

# 数理科学専攻(新)

開設科目	解析学特論 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	前期
担当教官	加藤崇雄				

授業の概要 複素函数論の中心的課題の1つであるリーマン面論について講義する。

授業の一般目標 リーマン面論の基礎知識を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：リーマン面論の基礎知識を理解すること。 思考・判断の観点：リーマン面論と他分野との関連について考察すること。

授業の計画(全体) リーマン面の定義, 位相に関する基本的諸性質, 有理型函数・微分の存在, リーマン・ロッホの定理, アーベルの定理, ヤコビの逆問題などを順を追って講義する。

成績評価方法(総合) レポート

開設科目	応用代数学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	菊政勲				

授業の概要 通信にはノイズがつきものである。デジタル通信においてノイズが生じた場合、1が0に、0が1になり、誤ったデータが受信側に届くことがある。また、デジタル機器(CD等)の読み取りにおいても、小さな傷やごみ等により同様なことが起こりえる。それらの誤りを発見し、訂正するための技術・理論が誤り訂正符号理論である。この講義では、現代デジタル通信において必須不可欠の技術である誤り訂正符号の基礎理論について講述する。 / 検索キーワード 符号理論、情報通信

授業の一般目標 誤り訂正符号の概念と仕組みを理解し、基本的な線形符号について知る。

授業の計画(全体) 1.有限体、原始元、最小多項式等の必要な基本事項の確認 2.誤り訂正符号理論の基礎的概念 3.線形符号の符号化と復号 4.巡回符号 4.幾つかの符号のクラス 5.限界

教科書・参考書 教科書:プリントを配布します。 / 参考書: A First Course in Coding Theory, Raymond Hill, Oxford University Press, 1986年; The Theory of Error Correcting Codes, F.J.MacWilliams and N.J.A.Sloane, Elsevier, 1977年

メッセージ 話を聞くだけではものに出来ません。必ず自分で具体的にやってみましょう。

連絡先・オフィスアワー 理学部 145号室

開設科目	代数学特論 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	前期
担当教官	吉村浩				

授業の概要 多項式のグレブナ基底の理論とその応用について講義する。 / 検索キーワード 多項式、グレブナ基底

授業の一般目標 グレブナ基底の基本事項の習得。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 多変数多項式とグレブナ基底に関する概念を正しく理解し，連立方程式の求解などに応用できるようにする。 思考・判断の観点： 数学的・論理的な推論を適切に行う。

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） 1. 多項式環 2. イdeal, アフィン多様体 3. 単項式順序 4. 多項式の割り算原理 5. 単項式イdealとヒルベルトの基底定理 6. グレブナ基底 7. グレブナ基底の応用

成績評価方法（総合） 出席状況、レポート、テストなどにより総合評価する。

メッセージ 数理科学科の代数系の授業科目を復習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 階 1 4 3 号室 内線 (5 6 6 2)

開設科目	表現論特論	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	井上透				

授業の概要 19世紀後半にノルウェーの S. Lie により創始され、現在リー群論とかリー理論と呼ばれる理論は、誕生以来百年以上経ている。それにも拘わらず、この一般論を展開するには、群論、多様体とそれの上での(複素)解析、リー環論、さらにリー群の表現を扱うにはルベグ積分、函数解析等を必要とし、少々近寄りがたい。ここではこの分野への入門として、予備知識が少なくても理解できるように、主に2次の行列からなる線形リー群とその表現論について解説する。 / 検索キーワード リー群、リー環、表現

授業の一般目標 線形リー群とリー環およびそれらの表現論について理解する。

授業の計画(全体) ・行列の指数函数 ・線形リー群とそのリー環 ・群の表現 ・表現の指標と直交関係 ・群上の不変積分 ・ユニタリ群の既約表現

成績評価方法(総合) ほぼ毎回の演習(時間内に出来ない場合は宿題)による評価

教科書・参考書 教科書: 使用しない。 / 参考書: 連続群論入門, 山内 恭彦、杉浦 光夫, 培風館; Lie 群と Lie 環 1、2, 大島 利雄、小林 俊行, 岩波書店

連絡先・オフィスアワー 理学部 140号室

開設科目	特異点特論	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	安藤良文				

授業の概要 多様体間の写像の特異点について講義する。特異点を扱うために最初に導入されたジェット空間と Thom-Boardmann 多様体の概説を行う。実例としては曲面間の写像の特異点を中心に H. Whitney の定理を目標にする。

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 項目・微分可能写像その 1 ・微分可能写像その 2 ・行列空間とジェット空間その 1 ・行列空間とジェット空間その 2 ・行列空間とジェット空間その 3 ・階数 1 の Thom-Boardmann 多様体その 1 ・階数 1 の Thom-Boardmann 多様体その 2 ・Thom の横断性定理その 1 ・Thom の横断性定理その 2 ・Thom の横断性定理その 3 ・intrinsic derivatives その 1 ・階数 2 の Thom-Boardmann 多様体その 1 ・階数 2 の Thom-Boardmann 多様体その 2 ・H. Whitney の定理その 1 ・H. Whitney の定理その 2

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

教科書・参考書 教科書：なし / 参考書：講義時に指示する。

メッセージ 高次元であっても特異点の図形がイメージできるようになることを希望する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 3 1 室

開設科目	位相幾何学特論	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	宮澤康行				

授業の概要 位相幾何学(トポロジー)と呼ばれる分野に関するいくつかの話題の中から、通常、学部学生が講義を受けることがないであろうと思われるトピックスとして、結び目理論を講義する。結び目理論は、現在の位相幾何学の分野において、重要な位置を占める研究分野の一つであり、他の自然科学分野とも関わりが深く、数理科学専攻の学生のみならず、他専攻の学生も興味を持てる分野である。講義は、結び目理論の初歩的な事柄から始まり、基本的な事項を詳しく説明する。/ 検索キーワード 位相幾何学, 結び目理論, 結び目, 不変量

授業の一般目標 結び目理論がどのような分野でどのような学問であるかを知る。結び目理論の入門的事項や初歩的な内容について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 結び目が何かを理解する。 2. 結び目の変形を理解する。 3. 結び目の同値を理解する。 4. 結び目の不変量を理解する。 思考・判断の観点: 1. 結び目を変形することができる。 2. 結び目の不変量を計算できる。 技能・表現の観点: 1. 結び目の射影図を描くことができる。 2. 計算や思考過程をきちんと表現できる。

授業の計画(全体) 結び目理論の初歩的な事柄から始まり、基本的な事項を詳しく説明する。主な項目は次の通り。・結び目の定義・結び目の射影図・結び目の変形・結び目の同値・結び目の不変量・結び目理論と応用

成績評価方法(総合) レポートで評価する。出席は欠格条件に利用する。

教科書・参考書 教科書: 必要に応じてプリント等を配布する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 134 号室

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。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 フーリエ級数（その 1） 内容 フーリエ級数の定義と性質
- 第 2 回 項目 フーリエ級数（その 2） 内容 フーリエ級数の計算 1
- 第 3 回 項目 フーリエ級数（その 3） 内容 フーリエ級数の計算 2
- 第 4 回 項目 フーリエ級数（その 4） 内容 フーリエ級数の計算 2
- 第 5 回 項目 フーリエ級数（その 5） 内容 フーリエ級数の計算 3
- 第 6 回 項目 フーリエ積分（その 1） 内容 フーリエ積分の定義と性質
- 第 7 回 項目 フーリエ積分（その 2） 内容 フーリエ積分の計算
- 第 8 回 項目 フーリエ変換（その 1） 内容 フーリエ変換の定義と性質
- 第 9 回 項目 フーリエ変換（その 2） 内容 フーリエ変換の計算
- 第 10 回 項目 偏微分方程式の分類 内容 フーリエ級数を用いた解法 1
- 第 11 回 項目 偏微分方程式の解法（その 1） 内容 フーリエ級数を用いた解法 1
- 第 12 回 項目 偏微分方程式の解法（その 2） 内容 フーリエ級数を用いた解法 2
- 第 13 回 項目 偏微分方程式の解法（その 3） 内容 フーリエ積分を用いた解法
- 第 14 回 項目 偏微分方程式の解法（その 4） 内容 フーリエ変換を用いた解法
- 第 15 回 項目 試験

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。

連絡先・オフィスアワー okada@yamaguchi-u.ac.jp

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 2次元非粘性非圧縮性流体の渦を伴わない運動について複素関数論を用いて調べる。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、複素関数論、等角写像

授業の一般目標 簡単な流れの複素ポテンシャルについて理解すること。等角写像を用いた、やや複雑な流れの複素ポテンシャルについて理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：簡単な流れの複素ポテンシャルについて理解すること。等角写像を用いた、やや複雑な流れの複素ポテンシャルについて理解すること。 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 / ベクトル解析 (1)
- 第 2 回 項目 ベクトル解析 (2)
- 第 3 回 項目 ベクトル解析 (3)
- 第 4 回 項目 複素関数論 (1)
- 第 5 回 項目 複素関数論 (2)
- 第 6 回 項目 複素関数論 (3)
- 第 7 回 項目 複素ポテンシャル (1)
- 第 8 回 項目 複素ポテンシャル (2)
- 第 9 回 項目 複素ポテンシャル (3)
- 第 10 回 項目 複素ポテンシャル (4)
- 第 11 回 項目 等角写像 シュワルツ・クリストッフエル変換 (1)
- 第 12 回 項目 等角写像 シュワルツ・クリストッフエル変換 (2)
- 第 13 回 項目 等角写像 ジュコフスキー変換 (1)
- 第 14 回 項目 等角写像 ジュコフスキー変換 (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

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	数理科学特別講義：ソリトンを中心とした非線形波動の数理	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	伊藤 雅明				

授業の概要 波動現象は自然科学や工学の様々な分野に現れる最も基本的な運動形態の一つである。この講義では、ソリトンと呼ばれる衝突に対して安定な孤立波の振舞い、およびソリトンを記述する非線形方程式の直接法による解法について解説する。 / 検索キーワード 非線形波動、ソリトン、直接法

授業の一般目標 ソリトンと呼ばれる非線形波動現象に注目し、その数理的な取り扱いを通して非線形現象の理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ソリトンを通して非線形現象の特徴を理解し、直接法による非線形方程式の解法を習得する。 思考・判断の観点：非線形性による効果を理解する。 関心・意欲の観点：非線形性が本質的な役割を果たしている現象に興味を持つ。

授業の計画（全体）ソリトンに関連した以下の話題について解説する。(1) 線形の波動と波動方程式 (2) 非線形の系と Korteweg-de Vries 方程式 (3) 保存則 (4) 直接法による解法 (5) ソリトン方程式

成績評価方法（総合）レポートによって評価する。

教科書・参考書 教科書：必要に応じてプリントを配付する。

連絡先・オフィスアワー 世話係：増本 誠（理学部 130 号室）

備考 集中授業

開設科目	数理学特別講義：可積分系の周辺	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	伊達悦朗				

授業の概要 「可積分系」の理論は、数学や物理学の様々な領域に現れる興味あるテーマのひとつである。この講義では、可積分系が関係したいくつかの話題について解説することを試みる。 / 検索キーワード 可積分系、ソリトン、KdV 方程式、可積分条件、アフィンリー環

授業の一般目標 「可積分系」の理論が様々な領域に現れる重要な理論であることを認識すると共に、その概要を理解し、学習や研究に役立てることを目標にする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：「可積分系」の理論の概要が理解できる。 思考・判断の観点：「可積分系」の理論を学習や研究に活用できる。 関心・意欲の観点：「可積分系」が重要な役割を果たしている現象や理論に積極的に興味を持つ。 態度の観点：講義に積極的に参加できる。 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）「可積分系」に関係したいくつかの話題についてふれていく。たとえば以下のような話題を取り上げる予定である。（多少の変更もありうる）(1) 可積分系ということば 数学に現れる種々の可積分性 (2) ソリトンの由来 KdV 方程式 (3) ソリトンと空間内の曲面論 可積分条件としての Gauss-Codazzi の方程式 線型方程式としての Gauss-Weingarten の方程式 (4) 二次元 Ising 模型と Onsager 代数 アフィンリー代数との関係 (5) いくつかの数と生成函数 Bernoulli 数 Stirling 数 Faulhaber 数と可積分系

成績評価方法（総合）レポートと出席によって総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：とくに指定しない。 / 参考書：講義の中で、関連する参考書等を紹介する予定である。

メッセージ 是非、可積分系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（内藤博夫：理学部 137 号室）

備考 集中授業

開設科目	数理学特別講義：結び目と不変量	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	横田佳之				

授業の概要 位相幾何学における結び目理論について、その不変量に焦点を当て講義する。 / 検索キーワード 結び目理論, 結び目, 不変量

授業の一般目標 結び目理論がどのような学問かを理解し、結び目の不変量が結び目理論の中で果たす役割について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 結び目の不変量の数学的背景を理解する。 思考・判断の観点： 簡単な例について、結び目を変形や代数的操作を経由して、不変量を計算できる。 技能・表現の観点： 思考過程や計算過程を分かりやすく書くことができる。

授業の計画(全体) 講義の主な内容は以下の通りである。 1. 結び目の定義 2. 結び目と組紐群 3. 結び目の不変量の構成

成績評価方法(総合) レポートにより判定する。

教科書・参考書 教科書： 必要に応じて指示する。 / 参考書： 必要に応じて指示する。

連絡先・オフィスアワー 世話教員：宮澤康行(理学部本館 1 階 134 号室)

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 各担当教員の指導のもと、数理科学の各分野に関する基本的な教科書や文献の輪読、最新の論文講読を行う。各教員よりマンツーマンでそれぞれの学生に見合った詳しい解説や指導を受け、数理科学の実力を身につける。また英文論文を読みこなす能力をあわせて身につける。

授業の一般目標 数理科学の専門分野について、基礎知識を修得し、その数学的思考方法を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：数理科学の各専門分野の基礎知識の修得をする。 思考・判断の観点：数理科学の各専門分野の基本的な証明技法を修得する。 関心・意欲の観点：関連分野に積極的に関心を持つことができる。 技能・表現の観点：数学におけるプレゼンテーションの方法を身につける。

授業の計画 (全体) 各指導教員の運営するゼミに参加することによって授業が進行する。

成績評価方法 (総合) 専門分野の知識について、その理解度、思考の深さ、プレゼンテーションの状況を総合評価する。

教科書・参考書 教科書：テキスト等は各指導教員から指示をする。

メッセージ 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	数理科学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 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、数理科学の各分野に関する基本的な教科書や文献の輪読、最新の論文講読を行う。各教員よりマンツーマンでそれぞれの学生に見合った詳しい解説や指導を受け、数理科学の実力を身につける。また英文論文を読みこなす能力をあわせて身につける。

授業の一般目標 数理科学の専門分野について、基礎知識を修得し、その数学的思考方法を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：数理科学の各専門分野の基礎知識の修得をする。 思考・判断の観点：数理科学の各専門分野の基本的な証明技法を修得する。 関心・意欲の観点：関連分野に積極的に関心を持つことができる。 技能・表現の観点：数学におけるプレゼンテーションの方法を身につける。

授業の計画 (全体) 各指導教員の運営するゼミに参加することによって授業が進行する。

成績評価方法 (総合) 専門分野の知識について、その理解度、思考の深さ、プレゼンテーションの状況を総合評価する。

教科書・参考書 教科書：テキスト等は各指導教員から指示をする。

メッセージ 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。

授業の到達目標 / 関心・意欲の観点： 広く数理学分野の話題に、積極的に関心を持つことができる

授業の計画(全体) 年間をとおして開設される各種ゼミナールに参加することによって授業が進行される。

成績評価方法(総合) 各種ゼミナールへの参加状況を総合的に評価する

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 II	区分	演習	学年	修士 2 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。

授業の到達目標 / 関心・意欲の観点： 広く数理学分野の話題に、積極的に関心を持つことができる

授業の計画 (全体) 年間をとおして開設される各種ゼミナールに参加することによって授業が進行される。

成績評価方法 (総合) 各種ゼミナールへの参加状況を総合的に評価する

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	学外特別実習 I	区分	インターンシ ップ	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 専攻主任

備考 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	インターンシップ	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				
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 専攻主任</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	数理科学特別研究	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	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、学生個々に指導教員から指示される。

**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、適宜指導教員から指示される。

**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** 各指導教員の指示に従うこと。

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

開設科目	化学・生物科学特論	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	田頭昭二 / 石黒勝也 / 藤島政博 / 宮川勇				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的考え方、論理展開の仕方を学べ、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、主として化学と生物科学分野を対象とする。

授業の一般目標 人間社会にかかわる化学物質の構造と性質について原子・分子の観点から理解する。細胞を培養し、文画して、各細胞構造を構成する蛋白質の検出方法、精製方法、細胞内局在性を可視化する方法を理解する。

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 酵母を用いたミトコンドリア研究の歴史
- 第 2 回 項目 酵母ミトコンドリアの遺伝様式
- 第 3 回 項目 原生生物の培養法と生環境の調節
- 第 4 回 項目 モノクローナル抗体の作成法と利用
- 第 5 回 項目 有機分子の構造と安定性：分子軌道からの理解
- 第 6 回 項目 軌道論から見た有機化学反応の仕組みと選択性
- 第 7 回 項目 物質の分離・検出法
- 第 8 回 項目 物質の分離・検出法
- 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

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	三木俊克，原田直幸				

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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				

授業の概要 素粒子標準模型について講義する

授業の一般目標 素粒子標準模型の概容を理解する

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	凝縮系物理学特論	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	矢ヶ崎克馬				

授業の概要 一つの凝縮系物質を客観的に理解するためには、単一の視点だけでなく、様々な視点からの情報を引き出すために、その視点にあった実験を行っています。本講義は、その1つである熱電能について話します。熱電能は温度差発電などの例で知られていますが、電子状態・電子構造に関する情報を引き出す手段としては非常に有用な測定手段です。(1)熱電能・電気抵抗とはどのような物理量か、(2)熱電能・電気抵抗はどのようにして測定するか、(3)熱電能・電気抵抗を測定してどんなことが分かるか、などについて講義します。

授業の一般目標 (1)物性(物質の性質)を決めているのは電子状態である。(2)熱電能・電気抵抗は電子状態とその相互作用に関係する物理量である。(3)熱電能・電気抵抗が物性を探るための良い測定手段である。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 熱電能・電気抵抗の物理量、測定方法、解析方法 思考・判断の観点: 未知の物質の物性をどのようにして認識するか。熱電能・電気抵抗の測定結果をどのようにして解析するか。 関心・意欲の観点: 知識を獲得する楽しさ、測定結果から物質の電子状態等の本質的情報を引き出す楽しさを味わうことができれば幸いである。

授業の計画(全体) (1)熱電能・電気抵抗とはどのような物理量か、物性と電子状態の関連、熱輸送と電子輸送、電気抵抗と熱電能、(2)熱電能・電気抵抗はどのようにして測定するか、測定装置(正確に測定するための仕組み)(3)熱電能・電気抵抗を測定してどんなことが分かるか 測定結果の解析方法、実際の測定例

授業計画(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
- 第 2 回 項目 (1)熱電能・電気抵抗とはどのような物理量か 内容 物性と電子状態の関連
- 第 3 回 内容 物性と電子状態の関連
- 第 4 回 内容 熱輸送と電子輸送
- 第 5 回 内容 熱輸送と電子輸送
- 第 6 回 内容 電気抵抗と熱電能
- 第 7 回 項目 2)熱電能・電気抵抗はどのようにして測定するか 内容 測定装置(正確に測定するための仕組み)
- 第 8 回 内容 測定装置(正確に測定するための仕組み)
- 第 9 回 内容 測定装置(正確に測定するための仕組み)
- 第 10 回 項目 (3)熱電能・電気抵抗を測定してどんなことが分かるか 内容 測定結果の解析方法
- 第 11 回 内容 測定結果の解析方法
- 第 12 回 内容 実際の測定例
- 第 13 回 内容 実際の測定例
- 第 14 回 項目 まとめ(1)
- 第 15 回 項目 まとめ(2)テスト

成績評価方法(総合) 成績評価の方法 出席状況とレポートの両者を総合して判断する。

教科書・参考書 教科書: プリントを使用する。

メッセージ 「心躍らせる学習」ができるようにしましょう。納得する学習、受け身でなく目的意識を持った学習が自分自身を育てるものです。学生諸君は知識を詰め込まれる「容器」では有りません。自ら学ぶ主人公です。知的に豊かな人生を獲得するために、心躍る学習が重要です。

備考 集中授業

開設科目	結晶物理学特論	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	笠野裕修				

授業の概要 結晶の持つ対称性と物性との関係及び X 線等を用いた結晶構造解析の手法について講義する。  
 / 検索キーワード 対称性、結晶構造、回折、構造解析

授業の一般目標 結晶の持つ種々の対称要素を知り、結晶点群や空間群の表記法について理解する。X 線、電子線、中性子線等の発生方法及びそれらの結晶による散乱現象について理解する。結晶構造解析の手法について理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：( 1 ) 原子、分子間に働く結合力と基本的な結晶構造を知る。( 2 ) 結晶点群、空間群を理解する。( 3 ) 結晶点群と物質定数の関係を理解する。( 4 ) 回折の理論を理解する。( 5 ) 結晶構造解析の手法を理解する。 思考・判断の観点：( 1 ) 物質の示す性質について、結晶の持つ対称性に基づいて説明できる。( 2 ) 相転移機構を結晶構造の変化の観点から説明できる。

関心・意欲の観点：( 1 ) 身の回りに存在する物質の示す性質と結晶構造の関係に関心を持つ。( 2 ) 文献等を調べて、講義で触れられなかった周辺部分についても知識を得る。

授業の計画( 全体 ) ( 1 ) 結晶内の原子、分子間に働く結合力と基本的な結晶構造 ( 2 ) 2 次元結晶における対称性 ( 3 ) 3 次元結晶における対称性 ( 4 ) 結晶点群と物質定数 ( 5 ) X 線、電子線、中性子線の発生方法 ( 6 ) X 線、電子線、中性子線の回折と散乱 ( 7 ) 結晶構造解析の手法

成績評価方法 ( 総合 ) レポート、出席状況により評価する。

教科書・参考書 参考書：物質の構造とゆらぎ, 寺内暉, 丸善, 1989 年; 結晶解析ハンドブック, 日本結晶学会「結晶解析ハンドブック」編集委員会, 共立出版, 1999 年; The Basics of Crystallography and Diffraction 2nd ed., Christopher Hammond, Oxford Science Publications, 2001 年; Structure Determination by X-ray Crystallography 4th ed., Mark Ladd & Rex Palmer, Kluwer Academic/Plenum Publications, 2003 年

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 2 階 2 3 9 号室( 内線 5 6 7 8 ) e-mail:kasano@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	固体物理学特論	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	朝日孝尚				

授業の概要 固体が示すさまざまな性質は、構成要素である原子の性質・配列・運動（格子振動）や電子状態に起源がある。この授業では結晶性固体に話題を限定し、量子力学と統計力学を用いて、固体の熱的性質や電気的性質がどのように理解されるかを説明する。/ 検索キーワード 結晶性固体、電子状態、格子振動

授業の一般目標 固体物理学における基本概念を理解し、それにもとづいて固体の諸性質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. 格子振動について説明できる。 2. 格子振動と比熱，熱膨張，熱伝導との関係を説明できる。 3. 自由電子モデル，バンド構造を説明できる。 4. 電子の運動と輸送現象，半導体などについて，基本的性質を原子の性質，結晶構造，格子振動や電子状態から説明できる。 思考・判断の観点： 日常生活への応用（太陽電池や発光ダイオードなど）について，その動作原理を説明できる。

授業の計画（全体） 1. 固体の中の化学結合，結晶構造，逆格子などについての簡単な復習 2. 自由電子モデル 3. バンド構造 4. 電子の運動と輸送現象 5. 半導体とその応用 6. 格子振動と熱的性質

成績評価方法（総合） 何回かのレポートで評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。/ 参考書：固体物理の基礎，アシュクロフト・マーミン，吉岡書店，1981年；固体物理学入門，キッテル，丸善，2005年

メッセージ 統計物理学と量子力学の基礎を身に付けていることを前提とします。また、なるべく前期開講の結晶物理学特論を履修しておいてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1号館 242号室、hcc30@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	宇宙物理学特論	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	籓木修				

授業の概要 活動銀河中心核、ブラックホール連星系や中性子星連星系、恒星誕生領域等のさまざまな環境において形成され、活動現象のエネルギーを供給している降着円盤（降着流）の動作原理や形態に関して、理論的立場から系統的な解説を行う。特に、比較的低光度の活動銀河核のモデルとして近年注目されている低放射降着流（RIAF）理論についても詳しく解説する。

授業の一般目標 降着（流）円盤は重力エネルギーを他の形態のエネルギーに変換する機構であることを理解し、角運動量輸送の形態やエネルギー輸送と放出の形態や効率の違いにより、さまざまな変種が生じる事を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：天体現象における重力エネルギーの重要性を理解すること。 思考・判断の観点：宇宙現象と日常レベルでの物理現象の類似点と相違点を認識し、さまざまな可能性を想定して柔軟に思考し判断する能力を養う。 関心・意欲の観点：降着円盤を足がかりとして、広く宇宙の諸現象に対しても興味を拓げられること。

授業の計画（全体） 1）基本的事項、2）質量降着流概論、3）放射冷却型降着流、4）搬送冷却型降着流。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 流体の状態変化とエネルギー収支
- 第 2 回 項目 理想気体、断熱変化とポルトローブ
- 第 3 回 項目 accretion power
- 第 4 回 項目 回転流体の平衡形状
- 第 5 回 項目 回転トーラス模型、エディントン光度
- 第 6 回 項目 球対称降着流（ボンディ理論）
- 第 7 回 項目 粘性トルク、粘性係数
- 第 8 回 項目 降着円盤の時間発展
- 第 9 回 項目 定常降着円盤
- 第 10 回 項目 標準降着円盤模型
- 第 11 回 項目 降着円盤の安定性
- 第 12 回 項目 粘性 RIAF（1）
- 第 13 回 項目 粘性 RIAF（2）
- 第 14 回 項目 磁場中 RIAF（1）
- 第 15 回 項目 磁場中 RIAF（2）

成績評価方法（総合） レポートを中心に、出席状況も含めて総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定せず、毎回講義内容をまとめたプリントを配布する。 / 参考書：Accretion Power in Astrophysics, J. Frank, A. King & D. Rane, Cambridge UP, 2002 年；Black-Hole Accretion Disks, S. Kato, J. Hukue & S. Mineshige, Kyoto UP, 1998 年

連絡先・オフィスアワー 理学部棟 2 0 1 室、内線（5 6 7 1）

開設科目	電波天文学特論	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	藤澤健太				

授業の概要 電波天文学の講義です。電波天文学は、天体が放射する電波を観測することによって、天体・天体現象を物理的に研究する学問分野です。講義では、天体の電波放射機構と電波の受信・観測手法、電波天文学の研究対象は、銀河電波、星間ガス(分子・原子)、H I I 領域、超新星残骸、活動銀河核、宇宙背景放射などについて説明します。

授業の一般目標 電波天文学の基礎を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 電波天文学の概要と研究の手法、研究対象について理解する。

授業の計画(全体) 講義の前半では、天体の電波放射機構・電波伝搬などの基礎過程、および電波の受信・観測手法について説明する。後半は電波天文学の研究対象である、銀河電波、星間ガス(分子・原子)、H I I 領域、超新星残骸、活動銀河核、宇宙背景放射などについて説明する。

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 電波天文学の概要
- 第 2 回 項目 電磁波の放射 1
- 第 3 回 項目 電磁波の放射 2
- 第 4 回 項目 電磁波の伝播
- 第 5 回 項目 電磁波の受信
- 第 6 回 項目 電波干渉計
- 第 7 回 項目 銀河電波
- 第 8 回 項目 超新星残骸
- 第 9 回 項目 パルサー
- 第 10 回 項目 H I I 領域
- 第 11 回 項目 星間ダスト
- 第 12 回 項目 星間ガス
- 第 13 回 項目 メーザー
- 第 14 回 項目 活動銀河核
- 第 15 回 項目 宇宙背景放射

成績評価方法(総合) 出席とレポートの成績で評価する。

教科書・参考書 参考書: 宇宙電波天文学, 赤羽・海部・田原, 共立出版, 1988 年

メッセージ 「電波天文学」という名前の講義は国内の大学ではほとんど行われていないでしょう。電波天文学の体系的な講義を行いたいと考えています。

開設科目	計算構造学特論	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	松野浩嗣				

授業の概要 計算することについて、ハードウェアとソフトウェアの両面からその基本原理について学習する。

授業の一般目標 計算の基本原理について知り、計算の難しさについて考察することで計算についての理解を深める。

授業の計画(全体) チューリング機械の構成について解説し、問題の難しさを規定できるNP完全性について学習する。さらに、NP完全性の証明法についても学習する。

成績評価方法(総合) セミナーでの発表状況と出席状況。

開設科目	バイオメカニクス特論	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	西井淳				

授業の概要 生体の運動学習・制御メカニズムを理解するには、神経系における情報処理メカニズムのみならず、生体が神経系による制御の結果どのように動いているのかという運動自体の理解も必須である。本講義では、生体の様々な運動様式を計測・解析方法および数理モデルとともに紹介し、また、運動を実現するための神経情報処理に関する研究の紹介・考察を行う。

授業の一般目標 - 文章を正しく読み取り、他人にわかりやすく説明できるようになる。 - 生体の数理モデルの構築に必要とされる数学的基礎を身につける。 - 定量的表現である数式を文章による定性的表現におきかえてやさしく説明できるようになる。

授業の計画(全体) バイオメカニクスに関連する書籍の輪講を行う。

成績評価方法(総合) 一般目標に記した各観点により評価する。

連絡先・オフィスアワー <http://bcl.sci.yamaguchi-u.ac.jp/jun> を参照

開設科目	知的画像処理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	末竹規哲				

授業の概要 コンピュータによるデジタル画像処理は情報・電子・通信分野における必須の技術である。デジタル画像処理には多種多様なことが含まれるが、視覚的に理解しやすい画像を得るためには、画質の改善や変換が事前に必要となる。本講では、劣化画像の復元を行う非線形デジタル画像処理手法の中で、現在主流と考えられるいくつかの手法に焦点を絞って解説する。さらに現在の研究動向を踏まえた将来の研究の方向性についても触れる。 / 検索キーワード 知的画像処理, 非線形信号・画像処理

授業の一般目標 非線形デジタル画像処理技術の基本的事項を理解し、説明できるようになる。また、種々の分野において非線形デジタル画像処理技術を積極的に活用する態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 線形デジタル画像処理の基礎事項を理解し説明できる。2. 統計に関する基礎事項を理解し説明できる。3. メジアンフィルタ, スタックフィルタ, 順序統計フィルタを理解し説明できる。4. モルフォロジカル画像処理の基礎事項を理解し説明できる。5. 小振幅雑音除去処理法である フィルタを理解し説明できる。5. 新しい非線形画像処理, 知的画像処理について理解できる。 思考・判断の観点: 種々の学問分野で利用されている知的画像処理, 非線形画像処理技術を理解できる。 関心・意欲の観点: 日常生活の中で, 画像処理技術を利用したシステムに強い関心をもつ。

授業の計画(全体) 授業では、知的画像処理, 非線形デジタル画像処理に関する基礎的事項を中心に解説し、理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 当教員の紹介, 授業の目標と進め方, シラバスの説明, 成績評価の方法 授業外指示 シラバスを読んでおくこと
- 第 2 回 項目 線形デジタル画像処理の基礎 内容 線形システムの基礎について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 3 回 項目 線形デジタル画像処理の基礎 内容 線形デジタル画像処理技術について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 4 回 項目 統計に関する基礎事項 内容 統計の基礎事項 (1) について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 5 回 項目 統計に関する基礎事項 内容 統計の基礎事項 (2) について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 6 回 項目 メジアンフィルタ 内容 メジアンフィルタ, 荷重メジアンフィルタについて説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 7 回 項目 スタックフィルタ 内容 スタックフィルタの概要, 構成を説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 8 回 項目 スタックフィルタ 内容 スタックフィルタの設計法について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 9 回 項目 順序統計フィルタ 内容 Min, Max, Rank フィルタ等について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 10 回 項目 モルフォロジカル画像処理 内容 モルフォロジカル処理の基礎とフィルタリングへの応用について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 11 回 項目 フィルタ 内容 小振幅雑音除去における フィルタの有効性について説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと
- 第 12 回 項目 ボルテラフィルタ 内容 ウィナーフィルタ, ボルテラフィルタについて説明する。授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと

第 13 回 項目 新しい非線形画像処理 内容 ニューラルネットワーク, ファジィ理論等を駆使した新しい画像処理法について説明する. 授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと

第 14 回 項目 まとめと知的画像処理 内容 授業のまとめと, 知的画像処理の将来について説明する. 授業外指示 参考書等を利用して, 授業予定個所について予習しておくこと

第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う. 2. 試験を実施する. 以上を下記の観点, 割合で評価する. 尚, 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: 教科書は用いない. / 参考書: 非線形デジタル信号処理, 棟安実治, 田口亮, 朝倉書店, 1999 年

メッセージ 再試験は行わないので, しっかり試験勉強をして下さい.

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 4 階 408 号室

開設科目	計算物理学特論	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	山本隆				

授業の概要 計算物理学の基本的な手法、特に分子レベルでのシミュレーションに関する技術を、実際に体験しながら学習する。

授業の一般目標 分子シミュレーションの実践的な応用技術や新しい計算機言語 ( Python ) を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 基礎的な分子シミュレーション手法の原理と実際の技術的側面の学習。 関心・意欲の観点： コンピュータ・シミュレーションの新たな可能性を自ら積極的に探索する。

授業の計画 ( 全体 ) 教科書 "物理仮想実験室 " を、学生を幾つかの班に分けて担当する。各班員は担当する章を学習・実習し、他の学生に説明・実演する。

成績評価方法 ( 総合 ) 内容の理解と授業への積極的な参加を重視して評価する。

教科書・参考書 教科書： 物理仮想実験室, 土井正男、滝本淳一, 名古屋大学出版会, 2004 年

連絡先・オフィスアワー 毎週月曜日・13-14 時

開設科目	情報伝達特論	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	吉川学				

授業の概要 各種情報機器間で行われている情報伝達に関して、従来の伝達方式および光領域の伝達方式について解説する。情報伝達法の歴史を概観し、電気信号の基礎である電磁気学と信号表示について概説する。次に、信号を伝えるための伝送理論と伝達関数について述べ、また、伝送の性能に関わる伝搬特性とその評価法について解説する。次に、光通信の基盤となる光ファイバや各構成要素について述べる。最後に記憶型の情報伝達素子であるホログラムについて解説する。

授業の一般目標 発展の歴史と基盤的知識について理解する。伝送路と伝送方式について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 情報伝達における電磁気学の役割と伝送のふるまいが説明できる。

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 情報伝達の歴史
- 第 2 回 項目 電磁気学
- 第 3 回 項目 信号表示
- 第 4 回 項目 スペクトル
- 第 5 回 項目 伝送理論
- 第 6 回 項目 伝達関数
- 第 7 回 項目 伝搬方程式
- 第 8 回 項目 雑音, SN 比
- 第 9 回 項目 誤り確率
- 第 10 回 項目 光導波路, 光ファイバ
- 第 11 回 項目 導波モード
- 第 12 回 項目 光源
- 第 13 回 項目 受光器, 多重方式
- 第 14 回 項目 ホログラム
- 第 15 回 項目 まとめ, 課題

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： なし

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 3階 330号室

開設科目	応用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	後期
担当教官	情報分野各教員				

授業の概要 シミュレーションの理学・工学分野での利用の仕方について、各教員が自身の専門分野をテーマにして解説する。具体的には次の内容を予定している。1) 微小な光伝搬媒体における伝搬のシミュレーション 2) 高分子系への分子シミュレーションの手法について講義する。3) 生体系への分子シミュレーションの適応例 4) ニューラルネットワークに関連する計算機シミュレーションとその応用 5) 細胞内反応シミュレーションの実際 6) 超音波伝播シミュレータの医学応用 7) プログラミング言語 Matlab を用いた画像処理シミュレーションの実践例について紹介する。8) 動物社会における情報伝達を個体間ネットワークとしてシミュレーションする考え方について解説する。9) 最適化計算の手法について講義する。

授業の一般目標 1) 光伝搬の振る舞いについて理解する。2) 分子シミュレーションの手法とその様々な適用例を通して、計算機シミュレーションによる物質設計の手法を学習する 3) 生体内で見られる現象に対して、分子シミュレーションがどのように活用されているのかを理解する。4) 計算規模と誤差の関係を理解する。5) 生物科学の分野でもシミュレーションが活用されていることを知る。6) 血管内超音波伝播シミュレータと超音波を使った動脈硬化診断について理解する。7) 情報科学の分野、特に制御や信号処理の分野では、Matlab が業界標準的なツールであり、多様な場面で活用されていることを知る。8) 動物社会の個体間関係を情報の流れや伝達特性に着目してシミュレーションする考え方を学ぶ。9) なんらかの最適化基準を満たす解の導出手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：シミュレーションが広範囲な領域で利用されていることを知る。  
技能・表現の観点：シミュレーションの基本的な技術を知る。

授業の計画（全体）各教員が、自分の専門の立場から解説する。

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 光情報科学 内容 光線追跡法やその他の方法について解説する。
- 第 2 回 項目 高分子科学 I 内容 高分子系への計算機シミュレーションの具体的な応用例を解説する。
- 第 3 回 項目 高分子科学 II 内容 分子シミュレーションによる生体現象の理解について解説する。
- 第 4 回 項目 数理情報科学 内容 ニューラルネットワークの計算機シミュレーション方法を解説する。
- 第 5 回 項目 ネットワーク科学 内容 ペトリネットを用いた細胞シミュレーションの方法について解説する。
- 第 6 回 項目 システム情報科学 内容 超音波伝播シミュレータの利用法を知る。
- 第 7 回 項目 画像情報科学 内容 画像処理シミュレーションの実践例について紹介する。
- 第 8 回 項目 音響情報生物学 内容 シミュレーションにより創出されたネットワークモデルとその適用等について考察する。
- 第 9 回 項目 生体情報システム 内容 最適化計算の手法について解説する。
- 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）レポートによる。

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	山本隆、松野浩嗣、松村澄子、末竹規哲				

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 具体的には、以下のような授業目標で行う。 1. ネットワークモデルによる生命システムの理解：細胞内反応シミュレーション 2. コウモリのコミュニケーションとエコーロケーションー音響情報の伝達システム 3. コンピュータ・シミュレーションによる巨大分子系の振る舞いの理解 4. 画像処理の基礎, 画像変換・解析, 画像の特徴抽出・復元

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 分子シミュレーション
- 第 3 回 項目 ネットワーク
- 第 4 回 項目 エコーロケーション
- 第 5 回 項目 画像処理
- 第 6 回 項目 総括
- 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。

開設科目	情報科学特別講義：通信システム	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	原田徳彦				

授業の概要 デジタル通信システムおよびアナログ通信システムがどのように働くかを理解し、それらの雑音下における性能を解析し比較する。アナログ信号とデジタル信号の比較、信号強度と信号帯域の可換性、変調と伝送効率および多重化との関係、冗長符号の有効性について議論する。 / 検索キーワード フーリエ解析、振幅変調、角度変調、PCM、DPCM、スペクトル拡散変調、確率過程

授業の一般目標 フーリエ解析手法を用いて通信システムを記述でき、雑音下での信号を確率過程として解析することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： デジタル通信システムおよびアナログ通信システムの構成や働きを説明できる。 関心・意欲の観点： 長距離伝送による信号の減衰や雑音の問題に対する通信品質を保つための技術、およびそれらを評価・設計するための信号解析手法に関心が持てる。 技能・表現の観点： フーリエ解析手法と確率過程の解析手法を通信システムの解析・設計に応用できる。

授業の計画（全体） 授業中に配布する資料を基に講義します。

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 序論 内容 通信システムの構成と諸問題
- 第 2 回 項目 信号解析 内容 相関関数、フーリエ変換、PSD
- 第 3 回 項目 変調方式 内容 振幅変調、PCM、スペクトル拡散変調
- 第 4 回 項目 確率過程 内容 線形予測、Wiener-Hopf フィルタ
- 第 5 回 項目 通信システム解析 内容 雑音下における通信システムのふるまい
- 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） 講義時間に行う小テスト（50%）ならびにレポート（50%）によって評価します。

教科書・参考書 教科書：教科書の代わりにプリントを配布します。 / 参考書：Modern digital and analog communication systems, B. P. Lathi, Oxford university press, 1998 年

メッセージ 小グループでディスカッションを行います。

連絡先・オフィスアワー 原田徳彦（徳山工業高等専門学校 情報電子工学科 助教授）n-harada@tokuyama.ac.jp

備考 集中授業

開設科目	情報科学特別講義：有機薄膜デバイス	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	石田謙司				

授業の概要 近い将来、電子・情報機器への搭載が期待される有機電界発光 (OLED) 素子や有機電界効果トランジスタ (OFET) など有機薄膜デバイスの最近の研究事例を紹介しながら、有機分子の構造物性、薄膜の作製方法、光・電気特性、デバイス動作原理、応用技術の基礎を学ぶ。

授業の一般目標 有機分子の多様な構造と機能性、応用技術について習得する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：基礎的な分子薄膜の作成方法や物理・化学的特性、デバイス応用技術の取得 関心・意欲の観点：近い将来、身の回りの電子・情報機器への搭載が期待される有機薄膜デバイスの可能性を探索する。

授業の計画 (全体) 基礎的な分子構造、薄膜作成技術、有機薄膜の物理的・化学的特性、有機 EL・有機 FET の動作原理、応用技術などについて説明する。

成績評価方法 (総合) 内容の理解と授業への積極的な参加を重視して評価する。

教科書・参考書 教科書：参考書を講義中に紹介する。

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	物理学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 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 II	区分	演習	学年	修士 2 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	各担当教員				

授業の概要 学生 (院生)・教員が一堂に会した場で, 各研究室での研究成果を基にして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	物理学ゼミナール II	区分	演習	学年	修士 2 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くする。

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 II	区分	演習	学年	修士 2 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 研究室での研究活動に必要な知識や技術を得るために、文献講読を輪講形式で行う。併せて高度なプレゼンテーションが行える能力も身に着ける。

授業の一般目標 ・自己の研究テーマについて深い知識を得るとともに、関連するテーマの知識を得ること  
 とで自分の研究の位置づけを知る。 ・自分の考えを十分にアピールできるだけのプレゼンテーション能力を身に着ける。

開設科目	学外特別実習 I	区分	インターンシ ップ	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。

授業の計画 ( 全体 ) 受講希望に従って、個別に授業計画が立てられる。

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	インターンシ ップ	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になります。

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。

授業の計画（全体） 受講希望に従って、個別に授業計画が立てられる。

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	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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克，原田直幸				

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	化学・生物科学特論	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	田頭昭二 / 石黒勝也 / 藤島政博 / 宮川勇				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的考え方、論理展開の仕方を学べ、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、主として化学と生物科学分野を対象とする。

授業の一般目標 人間社会にかかわる化学物質の構造と性質について原子・分子の観点から理解する。細胞を培養し、文画して、各細胞構造を構成する蛋白質の検出方法、精製方法、細胞内局在性を可視化する方法を理解する。

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 酵母を用いたミトコンドリア研究の歴史
- 第 2 回 項目 酵母ミトコンドリアの遺伝様式
- 第 3 回 項目 原生生物の培養法と生環境の調節
- 第 4 回 項目 モノクローナル抗体の作成法と利用
- 第 5 回 項目 有機分子の構造と安定性：分子軌道からの理解
- 第 6 回 項目 軌道論から見た有機化学反応の仕組みと選択性
- 第 7 回 項目 物質の分離・検出法
- 第 8 回 項目 物質の分離・検出法
- 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

# 地球科学専攻(新)

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** 地球惑星の最小構成単位の鉱物物質を詳しく理解するために、自然（宇宙、地球）と人工鉱物物質について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 火星物質

**授業の一般目標** 地球惑星における鉱物物質について多要素からの特性化（キャラクターゼーション）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：** 地球惑星における鉱物物質の詳しい特性化（キャラクターゼーション）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評価し、その社会的な利用物質などの特徴を判断できること。 **関心・意欲の観点：** 自然の地球鉱物、生命体における無機鉱物と社会的利用されている工業材料は、地球惑星の循環的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、生命体中の無機物質、工業材料などは、地球惑星における循環物質の一形態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、客観的でしかも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 南極や地表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 小惑星イトカワなどの探査 授業外指示 図書館情報などで小惑星イトカワなどを調べること 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 衛星イオ・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イオ・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 月と火星の鉱物科学 内容 月面と火星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と火星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と討論 (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： 図説地球科学, 杉村新ほか, 岩波書店, 2004 年; 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 (討論、各自) と毎回の小テスト (全員) 及び授業外レポート (全員) で評価するので、毎回課題に沿って勉強すること。

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 内容 金属鉱業事業団の誕生から現在まで
- 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 内容 九州(野矢・引治)の例
- 第 10 回 項目 鉱床探査の実例 内容 北海道(勢多, 春香山)の例
- 第 11 回 項目 試験
- 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	岩石化学特論	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	大和田正明				

**授業の概要** 花崗岩質大陸地殻は「水惑星地球」を特徴づける重要な構成物である。本講義では火成活動をとおりて大陸地殻の形成について解説する。そのために必要な記載岩石学的・岩石化学的な知識とそれらをつかちて岩石成因論に結びつけるための技法について説明する。 / 検索キーワード 地球科学, 地質現象, 火成岩, 火成作用, テクトニクス

**授業の一般目標** 火成岩の記載的・化学的特徴を把握し, テクトニクスの背景が理解できる。火成作用の概念が説明できるようになる。地球上における火成岩の分布と形成年代の基礎知識を持つことによつて, 大陸の形成過程に興味を持つ。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. 地球で起こる地質現象のうち, 火成作用の概念が理解できる。2. 火成岩の化学的分類が理解できる。 **思考・判断の観点:** 1. 火成作用の時空的な関連について説明できる。2. 個々の岩石の特徴を理解した上で, 火成作用の解析法を適応できる。3. 火成作用の解析からテクトニクス像のメカニズムを指摘できる。 **関心・意欲の観点:** 1. 地殻を構成する火成岩の分布と形成年代の基礎知識を持つことによつて, 大陸地殻の形成過程に興味を持つことができる。

**授業の計画 (全体)** すでに火成岩と火成作用の概念についての基礎知識は備えているものとして講義を始める, 従つてこの講義では地質学的環境下での火成岩の位置付けを議論しながら化学的な手法による火成作用の解析方法と大陸地殻の形成過程について考察する。

**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, 地殻構成岩石と火成作用 内容 1. 授業の内容と進め方の説明, 2. 地殻構成岩および火成岩の位置付け
- 第 2 回 項目 火成岩と火成作用 1 内容 1. 火成作用 2. 火成作用の種類
- 第 3 回 項目 火成岩と火成作用 2 内容 1. 火成岩の化学的分類
- 第 4 回 項目 火成岩と火成作用 3 内容 1. マグマの成因 1
- 第 5 回 項目 火成岩と火成作用 4 内容 1. マグマの成因 2
- 第 6 回 項目 火成岩と火成作用 5 内容 1. マグマの成因 3
- 第 7 回 項目 前半のまとめ 1 内容 レポート課題の提示
- 第 8 回 項目 鉱物相平衡 1 内容 1. 相律と相平衡図 1
- 第 9 回 項目 鉱物相平衡 2 内容 1. 相律と相平衡図 2
- 第 10 回 項目 鉱物相平衡 3 内容 1. 火成作用の化学的解析 1
- 第 11 回 項目 鉱物相平衡 4 内容 1. 火成作用の化学的解析 2
- 第 12 回 項目 課題レポートの返却 内容 提示したレポートの解説
- 第 13 回 項目 テクトニクスと火成作用 内容 1. 火成作用とテクトニクス 1
- 第 14 回 項目 テクトニクスと火成作用 内容 1. 火成作用とテクトニクス 2
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 まとめと解説

**成績評価方法 (総合)** レポート, プレゼンテーション, 小テストおよび講義への参加度によつて, 理解, 思考・判断の到達度を総合的に評価する。

**教科書・参考書** 教科書: 記載岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002 年; 解析岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002 年 / 参考書: The evolving continents, Brian F. Windley, Wiley, 1995 年

**メッセージ** 当然なことではあるが, 講義には出席すること。多くの質疑応答をとおりして活気ある講義にしたい。また, 学術用語が沢山でくるので, 日本語と英語を一緒に覚えてほしい。また, この講義を受講することによつて, 各自の専門性と結びつけ, 社会に役立つ地質学を目指してほしい。

**連絡先・オフィスアワー** 理学部南棟 448 号室, Tel 933-5751, e-mail: owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp  
**オフィスアワー:** 随時

開設科目	構造地質学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	金折裕司				

**授業の概要** これまで、地震現象は波動として、地震学が主としてその現象を取り扱ってきた。一方では、地震は断層の運動で発生する弾性波であることが知られてきた。しかしながら、断層を研究する構造地質学者と地震現象を研究する地震学の間には高い壁があった。現在でもこの壁は取り除かれていないが、だいぶ低くなってきている。この講義では、地震と断層に関する新しい教科書を輪読することにより、地震と断層の関係について学ぶ。 / 検索キーワード 地震、断層、地殻変動、測地、プレートテクトニクス

**授業の一般目標** 英語で書かれた平易な教科書を読むことにより、地震発生と断層運動のメカニズムを理解するとともに、これらの現象に関連する専門用語の英語表記を学ぶ。さらに、地震発生と断層運動に関するこれまでの研究に関する疑問点などの抽出を目指す。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：** 1 . 地震と断層に関してその違いや関連性が説明できる。 2 . 地震発生と断層活動のメカニズムが説明できる。 **思考・判断の観点：** 1 . 地震と断層の因果関係について、自分の意見を論理的に述べるができる。 2 . 地震発生と地震防災について、深く考えることができる。 **関心・意欲の観点：** 1 . 現在起きている地震災害に関する情報を、マスメディアやインターネット等により、積極的に取り入れる努力を怠らない。 **態度の観点：** 1 . 地震活動と断層運動に関する問題について、主体的に考えられることができる。

**授業の計画 (全体)** 地震と断層の概要を学び、それをプレートテクトニクスの視点から捉える。また、岩石変形と構造、地震波の種類、測地による地盤変形を理解するとともに、地震災害に対する防災どの対策を考える。

**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 Introduction 内容 ガイダンスと分担 授業外指示 予習と復習を十分に行なうこと 授業記録 プリント配布
- 第 2 回 項目 Earthquake Geography and Plate Tectonics 内容 造構地形とプレートテクトニクス
- 第 3 回 項目 Rock Deformation and Strucutre 内容 岩石変形と構造
- 第 4 回 項目 GEology of the Earthquake Source Region 内容 震源地域の性質
- 第 5 回 項目 Seismic Wave 内容 地震波の種類と性質
- 第 6 回 項目 Tectonic Geodesy 内容 造構変形を検出するための測地学
- 第 7 回 項目 Quaternary Timescales and Folds 内容 時間スケールと褶曲
- 第 8 回 項目 Dating Techniques 内容 地質年代の測定手法
- 第 9 回 項目 Tectonic Geomorphology 内容 造構的な地形の判読方法
- 第 10 回 項目 Strike-slip Faults 内容 走向移動断層の性質
- 第 11 回 項目 Normal Faults 内容 正断層の性質
- 第 12 回 項目 Reverse Faults and Folds 内容 逆断層と褶曲の関連性
- 第 13 回 項目 Subduction-zone Megathrust 内容 沈み込み帯に発達する大規模衝上断層の特性
- 第 14 回 項目 Secondary Effects 内容 地震に伴う 2 次的な影響
- 第 15 回 項目 Living with Earthquakes 内容 地震とともに生きる

**成績評価方法 (総合)** 宿題の内容とレポート、授業中の態度などを総合的に判断する。

**教科書・参考書** 教科書： The Geology of Earthquakes, Yeats R. S., 1996 Oxford Univ. Press / 参考書： 甦る断層：テクトニクスと地震の予知 (近未来科学ライブラリー ; 2), 金折裕司著, 近未来社, 1993 年 ; 甦る断層、金折裕司著 1993 近未来社

**メッセージ** 予習と復習を十分にして、講義に臨んで下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部 南棟3階344室 内線5753 E-mail:kanaori@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	自然防災学特論	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	田中和広				

授業の概要 変動帯である我が国においては地震活動、隆起活動、火山噴火など地殻変動に起因する自然災害が多発しておりその予測や対策等に関する研究が求められている。そのためには、発生のメカニズムを明らかとする必要があり、そのための調査手法の開発の重要な検討課題である。現象の一般化が可能となった段階で被害を少しでもけい眼するための対策がとられ、それは重要な構造物の場所の選定や構造物の設計などに反映される。授業では、なるべく多くの災害事例を紹介し、どのような調査がなされ、その結果発生メカニズムの一般化がどのようになされているかについて講義するとともに、対策の考え方や実際についても述べる。

授業の一般目標 自然災害の実態とその要因について理解を深め、災害の軽減のための方策について、自分で情報を収集し、自分の知識を有機的に総合化する事により考察し、具体的に示す事が出来る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．自然災害の実態に関して理解する。 2．様々な災害を整理解析する事により、災害発生の原因について理解する。 思考・判断の観点： 1．自然災害の発生原因について、地球科学の基礎知識を総合化する事により考察する事が出来る。 2．自然災害の発生要因から対策を提案する事が出来る。 関心・意欲の観点： 1．マスコミなどを通じて自然災害に常に関心を持つ。 2．災害の時空間的な発生の特徴について関心を持つ。 態度の観点： 1．自然災害の発生原因について科学的に考察できる。 2．多くの有用な情報を得ようとする事が出来る。 技能・表現の観点： 1．調べた情報を整理しまとめる事が出来る。 2．まとめた内容をパワーポイントなどを用いてプレゼンテーションする事が出来る。

授業の計画（全体） 最近の自然災害に関してテーマを与え、グループで調査・解析をおこない、災害の原因や対策などに突いて考察しプレゼンテーションする。

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 項目・我が国における自然災害の特徴・将来予測の考え方・地震災害の予測と対策（1）  
・地震災害の予測と対策（1）・地震災害の予測と対策（1）・火山災害の予測と対策（1）  
・火山災害の予測と対策（1）・火山災害の予測と対策（1）・土砂災害の予測と対策（1）  
・土砂災害の予測と対策（1）・土砂災害の予測と対策（1）・ハザードマップ（1）-地震災害-  
・ハザードマップ（2）-火山災害-・ハザードマップ（3）-土砂災害-・自然災害の防災に  
向けての課題 内容 ガイダンス 授業外指示 情報収集と整理・解析 授業記録 レジメ、プリント
- 第 2 回 項目 地震災害のケーススタディ 内容 中越地震による災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 3 回 項目 地震災害のケーススタディ 内容 阪神大震災 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 4 回 項目 地震災害のケーススタディ 内容 鳥取県西部地震 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 5 回 項目 地震災害のケーススタディ 内容 台湾地震 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 6 回 項目 地震災害のケーススタディ 内容 インドネシア地震の津波災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 7 回 項目 土砂災害のケーススタディ 内容 豪雨災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 8 回 項目 土砂災害のケーススタディ 内容 豪雨災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 9 回 項目 土砂災害のケーススタディ 内容 地すべり災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 10 回 項目 土砂災害のケーススタディ 内容 地すべり災害 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 11 回 項目 火山災害のケーススタディ 内容 三宅島・有珠山 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 12 回 項目 火山災害のケーススタディ 内容 雲仙普賢岳・ピナツボ火山 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 13 回 項目 火山災害のケーススタディ 内容 超長期の噴火予測 授業外指示 情報収集と整理・解析
- 第 14 回 項目 防災と法律 内容 原子力発電所 授業外指示 情報収集と整理・解析 授業記録 プリント

第 15 回 項目 防災と法律 内容 高レベル放射性廃棄物処分場 授業外指示 情報収集と整理・解析 授業記録 プリント

成績評価方法 (総合) 課題についての理解力、情報の収集能力、まとめる能力、プレゼンテーションの能力、対策の立案能力などに関して、レポート、プレゼンテーションの態度、内容などにより評価する。

教科書・参考書 参考書：自然の猛威 (日本の自然 / 貝塚爽平 [ほか] 編 ; 8) 新版, "町田洋, 小島圭二編", 岩波書店, 1996 年 ; 自然災害を知る・防ぐ (第 2 版), 大矢雅彦 [ほか] 著, 古今書院, 1996 年 ; 防災学ハンドブック, 京都大学防災研究所, 朝倉書店, 2001 年 ; 町田・小島編「日本の自然」( 8 ) 自然の猛威、岩波書店大矢雅彦ほか「自然災害を知る・防ぐ」、古今書院

メッセージ 最近の自然災害などについて新聞情報などで目を通して置いてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館南棟 342 号室 内線 ( 5740 )

開設科目	堆積学特論	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	宮田雄一郎				

授業の概要 地層や堆積物に残された地球表層の環境変化やイベントを解読する手法、およびこれまでの研究成果の中から、代表的なことがらを紹介する。また、社会基盤としての堆積地盤の評価に必要な堆積物の力学的性質と、それが様々な時間スケールでどのように変化するのかについて、解説する。さらに、砕屑物の運搬様式について未解明の問題などを紹介する。

授業の一般目標 地層や堆積物に残された地球表層の環境変化やイベントを解読する手法を理解する。社会基盤としての堆積地盤の評価に必要な堆積物の力学的性質と、それが様々な時間スケールでどのように変化するのかについて、説明できる。砕屑物の運搬様式について未解明の問題などを含めて説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地層や堆積物に残された地球表層の環境変化やイベントを解読する原理が理解できる 堆積物の力学的性質を評価する方法を理解する

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 地球表層環境と堆積物 (1) 内容 大気と気候
- 第 2 回 項目 地球表層環境と堆積物 (2) 内容 海洋環境
- 第 3 回 項目 地球表層環境と堆積物 (3) 内容 物質循環
- 第 4 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (1) 内容 流れの性質
- 第 5 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (2) 内容 チャネルの流れ
- 第 6 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (3) 内容 重力流
- 第 7 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (4) 内容 常流と射流
- 第 8 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (5) 内容 波と堆積物移動
- 第 9 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (6) 内容 マスムーブメント
- 第 10 回 項目 堆積の素過程とその問題点 (まとめ)
- 第 11 回 項目 堆積物の物理的性質 (1) 内容 粒度と透水性
- 第 12 回 項目 堆積物の物理的性質 (2) 内容 液状化と流動化
- 第 13 回 項目 堆積物の物理的性質 (3) 内容 圧密と間隙水
- 第 14 回 項目 堆積物の物理的性質 (4) 内容 せん断と破壊強度
- 第 15 回 項目 堆積物の物理的性質 (まとめ)

教科書・参考書 教科書：テキストは特になし

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 3階 345号室 内線(5747)

開設科目	微化石層序学特論	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	鎌田祥仁				

授業の概要 最近の地質学では、微化石層序学による年代論が新しい解釈の片翼を担っている。また古海洋環境や進化の分野においてもその役割の重要性が認識されるようになってきている。微化石層序学の基本的概念や手法を解説すると共に、付加体形成論や変形過程の解明、生物進化や絶滅現象など、様々な課題に対するこれまでの役割や残された問題などについて解説する。またそれぞれの研究例や資料をもとにゼミ形式で、発表・議論していく。/ 検索キーワード 微化石層序、放散虫、付加体、化石、絶滅、

授業の一般目標 沈み込み帯における付加体形成やその内部の変形過程、顕生代生物史に記録された進化や絶滅などについて、微化石層序学の見地からその概略を理解するとともに、残された研究上の未解決問題を認識できる。

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 ガイダンス 内容 授業の進め方
- 第 2 回 項目 生層序学の基礎 内容 化石記録・記載と生層序学
- 第 3 回 項目 放散虫 内容 化石と生物としての放散虫
- 第 4 回 項目 沈み込み帯と付加体の形成 内容 付加体の起源と形成史
- 第 5 回 項目 顕生代の絶滅事変 内容 ジャブロンスキーの五大絶滅
- 第 6 回 項目 放散虫生層序学（1） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 7 回 項目 放散虫生層序学（2） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 8 回 項目 放散虫生層序学（3） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 9 回 項目 付加体地質学（1） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 10 回 項目 付加体地質学（2） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 11 回 項目 付加体地質学（3） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 12 回 項目 絶滅事変（1） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 13 回 項目 絶滅事変（2） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 14 回 項目 絶滅事変（3） 内容 研究例の紹介・議論
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 発表内容や議論への参加態度などを総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書：特になし。プリントを配布。

メッセージ 分からないことは質問するなど、積極的に授業に参加してください。

連絡先・オフィスアワー kamakama@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可。

開設科目	地球科学特別講義：低変成作用、 熱水作用で生成する造岩鉱物の諸 問題	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	赤坂 正秀				

授業の概要 低変成作用あるいは熱水作用で生成する造岩鉱物には，化学式および安定領域が類似しているものがある。これらの鉱物はFe，Mn，Crなどの遷移元素を多く含み，資源鉱物とみなすこともできる。しかしこれらの鉱物は化学組成が不均質であることが多く，鉱物合成も困難なことから，遷移元素の最大含有量と配位席，含有量変化に伴う結晶構造変化の関係がいまだに不明確なことが多い。また，安定関係についても明らかになっていない。本講義では，低変成作用あるいは熱水作用で生成した造岩鉱物の諸問題，それらの研究方法，これまでの成果について解説する。

授業の一般目標 低変成作用及び熱水作用で生成する重要な造岩鉱物に関する諸問題に関する認識を深め，最近の研究手法と研究成果に関する新しい知見を得てもらうとともに，各自の研究課題の設定の仕方，研究目標達成のための努力の仕方，成果の公表の仕方などについても参考になる点を習得してもらうことを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 変成鉱物，熱水作用で生成する鉱物に関する産状，化学組成，結晶構造に関する従来の知見と新知見を学ぶ。また，鉱物の化学分析法，データ解析法，X線粉末法による結晶構造解析の最近の進歩について理解を深める。 思考・判断の観点： 一見大きな問題がなさそうな造岩鉱物に関して，何がわかっていないのか，どうすれば解決できるのか，という，課題設定と問題解決法に関する思考力を鍛える。 関心・意欲の観点： すでに化学式，結晶構造がわかっていると考えられている鉱物にいかなる問題があるのか，現在どのような努力がなされているのかに興味・関心を持ち，直接自分の研究分野と異なる分野の発想，最近の成果を学ぶ意欲を養う。

授業の計画（全体） 1. 低変成作用，熱水作用で生成する造岩鉱物の諸問題—何が問題か？ 2. 問題解決のためのいくつかの研究手法（1）E P M A 分析の原理とデータ解析法 3. 問題解決のためのいくつかの研究手法（2）分光法—特にメスバウアー法 4. 問題解決のためのいくつかの研究手法（3）X線粉末法による結晶構造解析 5. 緑簾石族鉱物 6. パンペリー石族鉱物 7. 類縁鉱物 8. 緑簾石族鉱物，パンペリー石族鉱物，類縁鉱物の化学組成，結晶構造の類似性と相違性の総括，安定関係の解明への努力と今後の課題

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 低変成作用・熱水作用で生成する造岩鉱物の諸問題 内容 「何が問題か」を解説。
- 第 2 回 項目 問題解決のためのいくつかの研究手法（1） 内容 鉱物の化学分析，特に E P M A 分析，の原理とデータ測定・解析上の留意点
- 第 3 回 項目 問題解決のためのいくつかの研究手法（2） 内容 各種分光法の解説。
- 第 4 回 項目 問題解決のためのいくつかの研究手法（3） 内容 X線粉末法による結晶構造解析の進歩について解説。
- 第 5 回 項目 緑簾石族鉱物 内容 緑簾石族鉱物に関する従来の知見と新知見
- 第 6 回 項目 パンペリー石族鉱物 内容 パンペリー石族鉱物に関する従来の知見と新知見
- 第 7 回 項目 類縁鉱物 内容 緑簾石族鉱物，パンペリー石族鉱物と化学組成上および構造上類似する各種鉱物に関する解説
- 第 8 回 項目 緑簾石族鉱物，パンペリー石族鉱物，類縁鉱物の化学組成，結晶構造，安定性の類似性と相違性 内容 緑簾石族鉱物，パンペリー石族鉱物，類縁鉱物の化学組成，結晶構造，安定性の類似性と相違性に関して総括し，更なる問題点，今後の課題を解説。
- 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) 試験を行い,採点結果に基づいて評価する。

教科書・参考書 教科書: 新版地学教育講座3 鉱物の科学, 赤井・赤坂ほか, 東海大学出版会, 1995 年 /

参考書: Manual of Mineral Science, 22nd Edition, Klein, Willey, 2002 年

備考 集中授業

開設科目	地球科学特別講義:放散虫オーシャンの自然史	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	松岡 篤				

授業の概要 地球環境を考える際に、地球表面の7割を占める海からの視点が重要です。この講義では、海洋環境の変遷を地球の歴史という観点からとりあげ、海洋環境と生物相の関わりについて論じます。とくに、カンブリア紀に出現し、現在まで生き続けている放散虫をとりあげ、古海洋研究にどのように役立っているのかを解説します。化石の放散虫と現生の放散虫の両方が登場します。/ 検索キーワード 放散虫、プランクトン、チャート、海洋環境、付加体、遠洋域

授業の一般目標 生物海洋学的な視点から、海洋環境の地史的変遷について理解することができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 海洋環境の地史的変遷の概要を把握するとともに、遠洋域の進化の解明に放散虫がどのように役立っているのかを理解する。

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) 現在の海洋環境 2) 放散虫の生物学 3) 放散虫と大洋底堆積物 4) 放散虫と付加体 5) 現生放散虫の研究と古海洋をどうつなぐのか 6) 放散虫オーシャンの古海洋学

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: 2 原生生物界・古生物の科学 - 第1巻 古生物, 北里 洋, 松岡 篤, 松岡数充, 朝倉書店, 1998年; 5 放散虫と古海洋学・古生物の科学 - 第5巻, 地球環境と生命史, 松岡 篤, 朝倉書店, 2004年; 月刊地球 24 総論: 古海洋学の最近の進展と古生物学-地球史, 西 弘嗣, 北里 洋, 松岡 篤, 海洋出版, 2002年; 月刊地球 24 放散虫オーシャン(古生代~中生代)の古海洋学, 松岡 篤, 海洋出版, 2002年; 進化・情報・かたち, 伏見 謙・西垣功一 編, 培風館, 2006年

メッセージ 海に関する本を1冊読んで、授業に臨んでください。

連絡先・オフィスアワー E-mail: [kamakamai@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:kamakamai@yamaguchi-u.ac.jp), 鎌田研究室: 理学部 446号室(内線 5750)

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	地球科学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 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 化学大講座もしくは地球科学大講座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 各研究分野の研究をよりよく進めることができるように、最新の知識を修得し、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取纏めて発表し、議論できる。

授業の計画 (全体) 以下に述べる 2 つの大講座があり、それぞれ 4 ないし 5 教育研究分野から構成されます。内容はそれぞれの分野ごとに異なります。項目 ・(化学大講座) ・物質分析化学 ・固体物性化学 ・機能有機化学 ・反応有機化学 ・(地球科学大講座) ・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配布します。

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 各指導教官

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	地球科学ゼミナール II	区分	演習	学年	修士 2 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 化学大講座もしくは地球科学大講座の教員またはグループが修士論文に必要なテーマについて課題を与えて発表させ、議論する。

授業の一般目標 課題研究を理解し、発表・議論ができるようになる。

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：課題への問題点に思考を巡らす。 関心・意欲の観点：高度で最新の問題へ興味を喚起できる。 態度の観点：熱意を持って調査を行い、的確に発表・議論ができる。 技能・表現の観点：的確なプレゼンテーションや議論ができる。

授業の計画 (全体) 本専攻は化学大講座と地球科学大講座にわかれ、それぞれが 4 ないし 5 教育研究分野から構成される。テーマはそれぞれの分野で異なる。

教科書・参考書 教科書：指導教員もしくはグループで指示する。 / 参考書：指導教員もしくはグループで指示する。

メッセージ 積極的に取り組んでほしい。

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

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

開設科目	化学・生物科学特論	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	田頭昭二 / 石黒勝也 / 藤島政博 / 宮川勇				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的考え方、論理展開の仕方を学べ、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、主として化学と生物科学分野を対象とする。

授業の一般目標 人間社会にかかわる化学物質の構造と性質について原子・分子の観点から理解する。細胞を培養し、文画して、各細胞構造を構成する蛋白質の検出方法、精製方法、細胞内局在性を可視化する方法を理解する。

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 酵母を用いたミトコンドリア研究の歴史
- 第 2 回 項目 酵母ミトコンドリアの遺伝様式
- 第 3 回 項目 原生生物の培養法と生環境の調節
- 第 4 回 項目 モノクローナル抗体の作成法と利用
- 第 5 回 項目 有機分子の構造と安定性：分子軌道からの理解
- 第 6 回 項目 軌道論から見た有機化学反応の仕組みと選択性
- 第 7 回 項目 物質の分離・検出法
- 第 8 回 項目 物質の分離・検出法
- 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

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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
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

# 機械工学専攻(新)

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	大坂英雄・亀田孝嗣				

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 壁法則の工学的な重要性とその応用 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 デツクスー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  
jkurima@yamaguchi-u.ac.jp

内線 9108 メールアドレス

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・渡辺哲陽				

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 江:0836-85-9137, jiang@yamaguchi-u.ac.jp 渡辺: 0836-85-9138, t-wata@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 ( Fiber-reinforced composite materials ) にスポットを当て、この材料の力学的挙動や強度解析法、用途例について紹介する。 / 検索キーワード 強化用繊維、複合材料、航空機用材料

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、用途例
- 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

メッセージ 静穏な生活環境を実現するために、音の伝わり方に関する基礎事項を理解し、工学の観点から具体的な手法を身につけてもらいたい。

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 デジタル制御系設計の基本的な考え方
- 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 レギュレータとオブザーバの設計
- 第 11 回 項目 制御系の再設計とデジタル PID 制御
- 第 12 回 項目 最少二乗法によるシステムのパラメータ同定
- 第 13 回 項目 制御系の設計法 I
- 第 14 回 項目 制御系の設計法 II
- 第 15 回 項目 最適レギュレータと最適サーボ系の設計

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 熱流体の特性、モデル、計測、数値解析法について重点を置き、講述する。 / 検索キーワード 熱流体、化学反応、拡散

授業の一般目標 熱流体における支配方程式の構成を理解する。種々の熱流体モデルを理解する。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。 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：・環境と熱流体との関係について価値観をもてる。 技能・表現の観点：・熱流体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 化学熱流体の概説 気体、液体、固体の特質を講述する。
- 第 2 回 項目 熱流体計測 I 速度場の測定法について講述する。
- 第 3 回 項目 熱流体計測 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 熱伝導および熱輸送のメカニズム
- 第 5 回 項目 熱伝導による固体内温度分布
- 第 6 回 項目 層流場における空間温度分布
- 第 7 回 項目 自然対流場における空間温度分布・流動
- 第 8 回 項目 化学反応熱が加わった場合の層流場における
- 第 9 回 項目 化学熱流体の支配方程式 I エネルギー保存式について講述する。
- 第 10 回 項目 化学熱流体の支配方程式 II 運動量保存式について講述する。
- 第 11 回 項目 物質移動と化学反応
- 第 12 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 13 回 項目 化学熱流体の支配方程式 III 化学種保存式について講述する。
- 第 14 回 項目 熱力学化学平衡について講述する。
- 第 15 回

教科書・参考書 教科書：Transport Phenomena, Bird et.al, JOHN WILEY & SONS, INC.

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, 茂原正道, 培風館, 1994年；宇宙工学入門, 西村敏充, オーム社, 1986年

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、新商品開発、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）最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1）内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2）内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3）内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1）内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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 4 F )

# 社会建設工学専攻(新)

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

開設科目	化学・生物科学特論	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	田頭昭二 / 石黒勝也 / 藤島政博 / 宮川勇				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的考え方、論理展開の仕方を学べ、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、主として化学と生物科学分野を対象とする。

授業の一般目標 人間社会にかかわる化学物質の構造と性質について原子・分子の観点から理解する。細胞を培養し、文画して、各細胞構造を構成する蛋白質の検出方法、精製方法、細胞内局在性を可視化する方法を理解する。

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 酵母を用いたミトコンドリア研究の歴史
- 第 2 回 項目 酵母ミトコンドリアの遺伝様式
- 第 3 回 項目 原生生物の培養法と生環境の調節
- 第 4 回 項目 モノクローナル抗体の作成法と利用
- 第 5 回 項目 有機分子の構造と安定性：分子軌道からの理解
- 第 6 回 項目 軌道論から見た有機化学反応の仕組みと選択性
- 第 7 回 項目 物質の分離・検出法
- 第 8 回 項目 物質の分離・検出法
- 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

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	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、ケルビンの循環定理、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；流体力学, 日野幹雄, 朝倉書店, 1992 年；水理学演習 下巻, 荒木・椿, 森北出版, 1962 年；Topographic effects in stratified flows, P.G.Baines, Cenbridge Univ.Press, 1995 年；Physical fluid dynamics, D.J.Tritton, Oxford science publications, 1977 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水工水理学の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 中間試験 内容 第1週~第7週の内容に関する試験
- 第9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10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11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12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13回 項目 事例解説(1) 内容 成長の限界
- 第14回 項目 事例解説(2) 内容 交通シミュレーション
- 第15回 項目 事例解説(3) 内容 景観シミュレーション

成績評価方法(総合) 中間試験及びレポートにより評価する。第1週~第7週の内容(榊原担当)については, 中間試験(50%)により評価する。第8週以降の内容(田村担当)については, レポート(50%)により評価する。

教科書・参考書 教科書: 教科書は使用せず, 資料を配布します。

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 shinji@yamaguchi-u.ac.jp, 機械社建棟8F 812号室 tel:0836-85-9335

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 5．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	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 社会基盤整備の特徴 内容 一般の財・サービスと比較した場合の社会基盤の特徴
- 第 2 回 項目 外部性と混雑料金・環境税（1） 内容 外部性とは
- 第 3 回 項目 外部性と混雑料金・環境税（2） 内容 混雑料金・環境税の考え方及び実例
- 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 内容 公共財供給を巡る意思決定ルール
- 第 7 回 項目 費用便益分析（1） 内容 費用便益分析の基本的考え方
- 第 8 回 項目 費用便益分析（2） 内容 道路投資における費用便益分析 1
- 第 9 回 項目 費用便益分析（3） 内容 道路投資における費用便益分析 2
- 第 10 回 項目 費用便益分析（4） 内容 環境の便益評価
- 第 11 回 項目 費用便益分析（5） 内容 防災投資における費用便益分析
- 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： 配布資料を準備する．

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；社会基盤メンテナンス工学, 土木学会メンテナンス工学連合小委員会, 東京大学出版, 2004 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 E-Mail : yositake@yamaguchi-u.ac.jp Tel : 0836-85-9306 研究室：機械社会建設工学科棟 8F\_B806 号室 オフィスアワー：講義日のお昼休み ( 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	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	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する。/  
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) 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。

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。  
毎回の講義のまとめ及び講義の感想を毎回の小レポートで提出させる。

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 循環型社会形成のための廃棄物処理工学
- 第2回 項目 循環型社会形成のための廃棄物処理工学(2)
- 第3回 項目 廃棄物処理工学に関連する法律
- 第4回 項目 廃棄物処理工学に関連する法律(2)
- 第5回 項目 循環・適正処分の現状
- 第6回 項目 循環・適正処分の現状(2) リサイクル
- 第7回 項目 廃棄物の性状(分析と測定)
- 第8回 項目 廃棄物の性状(分析と測定)(2)
- 第9回 項目 ごみ処理計画と評価(アセス)
- 第10回 項目 分別・収集
- 第11回 項目 燃焼による処理と資源化
- 第12回 項目 有期廃棄物の資源化
- 第13回 項目 粗大ゴミの適正処理とリサイクル
- 第14回 項目 最終処分(埋立)
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) (1) 期末試験(50%)と毎回の授業内小レポート(30%)、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。

教科書・参考書 教科書：リサイクル・適正処分のための廃棄物処理工学の基礎知識, 田中信壽編著, 技法堂出版, 2004年

メッセージ 出席、毎回の小レポートの提出を基本とします。

連絡先・オフィスアワー 今井：imait@yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4階413号室

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 (1)有限要素法の概要を理解する (2)地盤において微分方程式で表現される問題を理解する (3)地盤材料の力学モデルを理解する (4)地盤弾塑性有限要素法の概要を理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1)有限要素法の概要を理解する (2)地盤において微分方程式で表現される問題を理解する (3)地盤材料の力学モデルを理解する (4)地盤弾塑性有限要素法の概要を理解する

授業の計画(全体) まず、有限要素法に対する概要について解説する。 ついで、有限要素法によって求められる地盤に関する問題のうち、変形問題、浸透問題、圧密問題、拡散問題についての解析の概要を解説する。 さらに、変形問題、圧密問題で用いられる材料の力学特性を表現するモデルについて詳述する。 最後に、有限要素法解析に必要なモデルの設定、解析手順、解析結果の解釈について具体的に説明する。

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 一次元弾性変形問題 内容 力のつりあい、フックの法則、境界条件、重付残差法、弱形式
- 第2回 項目 一次元弾性変形問題の近似解 内容 ガラーキン近似、形状関数
- 第3回 項目 一次元弾性変形問題の剛性マトリックス 内容 有限要素方程式:  $KU=F$ 、要素剛性マトリックス、荷重ベクトル 授業外指示 一次元弾性変形問題を解く
- 第4回 項目 様々な問題の有限要素方程式
- 第5回 項目 時間依存問題 内容 非定常浸透問題、圧密問題、時間差分
- 第6回 項目 地盤材料のモデル化 内容 剛体、弾性体、完全塑性体、弾塑性体
- 第7回 項目 理想化された地盤材料の力学挙動 内容 粘土、排水挙動、非排水挙動、限界状態
- 第8回 項目 限界状態土質力学
- 第9回 項目 限界状態土質力学からカムクレイモデルへ 内容 消散エネルギー式、降伏関数
- 第10回 項目 修正カムクレイモデル
- 第11回 項目 一相系弾性変形問題 内容 FEM 解析に必要な情報
- 第12回 項目 二相系非定常変形問題 内容 古典モデル
- 第13回 項目 弾性地盤の挙動
- 第14回 項目 弾塑性地盤の挙動 内容 安定管理手法
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 期末課題あるいは期末試験で評価する。

教科書・参考書 教科書: HP にて講義資料を公開する。 / 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4 F

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、星隈保夫				

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、進士正人、清水則一				

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. GPSを用いた地盤変位計測 2. 地下空間の変位計測とその評価 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(地下空間、変位計測)

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) 地下空間の変位計測について理解する。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) 地下空間の変位計測について理解する。 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 地下空間の変位計測とその評価(その1)(進士)
- 第5回 項目 地下空間の変位計測とその評価(その1)(進士)
- 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	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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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

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	後期
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

教科書・参考書 教科書: 一冊のオリジナルのテキストを授業の最初に配布する。また視聴覚教材も用いる。

連絡先・オフィスアワー 随時、研究室へ。

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。必要な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、実際の実験結果と計算結果との関係について理解する。 / 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 フロンティア基軌道理論 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： Gaussian プログラムで学ぶ 情報化学・計算化学実験, 堀, 山本, 丸善, 2006 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・出席・試験による総合評価で成績評価する。

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。

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	後期
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416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）

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）

第 8 回 項目 電気二重層の理論（3）

第 9 回 項目 電気二重層の理論（4） 内容 ゼミ形式での発表

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）

第 11 回 項目 交流を用いた電気化学プロセスの解析（1）

第 12 回 項目 交流を用いた電気化学プロセスの解析（2）

第 13 回 項目 交流を用いた電気化学プロセスの解析（3）

第 14 回 項目 交流を用いた電気化学プロセスの解析（4） 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。 / 参考書：Electrochemical Methods, A. J. Bard, L. R. Faulkner, John Wiley & Sons

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 高分子や超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, 精密立体制御, 機能性高分子, 分子認識, 超分子, 自己組織化, デンドリマー, ハイパーブランチポリマー, ナノテクノロジー

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・超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・超分子化合物について, その機能発現機構を説明できる。(3)生体機能を模倣した高分子・超分子化合物の合成や働きを理解し, 説明できる。

授業の到達目標/知識・理解の観点:(1)高分子・超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・超分子化合物について, その機能発現機構を説明できる。(3)生体機能を模倣した高分子・超分子化合物の合成や働きを理解し, 説明できる。思考・判断の観点: 高分子・超分子化合物の分類・合成・性質について考えることができる。関心・意欲の観点: ナノテクノロジーや最先端高分子化学に興味を持ち, 有機・高分子合成の観点から考察する。態度の観点: 授業内容に対して, 積極的に参加・質問できる。技能・表現の観点: 高分子・超分子化合物の分類・合成・性質について論理的、且つ明確にプレゼンテーションを行えるか。

授業の計画(全体) 高分子化学を基礎とした講義を行い, 近年, 目覚ましい発展を続けている精密重合制御に焦点を当て解説する。また, 自己組織化により形成される集合体の超分子化学も最近の事例を基に紹介する。

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 精密カチオン重合と精密ラジカル重合 内容 それぞれの重合の特徴, 重合制御や構造制御を解説する。また近年, 進歩が著しいリビングラジカル重合を紹介する。
- 第2回 項目 オレフィンのリビング重合 内容 オレフィンラジカル重合や Ziegler-Natta 触媒を用いた重合に始まり, 近年では高活性, 高選択性を有する錯体型触媒への開発されている。最近のオレフィンリビング重合を中心に紹介する。
- 第3回 項目 精密開環重合 内容 開環重合はモノマーの構造や触媒の種類により多様性を有する重合法の一つである。様々なタイプのモノマーを用いた開環重合を解説する。
- 第4回 項目 精密立体制御による「らせん高分子」の合成 内容 触媒の選択やモノマーの構造の特徴を生かし, 立体規則性や分子量, 分子量分布といった一次構造だけでなく, より高次の構造を制御された高分子の合成が可能となってきた。高次構造の一つである『らせん構造』を有する高分子の精密合成を中心に解説する。
- 第5回 項目 CO<sub>2</sub>とCOとエポキシドとの交互共重合 内容 メタンやCOを利用した『C1化学』は有機工業化学にとって重要な分野の一つである。CO<sub>2</sub>やCOとエポキシドをモノマーとして利用した交互共重合によるポリ炭酸エステルおよびポリカルボン酸エステル合成について解説する。
- 第6回 項目 樹木状高分子(デンドリマー)について 内容 規則的な分岐構造からなるデンドリマーは, 化学構造, 分子量, 分子量分布のみならず, 分子形状や分子サイズが制御された新しいタイプの精密高分子として位置づけられる。このデンドリマーの特徴について解説する。
- 第7回 項目 デンドリマーの合成と機能性 内容 『デンドリマー』の合成法と機能性について, 具体例を用いて解説する。
- 第8回 項目 ハイパーブランチポリマーについて 内容 デンドリマーと類似構造を有する『ハイパーブランチポリマー』について合成法やデンドリマーとの相違について解説する。
- 第9回 項目 デンドリマーの光機能への応用 内容 構造的特徴を有するデンドリマーが有する光機能性に着目した応用例を紹介する。

- 第 10 回 項目 デンドリマーのバイオメディカル機能 内容 生体適合材料や DDS などに利用されつつあるデンドリマーについて応用例を紹介する。
- 第 11 回 項目 有機・無機ハイブリッド型デンドリマー 内容 有機物質からなるデンドリマーと金属ナノ粒子とのハイブリット材料や有機金属との配位結合で形成された有機・無機デンドリマーの合成やその特徴・応用について解説する。
- 第 12 回 項目 超分子化学について 内容 複数の分子が共有結合以外の結合様式（配位結合や水素結合など）により形成された会合体の総称である『超分子』の合成法や特徴について解説する。
- 第 13 回 項目 自己組織化高分子 - 超分子ポリマー - 内容 構成モノマー間に働く弱い相互作用によって自己集合，自己組織化することで形成される高分子である『超分子ポリマー』について解説する。
- 第 14 回 項目 分子マシンへの展開 内容 生体物質には自己組織化により形成された超分子集合体が多く存在する。この様なナノスケールの機械を人工的に合成・操作する『分子マシン』への展開を紹介する。
- 第 15 回 項目 プレゼンテーション 内容 高分子・超分子・デンドリマーに関する論文を受講生が紹介・発表する。

成績評価方法（総合） 出席状況，授業への参加・積極性，課題の発表やレポートを総合的に評価し判断する。

教科書・参考書 参考書：大学院 高分子科学，野瀬卓平，宮田清蔵，中浜精一編，講談社，1997 年；高分子化学，村橋俊一，戸嶋直樹，安保正一編，朝倉書店，2005 年；高分子合成化学，遠藤 剛，三田文雄，化学同人，2001 年

メッセージ 常に身の回りの出来事や新聞，学術論文に目を通し，科学技術の進歩についてきて下さい。

連絡先・オフィスアワー 研究室：工学部本館北 4 階，E-mail: [onimura@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:onimura@yamaguchi-u.ac.jp) 空いているときは随時可。

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：工学部本館南 4 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	後期
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	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開発戦略
- 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 発明発見の方法（1） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第6回 項目 発明発見の方法（2） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第7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8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9回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（1） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第10回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（2） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略の具体的事例
- 第11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、新商品開発、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）** 最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1）内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2）内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3）内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1）内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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 4 F )

# 電子デバイス工学専攻(新)

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克，原田直幸				

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	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、気体分子の平均の速さ、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 熱伝導の基本 内容 熱伝導現象と熱伝導率
- 第2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3回 項目 気体の熱伝導(1) 内容 気体の熱伝導率の定式化
- 第4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5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6回 項目 気体の熱伝導(4) 内容 気体の熱伝導率の理論値
- 第7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8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9回 項目 固体の熱伝導(3) 内容 固体の比熱(熱容量)
- 第10回 項目 固体の熱伝導(4) 内容 絶縁体の熱伝導率
- 第11回 項目 固体の熱伝導(5) 内容 金属中の電子状態
- 第12回 項目 固体の熱伝導(6) 内容 電子比熱と電子の平均自由行程
- 第13回 項目 固体の熱伝導(7) 内容 金属の熱伝導率
- 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：工学部本館2階北東側

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	山本節夫				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 磁性材料 ( 概要 )
- 第 2 回 項目 原子の磁気-1
- 第 3 回 項目 原子の磁気-2
- 第 4 回 項目 常磁性
- 第 5 回 項目 強磁性
- 第 6 回 項目 反強磁性
- 第 7 回 項目 フェリ磁性
- 第 8 回 項目 遷移金属
- 第 9 回 項目 希土類
- 第 10 回 項目 フェライト
- 第 11 回 項目 磁気異方性
- 第 12 回 項目 技術磁化過程
- 第 13 回 項目 磁気共鳴
- 第 14 回 項目 磁気応用
- 第 15 回 項目 まとめ

教科書・参考書 参考書：磁気工学の基礎 I 磁気の物理，太田恵造，共立出版，1973 年；磁気工学の基礎 II 磁気の応用，太田恵造，共立出版，1973 年；強磁性体の物理 ( 上 )，近角聰信，裳華房；強磁性体の物理 ( 下 )，近角聰信，裳華房；磁性材料，島田 寛，山田興治，講談社サイエンティフィック，1999 年

連絡先・オフィスアワー 9620

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。特に、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、プラズマ科学技術は発展している。ここではプラズマ材料プロセス技術に対する理解を中心的に扱い、プラズマの生成・制御とその具体的応用を紹介しながら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 エネルギー・資源・環境問題とプラズマの関わり
- 第 2 回 項目 プラズマ特性とその応用技術
- 第 3 回 項目 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）
- 第 4 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 DC プラズマ
- 第 5 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 DC プラズマ
- 第 6 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 RF プラズマ
- 第 7 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 RF プラズマ
- 第 8 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 マイクロ波プラズマ
- 第 9 回 項目 プロセスプラズマの生成と制御 内容 マイクロ波プラズマ
- 第 10 回 項目 低温プラズマを用いた材料プロセス（1） 内容 事例報告、トピックス
- 第 11 回 項目 低温プラズマを用いた材料プロセス（2） 内容 事例報告、トピックス
- 第 12 回 項目 熱プラズマを用いた材料プロセス（1） 内容 事例報告、トピックス
- 第 13 回 項目 熱プラズマを用いた材料プロセス（2） 内容 事例報告、トピックス
- 第 14 回 項目 熱プラズマを用いた材料プロセス（3） 内容 事例報告、トピックス
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：『プラズマエレクトロニクス』, 菅井秀郎編著, オーム社, 2000 年; 『Principle of Plasma Discharges and Materials Processing』, M. A. Lieberman, A. J. Lichtenberg 共著, John Wiley & Sons, New York, 1994 年

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（一部演習を含む）。 / 検索キーワード 半導体、光と物質（電子）の相互作用、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理を理解する。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. 光波と固体中の電子との相互作用を説明できる。 3. LEDの基本構造が設計できる。 4. LDの基本構造が設計できる。 5. PD（フォトダイオード）の基本構造が設計できる。 6. 放熱マネ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 光通信の基礎 内容 光通信の基礎
- 第2回 項目 発光デバイスの基礎 内容 光と電子の相互作用、自然放出と誘導放出
- 第3回 項目 発光ダイオード 内容 発光ダイオードの基礎
- 第4回 項目 発光ダイオード（2） 内容 内部量子効率と光取出し効率
- 第5回 項目 発光ダイオード（3） 内容 熱マネジメント、変調特性 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 半導体レーザの基礎
- 第8回 項目 半導体レーザ（2） 内容 縦モード、横モード
- 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） 演習での発表および期末に与える課題のレポートにより評価する。

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：半導体工学（第2版），高橋清，森北出版，1993年；半導体物性I，犬石嘉雄 浜川圭弘 白藤純嗣，朝倉書店，1977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 レーザ発振の原理、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	崎山智司				

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 電磁エネルギーの基礎(1)
- 第2回 項目 電磁エネルギーの基礎(2)
- 第3回 項目 電磁波への応用
- 第4回 項目 機械エネルギーへの変換
- 第5回 項目 機械エネルギーとしての利用
- 第6回 項目 パルス電磁エネルギーの基礎
- 第7回 項目 パルス電磁エネルギーの応用
- 第8回 項目 プラズマの基礎
- 第9回 項目 プラズマの発生
- 第10回 項目 プラズマの計測
- 第11回 項目 熱プラズマの基礎
- 第12回 項目 熱プラズマの応用
- 第13回 項目 材料および環境への応用
- 第14回 項目 材料および環境への応用
- 第15回 項目 試験

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。プラズマの線形理論を理解できる。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 まとめ

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 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氣・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) 授業数回ごとに、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。授業への出席は、最低でも 3 分の 2 以上 (10 回) を必要とする。また遅刻、早退などの場合は出席とは認めないので注意。

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	赤井光治				

授業の一般目標 近年パソコンの性能向上が目覚ましく、材料の物性予測や物質設計を考察するために基本的な情報となる電子構造計算がパソコンで行えるようになってきている。この講義では固体の電子構造計算に必要な電子気体論や密度汎関数法、基底関数を用いた Kohn-Sham 方程式の計算手法などの固体の電子構造計算の基礎理論を説明する。更に、実際の金属や半導体、磁性体などの材料に対し電子状態の計算を行い、電子構造計算の実習を行う。また、計算結果の考察を通じて、電子構造計算の利点や問題点などを実感できるようにする。

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ミ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、徐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、ミ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	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開発戦略
- 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 発明発見の方法（1） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第6回 項目 発明発見の方法（2） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第7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8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9回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（1） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第10回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（2） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略の具体的事例
- 第11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、新商品開発、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に関心を持つようになる。

**授業の計画（全体）** 最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1）内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2）内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3）内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1）内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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	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	後期
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。/ 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	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 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 ・アルゴリズムの設計法が理解できる。 ・NP完全性の概念が理解できる。

授業の計画(全体) 前半では、既存アルゴリズムがどのような方針で設計されているかを見極める能力を養うために、アルゴリズムの設計法(パラダイム)について学習する。次に、データ構造としてB木を取り上げ、その仕組みを理解する。後半では、言葉として常識と見なされているものの、表面的な理解で留まっているであろうNP完全性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 分割統治法 内容 行列積問題
- 第2回 項目 動的計画法その1 内容 行列積演算順問題
- 第3回 項目 動的計画法その2 内容 最長一致部分列問題
- 第4回 項目 貪欲法その1 内容 釣銭硬貨問題
- 第5回 項目 貪欲法その2 内容 ハフマン符号化
- 第6回 項目 分枝限定法 内容 巡回セールスマン問題
- 第7回 項目 探索のためのデータ構造その1 内容 集合合併
- 第8回 項目 探索のためのデータ構造その2 内容 B木
- 第9回 項目 原理的計算可能性 内容 停止問題
- 第10回 項目 実際の計算可能性 内容 オイラー回路
- 第11回 項目 多項式還元 内容 充足可能性問題、独立集合問題、整数計画法
- 第12回 項目 非決定性多項式計算 内容 グラフ同型問題
- 第13回 項目 近似計算 内容 頂点被覆問題
- 第14回 項目 チューリング機械 内容 繰り返し言語{ww}
- 第15回 項目 NP完全性 内容 受理判定問題

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: アルゴリズムとデータ構造, 平田富夫, 森北出版, 2006年; 上記書籍は学部授業で使った教科書であり前半に使う。NP完全性についてはプリントを配布する。/ 参考書: アルゴリズムイントロダクション第3巻, T. コルメン他, 近代科学社, 1995年; リレーショナルデータベース入門, 増永良文, サイエンス社, 2005年; もしも一冊をとるのであれば上記1番目の書籍を薦める。上記2番目の書籍はB木の説明において参照する。

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、アクセス管理、電子透かし

授業の一般目標 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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 情報セキュリティ技術の基礎と現状を把握する。 関心・意欲の観点: 暗号化等のソフトを評価してみる。

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 疑似乱数とその性質 内容 乱数の発生と性質
- 第7回 項目 整数の基礎 内容 素数、ユークリッド 互助法など
- 第8回 項目 共通鍵暗号系 内容 DES 暗号、AES 暗号など
- 第9回 項目 有限体の基礎 内容 素体、拡大体など
- 第10回 項目 暗号の基礎 内容 攻撃と安全性
- 第11回 項目 公開鍵暗号系 内容 エルガマル暗号、RSA 暗号
- 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 期末試験

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(毎回、講義資料を配布する)

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、解らない個所が発生したら、すぐに質問すること。

連絡先・オフィスアワー s-matsu@yamaguchi-u.ac.jp 工学部旧電気棟 3F 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	前期
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  $H_\infty$  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; 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うまい。 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。システム開発の手順を習得する。

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。テストファースト開発手法を習得する。

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に行うので、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 制御と推定の分離 内容 制御と推定の分離定理について
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法（総合） レポート ((70 %) と講義中の質疑 (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：月曜 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2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 について学ぶ 3) 1) 2) の各項目と受講者の専門の研究テーマとの関連する英文論文を読む。 / 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

授業の一般目標 1) ニューラルネットワークの機能・利用法を理解する。 2) 強化学習法の機能・利用法を理解する。 3) 上記1) 2) の各項目と自己の研究テーマとの関連性を考える。

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、具体的な問題に適用することができる。 2) 強化学習法を理解し、具体的な問題に適用することができる。 3) 上記1) 2) の各項目と自己の研究テーマと共通の研究分野を理解・発見する。

授業の計画(全体) 講義を2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、の順に講義を進める。それぞれに対し、プログラミング演習による内容の深い理解、もしくは、自己の研究テーマと関連する英文論文を調査し、内容を理解するとともに、自己の研究テーマと関係付けて考えることのどちらかを選択し、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 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 授業外指示 レポート1
- 第2回 項目 2. 階層型ニューラルネットワークの学習法 内容 誤差逆伝搬法について 授業外指示 レポート2
- 第3回 項目 3. 階層型ニューラルネットワークの応用 内容 予測、制御方法について 授業外指示 レポート3
- 第4回 項目 4. ホップフィールドニューラルネットワークI 内容 連想記憶と組み合わせ最適化問題について 授業外指示 レポート4
- 第5回 項目 5. ボルツマンマシン 内容 ボルツマンマシンの学習について 授業外指示 レポート5
- 第6回 項目 6. リカレントニューラルネットワーク(RNN I) 内容 RNNの学習法について 授業外指示 レポート6
- 第7回 項目 7. リカレントニューラルネットワーク(RNN II) 内容 RNNの応用について 授業外指示 レポート7、及び、課題I提示: 1) プログラミング演習、2) 英文論文和訳(ニューラルネットと各自の研究テーマに関する)どちらかを選択。
- 第8回 項目 第II編 強化学習システム 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 授業外指示 レポート8
- 第9回 項目 9. 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 授業外指示 レポート9
- 第10回 項目 10. 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 授業外指示 レポート10
- 第11回 項目 11. 各種の強化学習法とそのアルゴリズム II 内容 適格度トレース 授業外指示 レポート11
- 第12回 項目 12. 各種の強化学習法とそのアルゴリズム III 内容 プランニングと学習 授業外指示 レポート12
- 第13回 項目 12. 各種の強化学習法とそのアルゴリズム IV 内容 内部モデルと運動学習 授業外指示 レポート13

第 14 回 項目 14 . 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 14、及び、課題 II 提示：1) プログラミング演習 II、2) 英文論文和訳(強化学習と各自の研究テーマに関する)どちらかを選択。

第 15 回 項目 15 . まとめ

成績評価方法(総合) レポート(90点)、出席・質問・意見等の授業参加度(10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2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; ニューロコンピューティング入門, 坂和正敏、他, 森北出版, 1999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	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 情報通信の必要技術を習得し、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。また、インターネット・イントラネットの構成において重要な、ルータの機能、原理と基礎的な、設定技術も習得する。 / 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、ルータ、セキュリティ

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、重要な項目を理解し、特にルータの基本設定についての基礎技術を実践的に習得する。

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、連続して参加しないことには意味がないので、出席率も重視する。 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、ルータの設定コマンド。セキュリティに関する学習。

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、ルータの原理を学習し、基本的なルータ設定コマンドを習得する。また、ネットワークシステム技術者として、セキュリティに関して知っておかなければならない、重要事項についても学習する。

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 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 トラヒ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、HDLC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、トラヒック制御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 ルーティング技術 内容 ルーティング・プロトコル
- 第 14 回 項目 ルータの設定 内容 ルータコマンド
- 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4/5未満の学生は期末テスト受験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；Ciscoルータ管理者リファレンス、三上信男、ソフトバンククリエイティブ、2005年；Ciscoルータ 管理者リファレンス 130の技 など（ISBN4-7973-3198-4）

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開発戦略
- 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 発明発見の方法（1） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第6回 項目 発明発見の方法（2） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第7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8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9回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（1） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第10回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（2） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略の具体的事例
- 第11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、新商品開発、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）** 最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1） 内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2） 内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3） 内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1） 内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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 4 F )

# 感性デザイン工学専攻(新)

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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
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	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『巢穴』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れられる。/ 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 シュレーパー

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グ
- 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『変身』Ⅰ 内容 カフカの『変身』の構造
- 第12回 項目 カフカの『変身』Ⅱ 内容 カフカの『変身』における Piepsen と Zischen
- 第13回 項目 カフカの『巢穴』Ⅰ 内容 カフカの『巢穴』における Zischen
- 第14回 項目 カフカの『巢穴』Ⅱ 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：カフカ『変身』(岩波文庫) / 参考書：フロイト著作集1～11, フロイト, 人文書院, 1971年; シュレーパー回想録, ダーニエル・シュレーパー, 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 できるでけ分かりやすく話すので、理論的な話を恐れないで参加して欲しい。

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	Higgins, Michael				

**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, 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 study various aspects of perception from the intrapersonal to societal levels. We will study how different forms of thinking can be learned and become useful. We will have both group and individual projects and presentations. / 検索キーワード perception, psychophysics, problem solving

**授業の一般目標** As a result of this class, students will be able to understand and appreciate the different ways human beings perceive and understand reality. The students will understand how perceptions are formed, how they change, how they affect us, and also learn how to measure various aspects of perception. They will be able to switch modes of thinking easily to tackle different kinds of problems and expand their perceptual abilities. They will also better understand symbolic language and the power of symbols to communicate deeper concepts to people both at the conscious and subliminal levels.

**授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 Introduction to ways of knowing and perceiving 内容 Dealing with and differentiating between the senses
- 第 2 回 項目 Universal values & relative perception; measuring emotive content 内容 Liekert Scales and relative judgements
- 第 3 回 項目 Consultation Skill Building 内容 Developing problem solving skills across perceptual barriers
- 第 4 回 項目 Consultation Skill Building 内容 Developing problem solving skills across perceptual barriers
- 第 5 回 項目 Introduction to the Brain as a Pattern Recognition System 内容 Discussion and video presentation
- 第 6 回 項目 Learning to look for hidden meaning and creating subliminal messages 内容 Continued video and discussion
- 第 7 回 項目 The Principles of Presentation Zen 内容 Setting Group Projects
- 第 8 回 項目 Individual presentations 内容 Working with Presentation Zen Principles
- 第 9 回 項目 Creative Lateral Thinking and the 6-Hat Method 内容 Understanding logical and creative thinking
- 第 10 回 項目 Creative Lateral Thinking and the 6-Hat Method 内容 Practicing the 6-Hat Method of Problem Solving and comparing it to Consultation
- 第 11 回 項目 Symbols and symbolic language 内容 Perception and psychology
- 第 12 回 項目 Logical versus Creative Perception 内容 Practice in solving logical problems creatively
- 第 13 回 項目 Group project presentation
- 第 14 回 項目 General Review
- 第 15 回 項目 Final Exam

**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. / 参考書 : You should always bring a dictionary to class: English-English and English-Japanese. You will find both helpful.

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 will be kept at the Yoshida Campus on Modays from 2:30-4PM.

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 モダン・デザインの概念の成立に絶大な影響を与えたバウハウスにおいて、そこで試みられた問題解決手法としての形象化行為（造形方法や思考方法）を「基礎デザイン」として捉えて歴史的な視点から解説する。これにより、モダン・デザインとは「芸術（アート）」とは異なる産業技術であることを理解する。内容は、デザイン史、デザイン論に関する資料を基に解説することを軸に展開し、関連する図学、幾何学の作図と連携させる。／検索キーワード デザイン、バウハウス、幾何学、図学

授業の一般目標 (1)モダン・デザイン成立やその概念について歴史的に理解する。(2)バウハウスの試みた活動内容について基本的に理解する。(3)幾何学や図学に関する作図を体験する。(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、モダン・デザインの概念をデザイン史やデザイン論の解説を通じて理解することを目的とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1.モダン・デザインの概念についての基本的に理解する。2.バウハウス運動の様々な試みについて基本的に理解する。思考・判断の観点：1.デザインとは、本質的に何を意味するのか、設計や計画とはどう違うのか考える。関心・意欲の観点：1.授業中の質疑応答に積極的に参加できる。2.集中して作図が制作できる。態度の観点：1.集中して図形を作図できる。技能・表現の観点：1.幾何学の作図の基本図形が作図できる。

授業の計画(全体) 講義は配布するデザイン史、デザイン論の資料と関連付けながら展開される。講義の中では、作図を行うため用具(筆記用具、分度器、コンパス)が必要である。また、教科書の内容に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,制作     | 内容    | モダン・デザインの理念(1),作図(図学)       |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の回収,採点                    |
| 第3回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | モダン・デザインの理念(2),作図(幾何学)      |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第4回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | バウハウスの試み(1),作図(図学)          |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第5回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | バウハウスの試み(2),作図(図学)          |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第6回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | 産業化された美意識(1),作図(幾何学)        |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第7回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | 産業化された美意識(2),作図(幾何学)        |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第8回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | 美の規格化,作図(幾何学)               |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第9回  | 項目 | 講義,制作     | 内容    | モダン・デザインによる家具と建築(1),作図(図学)  |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第10回 | 項目 | 講義,制作     | 内容    | モダン・デザインによる家具と建築(2),作図(幾何学) |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第11回 | 項目 | 講義,制作     | 内容    | モダン・デザインによる家具と建築(3),作図(幾何学) |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |
| 第12回 | 項目 | 講義,制作     | 内容    | ドイツ工作連盟,作図(幾何学)             |
|      |    |           | 授業外指示 | 授業内容の復習                     |
|      |    |           | 授業記録  | 作図の返却,回収,採点                 |

- 第 13 回 項目 講義, 制作 内容 規格化と個性化, 作図(幾何学) 授業外指示 授業内容の復習 授業記録  
作図の返却, 回収, 採点
- 第 14 回 項目 講義, 制作 内容 生命と幾何学, 作図(幾何学) 授業外指示 授業内容の復習 授業記録 作  
図の返却, 回収, 採点
- 第 15 回 項目 試験 内容 期末試験 授業記録 作図の返却

成績評価方法(総合) 以上を内容を総合的に評価する。(1) 出欠席の確認, (2) 授業の中で幾何学, 図学の  
作図 (3) 授業中の質疑応答と受講態度 (4) 授業内容に関する期末テスト。

メッセージ デザインの概念や本質の理解を目的として, バウハウスを中心にしたモダン・デザイン論を  
講じる。教員と学生間のコミュニケーションを重要視し, 関連する画像を鑑賞しながら展開する。

連絡先・オフィスアワー t.kino10@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	中園真人・鵜 心治				

授業の概要 フィールドワークによる空間認識能力の修得と、空間理解の共有化・課題解決のためのコミュニケーション能力及び空間表現力の養成を目的とする。設計課題:(1)当該年の建築学会設計競技課題

授業の一般目標 1)フィールドワークによる空間認識能力を修得する 2)問題発見能力・計画課題抽出能力を養成する 3)課題解決のための構想力・コミュニケーション能力を身に付ける 4)空間表現力の養成

授業の到達目標/知識・理解の観点:1)フィールドワークによる空間認識能力を修得する 思考・判断の観点:2)問題発見能力・計画課題抽出能力を養成する 技能・表現の観点:3)課題解決のための構想力・コミュニケーション能力を身に付ける 4)空間表現力の養成

授業の計画(全体) フィールドワークによる空間認識能力の修得と、空間理解の共有化・課題解決のためのコミュニケーション能力及び空間表現力の養成を目的とする。設計課題:当該年の建築学会設計競技課題に取り組む

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 演習課題の提示と解説
- 第 2 回 項目 資料収集・フィールドワーク調査 I
- 第 3 回 項目 資料収集・フィールドワーク調査 II
- 第 4 回 項目 地域空間分析 I
- 第 5 回 項目 地域空間分析 II
- 第 6 回 項目 空間構想策定
- 第 7 回 項目 空間計画策定
- 第 8 回 項目 中間発表会
- 第 9 回 項目 空間設計 I
- 第 10 回 項目 空間設計 II
- 第 11 回 項目 空間設計 III
- 第 12 回 項目 週目 空間設計 IV
- 第 13 回 項目 製図・模型製作
- 第 14 回 項目 製図・模型製作
- 第 15 回 項目 合評会

成績評価方法(総合) 課題作品を評価する。

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

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	内田文雄・三分一博志				

授業の概要 与えられた課題にたいして、具体的な条件を整理しながら、構想をまとめ、空間デザインを展開していく方法について、演習を通して学ぶ。課題は、その時点で公募している設計競技の中から選ぶ。 / 検索キーワード 構想力、計画力、造形力、表現力

授業の一般目標 課題の整理能力、企画力、構想力、造形力、デザイン力、表現力、など、空間デザインに必要な能力を育成することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：都市や地域が抱える課題にたいする基本的な理解と知識を身につける。 思考・判断の観点：課題にたいして空間的に思考し、まとめる力を身につける。か K 課題にたいして空間的に思考する能力を育てる。 関心・意欲の観点：空間デザインについて、より具体的に考え関連する事柄や資料を調べ、体験することを自ら進んで行う、積極性を養う。 態度の観点：日常的に空間にたいする興味を持ち続ける態度を養う。 技能・表現の観点：自らイメージする空間を正確に表現する技術を習得する。

授業の計画（全体）全体で2つの課題を課す。課題に対する調査、分析、を踏まえ、構想をまとめ具体的な空間にまとめあげる一連の流れを理解する。

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 第 1 課題発表 内容 課題条件の読み込み
- 第 2 回 項目 デザインレクチャ
- 第 3 回 項目 エスキース作業
- 第 4 回 項目 中間講評
- 第 5 回 項目 エスキース作業
- 第 6 回 項目 作図
- 第 7 回 項目 プレゼンテーション
- 第 8 回 項目 第 2 課題発表 内容 課題条件の読み込み
- 第 9 回 項目 デザインレクチャー
- 第 10 回 項目 エスキース作業
- 第 11 回 項目 中間講評
- 第 12 回 項目 エスキース作業
- 第 13 回 項目 作図
- 第 14 回 項目 作図
- 第 15 回 項目 プレゼンテーション

成績評価方法（総合）主に、制作した作品で評価するが、授業への出席、作品制作の態度なども評価の対象となる。

教科書・参考書 参考書：教科書、参考書は特に指定しない。講義の中で、適宜紹介するが、各自、日常的に資料にふれておくこと。

メッセージ 都市やまちの中で、常に「かたちあるもの」に対する興味を持ち続けること。

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	中園真人				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 新しい地域の住まいづくりへの展望 1
- 第 2 回 項目 新しい地域の住まいづくりへの展望 2
- 第 3 回 項目 住まいと地域文化 1
- 第 4 回 項目 住まいと地域文化 2
- 第 5 回 項目 住まいとまちづくり 1
- 第 6 回 項目 住まいとまちづくり 2
- 第 7 回 項目 都心回帰と住まいの供給 1
- 第 8 回 項目 都心回帰と住まいの供給 2
- 第 9 回 項目 地域の住まいと居住福祉 1
- 第 10 回 項目 地域の住まいと居住福祉 2
- 第 11 回 項目 住まいの需要構造の把握と展望 1
- 第 12 回 項目 住まいの需要構造の把握と展望 2
- 第 13 回 項目 定期借家方式による民家再生 1
- 第 14 回 項目 定期借家方式による民家再生 2
- 第 15 回 項目 定期試験

成績評価方法 ( 総合 ) 定期試験 80 %、レポート・発表 20 % の割合で評価する。

教科書・参考書 教科書： 地域からの住まいづくり, 眞嶋二郎, ドメス出版, 2005 年 / 参考書： 必要に応じてプリントを配布する。

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

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	中園真人				

授業の概要 都市住宅市場をマクロな視点から把握し、住宅政策及び住宅計画の社会的意義と現代的課題を理解する事を目的とする。/ 検索キーワード 住まい・住宅問題・住宅生産・環境共生・木造住宅・市民参加・NPO

授業の一般目標 1)日本の住宅問題・住宅政策・住宅計画論の史的展開プロセスを理解する 2)現代の住宅計画論のマクロな課題を理解する 3)集合住宅計画の先進的取り組みに関する知識を得る 4)木造住宅生産システムの課題を理解する 5)住まいづくりのネットワークについて理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1)日本の住宅問題・住宅政策・住宅計画論の史的展開プロセスを理解する 2)現代の住宅計画論のマクロな課題を理解する 3)集合住宅計画の先進的取り組みに関する知識を得る 4)木造住宅生産システムの課題を理解する 思考・判断の観点: 5)住まいづくりのネットワークについて、今後の展望と課題を検討する。

授業の計画(全体) (1)参加と共生の住まいづくり(2)コーポラティブ方式の住まいづくり(3)日本型コレクティブ住宅を探る(4)農住共生の参加型住まいづくり(5)集住デザインの造形作法(6)山村と都市を結ぶ住まいづくり(7)住まい・まちづくりセンターの活動

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 日本の住宅問題・住宅政策の系譜 1
- 第 2 回 項目 日本の住宅問題・住宅政策の系譜 2
- 第 3 回 項目 現代の住宅計画論の潮流 I(参加と共生の住まいづくり)
- 第 4 回 項目 現代の住宅計画論の潮流 II(建築技術者の役割)
- 第 5 回 項目 コーポラティブ住宅 1
- 第 6 回 項目 コーポラティブ住宅 2
- 第 7 回 項目 コレクティブ住宅 1
- 第 8 回 項目 コレクティブ住宅 2
- 第 9 回 項目 公共賃貸住宅ストックの活用
- 第 10 回 項目 農住共生の住まいづくり
- 第 11 回 項目 山村と都市をつなぐ住まいづくり 1(地域住宅供給ネットワーク論)
- 第 12 回 項目 山村と都市をつなぐ住まいづくり 2(地場産材による木造住宅)
- 第 13 回 項目 住まいづくりNPO 1
- 第 14 回 項目 住まいづくりNPO 2
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 定期試験 80%、レポート 20%の割合で評価する

教科書・参考書 教科書: 参加と共生の住まいづくり, 住田昌二・藤本昌也, 学芸出版社, 2002 年

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

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と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	内田文雄				

授業の概要 生活空間を、ひとと自然、ひととひと、ひとと時間、の関係の総体として捉え、具体的事例をもとに空間デザインの理論と、実践の手法について学ぶ。デザインの地域性、環境と共生するデザインのあり方、等について考える。 / 検索キーワード 環境共生デザイン、批判的地域主義、参加のデザイン

授業の一般目標 課題を整理し、具体的提案をまとめ、その内容を具体的な空間として表現するまでの具体的な手法についての理解。課題発見能力、課題整理能力、提案力、構想力、造形力、の養成を目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：人間と環境を連続する系として捉える視点を理解する。 思考・判断の観点：持続可能な社会を維持するための建築を思考のベースに置いたデザイン理論の展開。 関心・意欲の観点：デザインに対する日常的興味をも続ける意欲を育てる。 態度の観点：日常的なデザイン技術の鍛錬へ取り組む態度の育成 技能・表現の観点：空間表現技術の習得

授業の計画(全体) 講義・購読を中心に、簡単な演習や、レポート、グループ討議、などを取り入れながら進める。建築と生活、環境と造形、参加とデザイン、等について考える。

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 環境と造形－ 1
- 第 2 回 項目 環境と造形－ 2
- 第 3 回 項目 環境と造形－ 3
- 第 4 回 項目 人間環境系のデザイン－ 1
- 第 5 回 項目 人間環境系のデザイン－ 2
- 第 6 回 項目 人間環境系のデザイン－ 3
- 第 7 回 項目 発見的方法－ 1
- 第 8 回 項目 発見的方法－ 2
- 第 9 回 項目 発見的方法－ 3
- 第 10 回 項目 批判的地域主義－ 1
- 第 11 回 項目 批判的地域主義－ 2
- 第 12 回 項目 批判的地域主義－ 3
- 第 13 回 項目 批判的地域主義－ 4
- 第 14 回 項目 参加とデザイン－ 1
- 第 15 回 項目 参加とデザイン－ 2

成績評価方法(総合) 講義の中での、発表、レポート、授業態度、等を総合して判断する。

教科書・参考書 参考書：人間環境系のデザイン, 日本建築学会, 彰国社; 現代建築史, ケネス・クランプトン, 青土社

メッセージ 建築とそれを支えている地域社会との関係にたいする興味を持ち続けること。

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。また、建築に使われるリサイクル材料および先端・新機能材料の現状と動向について解説する

授業の一般目標 ・コンクリートの設計、製造、性質・高性能化および非破壊試験法についての理解を深める。  
・環境にやさしい再生材料、先端建築材料および新機能材料の現状と動向を把握する。

授業の計画(全体) 1. 概論 2. コンクリート用材料 3. コンクリートの調合理論と高流動コンクリートの調合設計 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耐久性 (1) 8. 鉄筋コンクリートの耐久性 (2) 9. コンクリートの環境性能 10. コンクリートの非破壊試験法 11. コンクリートの補修・補強 12. 高性能・新機能コンクリート 13. 環境共生型建築材料 14. 先端・新機能建築材料

授業計画(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 コンクリート用材料 内容 エコセメントの製法、特性/減水剤の原理/再生骨材の製造と特性
- 第 3 回 項目 コンクリートの調合理論と高流動コンクリートの設計法 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/高流動コンクリートの調合設計法・設計演習
- 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/練り混ぜの違いによる影響
- 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 コンクリートのレオロジー/流動解析の方法と問題点
- 第 7 回 項目 鉄筋コンクリートの耐久性 (1) 内容 中性化、アルカリ反応および凍害のメカニズムと対策
- 第 8 回 項目 鉄筋コンクリートの耐久性 (2) 内容 鉄筋腐食のメカニズムと防食対策
- 第 9 回 項目 コンクリートの環境性能の評価法 内容 L C A、原材料の環境負荷原単位、環境性能の評価法、環境配慮設計
- 第 10 回 項目 コンクリートの非破壊試験法 内容 強度推定法および内部探査法
- 第 11 回 項目 コンクリート構造物の補修・補強 内容 点検方法、補修・補強の工法
- 第 12 回 項目 高性能・新機能コンクリート 内容 高流動/高強度コンクリート/緑化コンクリート/インテリジェントコンクリートの製造、性質、用途
- 第 13 回 項目 環境共生型材料 内容 建築用のリサイクル材料の種類、製造、特徴、使用の注意点
- 第 14 回 項目 先端・新機能建築材料 内容 金属系・窯業系・繊維系・高分子系・木質系の新材料の種類・特徴
- 第 15 回

成績評価方法 (総合) 出席状況および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：コンクリートの科学と技術, 村田二郎ほか, 山海堂, 1996 年 ; 建築材料, 菊池雅史ほか, オーム社, 2005 年 ; 建設のニューフロンティア構想と先端材料, 大濱嘉彦、三橋博三, 技報堂, 1995 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性状 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性状 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。 ・仮想空間の構築方法を理解する。

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法を理解する レンダリングに関する比較的高度な手法を理解する 簡単な構成の仮想空間を生成する手法を理解する 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 仮想空間中に動きのある物体を生成できる

授業の計画（全体） まず、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。次に、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。最後に、動きのある仮想空間の構成手法について説明する。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 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徴と可視化手法
- 第 6 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 7 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 8 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 9 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 10 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 11 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 12 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 13 回 項目 仮想空間構成の基礎 (1) 内容 VRML 解説 (1)
- 第 14 回 項目 仮想空間構成の基礎 (2) 内容 VRML 解説 (2)
- 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ませんが、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：随時

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	守田了				

授業の概要 人間の視覚をコンピュータで実現するコンピュータビジョンに関する研究を紹介する。

授業の一般目標 コンピュータビジョンの課題とその解決法を紹介する。

授業の計画(全体) 前半はヒトの視覚を計算機を用いて実現するコンピュータビジョンの理論を紹介し、後半は最新の研究成果の一部を学生が読み合わせ紹介する。

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	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開発戦略
- 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 発明発見の方法（1） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第 6 回 項目 発明発見の方法（2） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第 7 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 8 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 9 回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（1） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第 10 回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（2） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略の具体的事例
- 第 11 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 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、新商品開発、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に関心を持つようになる。

**授業の計画（全体）** 最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1）内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2）内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3）内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1）内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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, 博士前期課程)

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/>

メッセージ 環境に対する様々な知識や情報が得られる講義です。

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、井上慎一、藤島政博、佐々木義明、田頭昭二、山崎鈴子、石黒勝也、右田耕人、本多謙介、藤井寛之				

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 測定値に含まれる誤差の取扱い
- 第 2 回 項目 環境汚染物質の分析法（水質汚濁、大気汚染、土壌汚染）
- 第 3 回 項目 環境問題と電気化学
- 第 4 回 項目 大気化学反応のメカニズムを解明するための物理化学的手法
- 第 5 回 項目 化学物質による環境汚染とその浄化技術
- 第 6 回 項目 自然界に存在する金属タンパク質の構造とその機能
- 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 細胞内共生による環境適応力の増加
- 第 9 回 項目 微生物の代謝と環境のかかわり
- 第 10 回 項目 生命から時間を考える
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

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。資料はホームページに掲示する。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 703号室 宮川 勇、E-mail: miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業

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	後期
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。 / 検索キーワード 物理学, 力学, 地球科学, 地殻, 花崗岩

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。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 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理解する。地球型惑星を特徴づける地殻 - 特に大陸地殻 - の主要構成物質である花崗岩の性質や成因について理解する。 思考・判断の観点: 物理学と地球科学分野の発展の歴史や基本的な考え方, 論理展開の仕方について考える。 関心・意欲の観点: 自専攻のみならず異分野への理解を深め, 広い視野を養い, 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。

授業の計画(全体) 集中講義とする。

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 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

成績評価方法(総合) レポート提出により, 物理学分野と地球科学分野それぞれにおいて判定し, 合算平均する。

連絡先・オフィスアワー 加納 隆(447号室), 白石 清(205号室)

備考 集中授業

開設科目	化学・生物科学特論	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	田頭昭二 / 石黒勝也 / 藤島政博 / 宮川勇				

授業の概要 自然科学の各分野の発展の歴史や基本的考え方、論理展開の仕方を学べ、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、主として化学と生物科学分野を対象とする。

授業の一般目標 人間社会にかかわる化学物質の構造と性質について原子・分子の観点から理解する。細胞を培養し、文画して、各細胞構造を構成する蛋白質の検出方法、精製方法、細胞内局在性を可視化する方法を理解する。

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 酵母を用いたミトコンドリア研究の歴史
- 第 2 回 項目 酵母ミトコンドリアの遺伝様式
- 第 3 回 項目 原生生物の培養法と生環境の調節
- 第 4 回 項目 モノクローナル抗体の作成法と利用
- 第 5 回 項目 有機分子の構造と安定性：分子軌道からの理解
- 第 6 回 項目 軌道論から見た有機化学反応の仕組みと選択性
- 第 7 回 項目 物質の分離・検出法
- 第 8 回 項目 物質の分離・検出法
- 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

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	三木俊克, 原田直幸				

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 研究と知的財産 内容 研究テーマと知的財産との関係についてまとめる。
- 第 2 回 項目 従来技術と発明 内容 身近な技術を例に、発明について考察する。
- 第 3 回 項目 検索演習 (1) 内容 研究テーマに密接に関係している特許公報を検索し、まとめる。
- 第 4 回 項目 技術発展マップ
- 第 5 回 項目 検索演習 (2) 内容 技術発展マップの作成 (1)
- 第 6 回 項目 検索演習 (3) 内容 技術発展マップの作成 (2)
- 第 7 回 項目 まとめ
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：産業財産権標準テキスト 特許編, , 2005 年

連絡先・オフィスアワー 原田：naooyuki@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：電気電子工学科の掲示板  
を見てください。

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	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する。 / 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) 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。

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。毎回の講義のまとめ及び講義の感想を毎回の小レポートで提出させる。

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 循環型社会形成のための廃棄物処理工学
- 第 2 回 項目 循環型社会形成のための廃棄物処理工学(2)
- 第 3 回 項目 廃棄物処理工学に関連する法律
- 第 4 回 項目 廃棄物処理工学に関連する法律(2)
- 第 5 回 項目 循環・適正処分の現状
- 第 6 回 項目 循環・適正処分の現状(2) リサイクル
- 第 7 回 項目 廃棄物の性状(分析と測定)
- 第 8 回 項目 廃棄物の性状(分析と測定)(2)
- 第 9 回 項目 ごみ処理計画と評価(アセス)
- 第 10 回 項目 分別・収集
- 第 11 回 項目 燃焼による処理と資源化
- 第 12 回 項目 有期刑廃棄物の資源化
- 第 13 回 項目 粗大ゴミの適正処理とリサイクル
- 第 14 回 項目 最終処分(埋立)
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) (1) 期末試験(50%)と毎回の授業内小レポート(30%)、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。

教科書・参考書 教科書：リサイクル・適正処分のための廃棄物処理工学の基礎知識, 田中信壽編著, 技法堂出版, 2004 年

メッセージ 出席、毎回の小レポートの提出を基本とします。

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

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	環境医学特論	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	奥田昌之				

授業の概要 環境因子中の危険因子とヒトの健康との関連について理解する。ヒトの解剖、生理機能を理解し、環境因子によって起こるヒトの健康問題の発生機序、健康問題の解決方法について学ぶ。

授業の一般目標 環境中の危険因子がどのようなヒトの健康問題を起しているか、また起す可能性があるのかを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：視点の広い考え方を身に付ける。 関心・意欲の観点：発展性のある考え方ができる。 態度の観点：出席する。

授業の計画(全体) 夏季の集中講義です。9月後半に、3日間で行います。

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 生体の解剖 内容(参考)昨年度のもの
- 第2回 項目 生体の解剖
- 第3回 項目 生体の代謝、生理
- 第4回 項目 病態生理
- 第5回 項目 骨・歯の解剖
- 第6回 項目 重金属、微量元素
- 第7回 項目 骨の障害
- 第8回 項目 タンパク質の解析
- 第9回 項目 遺伝学と環境医学
- 第10回 項目 疫学
- 第11回 項目 環境倫理
- 第12回 項目 難分解性有機ハロゲン化合物
- 第13回 項目 食物中の危険因子
- 第14回 項目 オゾン層破壊と健康
- 第15回 項目 大気汚染

成績評価方法(総合) 出席とレポート

連絡先・オフィスアワー 奥田昌之 okuda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	安全社会基盤工学特論	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	兵動正幸、村上ひとみ、瀧本浩一				

授業の概要 3人の教員により、(1)地震時による地盤の耐震設計と応答解析法、(2)GISソフトウェアを活用して、地域の自然・社会環境を分析・表現する知識・技術、(3)各種の危機に対しての基本的な考え方、戦略を理解し、それを実現するための手法、技術について解説する。/検索キーワード 地震、耐震設計、防災、GIS、防災マップ、危機管理

授業の一般目標 (1)地震時の地盤挙動と耐震設計法、(2)GISソフトウェアを活用して、地域の自然・社会環境を分析・表現する能力、(3)各種の危機に対しての基本的な考え方、戦略を理解し、それを実現する能力をそれぞれ身につける。

授業の到達目標/知識・理解の観点：(1)レベル1,レベル2地震による2段階設計法の設計方法について理解し、液状化を考慮した地盤の応答解析法の内容を理解する。(2)GISの仕組み、有用性、活用法を知っている、説明できる。(3)各種の危機に対しての基本的な考え方、戦略を理解し、それを実現するための手法、技術を理解する。思考・判断の観点：(1)地盤の各種定数の選定法、解析の入力定数などの選定が可能である。(2)対象地域や主題を絞って、GIS地図を活用した図の作成、考察ができる。(3)危機管理におけるマネジメントおよび災害時、有事の際の対応必要性の有無について検討できる。

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 ガイダンス： 講義目的、目標、単位取得条件、課題概要…3教員共通
- 第2回 項目 ArcGISを使ってみる： GISのしくみ、レイヤー、属性テーブル
- 第3回 項目 地図の加工： データの追加、編集、表示、作りたい地図の主題を決める
- 第4回 項目 プレゼン準備： 地図やデータのダウンロード、加工、調査等のデータ重ね合わせ
- 第5回 項目 グループ発表： テーマ発表、質疑、地図・プレゼンの修正
- 第6回 項目 行政・企業・地域の危機管理・防災の基本的な考え方
- 第7回 項目 危機管理・防災を支える情報技術
- 第8回 項目 危機管理・防災を支えるマネジメント手法
- 第9回 項目 危機管理・防災を支える教育・訓練手法(その1)概要
- 第10回 項目 危機管理・防災を支える教育・訓練手法(その2)災害指揮所演習
- 第11回 項目 地盤の耐震設計と地盤の応答解析法の概要
- 第12回 項目 地盤の応答解析法、全応力法
- 第13回 項目 地盤の応答解析法、有効応力法
- 第14回 項目 構成モデルと入力パラメータ
- 第15回 項目 総括

メッセージ 自然災害、防災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 各教員にメールで確認して下さい。 e-mail:hyodo@yamaguchi-u.ac.jp(兵動) hitomim@yamaguchi-u.ac.jp(村上) takimoto@crc.yamaguchi-u.ac.jp(瀧本)

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	教授、助教授				

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付ける。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付ける。

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	教授、助教授				
<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	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	佐々木義明				

授業の概要 分析化学においては、誤差論を踏まえた実験計画や測定値の解釈が極めて大切である。化学分析における誤差、分析法の精密さ・正確さの評価、サンプリング計画等分析化学における統計学的手法について、演習問題を解きながら学習する。

授業の一般目標 得られるデータが誤差論的に妥当となる実験計画を立案できる力を身につけること。また、得られたデータを統計学的に正しく解析できる力を身につけること。

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 ガイダンス
- 第 2 回 項目 序論 内容 定量分析における誤差，誤差の種類
- 第 3 回 項目 序論 内容 偶然誤差と系統誤差，実験の計画と設計
- 第 4 回 項目 繰り返し測定の統計学 内容 平均と標準偏差，正規分布
- 第 5 回 項目 繰り返し測定の統計学 内容 信頼限界，誤差の伝搬
- 第 6 回 項目 有意差検定 内容  $t$  検定， $F$  検定，外れ値
- 第 7 回 項目 有意差検定 内容 分散分析，カイ二乗検定
- 第 8 回 項目 分析測定の品質 内容 サンプリング計画
- 第 9 回 項目 分析測定の品質 内容 管理図
- 第 10 回 項目 相関と回帰 内容  $x$  に対する  $y$  の回帰線，回帰線の傾斜と切片の誤差
- 第 11 回 項目 相関と回帰 内容 定量値の誤差，検出限界
- 第 12 回 項目 迅速法とノンパラメトリック法 内容 符号検定，連検定
- 第 13 回 項目 迅速法とノンパラメトリック法 内容 順位検定，適合度検定
- 第 14 回 項目 実験計画と最適化 内容 ランダム化，交互作用，要因計画
- 第 15 回 項目 実験計画と最適化 内容 最適化，パターン認識

教科書・参考書 教科書：データのとり方とまとめ方（第2版）－分析化学のための統計学とケモメトリックス－, J. N. Miller, J. C. Miller 著；宗森信，佐藤寿邦訳，共立出版，2004 年 / 参考書：他に教材としてプリントを随時配付。

メッセージ 億劫がらずに数値計算をして演習問題を解いて下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 4 階 435 号室 内線（5731）

開設科目	配位化学特論	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	右田耕人				

授業の概要 遷移金属の配位化合物の構造の特徴を説明し、配位構造によって遷移金属錯体のスピン状態や占有電子軌道が決まるしくみについて解説する。電子スピン共鳴法及び核磁気共鳴法の原理とこれらの測定方法について説明し、磁気共鳴スペクトルから遷移金属錯体のスピン状態や対電子軌道を決定する方法について解説する。自然界に存在する金属酵素の活性中心の構造及びその機能について、遷移金属錯体の配位構造と電子状態の面からの説明を行う。/ 検索キーワード 遷移金属, 配位化合物, 配位構造, 電子状態, 電子スピン共鳴, EPR, ESR, 核磁気共鳴, NMR

授業の一般目標 遷移金属の配位化合物の構造と電子状態の関係について学ぶ。配位化合物の構造研究に、電子スピン共鳴法と核磁気共鳴法が有用であることを理解する。これらの方法による研究例を理解していく過程で、それらの磁気共鳴分光法の測定方法とその原理を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 遷移金属の配位化合物の構造と電子状態の関係を理解する。磁気共鳴分光法の原理と測定方法を理解する。 思考・判断の観点: 電子スピン共鳴法と核磁気共鳴法の測定結果から、遷移金属の配位構造が予測できるようになる。 関心・意欲の観点: 遷移金属の配位化合物がいろいろな金属タンパク質や金属酵素の機能に関係することを学んで、これらの化合物の構造と性質を調べてみるという意欲をもつようになる。 態度の観点: 遷移金属を含む金属タンパク質や金属酵素を配位構造の面から理解できるようになる。 技能・表現の観点: 電子スピン共鳴スペクトルや核磁気共鳴スペクトルを測定できるようになる。

授業の計画(全体) 1. 遷移金属の配位化合物の構造と電子状態 2. 遷移金属の配位化合物のスピン状態 3. 物質の磁性 4. 電子スピン共鳴法の理論 5. 電子スピン共鳴装置の概要 6. 電子スピン共鳴装置の測定法 7. 核磁気共鳴法の原理 8. 核磁気共鳴装置の概要 9. 核磁気共鳴装置の測定法 10. 磁気共鳴法を用いた遷移金属錯体の構造研究

成績評価方法(総合) レポートや出席状況などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書: Electron Paramagnetic Resonance, J. A. Weil, J. R. Bolton, and J. E. Wertz, John Wiley & Sons, Inc., 1993 年; Modern NMR Spectroscopy, J. K. M. Sanders & B. K. Hunter, Oxford Univ. Press, 1993 年

メッセージ この講義で磁気共鳴の方法論を学び、研究に取り入れて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208 号室西(内線 5733)

開設科目	反応有機化学特論	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	石黒勝也				

授業の概要 有機化学反応の機構解明に用いられる物理有機化学的手法について講義する。介在する中間体の正体をどうやってつきとめ、ブラックボックスの中身がどのように明らかにされてきたのかについて解説する。また、特異な構造・反応性をもつ化学種が拓く有機化学の新領域について紹介する。 / 検索キーワード 有機化学

授業の一般目標 反応機構を理解し、反応を制御するための基本的な要因である置換基効果・溶媒効果・同位体効果・立体電子的效果などを修得し、反応速度の取り扱いや、時間分解スペクトル、磁気共鳴、電気化学的手法、理論計算などの手法を理解する。また、電子移動や光エネルギーの流れ、有機化合物の電子物性や分子機能についてその基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：反応機構を理解し、反応を制御するための基本的な要因である置換基効果・溶媒効果・同位体効果・立体電子的效果などを修得する。 思考・判断の観点：反応速度や、時間分解スペクトル、磁気共鳴、電気化学的手法、理論計算などの手法が、機構解明にどのように役立つかを思考する。 関心・意欲の観点：未来技術として、光機能性材料において重要な電子移動や光エネルギーの流れ、また、分子材料における基礎となる有機化合物の電子物性や分子機能について関心をもつ。 態度の観点：毎回の演習に意欲的に取り組み、レポート課題に対し、自主的な調査・考察を行う。

授業の計画（全体） 反応機構の理解に必要な実験的手法および特異な反応の例について順次解説する。

成績評価方法（総合） 毎回の授業の最後に演習を行い、レポート課題を数回課す。

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 石黒勝也 総合研究棟 208 東室 内線 5727

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	後期
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、最近では各種効率的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の概念について
- 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@yamaguchi-u.ac.jp, 電話 5739: 研究室 理学部 405,439 ; 電話 5772: 機器分析実験施設 207

開設科目	細胞進化学特論	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	藤島政博				

授業の概要 細胞は地球環境に影響を及ぼすとともに環境変化に適応して進化しその生息域を拡大してきた。細胞進化における環境適応の機構を細胞構造の物質的基盤と歴史性をもとにして解説する。古細菌、真正細菌、真核細胞の細胞構造、ゲノム構造、遺伝子発現系、タンパク質合成系等を比較し、真核細胞が古細菌と真正細菌との細胞内共生で誕生した可能性を解説する。また、現在でも細胞内共生が繰り返して行われ、さまざまな環境に適応した生物多様性の原動力となっていることを解説する。/ 検索キーワード 細胞内共生、古細菌、真正細菌、真核細胞、ゲノムサイズの縮小、ゲノムの水平伝搬、ゲノムのコピー数増加、GC 含量の減少、ヌクレオモルフ、一次共生、二次共生(真核共生)、一次植物、二次植物

授業の一般目標 真核細胞が、古細菌と真正細菌とのキメラの特徴を備えている理由を説明できる。現在でも細胞内共生が細胞進化の原動力となっていることを実例をあげて説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ミトコンドリアと葉緑体が細胞内共生細菌に由来した構造であることを理解できる。細胞内共生が繰り返しておこなわれていることを理解できる。 思考・判断の観点：任意の細胞組み合わせによる人為的細胞内共生の誘導技術の有効性と危険性を理解できる。 関心・意欲の観点：細胞進化の原動力となった細胞内共生の成立機構の解明と応用開発に関心を持てる。

授業の計画(全体) 下記の細胞内共生の成立条件を解説する。(1) 共生体による宿主細胞内への侵入機構、(2) 宿主リソソームによる消化からの回避機構、(3) 宿主の特異の遺伝子発現の変化の誘導機構、(5) 宿主娘細胞への安定した分配機構、(6) 宿主の生存を助ける分子機構、(7) 宿主の生息域拡大への貢献

成績評価方法(総合) レポートの内容(80点満点)、質疑応答への参加(20点満点)、出席(欠席3回以上のものには単位を与えない)

教科書・参考書 参考書：化学進化・細胞進化, 石川 統 他, 岩波書店, 2004 年; 藻類 30 億年の自然史, 井上 勳, 東海大学出版会, 2006 年; ゾウリムシの遺伝学, 樋渡宏一 編, 東北大学出版会

メッセージ 授業中に質問をたくさん出してほしい。

連絡先・オフィスアワー 藤島政博 fujishim@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 3 号館 103R 室 月曜 12:00-13:00

備考 集中授業

開設科目	環境共生化学特論	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	石黒・佐々木・田頭・山崎・右田・本多				

授業の概要 理工学研究科の学生が化学の最新の研究内容を理解するために必要な化学の基本的な考え方  
や論理展開の仕方を、環境共生化学分野の教員が解説する。

授業の一般目標 化学の中の様々な研究領域における基本的な考え方や論理展開の仕方を学習し、最新の  
研究内容への理解を深める。

授業の計画（全体） 物理化学の基本的な考え方と論理展開 量子化学の基本的な考え方と論理展開 分析化  
学の基本的な考え方と論理展開 無機化学の基本的な考え方と論理展開 有機化学の基本的な考え方と論理  
展開

成績評価方法（総合） 試験を行う予定。

開設科目	環境共生化学・生物科学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 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 環境共生化学・生物科学特別講究 I の発展的継続として、最先端の英語論文を含めた文献講読を少人数で行う。

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、論文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。英語論文を読みこなす能力をあわせて身に付ける。

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付ける。 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付ける。

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、時間生物学など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 各指導教員

開設科目	環境共生化学・生物科学ゼミナールⅡ	区分	演習	学年	修士2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 環境共生化学・生物科学ゼミナールⅠの発展的継続として、特定のテーマについて種々の文献をまとめて講演形式で報告し、内容について相互討論を行う。また、随時、当該分野の技術者や研究者として活躍している人より話を聞く機会をもつけ、職業人となる自覚を高める。

授業の一般目標 文献をまとめる能力を高め、プレゼンテーションやディベートに慣れるとともに、当該分野の技術者や研究者として活躍している人の講演を聴くことで、考え方や視野を広くする。

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。

授業の計画(全体) 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をまとめる作業をおこない、報告と相互討論をおこなう。また、随時、当該分野の技術者や研究者として活躍している人より話を聴き、視野を広める。

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。

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。

連絡先・オフィスアワー 環境共生系理系 各教員

開設科目	環境共生化学特別講義：温度・圧力軸でのタンパク質構造とダイナミクス：機能、アミロイド、深海	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	赤坂一之				

授業の概要 人のゲノムは塩基配列が決定され、現在はそこから構成されるタンパク質の研究（構造生物学）が盛んになっている。タンパク質の構造研究は X 線回折により研究されているが、この方法では結晶構造に限られる。それに対し、NMR による実験では液体中での構造を測定できる。この授業では、圧力や温度を変えながらタンパク質構造を測定することにより、タンパク質がどのような構造をとり、それが揺らぎながらどのように機能を発揮するのかを分かりやすく述べる。NMR およびタンパク質の構造の基本的な内容から始め、最後には教員も交えたセミナーにおいて、この分野の最先端の研究状況を紹介する。 / 検索キーワード NMR、タンパク質、圧力、温度、熱力学、アミロイド、深海、揺らぎ

授業の一般目標 NMR の原理、タンパク質構造を理解する。圧力や温度を変えることにより、どのような熱力学的情報が得られるか理解する。タンパク質構造は静的なものではなく揺らぎながら働いていることを理解する。研究の進め方を学ぶとともに研究の面白さを感じる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： NMR の原理、タンパク質構造を理解する。圧力や温度を変えることにより、どのような熱力学的情報が得られるか理解する。 思考・判断の観点： 物理化学的原理を理解し、生命系に適用できるようになる。 関心・意欲の観点： NMR、タンパク質に興味を持つ。タンパク質のダイナミズムに関心を持つ。 態度の観点： 理解できないところは、積極的に質問する。

授業の計画（全体） 一日目；NMR、タンパク質の基礎的な解説。 二日目：タンパク質の温度、圧力による構造変化。レポートの作成。セミナー。

成績評価方法（総合） 授業中の態度。レポート。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布するかもしれない。 / 参考書：授業中に紹介する。

メッセージ 疑問点は積極的に質問してください。

連絡先・オフィスアワー 赤坂一之（近畿大学生物工学部）Email: akasaka@waka.kindai.ac.jp Tel: +81-736-77-0345 ext. 4110、Fax: +81-736-77-4754、<http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/akasaka/top.html> 質問は青島均（aoshima@yamaguchi-u.ac.jp）を通してできます。

備考 集中授業

開設科目	環境共生生物学特別講義：寿命の生物学	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	高木由臣				

授業の概要 主に寿命の多様性、寿命の法則性、寿命の可変性の3部に分けて講義を行い、「寿命とは何か」を徹底的に考える。 / 検索キーワード 寿命、老化、生物時間、寿命遺伝子、老化遺伝子

授業の一般目標 ・ 生物学の基礎知識を確認し研究の現状に触れながら「寿命とは何か」を徹底的に考える。寿命をキーワードに生命とは何かを考える講義である。 ・ 単に授業を聴いて知識を得るという態度ではなく、問題を発見し、解決方法を考え、自分の頭で考える態度を養う。

授業の計画(全体) 下記の内容を3日間の集中講義で行う。概ね以下の3部に分けて3日間の講義を行い、終了後、簡単なレポートを提出して頂く。(1)寿命の多様性: さまざまな寿命、始まりから終わりまで、ヒトの寿命、動物の寿命、植物の寿命、細胞(分裂性細胞・非分裂性細胞)の寿命、分子の寿命// 遺伝学の基礎、転写と翻訳の基礎(2)寿命の法則性: 生物時間・体重・エネルギー消費量、寿命と性成熟年齢、体重の時間要因、細胞分裂と時間、細胞の計時機構//DNA複製の基礎(3)寿命の可変性: エラー寿命とプログラム寿命、生存曲線、マウス・ゾウリムシ・センチュウの寿命、寿命遺伝子、寿命をもたない生物、細胞寿命の進化、原核細胞から真核細胞へ、細胞の大型化と危機管理、GermとSoma// 進化理論の基礎

成績評価方法(総合) レポート、出席率、受講態度を総合して評価する。

教科書・参考書 教科書: テキストは指定しないが教材を配布する。 / 参考書: 生物の寿命と細胞の寿命, 高木由臣, 平凡社, 1993年

メッセージ 「子曰く、由よ、なんじにこれを知るを教えんか。これを知るをこれを知るとなし、知らざるを知らずとなせ。これ知るなり。」未知の領域に踏み込むのが学問です。みなさんと共に学び習うよろこびの時間にしたいと思っています。

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：植物の色素体とミトコンドリアの遺伝	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	中村宗一				

授業の概要 植物の色素体とミトコンドリアには独自の DNA が存在し、これらの DNA はタンパク質と結合してオルガネラ核を形成している。本講義では、色素体とミトコンドリアの遺伝のしくみについて講義する。

授業の一般目標 植物の細胞質遺伝のしくみを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：色素体とミトコンドリアの遺伝のしくみを理解する。 思考・判断の観点：細胞核遺伝子の遺伝とオルガネラの遺伝の様式の違いを理解する。 関心・意欲の観点：遺伝様式の観点から植物の進化をみることができる。 態度の観点：まじめに授業に取り組み、積極的に質問する。

授業の計画（全体）藻類および高等植物の色素体の構造、ゲノム、遺伝様式、およびミトコンドリアの構造、ゲノム、遺伝様式について順次解説し、植物でのオルガネラの遺伝を理解することを目標にする。

成績評価方法（総合）出席とレポートで総合的に評価する。

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 中村宗一、琉球大学理学部海洋自然科学科生物系 e-mail:nsoichi@sci.uryukyu.ac.jp

備考 集中授業

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	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・山岡到保				

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、微生物、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 低温下での酵素反応
- 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 加水分解・異性化・転位・合成酵素の工業的利用
- 第 10 回 項目 生体触媒(10) 内容 生物多様性
- 第 11 回 項目 生体触媒(11) 内容 バイオコンバージョン
- 第 12 回 項目 生体触媒(12) 内容 バイオミネラリゼーション
- 第 13 回 項目 生体触媒(13) 内容 生物間相互作用と生物機能強化
- 第 14 回 項目 生体触媒(14) 内容 生態系を利用した有用資源生産プロセス
- 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(間に合わなわな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、水環境問題、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、環境保全や資源循環に関わる濾過、圧搾、遠心分離、膜分離操作および拡散操作の基礎的理論を中心に講述する。また、演習問題やレポー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・レポー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 - トはしっかりと記帳すること。演習・レポ - 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：大学院理工学研究科環境共生系専攻（旧化学工学科棟 2 階） オフィスアワ - :（特別なとき以外は随時対応します。）

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。 / 検索キーワード 大気汚染, ばい煙, 脱硫, 脱硝, 拡散, ガス吸着

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。 ・ガス吸着装置について説明でき、吸着平衡計算ができる。 ・大気中のばい煙の拡散濃度を計算できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・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。 ・ガス吸着処理方式と吸着平衡計算ができる。 ・大気中のばい煙の拡散濃度を計算できる。  
思考・判断の観点: ・排ガス種類などに応じた最適なプロセスを選定できる。 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。

授業の計画(全体) 大気汚染有害物質の発生とその低減対策ならびに大気汚染物質を除去する代表的な分離操作について講述する。演習、宿題およびレポートにより理解度を確認する。

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 大気汚染の概要 内容 大気汚染の現状と発生機構および影響
- 第2回 項目 大気汚染対策 内容 大気汚染対策と法規
- 第3回 項目 燃焼ばい煙防止技術(その1) 内容 燃料の特徴、燃焼計算の基礎
- 第4回 項目 燃焼ばい煙防止技術(その2) 内容 燃焼計算法、理論空気量、発熱量
- 第5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6回 項目 燃焼ばい煙防止技術(その4) 内容 燃焼計算演習
- 第7回 項目 排煙脱硫技術 内容 脱硫法の種類とその装置
- 第8回 項目 排煙脱硝技術 内容 脱硝法の種類とその装置
- 第9回 項目 ガス吸着(1) 内容 ガス吸着及び吸着装置
- 第10回 項目 ガス吸着(2) 内容 単一系の吸着平衡
- 第11回 項目 ガス吸着(3) 内容 多成分系の吸着平衡
- 第12回 項目 ガス吸着(4) 内容 ガス吸着演習
- 第13回 項目 大気中の排煙の拡散(その1) 内容 排煙拡散の特性と汚染濃度
- 第14回 項目 大気中の排煙の拡散(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15回 項目 大気中の排煙の拡散(その3) 内容 拡散濃度計算演習

成績評価方法(総合) 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: 必要に応じて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 研究室 旧化工棟2F

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 食品工場排水
- 第 5 回 項目 污水处理技術（2） 内容 同上
- 第 6 回 項目 污水处理技術（3） 内容 同上
- 第 7 回 項目 污水处理技術（4） 内容 半導体工場排水
- 第 8 回 項目 污水处理技術（5） 内容 半導体工場排水
- 第 9 回 項目 環境プロセス設計実習（1） 内容 浄水製造
- 第 10 回 項目 環境プロセス設計実習（2） 内容 めっき排水処理
- 第 11 回 項目 環境プロセス設計実習（3） 内容 海水淡水化処理
- 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

開設科目	環境生物科学特論 I	区分	講義	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	有働公一				

授業の概要 生物、特に細胞の構造を観察する場合に、光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡、レーザー共焦点顕微鏡等使用する。本講義では、これらの顕微鏡をつかった種々の観察方法を理論的に理解することを目的としている。

授業の一般目標 顕微鏡の原理を理解する上で最も重要な、光回折、電子回折等を理論的に理解し、実際にいろいろな顕微鏡を有効に使用できるようになることを目的としている。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 物理光学、電子回折等の基本的な現象を理論的に理解する。

授業の計画(全体) 最初に、光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡、レーザー共焦点顕微鏡を使って、何が観察できるかを知り、これら種々の観察方法を物理光学、電子回折等を用いて理論的に理解する。

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 種々の顕微鏡を用いた細胞の観察方法
- 第 2 回 項目 物理光学(1) 内容 回折の原理(1) イン트로
- 第 3 回 項目 物理光学(2) 内容 回折の原理(2) フラウンフォーファー回折
- 第 4 回 項目 物理光学(3) 内容 回折の原理(2) フレネル回折
- 第 5 回 項目 物理光学(4) 内容 光学レンズの分解能(1)
- 第 6 回 項目 物理光学(5) 内容 光学レンズの分解能(2)
- 第 7 回 項目 光学顕微鏡における特殊な観察法 内容 位相差、微分干渉法等
- 第 8 回 項目 電子顕微鏡(1) 内容 イン트로
- 第 9 回 項目 電子顕微鏡(2) 内容 電子顕微鏡を用いた種々の観察方法
- 第 10 回 項目 電子顕微鏡(3) 内容 走査型顕微鏡の構造、結像原理
- 第 11 回 項目 電子顕微鏡(4) 内容 透過型顕微鏡構造、結像原理
- 第 12 回 項目 電子顕微鏡(5) 内容 電子回折(1)
- 第 13 回 項目 電子顕微鏡(6) 内容 電子回折(2)
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 透過型電子顕微鏡を用いた種々の観察方法
- 第 15 回 項目 予備日

成績評価方法(総合) 講義後のレポート、期末試験により評価する。

連絡先・オフィスアワー 総合科学実験センター生体分析実験施設 有働 公一 e-mail : udo@yamaguchi-u.ac.jp 内線 2357

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 情報環境システム概説 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 2次元トラスの有限要素法 内容 有限要素法の簡単な例題として2次元トラスを取り上げて有限要素解析の流れについて説明を行う。
- 第 8 回 項目 移流拡散方程式 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 弾性問題の有限要素法 内容 弾性問題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 振動問題の有限要素法 内容 振動問題を有限要素法で解く手法について説明を行う。
- 第 13 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、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 2 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/env/>

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 (1)有限要素法の概要を理解する (2)地盤において微分方程式で表現される問題を理解する (3)地盤材料の力学モデルを理解する (4)地盤弾塑性有限要素法の概要を理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1)有限要素法の概要を理解する (2)地盤において微分方程式で表現される問題を理解する (3)地盤材料の力学モデルを理解する (4)地盤弾塑性有限要素法の概要を理解する

授業の計画(全体) まず、有限要素法に対する概要について解説する。 ついで、有限要素法によって求められる地盤に関する問題のうち、変形問題、浸透問題、圧密問題、拡散問題についての解析の概要を解説する。 さらに、変形問題、圧密問題で用いられる材料の力学特性を表現するモデルについて詳述する。 最後に、有限要素法解析に必要なモデルの設定、解析手順、解析結果の解釈について具体的に説明する。

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 一次元弾性変形問題 内容 力のつりあい、フックの法則、境界条件、重付残差法、弱形式
- 第2回 項目 一次元弾性変形問題の近似解 内容 ガラーキン近似、形状関数
- 第3回 項目 一次元弾性変形問題の剛性マトリックス 内容 有限要素方程式:  $KU=F$ 、要素剛性マトリックス、荷重ベクトル 授業外指示 一次元弾性変形問題を解く
- 第4回 項目 様々な問題の有限要素方程式
- 第5回 項目 時間依存問題 内容 非定常浸透問題、圧密問題、時間差分
- 第6回 項目 地盤材料のモデル化 内容 剛体、弾性体、完全塑性体、弾塑性体
- 第7回 項目 理想化された地盤材料の力学挙動 内容 粘土、排水挙動、非排水挙動、限界状態
- 第8回 項目 限界状態土質力学
- 第9回 項目 限界状態土質力学からカムクレイモデルへ 内容 消散エネルギー式、降伏関数
- 第10回 項目 修正カムクレイモデル
- 第11回 項目 一相系弾性変形問題 内容 FEM 解析に必要な情報
- 第12回 項目 二相系非定常変形問題 内容 古典モデル
- 第13回 項目 弾性地盤の挙動
- 第14回 項目 弾塑性地盤の挙動 内容 安定管理手法
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 期末課題あるいは期末試験で評価する。

教科書・参考書 教科書: HP にて講義資料を公開する。 / 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				

授業の概要 自然災害・人的災害を未然に防ぐ、あるいは万一発生した場合、被害を最小限に食い止めるための技術について解説する。/ 検索キーワード 社会システム、防災情報システム、防災力

授業の一般目標 (1) 災害の種類とその発生メカニズムを理解する (2) 発生メカニズムを理解した上で、災害を防ぐ方法を考える (3) 災害防止を実現するための技術や情報システムを理解する (4) 防災力を身につける

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：・災害の種類とその発生メカニズムを理解する・災害防止の技術を習得する 思考・判断の観点：・災害防止のための情報システム開発のための思考力を養う 関心・意欲の観点：・実際に稼働している情報システムを調査することにより、防災システムに関する興味を持つ 技能・表現の観点：・調査した防災システムに関する報告書作成、あるいは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 オリエンテーション、ディベートについて 内容 この講義について紹介し、講義の最後に実施するディベートについて説明する
- 第 2 回 項目 地震、台風、集中豪雨などの自然災害の歴史 内容 自然災害の概観を行い、災害の原因を考える
- 第 3 回 項目 事故、火災など人的被害の歴史 内容 人的被害の概観を行い、ヒューマンエラーについて考える
- 第 4 回 項目 地震の発生メカニズム 内容 プレートテクトニクスを中心に地震の発生メカニズムとその歴史を紹介する 授業外指示 授業に関連した内容に関してレポート(1)
- 第 5 回 項目 地震の予知 内容 地震予知の現状を紹介する
- 第 6 回 項目 地震被害の発生メカニズム 内容 地震発生から地盤の振動、構造物の挙動
- 第 7 回 項目 ライフラインシステムの被害分析 内容 電気、ガス、水道、通信等の地震被害分析法と、耐震技術について紹介する 授業外指示 授業に関連した内容に関してレポート(2)
- 第 8 回 項目 家屋、人の被害分析 内容 家屋や人的被害の実例、被害関数について解説する
- 第 9 回 項目 地震被害予測と防災計画 内容 地震による被害予測と、それに基づく防災計画について解説する 授業外指示 授業に関連した内容に関してレポート(3)
- 第 10 回 項目 台風、集中豪雨による被害の発生メカニズム 内容 風水害の発生メカニズムとそれを防ぐ技術について解説する
- 第 11 回 項目 災害防止のための危機管理論 内容 危機管理の実際とコンティンゲンシープランニングを解説する 授業外指示 授業に関連した内容に関してレポート(4)
- 第 12 回 項目 防災情報システム(1) 内容 防災情報システムの実例を紹介する 授業外指示 防災情報システムを検索
- 第 13 回 項目 防災情報システム(2) 内容 学生による防災情報システムの紹介 授業外指示 ディベートの準備をする 授業記録 三浦・瀧本二人で実施
- 第 14 回 項目 ディベート・1 内容 学生によるディベート 授業外指示 ディベートの準備をする 授業記録 三浦・瀧本二人で実施
- 第 15 回 項目 ディベート・2 内容 学生によるディベート 授業記録 三浦・瀧本二人で実施

成績評価方法(総合) 社会の様々な分野で稼働している防災システムのメカニズムを理解するとともに、自身も防災力を身につける

メッセージ 災害を未然に防ぐために、社会の様々なところで情報システムが使われています。これらの開発経緯、その基本となっている技術を理解し、またあわせて自分自身の防災力を高めましょう。

連絡先・オフィスアワー 電話・ファクス：0836-85-9536、e-mail：miura@yamaguchi-u.ac.jp 月曜日午後。  
その他の時間でも研究室にいるときはいつでも O.K. です。

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 住宅の地震リスク 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 風水害ハザードマップ 内容 近年の風水害、ハザードマップの意味 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 災害の危険、被害に遭わないために
- 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、資金
- 第11回 項目 既存住宅選択実習 内容 広告、ネット、ちらし 授業外指示 調査、プレゼン作成
- 第12回 項目 ヒアリング、現地視察 内容 調査、ヒアリング、広告と現物の差異
- 第13回 項目 既存住宅選択、グループ発表（1） 内容 発表
- 第14回 項目 既存住宅選択、グループ発表（2） 内容 発表
- 第15回 項目 コンパクトシティとまちづくり提案 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します。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	山岡到保				

授業の概要 鉱工業の発展と高度経済成長によって生態系は破綻しつつあり、それらの破綻を最小限に食い止めながら生態系自信が有する浄化能力を発揮させて制御する点について海側からの手法について講義する。さらに、地球を構成している生態系を、陸域、海域、地下とに分け、これらと人間が共生する上で問題となる汚染物質をどのように処理し、その生態系の有する機能をどのように利用すると制御でき、自然と人為的な物質生産が共生出来るかについて論じる。 / 検索キーワード バイオコンバージョン、バイオミネラリゼーション、生態系制御工学

授業の一般目標 生態系の制御の基礎となる生態系の解析、バイオコンバージョン、バイオミネラリゼーション、生物間相互作用および生態機能の工学的利用について理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生態系の解析、バイオコンバージョン、バイオミネラリゼーション、生物間相互作用および生態機能の工学的利用等について理解する 思考・判断の観点：地球を構成している生態系と人間が共生する上で問題となる汚染物質をどのように処理し、その生態系の有する機能をどのように利用すると制御でき、自然と人為的な物質生産が共生出来るかについて判断出来る。

授業の計画(全体) 工業の発展と高度経済成長による生態系の破綻を最小限に食い止めながら、生態系自信が有する浄化能力を発揮させて制御する点について海側からの手法について講義する。さらに、地球を構成している生態系を、陸域、海域、地下とに分け、これらと人間が共生する上で問題となる汚染物質をどのように処理し、その生態系の有する機能をどのように利用すると制御でき、自然と人為的な物質生産が共生出来るかについて講義する。

成績評価方法(総合) 出席を前提として宿題 / 授業外レポートで評価する

教科書・参考書 教科書：適宜資料を配付する、, / 参考書：適宜講義の中で紹介する、,

連絡先・オフィスアワー 独立行政法人 産業技術総合研究所 バイオマス研究センター 広島県呉市広末 広 2 - 2 - 2

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	高橋 暁				

授業の概要 海域環境の保全や修復を行うための研究手法、研究過程、研究成果を概説する。 / 検索キーワード 海洋物理学、沿岸海洋学、海洋環境

授業の一般目標 海洋環境の把握、保全、修復の手法を理解することで、開発を前提とした海域環境保全や環境修復技術のあり方を説明できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 海洋環境の把握、保全、修復の手法を理解する 思考・判断の観点： 開発を前提とした海域環境保全や環境修復技術のあり方を説明できる

授業の計画（全体） これまで行われている瀬戸内海を代表とする沿岸海域において、埋め立て等地形変化に伴う環境変化や、海砂利採取に伴う環境変化、温暖化等グローバル変化に対する沿岸域の応答特性に関して詳細に解説する。これにより海域環境の保全や修復を行うための研究手法、研究過程、研究成果の活用法等を習得させ、開発を前提とした海域環境保全や環境修復技術のあり方を説明出来るようにし、持続可能な開発とは何かを理解させる。

成績評価方法（総合） 出席を前提とし、宿題 / 授業外レポートで評価する

教科書・参考書 教科書： 適宜資料を配付する、, / 参考書： 適宜講義の中で紹介する、,

連絡先・オフィスアワー 独立行政法人産業技術総合研究所 地質情報研究部門 沿岸海洋研究グループ（広島県呉市広末広 2 - 2 - 2）

開設科目	分子生物化学特論	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	山中明				

授業の概要 無脊椎動物および脊椎動物の生体防御機構（免疫学）を学ぶ。

授業の一般目標 無脊椎動物および脊椎動物の生体防御機構（免疫学）の基本的な知識の習得ならびに進化系統学的な知見から生体防御機構を説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．無脊椎動物ならびに脊椎動物の基本的な生体防御機構が説明できる。 思考・判断の観点： 1．各動物が進化系統学的に獲得してきた生体防御機構の繋がりを説明できる。 関心・意欲の観点： 1．生物の持つ種の多様性に対し、さまざまな視点から問題意識を持つ。 技能・表現の観点： 1．文章で適切な表現による説明ができる。

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 ガイダンス、免疫の歴史 内容 分子生物化学特論の講義内容の明示、動物の免疫の歴史
- 第 2 回 項目 免疫の一般概論 内容 免疫の歴史と一般概論
- 第 3 回 項目 動物の免疫現象 I 内容 単細胞動物、二胚葉性動物、三胚葉性動物、環形動物
- 第 4 回 項目 動物の免疫現象 II 内容 軟体動物、節足動物、後口動物
- 第 5 回 項目 動物の免疫現象 III 内容 原索動物、脊椎動物
- 第 6 回 項目 抗原 内容 無脊椎動物にとっての抗原、抗原の種類
- 第 7 回 項目 免疫原性 内容 免疫原性の発揮
- 第 8 回 項目 抗体 内容 抗体の概論、分類
- 第 9 回 項目 免疫担当器官と細胞 I 内容 一般概論（哺乳類、鳥類）
- 第 10 回 項目 免疫担当器官と細胞 II 内容 末梢免疫担当器官の概論
- 第 11 回 項目 免疫担当器官と細胞 III 内容 脊椎動物の一般概論
- 第 12 回 項目 昆虫の生体防御機構 I 内容 昆虫の生体防御機構の概論 I
- 第 13 回 項目 昆虫の生体防御機構 II 内容 昆虫の生体防御機構の概論 II
- 第 14 回 項目 無脊椎動物の生体防御機構 内容 無脊椎動物の生体防御機構の概論
- 第 15 回 項目 テスト 内容 分子生物化学特論の内容に関する試験もしくはレポート課題

教科書・参考書 教科書：プリント等を配布。 / 参考書：ヒトと動植物のディフェンス-巧妙な異物との戦い-, 日本生体防御学会編, 菜根出版, 1996 年；動物免疫学入門, 和合治久, 朝倉書店, 1994 年；適宜

連絡先・オフィスアワー 山中明 (総合研究棟 5 0 6 西)・yamanaka@yamaguchi-u.ac.jp・オフィスアワー

開設科目	分子発生学特論	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	村上柳太郎				

授業の概要 授業の概要 ショウジョウバエを中心として、胚発生過程とそこに関わるシグナル伝達経路と転写因子について概説するとともに、現在の研究動向を論じる。また、ショウジョウバエ発生遺伝学関係の論文を例として、執筆から受理されるまでの過程を紹介する。受講者の研究内容を英語の論文形式でまとめること、または英語による口頭発表を課題として検討している。

授業の一般目標 1. ショウジョウバエ胚の発生過程で見られるパターン形成、細胞分化などの諸問題の概略を理解する。 2. 多細胞動物胚で広く保存されているシグナル伝達系の概略と、その研究手法について理解する。 3. 研究内容を英文でまとめることに親しむ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ショウジョウバエの発生プロセスの概略、プロセスに関わるシグナル伝達経路の概略を理解する。 思考・判断の観点： 発生遺伝学研究で頻出する、エピスタティックな遺伝子制御の解析手法と考え方を身に付ける。 技能・表現の観点： 英文で科学的内容の文章を書くトレーニングをする。

授業の計画 (全体) ショウジョウバエ発生遺伝学の歴史の紹介、ショウジョウバエ発生過程で登場する遺伝子群の機能、研究手法などの解説を行う。また、実際の論文を手本として英語での論文作成過程の説明も行う。

成績評価方法 (総合) 出席とレポートによる。

教科書・参考書 参考書： ウイルト発生生物学, ウイルト, 東京化学同人, 2006 年

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 3 3 2 号室。内線 5 6 9 6

開設科目	天然物有機化学特論	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	阿部憲孝				

授業の概要 自然は、人類の生活・福祉に役立つような化合物を提供してきた。本講義においては、この天然物の化学を、生合成と全合成の観点から、幾つかの化合物について概観する。

授業の一般目標 天然有機化合物の性質と生物活性について理解するとともに、化学合成による全合成法についての基本的考え方を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機化学反応の理解のもとに、天然物有機化合物の合成、生合成について理解できる。 思考・判断の観点：有機化学的、薬学的、また、環境の立場から天然物について考えることができる。

授業の計画（全体）天然物有機化学の基礎から生合成、生物活性などについて講義する。 1 . 生合成過程（一次代謝と二次代謝） 2 . 脂質、テルペノイド、ステロイド、アルカロイド等の構造と生合成 3 . 天然物の全合成などについて概説する。

教科書・参考書 教科書：医薬品天然物化学 原著第2版, 海老塚豊 監訳, 南江堂, 2004年

開設科目	物性化学特論	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	川俣純				

**授業の概要** さまざまな物質が示す性質、機能および現象を、化学結合の種類や形態、原子や分子の配列、配向やそれらの間の距離、電子状態や電子相関、次元性等をパラメーターとして考える物理化学の研究分野の一つ、物性化学を概観します。 / 検索キーワード 物性、異方性、対称性、テンソル、電子物性、光物性、非線形光学、液晶、導電性、分子固体、層状化合物

**授業の一般目標** 物質から魅力ある性質や機能を引き出し、優れた物性を示す材料を得るために必要な基礎的な考え方を身につける。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：様々な物性や機能が発現するメカニズムを理解する。 思考・判断の観点：異方性に関する概念を身につけ、非晶質と結晶質の違いを明確に区別できるようにする。 関心・意欲の観点：物質の光・電子機能に関心をもつ。 態度の観点：日常生活や実験室で目にする現象が、物質のもつどのような個性から発現しているのかを思考できるようになる。 技能・表現の観点：自身の特別研究課題中の物性化学的側面について、論理的に記述できる。

**授業の計画（全体）** まず、結晶の対称性について学ぶ。それに立脚し、液晶性・導電性・非線形光学特性などの光・電子物性の各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 序論:結晶と格子 内容 結晶学の基礎を復習する。
- 第 2 回 項目 対称性 内容 晶系・ブラベ格子について説明する。
- 第 3 回 項目 テンソル 内容 異方性とテンソルについて解説する。
- 第 4 回 項目 非線形光学特性 I 内容 非線形光学に関し概論する。
- 第 5 回 項目 非線形光学特性 II 内容 様々な非線形光学現象について紹介する。
- 第 6 回 項目 非線形光学特性 III 内容 非線形光学特性に優れた物質を紹介する。
- 第 7 回 項目 前半のまとめ 内容 前半部分の演習を行う。
- 第 8 回 項目 液晶性 I 内容 液晶の分類を行う。
- 第 9 回 項目 液晶性 II 内容 液晶性を示す物質を紹介する。
- 第 10 回 項目 導電性 I 内容 導電性について概説する。
- 第 11 回 項目 導電性 II 内容 導電性を示す分子性材料を紹介する。
- 第 12 回 項目 分子結晶 I 内容 分子性結晶の特徴について紹介する。
- 第 13 回 項目 分子結晶 II 内容 分子結晶の示す性質について紹介する。
- 第 14 回 項目 複雑な固体 内容 ケイ酸塩や層状化合物などの中から、興味ある性質を示す物質を紹介する。
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 講義の内容に関する演習を行う。

**成績評価方法（総合）** 授業内テストやレポート（宿題）を総合的に判断する。

**教科書・参考書** 教科書：物性化学, 松永義夫, 裳華房 / 参考書：適宜プリントを配布します。

**メッセージ** 化学のおもしろさの一つは、新しい物質を作り出せることです。物質の持つ構造上の特徴と物理的性質との間の関係について理解を深め、新しい機能を持った材料を創造する際に必要な「物質設計」の考え方を身につけてください。

**連絡先・オフィスアワー** 理学部本館 434 号室

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開発戦略
- 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 発明発見の方法（1） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第6回 項目 発明発見の方法（2） 内容 TRIZを用いた発明発見のための方法論
- 第7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8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9回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（1） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略
- 第10回 項目 ベンチャーへの大学発技術移転活用戦略（2） 内容 大学発技術のベンチャー企業への移転活用戦略の具体的事例
- 第11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、新商品開発、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）** 最初に経済社会と企業経営の基礎知識を、次にマーケティングの基礎理論を学習し、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 企業・産業と経済の仕組み（1）内容 企業活動についてまとめ、企業利益を拡大する方法について考察する 授業外指示 最近の新聞記事などを通して、興味を持った企業について、レポートにまとめる
- 第 2 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（2）内容 身近な製品を取り上げ、差別化戦略について考察する 授業外指示 身近な製品の差別化戦略についてレポートにまとめる
- 第 3 回 項目 企業・産業と経済の仕組み（3）内容 国内の産業構造、企業の海外進出や国際化についてまとめ 授業外指示 企業の海外進出についてレポートにまとめる
- 第 4 回 項目 マーケティング（1）内容 マーケティングの意義
- 第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 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：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）

開設科目	企業経営と財務	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	山本豪紀・向山尚志				

授業の概要 1) 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. 2) ソフトウェア・プログラムを用いて財務諸表作成を行う. 3) ミクロ・マクロ経済の概要について解説する.

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. 4. ミクロ経済およびマクロ経済の基礎を習得する.

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. 5. ミクロ経済・マクロ経済の概要を説明することができる. 6. 起業の費用関数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. 5. 国民経済活動の状況から景気対策について判断できる. 関心・意欲の観点: 企業経営とファイナンスに興味を持ち, 自分の研究活動に関わりを持たせようとする意思をもつ. 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 ガイダンス 内容 講義に関するガイダンス
- 第 2 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 3 回 項目 投資分析-2(投資採算性) 内容 現在価値, 内部収益率, 投資採算性を解説, 授業記録 ノート型 PC
- 第 4 回 項目 投資分析-3(ケース・スタディ) 内容 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 5 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 6 回 項目 キャッシュ・フロー計算書 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 7 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する 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 8 回 項目 財務諸表演習-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 9 回 項目 財務諸表演習-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 10 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について解説する 授業記録 ノート型 PC

- 第 11 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，安全性分析について解説する 授業記録 ノート型 PC
- 第 12 回 項目 ミクロ経済の基礎 内容 個人や企業などの経済主体の行動原理とマーケットメカニズム，経済厚生概念について解説する
- 第 13 回 項目 マクロ経済の基礎 内容 GDP（国内総生産）を中心とする国民経済活動の測定方法と変動要因，景気対策の効果について解説する
- 第 14 回 項目 起業の費用関数とファイナンス 内容 短期・長期の企業の費用関数の性質と供給曲線の導出，企業の資金調達方法について解説する
- 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：別途指示する。

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 山本：工学部本館南 4 階 向山：工学部 D 講義棟 4 階

# 自然科学基盤系専攻(新)

開設科目	複素多様体特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	加藤崇雄				

授業の概要 閉リーマン面（もしくは，非特異代数曲線）また，その上の特殊線形系からなる多様体について講義する．

授業の一般目標 閉リーマン面（もしくは，非特異代数曲線）の基礎知識の習得．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 閉リーマン面（もしくは，非特異代数曲線）の基礎知識を理解する． 思考・判断の観点： 閉リーマン面（もしくは，非特異代数曲線）の他分野との関連を考察する．

授業の計画（全体） ワイエルストラスの空隙定理，クリフォードの定理，カステルヌーボの不等式，ブリル・ネータの定理などを順を追って講義する．

成績評価方法（総合） レポート

開設科目	特異点大域構造特論	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	安藤良文				

授業の概要 大域特異点論の基礎に関する著書あるいは論文の購読をする。

授業の一般目標 大域特異点論の研究に必要な基礎知識および手法を修得することを目的とする。

開設科目	複素解析学特論	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	増本誠				

授業の概要 等角写像の理論について学ぶ。 / 検索キーワード 等角写像, 正則関数, リーマン面

授業の一般目標 等角写像の理論を理解し, 正確に応用する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 等角写像の理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. 等角写像の理論に現れる様々な定理・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。 関心・意欲の観点: 日頃から自ら進んで家庭学習をする。 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) ・等角写像

成績評価方法(総合) レポートによる。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館1階130号室 内線5660 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	解析的整数論特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	木内功				

授業の概要 解析的整数論の中から、ゼータ函数と指数和に関する解説を行う。具体的には、初回の授業で説明する。

授業の一般目標 標準的な指数和を応用した整数論の問題が十分に理解する。

開設科目	幾何学大域構造特論	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	中内伸光				

授業の概要 幾何学の大域構造の研究は、様々な手法や道具を用いて、幾何学の大域的な構造を調べる分野である。この講義では、基本的なところから指導する。

授業の一般目標 幾何学の大域構造の研究に必要な思考方法を修得し、また、基本的概念を理解することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：幾何学の大域構造の研究に必要な基本的な概念を理解し、取り扱うことができる。 思考・判断の観点：幾何学の大域構造の研究に必要な思考方法を習得し、それを用いてものごとを取り扱うことができる。 関心・意欲の観点：幾何学の大域構造の研究に必要な考え方に興味をもち、自ら進んで新しい概念や問題に取り組むことができる。 態度の観点：幾何学の大域構造の研究に必要な考え方の重要性を理解することができる。 技能・表現の観点：自分の考えを人に伝えることができる。 思考過程を人にわかりやすく伝えることができる。

授業の計画（全体） 幾何学の大域構造の研究に必要な手法や道具について指導する。最近のトピックスにもふれる予定である。

成績評価方法（総合） 総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：特になし。

メッセージ 進むにつれ、少し難しい内容になってくるかもしれませんが、数学の面白さや不思議さがわかってくると思います。

連絡先・オフィスアワー 連絡先は、理学部南棟 1 階 144 号室 内線 5661。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	理論数値計算学特論	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	牧野哲				

授業の概要 数値解析にかんする数学的理論を講述する。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 数値解析

授業の一般目標 数値解析にかんする数学的理論を会得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：数値解析にかんする数学的理論を会得する。 思考・判断の観点：自主的思考 関心・意欲の観点：主体的関心

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

第 1 回 項目 数値解析にかんする数学的理論について適当な英語書籍ないし論文を輪読する。その選択は受講者の関心のありかたについて協議のうえ決定する。教官による一方的講義は行わない。あらかじめ問題意識を明確にして受講申し込みされたい。

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	非線形波動特論	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	松野好雅				

授業の概要 自然界において現われる種々の非線形現象のモデル化の方法、及びモデル方程式の解法に関する最近のトピックスを解説する。 / 検索キーワード Nonlinear Wave, Soliton

授業の一般目標 強い非線形現象の数理的取り扱い方法(モデル化、解法等)を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 強い非線形現象に関する理解を深める。 2) 非線形方程式の種々の解法を習得する。 思考・判断の観点: 非線形効果が本質的である現象が認識でき、その解明のための適切な手段、方法等が判断できる。 関心・意欲の観点: 自然界において見られる種々の非線形現象に興味をもつ。

授業の計画(全体) セミナー形式で以下のテーマについて議論する。セミナーでは、英語の文献講読を行う。 1. 大振幅表面波動、及び内部波を記述するモデル方程式の導出 2. 特異摂動法 3. ソリトン方程式(多次元方程式を含む) 4. ソリトン方程式の厳密解法 5. ソリトンの安定性 6. ソリトンの摂動論 7. 準単色波の変調問題 8. Whitham の変調理論

成績評価方法(総合) レポート、プレゼンテーションの内容等から総合的に判断する。

教科書・参考書 参考書: Solitons: an introduction, R.G. Drazin and R.S. Johnson, Cambridge University Press, 1989 年; A Modern Introduction to the Mathematical Theory of Water Waves, R.S. Johnson, Cambridge University Press, 1997 年; Linear and Nonlinear Waves, G.B. Whitham, John Wiley & Sons, 1974 年

連絡先・オフィスアワー 火曜日 15:00 - 17:00

開設科目	情報解析学特論	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	栗山 憲				

授業の概要 受講者との相談の上、下記のどれかを講義者の論文等をもとに講義する。 1．ヒルベルト空間上の作用素論 2．作用素代数論 3．量子情報理論 4．岩盤力学における境界要素法 5．冷暖房システムへの応用を目指した数値計画法

授業の一般目標 工学上の問題をいかに数理的に定式化・モデル化する場合の数学的知識

授業の到達目標 / 態度の観点： 1．数理的な素養の養成

授業の計画（全体） 受講者の知識レベルによって、計画する。一例をあげておく。

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 Inner products and norms
- 第 2 回 項目 Hilbert spaces
- 第 3 回 項目 Complete orthonormal systems
- 第 4 回 項目 Bounded linear operators
- 第 5 回 項目 Adjoints
- 第 6 回 項目 Bounded Hermitian operators
- 第 7 回 項目 Spectral measures
- 第 8 回 項目 Spectral resolution of hermitian operators
- 第 9 回 項目 Unitary operators
- 第 10 回 項目 Stone's theorem
- 第 11 回 項目 Unbounded operators
- 第 12 回 項目 Closed operators
- 第 13 回 項目 13 週目 Spectral resolution of self-adjoint operators
- 第 14 回 項目 Introduction to C\*-algebras
- 第 15 回 項目 Representation Theorem

成績評価方法（総合） 講義中における質問等で総合的に判断する。

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

授業の概要 古典的及び量子的情報理論をテーマに特にガウス型通信路の容量とは何かを理解させる。この授業は宇部キャンパスで開講する。 / 検索キーワード ガウス測度、通信路、フィードバック

授業の一般目標 1) 古典的情報理論を理解する。 2) 離散的及び連続的ガウス型通信路の容量問題を理解する。 3) 量子的情報理論を理解する。 4) 量子的ガウス型通信路の容量問題を理解する。 5) 未解決問題へのアプローチ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：古典的および量子的通信路における容量に関する様々な事柄が理解できる。 思考・判断の観点：複雑な問題に対する解決能力を身につける。 関心・意欲の観点：数学的情報分野に興味を持つ。

授業の計画(全体) 受講する学生に応じて授業計画をつくる。

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 受講者に合わせて行なう。

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

成績評価方法(総合) レポートのみで評価する。

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 研究室：工学部機械社建棟 1 階

開設科目	非線形微分方程式特論	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 流体（特に気体）の運動を記述する方程式に対する初期値境界値問題、自由境界問題の解の存在と一意性についての理論を理解する。 / 検索キーワード 気体方程式、圧縮性、粘性、アприオリ評価

授業の一般目標 1) 流体の方程式の性質を学ぶ。 2) 解の存在のための基礎理論を学ぶ。 3) アプリオリ評価について学ぶ。 4) 一意性についての評価式を学ぶ。 5) 解の性質について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 気体方程式の解の挙動に関してエネルギー不等式を用いて説明できる。 思考・判断の観点： 身の回りの現象に関して、微分方程式を当てはめて考えることができる。 関心・意欲の観点： 自分の専門分野と Navier-Stokes 方程式との関わりに関心を持つ。

授業の計画（全体） 授業は、微分方程式の基本概念とエネルギー不等式について解説した論文や本をゼミ形式で読み進め、質疑応答を繰り返して理解を深めていく。そのなかで、学生の理解度を見る。

成績評価方法（総合） ゼミの発表を聞いて、理解度と発表能力を見る。また、質問に対する返答および、意欲を判断する。さらに、わからないことに対する姿勢も判断材料にする。

メッセージ 学問に対する意欲のある学生を待っています。 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	流体方程式解析特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	西山 高弘				

授業の概要 流体の運動方程式、特に非圧縮性非粘性流体の運動を記述するオイラー方程式に関する数学理論を学ぶ。また、粘性流体に関するナビエ・ストークス方程式についても触れる。

授業の一般目標 流体方程式の数学理論を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 流体方程式の数学理論を理解すること。

授業の計画（全体） オイラー方程式を様々な条件下で解く。特殊関数が必要になることもあるので、それについても学ぶ。

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。

開設科目	幾何学的関数論特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	柳原宏				

授業の概要 この講義ではセミナー形式で、Wavelets and their Scientific Applications, J.S. Walker, Chapman and Hall の購読を行う。常盤キャンパスで開講する。

授業の一般目標 原書を読みこなし、簡単な離散 Wavelet 変換のプログラミングを行うこと

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： Wavelet 変換の原理と、その利点、欠点を理解すること 技能・表現の観点： 簡単な Wavelet 変換のプログラミングが自分で、できるようになること。

授業の計画（全体） Harr 変換、Daubechies Wavelet, 時間一周波数解析などについて、輪読し理解を深めていく。

成績評価方法（総合） 指定した本を予習してきて発表してもらい、そのときに 1 理解の程度、2 説明の工夫、3 質問に対する応答 の 3 つの観点を等価で採点する。

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

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

開設科目	空間構造特論 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	小宮克弘				

授業の概要 各種の空間，とくに可微分多様体の構造を変換群論的観点から考察する。 / 検索キーワード 変換群論，G多様体，同変写像，不動点多様体

授業の一般目標 Lie 群の可微分作用を通して，可微分多様体および可微分写像の構造を解明する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：位相幾何学における各種理論の理解と習熟，およびG多様体の対称性の把握。

授業の計画（全体） レポート，演習，発表を織り交ぜながら授業を進めていく。受講学生自身の自発的な勉強に重きを置く。

成績評価方法（総合） 「知識・理解」，「思考・判断」，「関心・意欲」，「態度」，「技能・表現」を総合的に勘案する。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 1 3 3 室

開設科目	等質構造特論	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 幾何学における等質構造について研究上のガイドラインを与え、論文紹介を加えながらその構造研究の手法について解説する。主なテーマは、リーマン多様体、リー群、リー代数、リー群上のリーマン構造、等質空間、対称空間などである。 / 検索キーワード リー群、等質空間、対称空間

授業の一般目標 等質構造の概要を理解することができ、それらの概念を専門的知識として活用できる。

授業の計画(全体) 履修確認後に、受講者の受講理由及び興味・関心をもとに、個別の授業計画を決める。

成績評価方法(総合) 決められた授業計画に沿って、等質構造の専門的知識への理解度及び興味・関心度を総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書：決定した授業計画に沿って、適宜指示をする。

連絡先・オフィスアワー 理学部1号館内藤研究室(137号室)

開設科目	代数系特論	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	久田見守				

授業の概要 正則環の構造理論についての講義を行う。有限条件と呼ばれるダイレクト有限性やユニット正則性の概念を中心に、それらを満たす正則環に関する研究結果を歴史背景を踏まえて解説する。さらに、正則環に関する最近の研究成果・問題点や、関連する種々の環に関する研究結果も合わせて紹介する。 / 検索キーワード 正則環、ダイレクト・ファイナイト性、ユニット正則性、比較可能性

授業の一般目標 環論及び加群論についての基礎的な知識を既知事項として、正則環に関する構造理論の修得を目指す。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有限条件と呼ばれるダイレクト有限性やユニット正則性の概念及び、種々の正則環の持つ性質が理解できる。 思考・判断の観点：論理的な思考過程をとおして、この分野の問題に取り組むことができる。 技能・表現の観点：自分の考えた思考内容を、正確に記述・表現できる。

授業の計画（全体） 正則環についての講義を行う。 1．正則環の構成と入射正則環。 2．正則環の基本性質。 3．ダイレクト・ファイナイト正則環。 4．ユニット正則環。 5．比較可能性を満たす正則環。 6．正則環とエクステンジ環。 7．正則環とクリーン環。

成績評価方法（総合） 定期試験と授業外レポートにより評価する。

教科書・参考書 教科書：なし。 / 参考書：必要に応じて指示する。

メッセージ 出席は講義履修の最低条件である。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 1 階 1 2 9 室

開設科目	離散数学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	菊政勲				

授業の概要 解析学が無限・連続を扱うのに対し、離散数学は有限・離散な対象を扱うことに特徴がある。  
 本講義では、有限あるいは離散集合の中の構造として、代数構造に注目し、ガロア環、計算代数や誤り訂正符号理論・暗号論等の応用数学の中から話題を取り上げ講述する。

授業の一般目標 提示される内容について概念を理解するとともに、代数がどのように応用されているのかを知る。

連絡先・オフィスアワー 理学部 145 号室

開設科目	代数構造特論	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	吉村浩				

授業の概要 (多元)環の構造,表現について解説する。

授業の一般目標 ・有限条件を満たす環の構造論,表現論 ・アルチン環に関する未解決問題とその周辺問題の解明 ・計算代数理論と環の表現論

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 環の構造,表現についてについての知識と理解。 思考・判断の観点: 環の構造,表現についてについて自ら課題を見つけ取り組む。 関心・意欲の観点: 環の構造,表現についてについて関心を持ち課題に取り組む。

成績評価方法 (総合) レポートと試験により評価する。

メッセージ 修士課程・数理学専攻における代数系の専門知識を前提とする。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 4 3 号室

開設科目	空間構造特論 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	前期
担当教官	宮澤康行				

授業の概要 幾何学、とくにトポロジー分野における研究対象として重要な低次元多様体について論ずる。結び目理論と呼ばれる位相幾何学の一分野に関するテーマを主に、特に、結び目理論の分類問題と位相不変量に関する話題を中心として、結び目理論の基礎的・基本的な事柄から 3 次元多様体論との関わり、また、物理・化学・生物など他の自然科学分野への応用に関する話題などを最先端の研究結果を交えて紹介する。 / 検索キーワード 位相幾何学, 結び目理論, 結び目, 低次元多様体

授業の一般目標 位相幾何学分野における結び目理論や低次元多様体論の概要を知り、基本的事項について理解する。結び目理論と他の自然科学分野との関係や他分野へ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： 1 . 結び目理論・低次元多様体論の概要を理解する。 技能・表現の観点： 1 . 理解事項や自らの思考過程を適切に表現できる。

授業の計画 ( 全体 ) 結び目理論の分類問題と位相不変量に関する話題を中心として、結び目理論の基礎的・基本的な事柄から 3 次元多様体論との関わり、また、物理・化学・生物など他の自然科学分野への応用に関する話題などを最先端の研究結果を交えて紹介する。

成績評価方法 ( 総合 ) レポートによ評価する。

教科書・参考書 教科書： 必要に応じて指示する。 / 参考書： 必要に応じて指示する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 134 号室

開設科目	知能情報制御特論	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	内野英治				

授業の概要 ヒトの柔軟で高度な情報処理機構を模擬した脳型情報処理システム(ブレインコンピューティングシステム)とそれをを用いた知的信号画像処理について解説する。具体的には、ソフトコンピューティングと呼ばれるファジィ、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワーク、ウェーブレットネットワーク、カオスネットワークやその融合システムについて解説し、また、実際の応用例、知的システムモデリング、音声情報処理、医用画像処理などについても紹介する。

授業の一般目標 ブレインコンピューティングシステムがわかる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1.ブレインコンピューティングの概念がわかる。2.ソフトコンピューティング全般が説明できる。3.進化計算について説明できる。4.どのように応用されているか例を上げて説明できる。 思考・判断の観点： 脳の中でどのように情報処理が行われているかについて議論できる。 関心・意欲の観点： 人間の高次脳機能とそれを実現する人工システムに関心を持つ。

成績評価方法 (総合) レポートにより行う。

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

開設科目	ネットワーク科学特論	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	松野浩嗣				

授業の概要 自然界の事象や社会現象の本質を捉えて議論するための抽象化の手段としてネットワークは有用である。その例として遺伝子ネットワークと計算機ネットワークを挙げて考察を深める。

授業の一般目標 ネットワークを用いた抽象化による自然界の現象の理解や工学的モデル化ができることを知る。

成績評価方法 (総合) セミナーでの発表状況を評価する。

開設科目	生体情報システム特論	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	西井淳				

授業の概要 脳は、感覚器官からの入力を運動指令に変換する装置である。この脳の機能解明には、感覚入力の情報処理から運動指令計算に至る脳内の神経情報処理メカニズムの解析と同時に、脳が様々な事象をどのように認識しどのような運動を行っているかという入出力関係を生体の外側から探ることも重要である。本講義では、このような脳の機能解明に関する理論的研究を紹介し、脳の持つ情報処理能力を考察する。講義は輪講形式によって行う。

授業の一般目標 - 論文等を正しく読み取り、他人にわかりやすく説明できるようになる。 - 生体の数理モデルの構築に必要とされる数学的基礎を身につける。 - 定量的表現である数式を文章による定性的表現におきかえてやさしく説明できるようになる。 - 定性的表現を定量的表現におきかえて数理モデルの構築を行うことができる。

授業の計画（全体） 受講生がこれまで研究や勉強してきた背景にあわせて書籍や論文を選び、その輪講を行う。

成績評価方法（総合） 一般目標に記した各観点により評価する。

連絡先・オフィスアワー <http://bcl.sci.yamaguchi-u.ac.jp/> jun を参照

開設科目	音響コミュニケーション特論	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	松村澄子				

授業の概要 音響コミュニケーションの基本原理・起源・進化について理解する。 / 検索キーワード 音響情報、コミュニケーション

授業の一般目標 動物のコミュニケーションに用いられる音響情報を中心にコミュニケーションの一般原理、音響情報の特性と動物のコミュニケーションシステムとしての進化について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：音響情報のコミュニケーションにおける役割や特性について理解する。動物による発声・聴取の仕組みを理解する。動物社会を支えるコミュニケーションの機能について理解する。思考・判断の観点：音響情報の特性と動物側の対応についての考察。コミュニケーションにおける音響信号の進化という視点からの考察。ソナーの環境情報システムとしての理解。関心・意欲の観点：討議に参加し、質問や批判を行う。技能・表現の観点：学术论文を要約し、内容のプレゼンテーションを行う。

授業の計画(全体) 主な項目に沿い、講義・課題・発表を組み合わせ進める。週単位：第1～2週 情報とコミュニケーション 第3～4週 コミュニケーションの基本原理 第5～6週 近接～遠距離信号とコミュニケーション 第7～8週 音響コミュニケーションの形式と機能 第9～10週 発声・発音の個体発生と系統発生 第11～12週 音響コミュニケーションの進化 第13～14週 動物社会と音響コミュニケーション 第15週 まとめ

メッセージ 2～3週を単位に進みますので、履修する人は全出席を目標にしてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部3号館108室 電話 5723 Email:batmatsu@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金 午後

開設科目	画像情報科学特論	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	末竹規哲				

授業の概要 画像とその処理に関する知識の表現方法，知識に基づく画像処理，モデルに基づく物体認識法等について解説する。 / 検索キーワード 画像処理，知識処理，認識・判別

授業の一般目標 画像科学に関する事項を理解し，説明できるようになる。また，種々の分野において積極的に活用できる態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 画像処理と知識，(2) 知識に基づく画像処理法，(3) 特徴選択と認識手法，(4) 画像処理における知識の学習について理解できる。 思考・判断の観点：種々の学問分野で活用されている画像科学，処理技術について理解できる。 関心・意欲の観点：個々の研究分野で，画像処理を中心としたシステムに強い関心を持つ。

授業の計画(全体) 授業では，画像処理と知識に関する基礎的事項から，早期処理，特徴抽出，認識，知識学習に至る項目を解説し，理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 当教員の紹介，授業の目標と進め方，シラバスの説明，成績評価の方法 授業外指示 シラバスを読んでおくこと。
- 第 2 回 項目 画像処理と知識 (1) 内容 画像処理について解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 3 回 項目 画像処理と知識 (2) 内容 知識表現に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 4 回 項目 画像処理と知識 (3) 内容 画像処理における知識の活用方法について解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 5 回 項目 画像処理と知識 (4) 内容 画像処理における知識の活用事例について解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 6 回 項目 知識に基づく画像処理手法 (1) 内容 知識に基づく画像処理における前処理に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 7 回 項目 知識に基づく画像処理手法 (2) 内容 知識を利用した画像からの特徴抽出処理に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 8 回 項目 知識に基づく画像処理手法 (3) 内容 知識を利用した画像からの特徴抽出処理に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 9 回 項目 特徴選択と認識手法 (1) 内容 特徴とパターン認識の基礎について解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 10 回 項目 特徴選択と認識手法 (2) 内容 パターン認識に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 11 回 項目 特徴選択と認識手法 (3) 内容 画像の認識に関して解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 12 回 項目 画像処理における知識の学習 (1) 内容 ソフトコンピューティングを例に知識の学習を解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 13 回 項目 画像処理における知識の学習 (2) 内容 画像処理における知識の学習について解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 14 回 項目 画像処理における知識の学習 (3) 内容 画像処理における知識の学習例を解説する。 授業外指示 インターネット，書籍等を通じて予習しておくこと。
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う。2. 期末試験を実施する。以上の成績を評価する。尚，出席が所定の回数に満たないものには単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：特定の教科書は用いない。プリントを配布する予定。 / 参考書：参考書は多数あるが、授業の度に随時紹介する。

メッセージ 再試験は行いません。一コマ、一コマの授業を大切にし、しっかり試験勉強をして下さい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 4F(西) 408 号内線 5703。授業に関する問い合わせ等は随時可。ただし事前に予約をとること。

開設科目	計算機材料設計特論	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	山本隆				

授業の概要 最新の分子シミュレーション手法の学習と応用文献の講読

授業の一般目標 最新の分子シミュレーション手法を習得する。

授業の計画（全体） 最近の教科書の興味ある部分の輪読と関連論文の講読

教科書・参考書 参考書： Undersatnding molecular simulation, D.Frenkel and B.Smit, Academic Press, 1996 年

開設科目	光情報伝達特論	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	吉川学				

授業の概要 光情報伝達を理解し発展させる上で重要な役割を持つ幾何光学，波動光学，統計光学について，その基礎理論を解説し応用分野を紹介する。

授業の一般目標 光が持つ波動性と粒子性について理解し，各種の例を通して，現実のものへ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： 幾何光学，波動光学，統計光学の理解

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	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

開設科目	情報統計力学特論	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	川村正樹				

授業の概要 統計力学的な手法を用いることにより、情報処理アルゴリズムを解析することができる。いくつかの例を元に、その手法を学ぶ。

授業の一般目標 情報科学におけるものの見方と、統計力学から見た情報処理の両者を知ることにより、問題に対する広い視点を持てるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：情報科学で用いられる手法を知る。統計物理からの視点を知る。

関心・意欲の観点：同じ問題を複数の視点から考えることができる。技能・表現の観点：与えられた課題に対して、概要を作成し、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）関連文献について紹介する。また、同様の文献を課題として提示し、その内容について、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 関連文献の選択 内容 なるべく研究テーマに近いような文献を取り上げる。
- 第 2 回 項目 情報科学からの視点 内容 従来の情報処理方法について
- 第 3 回 項目 統計物理からの視点 内容 統計物理的な手法について
- 第 4 回 項目 課題文献 内容 課題文献についての内容確認と、理解度を数回にわたり確認する
- 第 5 回 項目 発表
- 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）課題について、深い理解があり、わかりやすいプレゼンテーションをすることによって、表買うする。

連絡先・オフィスアワー メール kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 408 号室 (東側)

開設科目	観測信号処理特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤澤健太				

授業の概要 自然を研究するために、自然を観察する。この講義では特に天体観測を題材にし、天体の観測を信号の受信としてとらえ、そのデータ処理の手法について説明する。

授業の一般目標 観測信号の処理方法について、理解を深める。

授業の計画(全体) 観測の手法と処理について説明する。

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 天体の観測
- 第 2 回 項目 観測する信号
- 第 3 回 項目 光子の検出
- 第 4 回 項目 電磁波としての観測
- 第 5 回 項目 干渉計技術
- 第 6 回 項目 A / D 変換
- 第 7 回 項目 デジタル信号処理 1
- 第 8 回 項目 デジタル信号処理 2
- 第 9 回 項目 フーリエ変換
- 第 10 回 項目 信号と雑音 1
- 第 11 回 項目 信号と雑音 2
- 第 12 回 項目 データ処理の技法 1
- 第 13 回 項目 データ処理の技法 2
- 第 14 回 項目 測定値とモデル
- 第 15 回 項目 予備日

開設科目	量子相関系特論 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	原純一郎				

授業の概要 固体内の電子物性を理解する上で重要な概念である素励起について、フェルミ流体論やグリーン関数を通して説明する。素励起と線型応答の関係について検討する。

授業の一般目標 固体内の電子物性を検討する為に必要な、フェルミ流体論の考え方やグリーン関数の手法を理解する。

授業の計画（全体） (1) 準粒子の概念を導入し熱平衡状態でのフェルミ流体論を展開したのち、準粒子の輸送方程式をもとに集団励起の存在や準粒子の寿命、輸送係数の検討をおこなう。(2) 電子ガスにフェルミ流体論を適用するため長距離力であるクーロン相互作用の扱いについて考慮し、電荷を持たないフェルミ流体との比較を行う。(3) 電子ガスを例に取り、グリーン関数法を用い微視的に解析する手法を説明する。

成績評価方法（総合） 受講状況とレポートにより総合的に評価する。

開設科目	多粒子相関系特論	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				

授業の概要 古典および量子場の理論を用いた様々なシステムの解析法について講義する

授業の一般目標 古典および量子場の理論を用いた様々なシステムの解析法について理解する

連絡先・オフィスアワー 理 2 0 5

開設科目	量子相関系特論 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	芦田正巳				

授業の概要 量子液体である He4 の超流動状態について，現象論的な観点と微視的な観点から講義する。

授業の一般目標 量子液体の特異な振る舞いについての知識を得る。秩序パラメーターで特徴づけられる流体の現象論的な扱い方と微視的な扱い方を学ぶ。

授業の計画（全体） 超伝導と超流動現象の概要 2 流体モデル 種々の音波 微視的な理論

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。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 2 階 2 0 7 号室

開設科目	磁気構造学特論	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	繁岡透				

授業の概要 始めに磁性の基礎的な理論および実験手段を概説する。次に磁性分野における最近のトピックス等を紹介する。

授業の一般目標 磁性に関する基礎的な事項を理解し、さらに磁性分野の最先端研究をする事ができるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：磁性の基礎的な事柄を理解する。思考・判断の観点：理論的考察ができる。関心・意欲の観点：論文等を読みその内容に興味を持てる。技能・表現の観点：論文および報告書をうまく書ける。

授業の計画（全体）前半では、基礎的な事項を概説する。後半は、最先端の研究を適宜紹介する。また、興味を持った論文を学生にプレゼンテーション形式で紹介してもらう。

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 磁性理論の基礎 1
- 第 2 回 項目 磁性理論の基礎 2
- 第 3 回 項目 磁性理論の基礎 3
- 第 4 回 項目 磁性理論の基礎 4
- 第 5 回 項目 実験手段 1
- 第 6 回 項目 実験手段 2
- 第 7 回 項目 局在電子系 4 f 1
- 第 8 回 項目 局在電子系 4 f 2
- 第 9 回 項目 重い電子系 1
- 第 10 回 項目 重い電子系 2
- 第 11 回 項目 トピックス 1
- 第 12 回 項目 トピックス 2
- 第 13 回 項目 トピックス 3
- 第 14 回 項目 トピックス 4
- 第 15 回 項目 トピックス 5

成績評価方法（総合）レポートおよび授業中のプレゼンテーションにより評価。

連絡先・オフィスアワー 理学部 228 号室，内線（ 5 6 7 4 ）

開設科目	ソフトマテリアル科学特論	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	野崎浩二				

授業の概要 ソフトマテリアルとは金属、無機半導体などのいわゆるハードマテリアルに対して使われる言葉である。具体的には、高分子、たんぱく質、液晶など有機物を中心とした "やわらかい" 物質系に対して用いる。ソフトマテリアルを構成する元素は H, C, O, N などの軽元素で中心であるが、それらの形成する分子構造は複雑で多様である。さらに小さい外場で大きい構造変化を起こしたり、液体と固体の中間的な状態が出現したりもする。ソフトマテリアルが示す現象にはハードマテリアルには見られない奇妙な興味深いものがある。本講義では、ソフトマテリアルにだけ出現する興味深い現象を紹介し、その起源を物理学的に考察する。 / 検索キーワード Soft Materials, Soft Matter, Polymer

授業の一般目標 ソフトマテリアル固有の興味深い現象をあげ、その起源を説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：ソフトマテリアルとはどのような物質系であるかを説明できる。ソフトマテリアルに特有の現象について例をあげ、その起源を説明できる。 思考・判断の観点：ハードマテリアルに対するソフトマテリアルの特徴をあげ、そこに起源を究げ、ソフトマテリアル特有の現象を説明できる。 関心・意欲の観点：ソフトマテリアルの存在そのものに興味を持つ。 技能・表現の観点：与えられた課題に対して明確な回答を文書にて記述できる。

授業の計画(全体) ソフトマテリアルとは何か、ハードマテリアルとの違いは何かについて説明する。それに起源を究げる特有の現象を紹介し、そのメカニズムを考察する。

成績評価方法(総合) 数回のレポートとプレゼンテーション。

教科書・参考書 参考書：Materials Science and Engineering: An Introduction, William D. Callister, Jr., John Wiley & Sons, Inc., 2000 年；Soft Matter Physics: An Introduction, Maurice Kleman and Oleg D. Lavrentovich, Springer, 2001 年

連絡先・オフィスアワー nozaki@yamaguchi-u.ac.jp 理学部本館南棟(236) オフィスアワー：随時

開設科目	構造相転移特論	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	増山博行				

授業の概要 誘電体結晶を例に、構造相転移の現象と理論を学ぶ。 / 検索キーワード 結晶 構造 相転移  
熱力学 統計力学 X 線・中性子線回折

授業の一般目標 誘電体結晶を例に、構造相転移の現象と理論に習熟し、研究活動の糧とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 構造相転移の典型的な実験結果とそれを説明する理論、および最近の話題についての知識と理解を有する。 思考・判断の観点： 基本的なモデルを用いて、自ら計算・表示して現象を説明できる。 関心・意欲の観点： 関連事項を自ら調べ、予習・復習しながら受講する。 態度の観点： 活発な質疑応答ができる。 技能・表現の観点： 科学的なディスカッションができ、オリジナルな内容を含んだレポートが書ける。

授業の計画（全体） 受講生の習熟度に応じて、適宜、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 はじめに
- 第 2 回 項目 以下、受講者の習熟度により内容を調整する。
- 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） 授業中のディスカッション、課題レポートを総合評価する。

教科書・参考書 参考書： Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Lines & Glass, Clarendon Press, 1977 年； 強誘電体と構造相転移, 中村輝太郎, 裳華房, 1988 年

メッセージ 物理学は 1 日にしてならず

連絡先・オフィスアワー 理学部 238 室

開設科目	結晶物性学特論	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	朝日孝尚				

授業の概要 結晶性固体が示す物理的性質は、結晶の対称性、構造、状態と深く関係している。この講義では、一般論を説明したのちに、具体例をいくつか紹介する。 / 検索キーワード 結晶、固体物性

授業の一般目標 結晶の対称性と物性を表すテンソル量の関係、ゆらぎと応答関数の関係、臨界現象の基礎を理解し、それらに基いて代表的な実験結果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：結晶の対称性と物性を表すテンソル量を理解する。ゆらぎと応答関数の関係を理解する。臨界現象の基礎を理解する。 思考・判断の観点：代表的な実験結果を説明できるようになる。

授業の計画（全体） 1. 結晶の対称性と物理量 2. ゆらぎと応答関数 3. 臨界現象

成績評価方法（総合） レポートによって評価する。

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 1 号館 242 号室、hcc30@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	資源地質学特論	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	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．

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

授業の概要 火成岩中の元素の挙動，同位体からみた火成岩成因論，花崗岩と珪長質火山岩の成因関係，活動を終えたマグマ溜まりモデルについて学ぶ。 / 検索キーワード マグマ溜り，花崗岩，流紋岩，同位体，微量元素，白亜紀－古第三紀

授業の一般目標 最新の火成岩成因論について，議論することができる。

教科書・参考書 参考書： Encyclopedia of Volcanoes, H. Sigurdsson, Academic Press, 2000 年

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 701 号室 imaoka@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	地球惑星物質学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 地球惑星の構成物質を詳しく理解するために、自然（宇宙、地球）と人工鉱物物質についての特徴、研究の仕方と応用的な社会的利用を説明する。宇宙地球惑星の構成物質を、多面的な科学的思考で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 火星物質

授業の一般目標 地球惑星物質について特性化（キャラクターゼーション）を理解するために、グローバルな視点で宇宙地球惑星の構成物質の考え方を進めること、さらに循環物質としての惑星物質、工業材料・有機物質などを考察し、社会的利用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：地球惑星における鉱物物質の詳しい特性化（キャラクターゼーション）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的視野で思考し評価し、その社会的な利用物質などの特徴を判断できること。 関心・意欲の観点：自然の地球鉱物、生命体における無機鉱物と社会的利用されている工業材料は、地球惑星の循環的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、生命体中の無機物質、工業材料などは、地球惑星における循環物質の一形態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、客観的でしかも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 宇宙の物質：特徴 内容 宇宙の物質の概要 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 2 回 項目 宇宙の物質：研究 内容 宇宙の物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 3 回 項目 銀河の物質：特徴 内容 銀河の物質の概要 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 4 回 項目 銀河の物質：研究 内容 銀河の物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 5 回 項目 太陽系物質：特徴 内容 太陽系の物質の概要 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 6 回 項目 太陽系物質：研究 内容 太陽系の物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 7 回 項目 惑星物質：研究 内容 惑星物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 8 回 項目 小天体物質：研究 内容 小天体物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 9 回 項目 月と火星物質：研究 内容 月と火星物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 10 回 項目 地球大気物質：研究 内容 地球大気物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート

- 第 11 回 項目 地球海洋物質：研究 内容 地球海洋物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 12 回 項目 地球の地殻物質：研究 内容 地球の地殻物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 13 回 項目 地球のマントル・核物質：研究 内容 地球のマントル・核物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 14 回 項目 地球の火山・地震・隕石衝突物質：研究 内容 地球の火山・地震・隕石衝突物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート
- 第 15 回 項目 人工の材料などの物質：研究 内容 人工の材料などの物質の最新情報 授業外指示 参考書や図書館情報などで調べること 授業記録 授業内演習および授業外レポート

成績評価方法 (総合) 毎回の課題に関する受講者の発表と討論 ( 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 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 ( 討論、各自 ) と毎回の小テスト ( 全員 ) 及び授業外レポート ( 全員 ) で評価するので、毎回課題に沿って勉強すること。

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	熱水鉱床学特論	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	澤井長雄				

授業の概要 熱水により形成された鉱脈鉱床と塊状熱水鉱床について講義する。熱水鉱床の生成温度や鉱液の起源を推定することを可能にした流体包有物や同位体地球化学について述べた後、鉱脈鉱床の分類、産状および成因などを具体例をあげながら説明する。次に、塊状熱水鉱床の産状、成因などを説明する。また、菱刈鉱床発見以後、明らかにされた火山活動（活地熱系）と熱水鉱床形成との密接な関係を紹介する。最後に、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鉱床探査の実例を紹介する。/ 検索キーワード 熱水鉱床、鉱脈鉱床、塊状熱水鉱床、火山活動、水/岩石反応、鉱床形成モデル、鉱床探査

授業の一般目標 熱水鉱床の形成と火山活動との関係を理解するとともに、水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 新生代島弧火山活動に関連する熱水鉱床の形成メカニズムを説明することができる。 2. 水/岩石反応説による熱水性鉱床形成モデルを説明することができる。 3. 鉱床探査の現状について述べるができる。 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。

授業の計画（全体） 熱水鉱床に利用されている同位体地球化学と流体包有物を紹介した後、代表的な熱水鉱床である鉱脈鉱床と塊状熱水鉱床について説明する。火山活動と熱水鉱床形成との密接な関係と水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルを説明した後、そのモデルを利用して成功した鉱床探査の実例を紹介する。

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 ガイダンス 内容 熱水鉱床（鉱脈鉱床と塊状熱水鉱床）とは？
- 第 2 回 項目 鉱液の起源 内容 同位体地球化学の鉱床学への導入
- 第 3 回 項目 鉱脈鉱床の分類
- 第 4 回 項目 鉱床、鉱石鉱物と脈石鉱物
- 第 5 回 項目 流体包有物からの生成温度の推定
- 第 6 回 項目 鉱脈鉱床 内容 錫・タングステン・モリブデン鉱床
- 第 7 回 項目 鉱脈鉱床 内容 銅・鉛・亜鉛鉱床
- 第 8 回 項目 鉱脈鉱床 内容 金・銀鉱床
- 第 9 回 項目 塊状熱水鉱床 内容 海嶺熱水鉱床
- 第 10 回 項目 塊状熱水鉱床 内容 黒鉱鉱床
- 第 11 回 項目 塊状熱水鉱床 内容 含銅硫化鉄鉱床
- 第 12 回 項目 火山活動と熱水鉱床形成との関係
- 第 13 回 項目 水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデル
- 第 14 回 項目 鉱床探査の実例 内容 北海道と九州の例
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 試験とレポートの内容などを合わせて、総合的に評価する。

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	合成鉱物学特論	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	阿部利弥				

授業の概要 鉱物の挙動や組織形成の素過程とともに、地球科学に関連した再現実験や産業と関係する結晶育成法、さらに天然鉱物や合成結晶の評価や解析のための手法や原理について講義する。

授業の一般目標 1. 地球・惑星を構成する基本物質である鉱物の挙動や組織形成について、相平衡、相転移、結晶成長の観点から学ぶ。 2. 地球科学に関連した再現実験や産業用と関連する結晶育成方法について学ぶ。 3. 天然鉱物や合成結晶の評価・解析の手法や原理について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 鉱物の挙動や組織形成の再現実験や結晶育成を理解する。 2. 天然鉱物や合成結晶の評価・解析の手法や原理を説明することができる。 思考・判断の観点： 1. 再現実験や結晶育成実験を計画することができる。 2. 目的に応じた鉱物の評価・解析を立案し、解釈することができる。 技能・表現の観点： 1. 自分の考えをレポートや口頭発表で伝えることができる。

授業の計画（全体） 授業目標に即した内容のテーマを選び、その内容のプレゼンテーションとグループ討論を中心に進める。

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 鉱物の挙動と安定性、相平衡 (1)
- 第 2 回 項目 鉱物の挙動と安定性、相平衡 (2)
- 第 3 回 項目 グループ討論 (1)
- 第 4 回 項目 組織形成と結晶成長 (1)
- 第 5 回 項目 組織形成と結晶成長 (2)
- 第 6 回 項目 グループ討論 (2)
- 第 7 回 項目 鉱物合成と再現実験、結晶育成 (1)
- 第 8 回 項目 鉱物合成と再現実験、結晶育成 (2)
- 第 9 回 項目 グループ討論 (3)
- 第 10 回 項目 グループ討論 (4)
- 第 11 回 項目 鉱物や結晶の評価・解析 (1)
- 第 12 回 項目 鉱物や結晶の評価・解析 (2)
- 第 13 回 項目 グループ討論 (5)
- 第 14 回 項目 グループ討論 (6)
- 第 15 回 項目 総括討論

成績評価方法（総合） レポートとプレゼンテーション，討論により総合的に判断する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 444 号室，toshiya@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	変動帯岩石学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	大和田正明				

授業の概要 花崗岩質大陸地殻は「水惑星地球」を特徴づける重要な構成物である。本講義では火成・変成作用をとおりて大陸地殻，特に変動帯の形成過程について解説する。 / 検索キーワード 地球科学，地質現象，火成岩，変成岩，火成作用，変成作用，テクトニクス

授業の一般目標 変動帯に産する火成岩，変成岩の記載的・化学的特徴を把握し，テクトニクスの背景が理解できる。地球史における変動帯の形成過程とその意義が説明できるようになる。地球上における火成岩・変成岩の分布と形成年代の基礎知識を持つことによって，変動帯の形成過程に興味を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．地球で起こる地質現象のうち，火成作用・変成作用の概念が理解できる。 2．火成岩と変成岩の記載的・成因的分類が理解できる。 思考・判断の観点： 1．火成作用と変成作用の時空的な関連について説明できる。 2．個々の岩石の特徴を理解した上で，火成作用と変成作用の解析法を適応できる。 3．火成作用と変成作用の解析からテクトニクス像のメカニズムを指摘できる。 関心・意欲の観点： 1．地殻を構成する火成岩や変成岩の分布と形成年代の基礎知識を持つことによって，大陸地殻における変動帯の形成過程に興味を持つことができる。

授業の計画（全体）すでに火成作用と変成作用の概念についての基礎知識は備えているものとして講義を始める，従ってこの講義では地質学的環境下での変動帯の位置付けを議論しながら岩石学的手法によって大陸地殻の重要な構成要素である変動帯の形成過程について考察する。

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 1．授業の内容と進め方の説明，
- 第 2 回 項目 変動帯における火成岩と火成作用 内容 1．火成作用 2．火成作用の種類
- 第 3 回 項目 変動帯における火成岩と火成作用 2 内容 1．マグマの成因
- 第 4 回 項目 変動帯における変成岩と変成作用 1 内容 1．変成作用 2．変成作用の種類
- 第 5 回 項目 変動帯における変成岩と変成作用 2 内容 1．変成過程の解析
- 第 6 回 項目 変動帯における火成作用と変成作用 内容 1．火成作用と変成作用の関連
- 第 7 回 項目 前半のまとめ 1 内容 レポート課題の提示
- 第 8 回 項目 鉱物相平衡 1 内容 1．相律と相平衡図 1
- 第 9 回 項目 鉱物相平衡 2 内容 1．相律と相平衡図 2
- 第 10 回 項目 テクトニクスと 火成作用 内容 1．火成作用とテクトニクス
- 第 11 回 項目 テクトニクスと 変成作用 内容 1．変成作用とテクトニクス
- 第 12 回 項目 課題レポートの 返却 内容 提示したレポートの 解説
- 第 13 回 項目 変動帯のテクトニクス 1 内容 地球における変動帯の分布とテクトニクス
- 第 14 回 項目 変動帯のテクトニクス 2 内容 地球における変動帯の年代とテクトニクス
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 まとめと解説

成績評価方法（総合） レポート，プレゼンテーション，小テストおよび講義への参加度によって，理解，思考・判断の到達度を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書： 記載岩石学，周藤賢治・小山内康人，共立出版，2002 年； 解析岩石学，周藤賢治・小山内康人，共立出版，2002 年 / 参考書： The evolving continents, Brian F. Windley, Wiley, 1995 年

メッセージ 当然なことではあるが，講義には出席すること。多くの質疑応答をとおりて活気ある講義にしたい。また，学術用語が沢山でくるので，日本語と英語を一緒に覚えてほしい。また，この講義を受講することによって，各自の専門性と結びつけ，社会に役立つ地質学を目指してほしい。

連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 448 号室，Tel 933-5751，e-mail: owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp  
オフィスアワー：随時

開設科目	地史学特論	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	君波和雄				

授業の概要 環太平洋地域には海洋プレートの沈みこみ付加で形成された造山帯が発達する。日本列島もその一部であり、古生代から現在にいたる沈みこみ過程にを通じて形成されてきた。日本列島を含め環太平洋地域の造山帯の地質とその発展過程に関して説明する。 / 検索キーワード 沈み込み帯, 造山帯, 変成帯, 海嶺沈み込み

授業の一般目標 太平洋縁辺タイプの造山帯に関して、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：造山帯の諸特徴に関して詳しく説明できる。 思考・判断の観点：造山帯の形成に関して、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. 海洋プレートの沈みこみと付加体の形成 2. 海洋プレートの沈みこみと前弧海盆の形成 3. 深部での付加と変成帯の上昇 4. 海洋プレートの沈みこみと火成活動および碎屑物の供給 5. 海嶺の沈みこみと弧～前弧域のテクトニクス

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

開設科目	地殻変動学特論	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	金折裕司				

授業の概要 変動帯で起きている地殻変動現象を詳しく説明するとともに、それによって誘発される様々な自然災害の発生メカニズムを解析する。さらに、自然災害の防災対策、社会への影響、構造物の安全性などについて講義する。 / 検索キーワード 地殻変動、自然災害、防災、耐震設計

授業の一般目標 地殻変動現象について深い理解を得るとともに、それに基づいて自然災害、防災対策、社会資本の整備、構造物の安全性についての問題解決能力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地殻変動に関して詳しい知識を得る。 思考・判断の観点：自然災害、防災対策、構造物の安全性について、深く考える。 関心・意欲の観点：自然災害、防災対策、構造物の安全性について、積極的に取り組む。 態度の観点：地球で起きている様々な地殻変動に深い関心を寄せる。

授業の計画（全体） 変動帯で起きている多様な地殻変動、それによって誘発される自然災害、その対策、さらには社会資本整備のための構造物の安全性について、講義および野外での実習を行う。

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 はじめに 内容 ガイダンス
- 第 2 回 項目 地殻変動 内容 様々な現象
- 第 3 回 項目 地殻変動のメカニズム 内容 地殻変動を起こすメカニズムの解説
- 第 4 回 項目 地殻変動モデル 内容 地殻変動に関する様々なモデルの説明
- 第 5 回 項目 プレートテクトニクス
- 第 6 回 項目 プルームテクトニクス
- 第 7 回 項目 マイクロプレートモデル
- 第 8 回 項目 地震と活断層
- 第 9 回 項目 海洋底で起きる地震とその確率モデル
- 第 10 回 項目 海底地震と津波
- 第 11 回 項目 自然災害 内容 特に地震災害について考える
- 第 12 回 項目 地震防災
- 第 13 回 項目 地域防災
- 第 14 回 項目 構造物の安全性 内容 耐震設計について考える
- 第 15 回 項目 レポート作成

成績評価方法（総合） 講義内容に関するレポートおよび野外実習での体験を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：甦る断層, 金折裕司, 近未来社, 1993 年; 断層列島, 金折裕司, 近未来社, 1994 年; 活断層系, 金折裕司, 近未来社, 1997 年; 山口県の活断層, 金折裕司, 近未来社, 2005 年; 足元に活断層, 金折裕司, 朝日新聞社, 1995 年

メッセージ 地殻変動について深い関心を持つとともに、そのことを社会に生かして欲しい。

連絡先・オフィスアワー kanaori@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部南棟 3 階 344 室 オフィスアワー 火曜日 15:00 ~ 16:00

開設科目	応用地球科学特論	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	田中和広				

授業の概要 応用地球科学に関し、特に、社会資本の創生、防災、環境問題に関する課題について地球  
 簞 屐 峻 粉回世 龍敢此 床舛垢訝亮韻筏蚕儂砲甲い堂鯨發垢襦

授業の一般目標 応用地球科学の様々な分野において課題発見、解決のための方策の立案・実施、解析と  
 いった検討を可能とする考え方や知識、技術を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 応用地球科学に関する高度な知識を身につける。 思考・判断の  
 観点： 地球儂隆回世 蘆麓糰從櫃鬚箸猶 屐 中好院璽襪涼罽囊融 獸任任 襦 関心・意欲  
 の観点： 地質現象に興味を持ち、防災や環境問題に対して関心を持つ。 態度の観点： 自然災害や環境  
 問題に積極的に取り組む態度を持つ。 技能・表現の観点： 課題解決のための方策について理解する。

授業の計画（全体） 応用地球科学的な課題について、様々なケーススタディを通じて課題探求や、解決  
 方策などについて考察する。

成績評価方法（総合） レポートなどを通じて理解力や、知識・技術を判断する。

連絡先・オフィスアワー 342号室 933 - 5740 授業以外は何時でも訪問を歓迎します。

開設科目	島弧マグマ学特論	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	永尾隆志				

授業の概要 日本列島を含むプレート収束域でのマグマ発生のプロセスを、テクトニクス、岩石学、地球化学の立場から解説する / 検索キーワード 島弧、プレート収束域、マグマティズム、玄武岩、安山岩、テクトニクス

授業の一般目標 島弧マグマの発生プロセスを理解し、その問題点を指摘できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 島弧マグマ成因に関するいろいろな仮説を説明できるようになる。

思考・判断の観点： 島弧マグマ成因に関するいろいろな仮説の問題点と今後の課題を指摘することができる。

授業の計画（全体） マグマ活動とテクトニクス、マグマの生成、プレート収束境界のマグマティズムとテクトニクス

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 マグマ活動とテクトニクス
- 第 2 回 項目 マグマ生成のメカニズム
- 第 3 回 項目 プレート収束境界の玄武岩と安山岩・デイサイト
- 第 4 回 項目 プレート収束境界の玄武岩マグマの成因
- 第 5 回 項目 高マグネシア安山岩マグマとアダカイトマグマの成因
- 第 6 回 項目 古くて冷たいプレートの沈み込む場とマグマ
- 第 7 回 項目 若くて暖かいプレートの沈み込む場とマグマ
- 第 8 回 項目 熱いプレートの沈み込む場とマグマ
- 第 9 回 項目 マグマの起源物質
- 第 10 回 項目 アルカリ玄武岩と沈み込むプレート
- 第 11 回 項目 討論
- 第 12 回 項目 討論
- 第 13 回 項目 討論
- 第 14 回 項目 討論
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法（総合） 与えられた課題についてのレポートと議論をもとに採点する。

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	堆積環境学特論	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	宮田雄一郎				

授業の概要 地球上の様々な堆積環境とそれぞれの堆積相をレビューする。その上でシークエス層序学的な観点から各堆積組相の時空分布の支配要因を考察する。

授業の一般目標 シークエス層序学的な観点から各堆積組相の時空分布の支配要因を理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： シークエス層序学の原理を理解する 思考・判断の観点： シークエス層序学の原理に基づいて地層形成を予想することができる

授業の計画(全体) (1)陸成堆積物の堆積相 (2)沿岸の堆積相 (3)海底扇状地の堆積相 (4)海水準変動と堆積相の時空分布 (5)堆積シークエスとその形成過程 (6)問題点と課題

開設科目	地球物性学特論	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	福地龍郎				

授業の概要 鉱物中の格子欠陥に捕獲された不対電子に起因する電子スピン共鳴 ( ESR ) 信号や励起ルミネッセンスを利用した放射線量計測法及び地球年代測定法の他, 加熱により生成するフェリ磁性鉱物のフェリ磁性共鳴 ( FMR ) 信号や磁化曲線を利用した地質温度計についての論文を購読する。 / 検索キーワード 地球, 鉱物, ESR, ルミネッセンス, FMR, 磁性, 磁化曲線

授業の一般目標 天然鉱物中の格子欠陥が微弱な自然放射線により長い年月を掛けて生成・増大することを理解し, 格子欠陥起源の ESR 信号やルミネッセンスを利用する放射線量計測法や地球年代測定法の原理と方法について習得する。また粘土鉱物が加熱により磁化するメカニズムを理解し, この性質を利用して地質現象が発生した温度を見積もる地質温度計の原理と方法について習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. ESR とルミネッセンスの原理を説明できる。2. ESR 年代測定法やルミネッセンス年代測定法の原理と問題点を説明できる。3. 常磁性共鳴とフェリ磁性共鳴の違いを説明できる。4. 粘土鉱物の加熱による磁化を利用した地質温度計の原理について説明できる。

思考・判断の観点: 1. 地球上の物質の ESR やルミネッセンスを測定することや磁性を調べることの意義を説明することができる。2. 他の地球科学分野における手法との違いについて説明できる。

関心・意欲の観点: 1. 新しい ESR 及びルミネッセンス応用計測法を考案しようとする。2. 様々な地質の磁性について興味を示すようになる。

態度の観点: 1. 関連する内容の論文を進んで探し出し, 購読する。技能・表現の観点: 1. 英語論文を一定期間内に正確に読みこなし, 内容を説明することができる。

授業の計画 ( 全体 ) 授業では, 購読した論文の内容をまとめて何回かに分けて発表してもらい, 発表内容に関して質疑応答を行い, 次回の課題を提示する。最後に, 文献調査の結論をまとめて, レポート ( 副論文 ) 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 1. ESR 法及びルミネッセンス法による地球計測学, 2. 地球 構成物質の磁性, 3. フェリ磁性鉱物による地質温度計 内容 1. 地球構成鉱物中の格子欠陥, 2. 各種放射線照射による 格子欠陥の生成, 3. ESR の原理と ESR 装置による格子欠陥 の検出, 4. ESR 法による放射線計測と地球年代測定法の原 理, 5. ESR 信号と励起ルミネッセンス, 6. ルミネッセンス 年代測定法の原理, 7. 主要鉱物の磁性, 8. 粘土鉱物の加熱による磁化 ( 初 期磁化率と保磁力の増大 ), 9. 常磁性共鳴とフェリ磁性共 鳴, 10. フェリ磁性鉱物を利用した地質温度計の原理 授業外指示 シラバスを良く読んでおくこと

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) 論文の内容をまとめた口頭発表と質疑応答の仕方と) レポート (副論文) の出来具合を総合的に判断して判定する。

教科書・参考書 教科書：授業において，論文等を紹介する。 / 参考書：An Introduction to Optical Dating: The Dating of Quaternary Sediments by the Use of Photon-stimulated Luminescence, M. J. Aitken, Oxford Science Publications, 1998 年

メッセージ ESR やルミネッセンスを利用した自分の新しい手法を開発するために，この授業をドンドン利用して下さい。

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 13:00 ~ 14:30

開設科目	地球生命史特論	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	鎌田祥仁				

授業の概要 肉眼で識別できる化石に留まらず，分子化石や同位体比など様々な手法により生命の起源とその進化過程が議論されている．生命の起源や誕生と共に，地層中の化石記録と環境記録から読み取れる，地球環境と生物の相互作用について，様々な資料を基に議論していく． / 検索キーワード 地球史，生命史，環境変遷，進化，共進化

授業の一般目標 ローカルな現象の探求例をもとに，グローバル且つ悠久な地球環境と生物の相互作用について理解し，自論を展開できる．

連絡先・オフィスアワー kamakama@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可．

開設科目	自然システム科学特論	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	自然システム科学領域所属教員				

授業の概要 自然のシステムを構成する物質の物理的、地球科学的特性について解説し、地球環境の保全において重要な物質やその循環について理解を深め、広い視野を養う。

授業の一般目標 自然システム科学系における深い知見と広い視野を活用することができる。

授業の計画(全体) 受講確認後に、受講者の受講理由及び興味・関心をもとに、個別の授業計画を決める。

成績評価方法(総合) 授業計画に従って、広く自然科学領域における専門的知識に理解を示し、積極的な関心を持ったかを総合的に評価する。

連絡先・オフィスアワー 自然科学基盤系専攻長

備考 隔年開講

開設科目	自然科学特別講究 I	区分	演習	学年	博士 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、講師				

授業の概要 各担当教員の指導のもと、自然科学の各専攻分野に関する専門書、文献、論文等の探求を通して、専攻分野における知見を深める。

授業の一般目標 専攻分野における深い知識や見識を活用することができる。

授業の計画 (全体) 各指導教員の運営するゼミに参加することによって授業が進行する。

成績評価方法 (総合) 専攻分野の知識について、その理解度、思考の深さ、プレゼンテーションの状況を総合評価する。

教科書・参考書 教科書：テキスト、資料等は各指導教員から指示をする。

メッセージ 自分の考えや疑問点等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 各指導教員の指示に従うこと。

開設科目	自然科学特別講究 II	区分	演習	学年	博士 2 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、講師				

授業の概要 自然科学特別考究 I の発展的継続を通して、専攻分野における先端的な知見を深めるとともに、自立した研究力を養う。

授業の一般目標 専攻分野における発展的な知識や見識をもとに、自立した研究を行うことができる。

授業の計画 (全体) 各指導教員の運営するゼミや討論の場に参加することによって授業が進行する。

成績評価方法 (総合) 専攻分野の知識について、その理解度、思考の深さ、プレゼンテーションの状況を総合評価する。

教科書・参考書 教科書：テキスト、資料等は各指導教員から指示をする。

メッセージ 自分の考えや疑問点等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 各指導教員の指示に従うこと。

開設科目	自然科学ゼミナール	区分	演習	学年	博士2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、講師				

授業の概要 専攻分野に関連する、研究発表やセミナー等の相互討論の場に参加して、当該分野におけるプレゼンテーションやディベートの能力を体得する。

授業の一般目標 広く自然科学分野の話題に、積極的に関心を持ち、当該分野における適切なプレゼンテーションやディベートを行うことができる。

授業の到達目標 / 関心・意欲の観点： 広く自然科学分野の話題に、積極的に関心を持つことができる  
技能・表現の観点： 当該分野における適切なプレゼンテーションやディベートを行うことができる。

授業の計画(全体) 年間をとおして開設される各種ゼミナールや研究発表の場に参加することによって授業が進行される。

成績評価方法(総合) 各種ゼミナールや研究発表の場への参加や発表状況及び関心度を総合的に評価する

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	学外特別実習	区分	インターンシップ	学年	配当学年なし
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、講師				
<p>授業の概要 受講生は学外の企業・研究所などに2週間程度赴き、そこでの実習を通じて、大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得する。</p> <p>授業の一般目標 実習を通じて、大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学での学習に資することができる。</p> <p>授業の計画(全体) 受講希望に従って、個別に授業計画が立てられる。</p> <p>成績評価方法(総合) 実習状況などについて個々の企業・研究所等の指導者からの報告に基づいて総合的に評価する。</p> <p>備考 集中授業</p>					

# 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) が絡み会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	大坂英雄・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・渡辺哲陽				

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・木下勝之				

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 C A E 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 C A E 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 H P 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	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	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。

教科書・参考書 教科書：受講生に合わせて講義資料を準備する

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

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 す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 と交通管理に關 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, 小坪清眞, 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** E-Mail : yositake@yamaguchi-u.ac.jp Tel : 0836-85-9306 研究室：機械社会建設工学科棟 8F\_B806 号室 オフィスアワー：講義日のお昼休み（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	古川浩平				

授業の概要 土砂災害を予測するのに必要な雨量・地形情報に関する基礎から、実際の土砂災害予測における線形・非線形CLの考え方、さらに数理的手法を用いた応用までを論述する。 / 検索キーワード 防災システム、土砂災害予測、Critical Line

授業の一般目標 防災システムにおける土砂災害の位置づけを知り、従来行われてきた土砂災害予測と数理的手法を用いた土砂災害予測の違いを認識できる。各種防災システムの背景を理解し、雨量情報および地形情報を用いて土砂災害予測を定式化できる。

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 防災システム概論
- 第 2 回 項目 防災システムにおける土砂災害の位置づけ
- 第 3 回 項目 雨量と土砂災害との関係
- 第 4 回 項目 防災システムと雨量情報
- 第 5 回 項目 土砂災害予測に対する基本的な考え方
- 第 6 回 項目 土砂災害予測における雨量情報の位置づけ
- 第 7 回 項目 土砂災害予測における地形情報の位置づけ
- 第 8 回 項目 土砂災害予測におけるGISの活用
- 第 9 回 項目 地域で一本の線形CLを用いた土砂災害予測
- 第 10 回 項目 個別斜面毎の線形CLを用いた土砂災害予測
- 第 11 回 項目 非線形CLに対する考え方
- 第 12 回 項目 ニューラルネットワークを用いた土砂災害予測
- 第 13 回 項目 RBFネットワークを用いた土砂災害予測
- 第 14 回 項目 個別斜面毎のRBFネットワークを用いた土砂災害予測
- 第 15 回 項目 土砂災害予測と住民への伝達方法

連絡先・オフィスアワー 古川浩平：furukaw@yamaguchi-u.ac.jp

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 流体力学の英語著書を講読し解説する。 / 検索キーワード 管路と開水路の流れ、層流と乱流、流れのパターン、平行な壁の間の自由対流、流体粒子と連続体、実質微分、ナビエ・ストークスの式、境界条件、非圧縮の条件

授業の一般目標 (1) 主に円柱周りの流れについて乱流への遷移と乱流の流れパターンを理解する (2) 平行な壁(鉛直壁、水平壁)の間の対流現象を理解する (3) 流れの数学モデルの基本概念と流体力学の基礎式の意味の理解を徹底する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 管路と開水路の流れ、層流と乱流、流れのパターン、平行な壁の間の自由対流、流体粒子と連続体、実質微分、ナビエ・ストークスの式、境界条件、非圧縮の条件の諸課題の理解を徹底する。 思考・判断の観点: 英文の正確な訳をし、内容理解の徹底を図る 関心・意欲の観点: 流れの現象をきちんと理解することから出発する。教科書の記述の日常の具体例を考えてみる。 技能・表現の観点: 微分に関する事項を数学書で確認する。

授業の計画(全体) 管路と開水路の流れ 円柱を過ぎる流れ 平行な壁の間の自由対流 流体運動の方程式

授業計画(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 scope of the book, notation and definition
- 第 2 回 項目 Pipe and channel flow(1) 内容 Laminar flow theory:channel
- 第 3 回 項目 Pipe and channel flow(2) 内容 Laminar flow theory:channel, Reynolds number
- 第 4 回 項目 Pipe and channel flow(3) 内容 Entry length, Transition to turbulent flow
- 第 5 回 項目 Pipe and channel flow(4) 内容 Relationship between flow rate and pressure gradient
- 第 6 回 項目 Flow past a circular cylinder(1) 内容 Reynolds number, Flow pattern
- 第 7 回 項目 Flow past a circular cylinder(2) 内容 Drag
- 第 8 回 項目 Free convection between parallel walls(1) 内容 Rayleigh & Prandtl numbers, convection in vertical slot
- 第 9 回 項目 Free convection between parallel walls(2) 内容 Convection in horizontal layers
- 第 10 回 項目 Equation of motion(1) 内容 Fluid particles and continuum mechanics, Eulerian and Lagrangian coordinates
- 第 11 回 項目 Equation of motion(2) 内容 Continuity equation, substantive derivative,
- 第 12 回 項目 Equation of motion(3) 内容 Navier-Stokes equation
- 第 13 回 項目 Equation of motion(4) 内容 同上、derivation of viscous term
- 第 14 回 項目 Equation of motion(4) 内容 Boundary condition
- 第 15 回 項目 Equation of motion(5) 内容 Condition for incompressibility

成績評価方法(総合) セミナーとレポートで単位を認定する。

教科書・参考書 教科書: Physical Fluid Mechanics, Tritton, Oxford Science Publications, 1977年

メッセージ 流れの現象とこれを解析するための式表現の対応付けを主眼にしたテキストを選びました。

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					

# 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	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（一部演習を含む） / 検索キーワード 半導体、光と物質（電子）の相互作用、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理を理解する。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. 光波と固体中の電子との相互作用を説明できる。 3. LEDの基本構造が設計できる。 4. LDの基本構造が設計できる。 5. PD（フォトダイオード）の基本構造が設計できる。 6. 放熱マネ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： 光半導体デバイス研究に役立つ。

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 光通信の基礎 内容 光通信の基礎
- 第2回 項目 発光デバイスの基礎 内容 光と電子の相互作用、自然放出と誘導放出
- 第3回 項目 発光ダイオード 内容 発光ダイオードの基礎
- 第4回 項目 発光ダイオード（2） 内容 内部量子効率と光取出し効率
- 第5回 項目 発光ダイオード（3） 内容 熱マネジメント、変調特性 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 半導体レーザの基礎
- 第8回 項目 半導体レーザ（2） 内容 縦モード、横モード
- 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：半導体工学（第2版），高橋清，森北出版，1993年；半導体物性I，犬石嘉雄 浜川圭弘 白藤純嗣，朝倉書店，1977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	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。

授業計画（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
- 第 2 回 項目 レーザ発振の原理 内容 半導体微粒子の光物性を調べるためのレーザの基礎的事項を学ぶ
- 第 3 回 項目 光物性研究用レーザ
- 第 4 回 項目 レーザ光の性質
- 第 5 回 項目 超短パルスレーザ光の発生
- 第 6 回 項目 非線形光学効果
- 第 7 回 項目 非線形光学効果の応用
- 第 8 回 項目 低次元系半導体の特徴
- 第 9 回 項目 半導体微粒子の性質
- 第 10 回 項目 半導体微粒子の光物性（1） 内容 レーザを用いた半導体微粒子の光物性について学ぶ
- 第 11 回 項目 半導体微粒子の光物性（2）
- 第 12 回 項目 半導体微粒子の光物性（3）
- 第 13 回 項目 半導体微粒子の光物性（4）
- 第 14 回 項目 半導体微粒子の光物性（5）
- 第 15 回 項目 まとめ

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				

授業の概要 電子デバイスに使用される磁性体および誘電体セラミックス材料の性質、これら薄膜材料の製造方法、デバイスに向けた微細加工技術、有限要素法を用いた電子セラミックスの応用デバイスの設計技術、最先端の電子デバイスの研究開発状況について述べる。また、これらと併せて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

授業の一般目標 この分野を研究対象としている人にとっては、かなり詳細な知識を習得でき、かつ応用への視野が広がることを、この分野を研究対象としていない人にとっては概要を把握し理解できることを目指す。

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 イントロダクション
- 第2回 項目 有限要素法による電磁界解析Ⅰ據壘-1
- 第3回 項目 有限要素法による電磁界解析Ⅰ據壘-2
- 第4回 項目 有限要素法による電磁界解析Ⅰ據壘-2
- 第5回 項目 セラミックス材料の作成-バルク材
- 第6回 項目 セラミックス材料の作成-薄膜
- 第7回 項目 微細加工技術-1
- 第8回 項目 微細加工技術-2
- 第9回 項目 微細加工技術-3
- 第10回 項目 電子デバイスの例-1
- 第11回 項目 電子デバイスの例-2
- 第12回 項目 電子デバイスの例-3
- 第13回 項目 電子デバイスの例-4
- 第14回 項目 最先端のデバイス調査
- 第15回 項目 まとめ

教科書・参考書 参考書：スピントロニクス, 宮崎照宣, 日刊工業新聞社, 2004年; 電気工学の有限要素法, 中田高義, 高橋則雄, 森北出版, 1982年; 三次元有限要素法 磁界解析技術の基礎, 高橋則雄, 電気学会, 2006年

連絡先・オフィスアワー 9620

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	電子構造物性特論	区分	講義	学年	博士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	その他
担当教官	赤井光治				

授業の一般目標 第一原理に基づく電子構造計算手法や状態密度、輸送特性などの物性計算の話題について論文の購読を行い、第一原理計算手法に関する物性計算についての理解を行う。また、可能な限り自分の研究と関連する材料の電子構造計算を行い、電子構造計算についての理解を深めると共に自分の研究材料の電子構造の観点からの理解を進めることをめざす。

開設科目	メタ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	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： 工学部本館 2 階北東側

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、各種プラズマ状態とその特性、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。特にプラズマ材料プロセスに関しては、具体例(トピックス)を示しながら解説したい。

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 プラズマとは何か
- 第 2 回 項目 プラズマの生成と制御 (I)
- 第 3 回 項目 プラズマの生成と制御 (II)
- 第 4 回 項目 プラズマの生成と制御 (III)
- 第 5 回 項目 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
- 第 6 回 項目 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
- 第 7 回 項目 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)
- 第 8 回 項目 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)
- 第 9 回 項目 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)
- 第 10 回 項目 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)
- 第 11 回 項目 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)
- 第 12 回 項目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (I)
- 第 13 回 項目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (II)
- 第 14 回 項目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (III)
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書: 『プラズマエレクトロニクス』, 菅井秀郎編著, オーム社, 2000 年; 『Principle of Plasma Discharges and Materials Processing』, M. A. Lieberman, A. J. Lichtenbeng 共著, John Wiley & Sons, New York, 1994 年

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	小松隆一				

授業の概要 結晶成長の基礎的な成長メカニズムについて講義し、その後最近の当該分野での研究の最先端について述べる。

授業の一般目標 ・結晶成長のメカニズムが理解できる。 ・結晶の応用分野の知識が習得出来る。 ・結晶成長の考えを、今研究している材料に応用できる。

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、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、後半は最近の結晶成長の研究動向、育成結晶の評価、応用及び市場等について講義し、併せて受講生の研究分野への結晶成長の応用が出来るように議論を行う。

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 イントロダクション
- 第2回 項目 成長メカニズム I 内容 核生成
- 第3回 項目 成長メカニズム II 内容 核生成後の成長様式
- 第4回 項目 結晶育成法 内容 育成法
- 第5回 項目 応用分野と市場
- 第6回 項目 研究事例 I 内容 弾性表面波素子結晶
- 第7回 項目 研究事例 II 内容 レーザー結晶
- 第8回 項目 研究事例 III 内容 シリコンと化合物半導体
- 第9回 項目 結晶成長メカニズム研究の最新動向 内容 宇宙での成長等
- 第10回 項目 結晶成長メカニズムの応用 内容 セメント等
- 第11回 項目 論文輪講 I
- 第12回 項目 論文輪講 II
- 第13回 項目 論文輪講 III
- 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 / 参考書：プリント

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, office hour:随時

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	笠谷和男・岡本浩明				

授業の概要 有機電子・光機能材料の最近の話題を紹介する。受講生の専門に合わせる。留学生には、英語で講義を行うことも可。 / 検索キーワード 有機光機能材料、有機電子機能材料、液晶、非線形光学材料、有機エレクトロルミネッセンス材料、フォトクロミック分子、有機半導体、有機フォトリフラクティブ材料、有機ゲル化剤、分子軌道法

授業の一般目標 有機光機能材料及び有機電子機能材料の具体例を知り、その原理や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．有機材料光・電子機能材料の具体例を説明できる。 2．使用されている有機材料について説明できる。 思考・判断の観点： 1．有機電子・光材料の機能が発現される原理について説明できる。 関心・意欲の観点： 1．講義内容に対して積極的に質問できる。

授業の計画（全体） 有機電子・光材料の最近の話題を紹介し、質疑応答を行う。

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 有機電子・光材料概論 内容 有機電子・光材料について概説する。
- 第 2 回 項目 液晶 内容 液晶分子及び液晶ディスプレイ
- 第 3 回 項目 有機電界発光 内容 有機電界発光の原理とディスプレイへの応用
- 第 4 回 項目 フォトクロミック分子1 内容 フォトクロミック反応の種類とフォトクロミック分子の応用
- 第 5 回 項目 フォトクロミック分子2 内容 フォトクロミック分子の光記録への応用
- 第 6 回 項目 有機半導体 内容 有機半導体の種類と伝導機構、応用例
- 第 7 回 項目 有機フォトリフラクティブ材料 内容 有機フォトリフラクティブ材料の機能発現機構
- 第 8 回 項目 有機光・電子機能材料の合成 内容 有機光・電子材料の分子設計
- 第 9 回 項目 有機ゲル化剤の合成 内容 有機ゲル化剤の分子設計と合成
- 第 10 回 項目 液晶材料の合成 内容 液晶材料の分子設計と合成
- 第 11 回 項目 分子軌道法概論 内容 分子軌道法の原理と種類、有機電子・光材料への応用
- 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 非経験的分子軌道法による実習
- 第 14 回 項目 まとめ 内容 まとめ
- 第 15 回

成績評価方法（総合） 講義時の質疑応答や小試験で評価する。

教科書・参考書 教科書： 資料を配付する。

メッセージ 受講者の知識や語学力に配慮した講義を行います。

連絡先・オフィスアワー 電話 0836-85-9641（笠谷） 訪問はいつでも可

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

授業の一般目標 不均一系触媒と触媒反応について、物理化学的及び工学的観点から理解ならびに評価できる。

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 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 A 3, 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: oishi@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

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。

連絡先・オフィスアワー 研究室: 工学部本館北4階, E-mail: [onimura@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:onimura@yamaguchi-u.ac.jp) 空いているときは随時可。

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： Gaussian プログラムで学ぶ 情報化学・計算化学実験, 堀, 山本, 丸善, 2006 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：工学部本館南4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 内容 概要
- 第 2 回 項目 音響センサの原理と適用対象 内容 パルスエコー法
- 第 3 回 項目 音響センサの原理と適用対象 内容 Bモードイメージ
- 第 4 回 項目 音響センサの原理と適用対象 内容 その他の適用例
- 第 5 回 項目 音響センサの動特性 内容 ダイナミックモデル
- 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

教科書・参考書 教科書：適宜指定する。

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. スイッチ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：月 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から行われていますが、いつまでも新しいものを含んでいます。カオスに関する事前知識は不要です。カオスに興味ある人はだれでも歓迎します。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。また、その輪講論文はこちらで指定しますが、できるだけ受講者の研究分野に沿って選択したいと思います。

**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 前半部ではオートマトンと言語理論の応用例を幾つか取り上げる．後半部では計算量理論に焦点を絞り，様々な計算モデルについて講述する．

授業の一般目標 ・オートマトン理論と言語理論の有用性について認識すること． ・特に正規表現については自由に使いこなせるようになること．

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 クリーネ代数（半環）と正規表現
- 第 2 回 項目 文字列照合と有限オートマトン
- 第 3 回 項目 LR 構文解析とプッシュダウンオートマトン
- 第 4 回 項目 フラクタル図形とL-システム
- 第 5 回 項目 決定可能性とチューリング機械
- 第 6 回 項目 NP完全問題とオラクル付きチューリング機械
- 第 7 回 項目 多項式時間階層と交代性チューリング機械
- 第 8 回 項目 並列計算と一様回路網
- 第 9 回 項目 確率的アルゴリズムと確率チューリング機械
- 第 10 回 項目 量子計算と量子チューリング機械
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法（総合） レポートによる．

教科書・参考書 教科書：プリントを用意する．

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解説する。 / 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：・情報通信に関する符号設計の基本概念を把握する。・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。 関心・意欲の観点：・

授業の計画(全体) 情報通信に関する符号設計に関する講義の後に、符号設計に関する研究テーマを与える。それに対する研究結果をレポートとプレゼンにより説明していただく。

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、復習をすると共に、解らない個所が発生したら遠慮なく質問すること。

連絡先・オフィスアワー s-matsu@yamaguchi-u.ac.jp 工学部旧電気棟 3F 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	中園真人				

授業の概要 建築デザインの近代から現代に至る潮流を、時代の思潮と建築生産システムと関連付けて理解し、21世紀のエコロジーと建築デザイン・生産システムの在り方を展望する。

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 近代建築デザインの潮流 I
- 第2回 項目 近代建築デザインの潮流 II
- 第3回 項目 近代建築デザインの潮流 III
- 第4回 項目 現代建築の計画設計方法 I
- 第5回 項目 現代建築の計画設計方法 II
- 第6回 項目 現代建築の計画設計方法 III
- 第7回 項目 現代建築の計画設計方法 IV
- 第8回 項目 建築生産システムと設計技術 I
- 第9回 項目 建築生産システムと設計技術 II
- 第10回 項目 建築生産システムと設計技術 III
- 第11回 項目 建築生産システムと設計技術 IV
- 第12回 項目 エコロジーと建築の設計計画 I
- 第13回 項目 エコロジーと建築の設計計画 II
- 第14回 項目 エコロジーと建築の設計計画 III
- 第15回

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

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せながら、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	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	守田了				

授業の一般目標 多重解像度解析の基礎理論を紹介し、コンピュータビジョンや画像処理への応用を紹介する。

授業の計画(全体) 前半は多重解像度解析の基礎理論を紹介し、コンピュータビジョンや画像処理への応用を紹介する。後半は学生が最新の研究を読み合わせ紹介する。

環境共生系専攻(新, 博士後期課程)

開設科目	構造溶液化学特論	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 化学反応の場としての、溶液の構造と性質について講義と演習を行う。溶媒としての溶液は互いに相互作用しあう分極しやすい分子から構成された系である。また、溶媒と溶質の相互作用には古典的な静電相互作用のほかに非静電的な作用を考慮する必要がある。

授業の一般目標 液体状態で分子間に働く力 氷、水、水蒸気の構造と性質 電解質溶液におけるイオンと溶媒との相互作用 を理解して溶液内反応を支配する因子を明らかにする。

授業の計画（全体） 液体状態で分子間に働く力 氷、水、水蒸気の構造と性質 電解質溶液におけるイオンと溶媒との相互作用 溶液内反応を支配する因子

連絡先・オフィスアワー 理学部 436 研究室（田頭）

開設科目	磁気共鳴分光学特論	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	右田耕人				

授業の概要 遷移金属を活性中心として持つ金属酵素の構造と電子状態を磁気共鳴分光法を用いて解析する方法論について解説する。核磁気共鳴分光法と電子スピン共鳴分光法の原理，装置及び測定方法について説明し、これらの方法を用いた環境汚染物質として考えられている遷移金属を含む重金属の配位化合物の構造決定法について説明する。金属酵素の活性中心である遷移金属錯体の電子状態が酵素機能の発現を決定することを指摘する。/ 検索キーワード 遷移金属，配位化合物，配位構造，電子状態，電子スピン共鳴，EPR，ESR，核磁気共鳴，NMR

授業の一般目標 遷移金属錯体の構造と電子状態の研究に磁気共鳴分光法を用いる方法を学ぶとともに，核磁気共鳴法と電子スピン共鳴法の原理，測定方法および解析方法を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 磁気共鳴分光法の原理と測定方法を理解する。 思考・判断の観点： 電子スピン共鳴法と核磁気共鳴法の測定結果から，遷移金属の配位構造を決定できるようになる。 関心・意欲の観点： 磁気共鳴分光法を用いて，遷移金属錯体の構造と性質を調べてみるという意欲をもつようになる。 技能・表現の観点： 電子スピン共鳴スペクトルや核磁気共鳴スペクトルを測定し，研究に活用できるようになる。

授業の計画（全体） 1．磁気共鳴の原理 2．物質の磁性 3．核磁気共鳴法 (1) 4．核磁気共鳴法 (2) 5．二次元NMR (1) 6．二次元NMR (2) 7．NOE 8．電子スピン共鳴法 (1) 9．電子スピン共鳴法 (2) 10．磁気共鳴法を用いた遷移金属錯体の構造研究

成績評価方法 (総合) レポートや出席状況などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書： Protein NMR Spectroscopy - Principles and Practice, J. Cavanach, W.J. Fairbrother, A.G. Palmer III, N. J. Skelton, Academic Press, 1995 年； spin dynamics -Basis of Nuclear Magnetic Resonance, M. H. Levitt, J. Wiley & Sons, LTD, 2001 年； EPR of Exchange Coupled Systems, A. Bencini & D. Gatteschi, Springer-Verlag, 1990 年

メッセージ この講義で磁気共鳴の方法論を学び，研究に取り入れて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208 号室西 (内線 5733)

開設科目	励起分子化学特論	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	石黒勝也				

授業の概要 植物の光合成に代表される光化学反応は、熱反応とは異なる物質変換手法のひとつであり、また、光を用いた新しい機能性材料の基本として重要である。光吸収により発生する励起分子の電子構造やそこから導かれる特異な光化学プロセスについて解説し、最近の新しい展開について紹介する。

授業の一般目標 光化学反応について、励起分子の電子構造や素反応過程から機構的に把握し、現在利用されている光機能性材料や未来技術として期待される新規光デバイスの中での役割を理解する。

開設科目	光誘起反応化学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 光誘起電子移動反応について説明する。 / 検索キーワード 光化学、光誘起電子移動反応、光触媒

授業の一般目標 光触媒反応を利用した環境浄化技術の開発が盛んに行われている。それらの技術の基礎になっている概念について学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：均一系、不均一系光誘起電子移動反応の違いを反応速度論的観点から考察できる。 思考・判断の観点：光誘起電子移動反応を分子レベルで考察できる。 関心・意欲の観点：身の回りの光誘起電子移動反応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ぐみを理解できる。

授業の計画(全体) (1) 均一系での光誘起電子移動反応、(2) 不均一系での光誘起電子移動反応について速度論的に解説する。その後、実用化製品の開発が盛んな光触媒反応に着目して(1) 光と半導体の基礎理論、(2) 光触媒の反応機構、(3) 固定化法、(4) 評価法、(5) 可視光化について説明する。

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 均一系光反応の速度論
- 第 2 回 項目 不均一系光反応の速度論
- 第 3 回 項目 Langmuir-Hinshelwood 機構
- 第 4 回 項目 光と半導体の基礎理論 1 内容 半導体による光の吸収
- 第 5 回 項目 光と半導体の基礎理論 2 内容 固体表面での電子移動
- 第 6 回 項目 光と半導体の基礎理論 3 内容 本多-藤嶋効果
- 第 7 回 項目 光と半導体の基礎理論 4 内容 色素増感太陽電池
- 第 8 回 項目 光触媒の反応機構 1 内容 有機物の酸化分解
- 第 9 回 項目 光触媒の反応機構 2 内容 光触媒反応の反応速度
- 第 10 回 項目 光触媒の高活性化
- 第 11 回 項目 光触媒の固定化
- 第 12 回 項目 光触媒の評価法
- 第 13 回 項目 光触媒の可視光化
- 第 14 回 項目 光触媒による水の分解
- 第 15 回 項目 光触媒による環境浄化

成績評価方法(総合) 授業計画に記した項目ごとにレポート課題を出す。レポート課題が解けているかどうかや毎回の取り組み状況を基にして、成績を判定する。

教科書・参考書 参考書：野坂芳雄ら著、入門光触媒、東京図書(2004年)

開設科目	エネルギー変換化学特論	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	本多謙介				

授業の概要 携帯電話やノートパソコンなどにみられる，エネルギーストレージデバイスの進歩は，ひとびとの生活様式のドラスティックな変化につながる革新的なものである．エネルギー変換機構に関する基礎理論は，電気化学の中核をなすものであり，それをベースとして，現在も研究開発が行われている．本講義では，エネルギー変換機構に関する基礎理論を解説し，新たなエネルギー変換機構構築にむけた，固体界面の制御法について解説を行う． / 検索キーワード 電気化学, エネルギー変換, 電池, 固体材料

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： エネルギー変換化学の取り扱う現象を，物理化学的手法で、正しく理解することができるようになること 技能・表現の観点： 電気化学および材料化学に関する用語を用いて，表現できるようになること．

授業の計画（全体）（１）電気化学反応機構の基礎概念（２）反応素過程の分類と解析手法（３）固体材料のエネルギーストレージデバイスへの応用

メッセージ 講義内容を理解するために、物理化学の基本原則の予習に努めてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 4 階 441 号室

開設科目	触媒反応設計化学特論	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 生体内の触媒として酵素を挙げることができる。その酵素の活性中心は金属錯体であることが多い。本講義では身近な酵素をお手本として、有機合成反応において触媒が如何にして開発され、どのように応用されてきたか、また環境面（グリーンケミストリー）を考慮し、どのような分子設計がなされ、効率的反応が開発されてきたかを解説する。 / 検索キーワード 触媒、グリーンケミストリー

授業の一般目標 有機合成反応における触媒の効果、分子設計の理解。グリーンケミストリーを目指した触媒反応の理解。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： どのような触媒反応が知られており、どのように利用されているのかを理解する。 思考・判断の観点： より良い触媒反応を開発するため、および優れた触媒の分子設計について考察する。

授業の計画（全体）（１）有効な新反応，反応剤，触媒などの開拓（２）構造的に興味ある化合物の合成（３）有用物質の真に効果的な製造（４）優れた性質・機能を持つ物質の発見と創造（５）生物現象や生理活性の分子レベルでの理解

成績評価方法（総合） 講義の理解度とプレゼンテーションにおけるディスカッション。

メッセージ 触媒というものが如何に素晴らしく、また有機合成の発展に貢献してきたのか、興味を持ってください。

連絡先・オフィスアワー 理学部棟 4階 405,439号室 オフィスアワーは指定せず、随時。

開設科目	生物時計学特論	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	井上慎一				

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, 井上慎一, 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

開設科目	細胞内共生生物学特論	区分	講義	学年	配当学年なし
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	藤島政博				

授業の概要 原核細胞と原核細胞、真核細胞と原核細胞、真核細胞と真核細胞の細胞内共生現象の実際の例と、これらの細胞内共生成立機構に関する最新の研究の状況を解説する。 / 検索キーワード 宿主、細胞内共生生物、相互作用、宿主の生存域の拡大、細胞の進化、ゲノムの水平伝搬、一次共生、二次共生、感染

授業の一般目標 細胞内共生によって宿主が得る多様なメリットを理解できる。生物の生存方法と進化の多様性の一部が細胞内共生によって維持されていることを理解できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：細胞内共生の成立に必要とされる条件を理解できる。 思考・判断の観点：宿主と共生生物間の相互作用を推測できる。 関心・意欲の観点：細胞内共生現象の応用に関心を持てる。

成績評価方法 (総合) レポ - ト ( 8 0 点満点 )、質疑応答 ( 2 0 点満点 )、出席 ( 3 回以上の欠席者には単位を出さない )

連絡先・オフィスアワー 理学部 3 号館 1 0 3 R 室、fujishim@yamaguchi-u.ac.jp、月曜 12:00-13:00

備考 集中授業

開設科目	細胞代謝適応学特論	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 真核生物は、細胞内部に機能的にも構造的にも分化した細胞小器官を保持する。これらのうち、ミトコンドリアと色素体（葉緑体）は細胞内共生体に起源をもち、独自の遺伝情報を保持して、半自律的に分裂増殖するという点で他の細胞小器官とは異なっている。また、2つの細胞小器官は効率の高いエネルギーの生産、地球レベルでの酸素と二酸化炭素の循環に中心的役割を担っている。本講義では、主として2つの細胞小器官の代謝、分裂増殖のしくみ、ゲノムの構成・複製・維持機構、生命の進化における役割について解説する。

授業の一般目標 真核生物の細胞小器官のうち、エネルギー生産に中心的役割をもつミトコンドリアと色素体（葉緑体）の構造と機能について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：真核生物の細胞小器官のうち、エネルギー生産に中心的役割をもつミトコンドリアと色素体（葉緑体）の構造と機能について理解する。

成績評価方法（総合）出席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：なし。プリントを資料として配布。

開設科目	環境共生化学・生物科学特別講究 III	区分	演習	学年	配当学年なし
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 各自の専門分野における論文の講読と解説をおこない、博士前期課程の院生や学部学生に対して専門知識・技術面で指導的立場に立てるような能力を養う。また、英語での原著論文作成の指導を受け、自立した研究者としての実践的能力を身に付ける。

授業の一般目標 専門分野の論文講読と解説ができ、英語での原著論文の作成ができるような能力を身に付ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門分野の英語原著論文の読解と、英語での原著論文作成ができる。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付ける。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付ける。

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、時間生物学など専門分野の英語論文を講読をして解説ができ、また、英語原著論文作成ができるように訓練をおこなう。

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	環境共生ゼミナール	区分	演習	学年	配当学年なし
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 領域単位で、院生・教員が一堂に会し、特別研究の中間発表を行い、プレゼンテーションやディベートの訓練を行う。博士後期課程の院生は研究発表能力の向上に努めるとともに、異分野の人に対しても分かり易く説明できる能力を養い、社会における自立した研究者としての訓練を行う。

授業の一般目標 社会における自立した研究者として成長するために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。

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：積極的に異分野の人に研究内容を説明できる。 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。

授業の計画 (全体) 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、時間生物学などの専門分野に関する特別研究の中間発表を行い、プレゼンテーションやディベートの訓練を行う。

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。

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。

連絡先・オフィスアワー 環境共生系理系 各教員

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: 大学院理工学研究科環境共生系専攻(旧化学工学科棟2階) オフィスアワ-:(特別なとき以外は、随時対応します。)

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是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ク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				

授業の概要 自然災害や人為災害から都市機能のマヒを防ぐための方策について、その基本的な考え方と手法について講述する。 / 検索キーワード 都市、災害、危機管理、情報システム

授業の一般目標 都市の防災に関する技術と学理を理解し、自分の研究を防災との関連で見ることができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：都市防災に関する様々な技術とその原理を理解する。 思考・判断の観点：修得した知識を用いて、簡単なシステムへと展開できる能力を培う。 関心・意欲の観点：自分の専門に、本講義で修得した知見を取り入れるための工夫を行う。

授業の計画(全体) 都市防災に関する論文、資料等を紹介する。また関連文献の紹介を自ら行う。これらを基に議論を行う。さらに、自分の専門分野に都市防災という観点を導入したときの新たな展開を考える。

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 都市災害の例とその原因
- 第2回 項目 断層運動のシミュレーション
- 第3回 項目 地盤振動解析
- 第4回 項目 構造物と地盤の動的相互作用
- 第5回 項目 ライフラインシステムの解析
- 第6回 項目 防災情報システムの実例
- 第7回 項目 危機管理論
- 第8回 項目 受講者による課題発表と議論(1)
- 第9回 項目 受講者による課題発表と議論(2)
- 第10回 項目 受講者による課題発表と議論(3)
- 第11回 項目 受講者による課題発表と議論(4)
- 第12回 項目 受講者による課題発表と議論(5)
- 第13回 項目 受講者による課題発表と議論(6)
- 第14回 項目 受講者による課題発表と議論(7)
- 第15回 項目 受講者による課題発表と議論(8)

成績評価方法(総合) プレゼンテーション、報告書による。

メッセージ 都市防災を考えることは、危機管理を考えることです。都市防災に関する専門知識、技術を身につけるとともに、危機管理意識も身につけてください。

連絡先・オフィスアワー 電話・ファックス：0836-85-9536、e-mail：miura@yamaguchi-u.ac.jp 月曜日午後。そのほか研究室にるときはいつでもO.K.です。

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 被害予測と事前対策
- 第6回 項目 解説:GIS 内容 ハザードマップとリスク評価の事例、GISの活用
- 第7回 項目 解説:防災対策の推進力 内容 ステークホルダーとリスクコミュニケーション、意思決定
- 第8回 項目 事例調査1 内容 自治体の防災対策、革新的な事例
- 第9回 項目 事例調査2 内容 企業のビジネス継続計画(BCP)戦略
- 第10回 項目 事例調査3 内容 震災からの復旧・復興の課題と計画
- 第11回 項目 受講者発表1
- 第12回 項目 受講者発表2
- 第13回 項目 国際協力と防災1 内容 地域の特性、災害事例
- 第14回 項目 国際協力と防災2 内容 適用可能技術の共有化
- 第15回 項目 まとめ

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	環境生物科学特論 II	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	有働公一				

授業の概要 骨再生、骨リモデリングサイクル等から骨の生物学的機能を理解し、理想的な骨補填材に求められる物理学、生物学、化学的性質とは何かを学習する。 / 検索キーワード 骨補填材、リン酸カルシウム、アパタイト

授業の一般目標 まず、骨再生、骨リモデリングサイクル等の機序を生物学的観点から理解する。骨疾患等により欠損した骨を人工的な骨補填材を用いて修復する際に、骨補填材そのものが骨のリモデリングサイクルにより吸収され、天然の骨の置き換わることで骨の修復が行われるためには、どのような成分、組成をもつ材料が最も望ましいかを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 骨再生、骨リモデリングサイクル等の機序を生物学的観点から理解する。 2 . 骨補填材として用いられている材料について理解する。 思考・判断の観点： 骨補填材として適した形態、成分、組成をもつ材料は何かを正しく考察できるようになる。

授業の計画 (全体) まず、骨再生、骨リモデリングサイクル等の機序を生物学的観点から理解する。次に、現在使われている骨補填材の事を、文献等の資料を用いて調べる。最後に、骨疾患等により欠損した骨を人工的な骨補填材を用いて修復する際に、骨補填材そのものが骨のリモデリングサイクルにより吸収され、天然の骨の置き換わることで骨の修復が行われるためには、どのような形態、成分、組成をもつ材料が最も望ましいかを考察する。

成績評価方法 (総合) 講義後のレポートにより評価する。

連絡先・オフィスアワー 総合科学実験センター生体分析実験施設 有働 公一 e-mail : udo@yamaguchi-u.ac.jp 内線 2357