー検出 II 内容 勾配法の基礎式
- 第11回 項目 オプティカルフロー検出 III 内容 一般化勾配法の理論
- 第12回 項目 オプティカルフローの応用 内容 運動立体視
- 第13回 項目 視覚情報処理 I 内容 両眼立体視と運動立体視
- 第14回 項目 視覚情報処理 II 内容 反応拡散系とニューラルネットワーク
- 第15回 項目 期末討論会

成績評価方法(総合) 中間討論会、期末討論会でのプレゼン・議論等を総合的に判断

教科書・参考書 教科書: パソコンによる動画画像処理, 三池秀敏、古賀和利, 森北出版, 1993年 / 参考書: 画像処理標準テキストブック, 下田陽久編, CG-ARTS 協会, 1998年

開設科目	コンピュータグラフィックス特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	多田村克己				

授業の概要 コンピュータグラフィックス関連の最新の文献を用いて、技術的な特徴、今後の動向などについて議論する。 / 検索キーワード コンピュータグラフィックス

授業の一般目標 コンピュータグラフィックスの最新知識を習得し、可能であれば自分の研究に応用できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： CGにおける最新技法について正しく理解する。

授業の計画（全体） テーマや講義の進め方は受講者と相談して決定する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 オリエンテーション 内容 以下のテーマの中から一つもしくは複数の論文を選択・大域照明の最新技法・情報可視化に関する最新技法・フォトリアリスティックレンダリングに関する最新技法

第 2 回 項目 プレゼンテーション及びディスカッション 内容 受講者で、論文の一部もしくは全部を分担して説明資料を作成し、それをもとに議論。

第 3 回

第 4 回

第 5 回

第 6 回

第 7 回

第 8 回

第 9 回

第 10 回

第 11 回

第 12 回

第 13 回

第 14 回

第 15 回

成績評価方法（総合） 担当範囲の説明資料の完成度、およびプレゼンテーションの内容で評価する。

教科書・参考書 参考書： Computer Graphics -principles and practice- second edition, "James D. Foley, et al", Addison Wesley

連絡先・オフィスアワー 多田村克己 tadamura@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	多重解像度解析特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官					

## 環境共生系専攻(新)

開設科目	環境影響評価特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	関根雅彦				

授業の概要 環境影響評価の歴史と手法を講述し、あわせてミチゲーションなどの新しい動きについて紹介する。 / 検索キーワード 環境影響評価、ミチゲーション

授業の一般目標 環境影響評価の歴史と手法を知り、ミチゲーションなどの新しい動きについて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：環境影響評価とミチゲーションの概要を説明できる。 思考・判断の観点：特定の問題への環境影響評価手法の適用可能性について判断できる。 関心・意欲の観点：環境問題について広く関心をもつ。 態度の観点：ゼミナールに積極的に参加し、発表を行う。

授業の計画(全体) 環境影響評価とミチゲーションに関する4回の講義とともに、担当教官らが開催する環境問題に関するゼミナールに毎週参加し、広く環境問題とその影響評価について理解する。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 環境影響評価の歴史
- 第2回 項目 環境影響評価手法
- 第3回 項目 ミチゲーション手法
- 第4回 項目 環境影響評価、ミチゲーションの事例
- 第5回
- 第6回
- 第7回
- 第8回
- 第9回
- 第10回
- 第11回
- 第12回
- 第13回
- 第14回
- 第15回

成績評価方法(総合) 環境影響評価に関するレポート課題により評価する。

教科書・参考書 教科書：特に使用しない。適宜プリントを配布する。

連絡先・オフィスアワー ms@env.civil.yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4F

開設科目	水質保全工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	今井剛				

授業の概要 水質保全についての工学的手法と最近の研究について講述する。 / 検索キーワード 水質保全、富栄養化、排水処理技術、現場浄化技術、上水処理技術、下水処理技術

授業の一般目標 1) 水質保全についての工学的手法を理解する。 2) 最近の研究に関して見識を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 水質保全についての工学的手法を理解する。 2) 最近の研究に関して見識を深める。

授業の計画(全体) 授業外レポートと最低1回のプレゼンテーションを課します。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 富栄養化機構とその制御(その1)
- 第2回 項目 富栄養化機構とその制御(その2)
- 第3回 項目 富栄養化機構とその制御(その3)
- 第4回 項目 富栄養化機構とその制御(その4)
- 第5回 項目 水質保全のための廃水処理に関する最近の研究(その1)
- 第6回 項目 水質保全のための廃水処理に関する最近の研究(その2)
- 第7回 項目 水質保全のための廃水処理に関する最近の研究(その3)
- 第8回 項目 水質保全のための廃水処理に関する最近の研究(その4)
- 第9回 項目 水質保全のための廃水処理に関する最近の研究(その5)
- 第10回 項目 水環境の管理技術(その1)
- 第11回 項目 水環境の管理技術(その2)
- 第12回 項目 水環境の管理技術(その3)
- 第13回 項目 水環境の管理技術(その4)
- 第14回 項目 受講者によるプレゼンテーション(1)
- 第15回 項目 受講者によるプレゼンテーション(2)

成績評価方法(総合) 授業外レポート(50%)とプレゼンテーション(50%)から合計100点満点で評価する。

教科書・参考書 教科書: 必要に応じてプリントを配布します。

メッセージ 授業外レポートと最低1回のプレゼンテーションを課します。

連絡先・オフィスアワー imait@yamaguchi-u.ac.jp 教官室: 総合研究棟4F413号室

開設科目	生化学変換プロセス特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福永公壽				

授業の概要 従来の化学法に代わる酵素による生化学反応を利用した新しい廃棄物処理技術に関するレビューを輪読することで、それらの原理と応用に対する理解を深めることを目的とする。/ 検索キーワード Enzyme, Biocatalysts, Waste Treatment

授業の一般目標 生化学変換反応に関する英語術語を理解できる。生化学反応の特性を知り、それらの従来の化学反応に代わる利用方法を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 化学法に対する生化学法の利点が理解できる。 2. 種々の廃棄物の処理に対する使用生体触媒が理解できる。

授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 Introduction 内容 Introduction
- 第 2 回 項目 Phenolic contaminants and related compounds(1) 内容 1.Horseradish peroxidase, 2.Lignin peroxidase, 3.Other peroxidases
- 第 3 回 項目 Phenolic contaminants and related compounds(2) 内容 1.Polyphenol oxidases, 2.Tyrosinase, 3.Laccase
- 第 4 回 項目 Pulp and paper wastes 内容 1.Peroxidases and laccase, 2.Cellulolytic enzymes
- 第 5 回 項目 Pesticides
- 第 6 回 項目 Cyanide waste 内容 1.Cyanidase, 2.Cyanide hydratase
- 第 7 回 項目 Food processing wastes 内容 1.Proteases, 2.Amylases, 3.Other enzymes
- 第 8 回 項目 Solid waste and sludge treatment
- 第 9 回 項目 Removal of heavy metals
- 第 10 回 項目 Soil decontamination
- 第 11 回 項目 Fly ash and soil stabilization
- 第 12 回 項目 Surfactant degradation
- 第 13 回 項目 Discussion(1) 内容 1.Reaction by-products, 2.Disposal of by-products
- 第 14 回 項目 Discussion(2) 内容 1.Treatment cost, 2.Other consideration
- 第 15 回 項目 自習 内容 レポート作成準備

成績評価方法 (総合) プレゼンテーションと レポート (資料収集) の結果による。

教科書・参考書 教科書： J.Karam & J.A.Nicell 著： Potential Applications of Enzymes in Waste Treatment, J.Chem.Tech.Biotechnol.Vol.69,141-153(1997) のプリントを配布。

連絡先・オフィスアワー 応用化学工学化学工学棟 4 F, 在室して空いているときはいつでも。

開設科目	分離システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	中倉英雄				

授業の概要 環境保全や資源循環に関わる遠心濾過および膜分離法について、その分離メカニズムの解析とプロセスの設計計算法について習得する。/ 検索キーワード 環境保全、遠心濾過、膜濾過、資源循環、フミン酸、ファインセラミックス、ダイナミック膜

授業の一般目標 1) 遠心濾過理論の理解とプロセス設計計算法 2) 膜濾過法による溶解有機物(フミン酸)の分離機構 3) ファインセラミックス多孔体を用いたフミン酸の資源循環型高度分離法 4) ダイナミック遠心限外濾過機構の理解と設計計算法

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 圧縮性遠心ケ-ク濾過理論の基礎を説明できる。 思考・判断の観点: 環境保全に関連した遠心濾過・脱水装置および膜濾過装置の基礎的設計計算法を理解する。 関心・意欲の観点: 環境負荷低減化に関わる遠心分離および膜分離技術の役割とその重要性について関心を持つ。 態度の観点: 環境保全や資源循環に関わる先端科学技術の発展、特に、遠心分離および膜分離の高度化技術について理解する。

授業の計画(全体) 授業は、環境保全や資源循環に関わる遠心濾過・脱水および膜濾過の理論的解析法の理解と、これら分離プロセスの設計計算法を習得することを最終目的とする。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 遠心濾過理論 内容 圧縮性遠心ケ-ク濾過理論について詳述する。
- 第2回 項目 溶解性有機物(フミン酸)の膜濾過プロセス 内容 中空糸膜や限外濾過膜によるフミン酸溶液のクロスフロ-限外濾過プロセスについて詳述する。
- 第3回 項目 ファインセラミックス多孔体を用いた資源循環型膜濾過法 内容 ファインセラミックス多孔体を用いたフミン酸の資源循環型ダイナミック膜濾過プロセスについて詳述する。
- 第4回 項目 ダイナミック遠心限外濾過 内容 向心流型や十字流型など、新奇タイプの遠心限外濾過法および逆浸透遠心濃縮法について詳述する。
- 第5回 項目 最近のトピックス 内容 環境保全に関連した最近の遠心分離および膜分離のトピックスについて講述する。
- 第6回
- 第7回
- 第8回
- 第9回
- 第10回
- 第11回
- 第12回
- 第13回
- 第14回
- 第15回

成績評価方法(総合) レポ-ト提出およびゼミナ-ルでの発表・討論の内容に基づいて評価する。

教科書・参考書 参考書: 参考書備考: 必要に応じてプリントおよび参考文献等を配布する。

連絡先・オフィスアワー nakakura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応用化学工学科(旧化学工学科棟2階) オフィスアワー: (木)曜日 15:00~17:00

開設科目	環境エネルギー化学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小淵茂寿				

授業の概要 熱エネルギーを消費する蒸留、乾燥等の化学プロセスにおける平衡・拡散現象ならびに、これらのプロセスにおけるエネルギーの有効利用・省エネルギー技術について講義する。具体的には、高分子溶液の乾燥技術などを取り上げ、環境汚染有害物質の回収・低減を考慮した生産性の高効率化・省エネルギー化方策について述べる。 / 検索キーワード 拡散現象、平衡現象、省エネルギー、プロセス設計、熱収支

授業の一般目標 1. 熱エネルギーを消費する化学プロセスとそれを構成する単位操作を理解する。 2. そのプロセスにおける平衡現象、物質移動および熱移動現象を定量的に説明できる。 3. 省エネルギーや生産性の向上につながる方法を提案できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プロセスの平衡・拡散現象および熱移動を定量的に説明できる。

思考・判断の観点： 現有のプロセスの問題点を指摘でき、省エネルギー化などの改善法を提案できる。

関心・意欲の観点： 自分の研究に、修得した知見を取り入れる工夫をする。 技能・表現の観点： 文献を読み内容を理解し、他者に適切に説明発表できる。また、内容を整理し報告書にまとめあげることができる。

授業の計画(全体) 熱エネルギーを消費する化学プロセスにおける平衡・拡散現象ならびに、これらのプロセスにおけるエネルギーの有効利用・省エネルギー技術について講義する。はじめに、具体例として高分子溶液の乾燥プロセスにおける平衡・拡散現象の基礎を述べる。次にそのプロセスへ応用例を示す。最後に自己の研究に関連したあるいは興味のあるプロセスの文献の調査を行い、プレゼンテーションを行ってもらう。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 高分子材料・溶液の乾燥技術 概論
- 第2回 項目 高分子粘着剤製品の製造プロセス 内容 製造プロセス 溶媒・熱回収方法
- 第3回 項目 高分子溶液の相平衡(1) 内容 相平衡の基礎式、溶解度、活量係数
- 第4回 項目 高分子溶液の相平衡(2) 内容 溶解度と平衡濃度、活量モデル
- 第5回 項目 高分子溶液の相平衡(3) 内容 平衡計算
- 第6回 項目 高分子溶液の拡散現象(1) 内容 拡散速度の基礎式 濃度依存拡散係数
- 第7回 項目 高分子溶液の拡散現象(2) 内容 拡散係数の測定法 拡散推算モデル
- 第8回 項目 高分子溶液の拡散現象(3) 内容 拡散係数計算
- 第9回 項目 拡散モデルの乾燥過程への応用(1) 内容 物質収支、熱収支
- 第10回 項目 拡散モデルの乾燥過程への応用(2) 内容 乾燥方式の実例
- 第11回 項目 文献調査と課題の設定
- 第12回 項目 プレゼンテーション(1)
- 第13回 項目 プレゼンテーション(2)
- 第14回 項目 プレゼンテーション(3)
- 第15回 項目 プレゼンテーション(4)

成績評価方法(総合) 出席およびプレゼンテーションとレポートにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを必要に応じて配布する。 / 参考書：講義の中で適宜紹介する。

連絡先・オフィスアワー E-mail:kobuchi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	レオロジー工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	佐伯隆				

授業の概要 流体の流れを取り扱う学問としては、流体力学、流体力学、水力学、化学工学（流動）移動現象論、輸送現象論などがありますが、学部で学ぶ流体の流れはほとんどが粘度がせん断速度に対して一定であるニュートン流体であり、修士においても非ニュートン流体について多くを学ぶ機会は一般に多くありません。しかし、世の中に存在する流体や人類が生産、排出する流体、またその過程で発生する流体はむしろニュートン流体でないもののほうが圧倒的に多く、その特性を理解して現象を捉えたり設計に反映させることは大変重要です。本講義では、流体の一物性でありながら、測定や評価の難しい粘度について基礎より学び、実際にこれを測定し、さらにそれを扱う装置にどのように反映させるかを系統付けて学びます。 / 検索キーワード レオロジー、流れ、高分子、分散系、非ニュートン流体、スラリー

授業の一般目標 粘度の概念、定義、ニュートンの粘性法則を理解し、ニュートン流体と非ニュートン流体について学ぶ。次に非ニュートン流体の特性を評価するモデルを学び、その流動現象を考える。次に時間依存性流体、粘弾性流体、伸長粘度について理解する。次に具体的な切り口として、高分子レオロジーと分散系レオロジーについて、その特徴、レオロジー特性の測定方法、レオロジーのコントロール手法、扱う装置の設計の考え方を理解する。最後に、レオロジー特性を制御することによるインク、食品、機械、液晶等々の製品が開発されてきたことを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：粘度の概念からレオロジーの基本までが理解できる。レオロジー測定方法について、具体的に説明できる。 思考・判断の観点：物性としてのレオロジー特性を装置の設計にどのように反映できるかを考える。 関心・意欲の観点：身の回りの流体の粘度やレオロジー特性について興味を持つ。レオロジーの制御により、商品開発が成り立つことを知る。 技能・表現の観点：実際にレオロジー測定を行い、データをまとめる。

授業の計画（全体） 粘度の概念、定義、ニュートンの粘性法則を説明し、ニュートン流体と非ニュートン流体について教授する。次に非ニュートン流体の特性を評価するモデルを説明し、その流動現象を考えさせる。次に時間依存性流体、粘弾性流体、伸長粘度について説明する。さらに高分子レオロジーと分散系レオロジーについて、その特徴、レオロジー特性の測定方法、レオロジーのコントロール手法、扱う装置の設計の考え方を説明する。最後に、レオロジー特性を制御することによるインク、食品、機械、液晶等々の製品が開発されてきたことを紹介する。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 粘度について 内容 粘度の概念、ニュートンの法則、ニュートン流体
- 第2回 項目 非ニュートン流体 内容 非ニュートン流体の測定とモデル
- 第3回 項目 ビンガム流体 内容 ビンガム流体の測定、降伏応力
- 第4回 項目 時間依存性流体 内容 チキソトロピー、レオペクシー
- 第5回 項目 粘弾性流体（1） 内容 粘弾性流体の基礎、理論
- 第6回 項目 粘弾性流体（2） 内容 粘弾性流体の測定方法とその解釈
- 第7回 項目 伸長粘度
- 第8回 項目 高分子レオロジー
- 第9回 項目 分散系レオロジー（1） 内容 基礎
- 第10回 項目 分散系レオロジー（2） 内容 応用（実例）
- 第11回 項目 レオロジーコントロール
- 第12回 項目 レオロジーを考慮した設計（1）
- 第13回 項目 レオロジーを考慮した設計（2）
- 第14回 項目 レオロジーと商品開発
- 第15回 項目 討論

成績評価方法 (総合) 出席と授業への参加 (理解度) を主体とする。粘度測定を行い、得られたデータを意味のあるまとめ方で示せたか、レポートで評価する。

教科書・参考書 参考書：分散系のレオロジー, 松本孝芳, 新高分子文庫, 1997年; キッチンで体験レオロジー, 尾崎邦宏, 裳華房, 1996年; プリントを配布。

メッセージ 座学のほか、実習も行います。

連絡先・オフィスアワー e-mail:saeki@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	グリーンケミカルプロセス特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	喜多英敏				

授業の概要 優れた環境と環境安全性を備えた物質創製をめざして、持続的発展のための再生可能資源の利用とグリーンケミストリーについて講述する。 / 検索キーワード 持続的発展、グリーンケミストリー

授業の一般目標 地球温暖化、資源の枯渇、廃棄物の大量発生という20世紀の負の遺産に対して、地球を持続させるために技術に何が出来るのか自ら考えること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地球温暖化、資源の枯渇、廃棄物の大量発生という20世紀の負の遺産に対して、地球を持続させるためになすべき技術にあり方について理解すること

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 グリーンケミストリー - 定義
- 第2回 項目 グリーンケミストリー - 手法
- 第3回 項目 グリーンケミストリー - 例（原料）
- 第4回 項目 グリーンケミストリー - 例（試薬と反応）
- 第5回 項目 再生可能資源の応用
- 第6回 項目 バイオマス
- 第7回 項目 バイオマスエネルギー
- 第8回 項目 分子認識
- 第9回 項目 高度分離
- 第10回 項目 分子ふるい
- 第11回 項目 メンブレンリアクター
- 第12回 項目 マイクロリアクター
- 第13回 項目 ナノスペース化学
- 第14回 項目 まとめ
- 第15回

成績評価方法（総合） レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する / 参考書：Green Chemistry, P.T.Anastas and J.C.Warner, Oxford University Press, 2000年

開設科目	高効率分離工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田中一宏				

授業の概要 省エネルギー的な分離技術であるガス及び液体混合物の膜分離について、その基礎を物理化学的に理解し、高性能分離膜材料の開発及び膜分離プロセスの設計、並びに膜分離の応用について講述する。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 膜分離概論
- 第2回 項目 膜分離プロセスの熱力学
- 第3回 項目 ガス分離の基礎理論
- 第4回 項目 ガス分離の基礎理論
- 第5回 項目 浸透気化分離、蒸気透過分離の基礎理論
- 第6回 項目 高分子膜の分子設計
- 第7回 項目 高分子膜の分子設計
- 第8回 項目 無機膜の分子設計
- 第9回 項目 無機膜の分子設計
- 第10回 項目 膜分離プロセスの設計
- 第11回 項目 膜分離プロセスの設計
- 第12回 項目 膜分離の応用
- 第13回 項目 メンブレンリアクター
- 第14回 項目 メンブレンリアクター
- 第15回 項目 まとめ

開設科目	構造システム診断特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	宮本文穂				

授業の概要 我が国の社会資本ストックの質・量が欧米諸国を凌ぐまでになった現在、これらの性能を可能な限り健全に長持ちさせると共に、環境とも調和させながら、長寿命化に対処していく必要がある。本講義では、ライフサイクルコスト (LCC) やマネジメントの概念などを取り入れ、情報ネットワークによるデータ・システム、インテリジェントモニタリング技術、人工生命や人工知能技術などの最新情報処理技術を援用して、橋梁構造物などの構造システムの維持管理において必要となる健全度診断の基本的な考え方と実用的な支援システム構築手法について講述する。 / 検索キーワード 構造診断、最新情報処理技術、診断エキスパートシステム

授業の一般目標 構造物維持管理の重要性と最新情報処理技術を取り入れた実用的な支援システム構築手法の理解。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 構造物維持管理の重要性の理解 (2) 最新情報処理技術の応用の理解 (3) 当該分野の世界的動向の理解 思考・判断の観点：(1) 構造物維持管理の重要性が説明できる (2) 最新情報処理技術の応用ができる (3) 当該分野の世界的動向の説明ができる 関心・意欲の観点：可能な限り当該分野の海外研究者とネットワークを作るようにする

授業の計画(全体) 構造システムの性能評価・診断に関する種々の項目に関して相互に議論しながら理解を深める。特に、海外の研究者との交流を心がけ、可能な限り英語による授業、議論を行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 オリエンテーション 内容 構造物維持管理の重要性と診断の位置づけ
- 第2回 項目 橋梁構造物などの構造システムの特徴(その1)
- 第3回 項目 橋梁構造物などの構造システムの特徴(その2)
- 第4回 項目 構造システムの維持管理の現状と問題点(その1)
- 第5回 項目 構造システムの維持管理の現状と問題点(その2)
- 第6回 項目 健全度診断法(その1)
- 第7回 項目 健全度診断法(その2)
- 第8回 項目 最新情報処理技術(その1)
- 第9回 項目 最新情報処理技術(その2)
- 第10回 項目 既存システムの実演(その1)
- 第11回 項目 既存システムの実演(その2)
- 第12回 項目 既存システムの実演(その3)
- 第13回 項目 健全度診断のシステム化と実用診断システムの構築例(その1)
- 第14回 項目 健全度診断のシステム化と実用診断システムの構築例(その2)
- 第15回 項目 課題発表 内容 各人に提出するテーマについてのプレゼンテーションを行う

成績評価方法(総合) 授業での発言、課題のプレゼンテーションなどを総合して成績評価を行う。

教科書・参考書 教科書：必要に応じて論文、プリントなどを配布する。

連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟(新館)8階、TEL:0836-85-9530  
email:miyamoto@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：月曜日 17:40～19:10

開設科目	情報社会基盤工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	中村秀明				

授業の概要 IT技術として総称される、情報、通信、計測技術の急速な進歩は、社会を大きく変えつつある。今後、情報化がさらに進展するにつれ、環境や社会基盤整備、都市経営のあり方も大きく変貌するものと予想される。このような状況の中、情報システムを利用した環境や社会基盤整備、都市経営等に関する技術開発ならびに人材育成が強く求められている。本講義では、情報社会基盤によって社会基盤整備や公共事業、都市経営のあり方がどう変革されていくのか、また、どう変革していくべきなのかについて学ぶ。

授業の一般目標 (1)最新のIT技術の現状を理解する。(2)IT技術を活用した環境整備や社会基盤整備について理解する。

授業の計画(全体) 情報社会基盤についての集中講義を行った後、レポートを課す。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 ガイダンス
- 第2回 項目 情報社会基盤の現状
- 第3回 項目 デ - 夕解析手法1
- 第4回 項目 デ - 夕解析手法2
- 第5回 項目 デ - 夕解析手法3
- 第6回 項目 デ - 夕解析手法4
- 第7回 項目 デ - 夕解析手法5
- 第8回 項目 デ - 夕解析手法6
- 第9回 項目 デ - 夕解析手法7
- 第10回 項目 インテリジェント・センサリング1
- 第11回 項目 インテリジェント・センサリング2
- 第12回 項目 インテリジェント・センサリング3
- 第13回 項目 デ - 夕処理1
- 第14回 項目 デ - 夕処理2
- 第15回

メッセージ 情報社会基盤に関する集中講義を行った後、レポートを課す。

連絡先・オフィスアワー E-mail : nakahide@yamaguchi-u.ac.jp 電話 : 0836-85-9531 研究室 : 工学部総合研究棟8階

開設科目	環境地盤工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	兵動正幸				

授業の概要 人々の生活の基盤となる地盤環境における外的影響、地盤材料としての環境問題、さらに地盤からのクリーンエネルギーの生産などについて解説するものである。本講義の前半においては、地震、交通荷重、機械振動などの振動が地盤環境に与える影響について解説する。次いで、建設残土の有効利用や石炭灰、ゴミスラグなどの砂代替材としての利用の可能性と土壌環境基準などとの関連について解説を行う。さらに、次世代のクリーンエネルギーとして期待されるメタンハイドレートの生産に伴う地盤工学上の問題について説明する。 / 検索キーワード 地震、交通荷重、リサイクル材料、海洋資源

授業の一般目標 生活の基盤となる地盤環境における外的影響、地盤材料としての環境問題、さらに地盤からのクリーンエネルギーの生産などについての知識を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1)地震、交通荷重、機械振動などの振動が地盤環境に与える影響(2)建設残土の有効利用や石炭灰、ゴミスラグなどの砂代替材としての利用の可能性と土壌環境基準などとの関連(3)次世代のクリーンエネルギーとして期待されるメタンハイドレートの生産に伴う地盤工学上の問題

授業の計画(全体) 講義は、自筆資料や OHP, ビデオなどを用いて行う。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 概説
- 第 2 回 項目 自然環境と災害
- 第 3 回 項目 地震災害
- 第 4 回 項目 豪雨災害
- 第 5 回 項目 交通振動
- 第 6 回 項目 リサイクル材の地盤材料としての有効利用
- 第 7 回 項目 リサイクル材の地盤材料としての有効利用
- 第 8 回 項目 リサイクル材の地盤材料としての有効利用
- 第 9 回 項目 リサイクル材の地盤材料としての有効利用
- 第 10 回 項目 リサイクル材の地盤材料としての有効利用
- 第 11 回 項目 新しいエネルギーの開発
- 第 12 回 項目 メタンハイドレート
- 第 13 回 項目 メタンハイドレート
- 第 14 回 項目 メタンハイドレート
- 第 15 回 項目 総括

成績評価方法(総合) 成績は、レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：自筆テキスト / 参考書：土質動力学の基礎, 石原研而著, 鹿島出版会, 1976年; 石原研而「土質動力学」鹿島出版

メッセージ 地震や耐震工学、土質力学、環境工学に興味を持つ学生の履修を望みます。

連絡先・オフィスアワー e-mail: hyodo@yamaguchi-u.ac.jp Tel.0836-85-9343

開設科目	地盤材料工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	中田幸男				

授業の概要 地盤の挙動予測に必要な地盤材料の応力のひずみの関係、弾塑性構成式に関する研究について講義する。

授業の一般目標 地盤の挙動予測に必要な地盤材料のための弾塑性構成式について説明できる

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 地盤の挙動予測に必要な地盤材料のための弾塑性構成式について説明できる

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 地盤工学における土の弾塑性構成式
- 第 2 回 項目 地盤工学における弾性論
- 第 3 回 項目 地盤工学における塑性論
- 第 4 回 項目 粘性土の弾塑性構成式（Original Cam-clay モデル）
- 第 5 回 項目 粘性土の弾塑性構成式（Modified Original Cam-clay モデル）
- 第 6 回 項目 粘性土の弾塑性構成式（関口大田モデル）
- 第 7 回 項目 砂質土の弾塑性構成式（1）
- 第 8 回 項目 砂質土の弾塑性構成式（2）
- 第 9 回 項目 不飽和土の弾塑性構成式
- 第 10 回 項目 繰返し塑性（下負荷面モデル）
- 第 11 回 項目 構造異方性と誘導異方性
- 第 12 回 項目 せん断帯（接線塑性）
- 第 13 回 項目 時間依存性
- 第 14 回 項目 年代効果
- 第 15 回

教科書・参考書 教科書： 資料を配布する予定

開設科目	都市基盤システム工学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	三浦房紀				

開設科目	持続的リスクマネジメント特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	村上ひとみ				

授業の概要 地球の温暖化防止と地域の山林・河川・海域などの自然環境保全が重要な課題となっている。今日、洪水や地震等の防災対策において、環境と調和し持続可能なリスクマネジメントが求められている。そのためには、ハードウェアによる対策と情報活用などソフトウェアによる対策の調和を重視し、ステークホルダーとなる行政、市民、企業、教育機関等が意志決定に参加し議論を深める必要がある。この講義では、上記の観点から文献等を紹介し、リスクマネジメントの手法や課題について、理解を深める。  
 /検索キーワード 地球環境、温暖化、自然環境保全、洪水ハザードマップ、リスクコミュニケーション、住宅ライフサイクル、耐震補強、復旧復興、地震防災、自治体、市民参加

授業の一般目標 持続的リスクマネジメントの意味や目標について理解し、環境との調和を考慮した防災対策の手法を学ぶ。受講者の関連する分野の問題について事例を調査して考察と併せて発表する。質疑・討議に参加して理解を深める。

授業の計画(全体) 解説: 洪水ハザードマップの活用と住民の理解・備え 住宅のライフサイクルと地震防災 防災のソフトウェアとハードウェア、ステークホルダーの意見 持続的な防災リスクマネジメント事例 発表: 受講者の関連分野について、事例調査と考察、プレゼンテーションと討議 レポート

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 序論 内容 講義の目的、進め方、課題
- 第2回 項目 解説:環境問題 内容 地球環境問題と防災
- 第3回 項目 解説:洪水 内容 洪水の増加とハザードマップの役割、リスクコミュニケーション
- 第4回 項目 解説:地震災害 内容 住宅のライフサイクルと補強保全
- 第5回 項目 解説:地震防災 内容 復旧・復興と環境影響
- 第6回 項目 事例調査1 内容 地域のハザードとリスク対応の事例
- 第7回 項目 事例調査2 内容 自治体の防災対策、革新的な事例
- 第8回 項目 事例調査3 内容 企業のビジネス継続計画(BCP)戦略
- 第9回 項目 受講者発表1
- 第10回 項目 受講者発表2
- 第11回 項目 受講者発表3
- 第12回 項目 総合討議
- 第13回 項目 まとめ
- 第14回 項目 レポート評価
- 第15回 項目 予備

成績評価方法(総合)・解説講義に対する総合的理解度、質問や意見の内容・事例調査と考察のプレゼンテーション・討議への積極的な参加・レポート(内容の充実、明瞭な起承転結、ユニークな意見提案・問題提起)

メッセージ 21世紀の持続可能な防災リスクマネジメントについて共に考え、事例に学び、積極的に討議しましょう。

連絡先・オフィスアワー 村上ひとみ TEL:0836-85-9537 工学部・総合研究棟515室 e-mail: hitomim@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	地域防災計画学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	瀧本浩一				

授業の概要 行政で作成される地域防災計画の特徴を紹介しながら、地域防災計画の構成とその策定過程について講義する。

授業の一般目標 各地域で作成される地域防災計画の特徴を理解し、その策定の背景と課程を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：各行政の地域防災計画の特徴を理解する。また、その構成と策定課程を理解する。 思考・判断の観点：あるハザードを仮定して、仮想の地域防災計画を策定できる。

授業の計画(全体) 第1週 オリエンテーション 授業計画と概要の説明 第2週 過去の災害事例 その1 第3週 過去の災害事例 その2 第4週 過去の災害事例 その3 第5週 各地域における地域防災計画の事例と歴史 その1 第6週 各地域における地域防災計画の事例と歴史 その2 第7週 各地域における地域防災計画の事例と歴史 その3 第8週 地域防災計画の策定 被害想定 その1 第9週 地域防災計画の策定 被害想定 その2 第10週 地域防災計画の策定 予防計画 第11週 地域防災計画の策定 応急対応計画 第12週 地域防災計画の策定 復旧、復興計画 第13週 地域防災計画の策定 意識啓発、防災組織普及 第14週 地域防災計画の策定 マニュアルの作成 第15週 期末試験

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 オリエンテーション 内容 授業計画と概要の説明
- 第2回 項目 過去の災害事例 内容 土木被害
- 第3回 項目 過去の災害事例 内容 人的被害
- 第4回 項目 過去の災害事例 内容 ライフライン被害
- 第5回 項目 各地域における地域防災計画の事例と歴史 その1 内容 都道府県の事例 東京都、静岡県
- 第6回 項目 各地域における地域防災計画の事例と歴史 その2 内容 都道府県 山口県
- 第7回 項目 各地域における地域防災計画の事例と歴史 内容 市町村 静岡市、宇部市
- 第8回 項目 地域防災計画の策定 内容 被害想定 その1
- 第9回 項目 地域防災計画の策定 内容 被害想定 その2
- 第10回 項目 地域防災計画の策定 内容 予防計画
- 第11回 項目 地域防災計画の策定 内容 応急対応計画
- 第12回 項目 地域防災計画の策定 内容 復旧、復興計画
- 第13回 項目 地域防災計画の策定 内容 意識啓発、防災組織普及
- 第14回 項目 地域防災計画の策定 内容 マニュアルの作成
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 各回においてレポートを作成する。期末試験においては課題として与えられた被害想定をもとに仮想の地域防災計画を作成する。

教科書・参考書 教科書：各回、資料、プリントを配布する。

開設科目	環境衛生学特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	奥田昌之				

授業の概要 環境医学実践のための健康障害の実態把握方法(疫学)、健康障害の予防や対策の法律や施策、また環境倫理について学ぶ。環境中に存在する因子のリスク評価には、まず健康障害を起こすという事実を疫学調査によって明らかにする必要がある、調査対象の選定、測定方法、結果の集計方法を学ぶ。また環境中の有害因子を測定し、因子の暴露量を推定できるように暴露指標の決定、物質の測定方法について学ぶ。さらに環境医学に関わる法律、行政機構について理解し、環境倫理を理解し実践できる能力を養う。これらを通して環境医学を社会生活に応用できるようにする。

授業の一般目標 疫学手法、暴露評価とリスク評価、関連法規について実践的な技術、知識を身に付ける。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点：現在の課題を見つける。 関心・意欲の観点：幅広い知識を身に付けて、関連事項を説明できる。 評価や解析を行う。 態度の観点：積極的に解決方法を探る。 他の研究者と協力する。

授業の計画(全体) グループ、あるいは個人での作業を行っていき、成果物を作成する。

成績評価方法(総合) 成果物の作成

連絡先・オフィスアワー okuda@yamaguchi-u.ac.jp