

博士後期課程 物質工学専攻

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 電子物理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 山本節夫 | | | | |

●**授業の概要** 固体、特に超薄膜・超格子・超微粒子系の光学的および電子・磁気的な電子物性とデバイスへの応用について解説する。

●**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** (1) 半導体、特に超薄膜・超格子・超微粒子系と量子効果機能素子の電子物性について解説する。（松浦が担当） (2) 磁性材料とその磁気デバイスへの応用について解説する。（山本が担当）

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 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。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：量子力学的な考察を含む、物質の性質の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。**思考・判断の観点**：量子力学的な考察を含む、物質の性質の研究報告について、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、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** 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し、理解を深める。特に、電子状態、欠陥、ルミネッセンス、光誘起欠陥生成などを中心に学ぶ。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。

●**成績評価方法（総合）** 論文の内容に関して、口頭での発表により、内容の説明、報告に対する批評などしてもらい、総合的に判定する。

●**教科書・参考書** 教科書：授業において、資料を紹介する。

●**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 | 凝縮系物性学特論 | 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 | | | | | |

●**授業の概要** ミクロな世界の物質の運動を支配している量子力学を習得させそれを用いて他の自然現象を説明できるようにさせる。その考えを基に、簡単な原子から、多電子原子、2原子分子、多原子分子、固体の電子構造を学ばせ、外場(電磁波、粒子、電磁場)とこれら粒子の相互作用とその結果について学ばせる。／**検索キーワード** 量子力学、電子散乱、イオン散乱、プラズマ、表面反応、散乱理論、フォノン

●**授業の一般目標** 量子力学をもとに、ミクロな原子分子が関係した身の回りで起きる様々な自然現象の原理を理解できるようになり、そしてより大きなマクロな系の物理化学現象が理解できるようになり、その知識を元に応用技術への繋がりを理解できるようなる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 量子力学に共通した数学的記述の基礎を説明できる。2. シュレジンガー方程式を用いてミクロの世界の現象を説明でき、マクロな世界への関連を理解する。 **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出来る。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出来る。

●**授業の計画(全体)** 量子力学の基礎、多電子原子、分子、固体の電子状態と外場との相互作用ダイナミクスについて計14回の授業でそれぞれ主なテーマについての講義を行う。応用との関連を常に頭において進める。

●**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 量子力学 内容 水素原子
- 第2回 項目 近似法 内容 摂動論と変分法 授業外指示 宿題
- 第3回 項目 多電子原子 I 内容 He原子と周期律表第2週の原子 授業外指示 小テスト、宿題
- 第4回 項目 多電子原子 II 内容 周期律表第2週より大きな原子 授業外指示 宿題
- 第5回 項目 小さな分子 内容 ハイトラーロン ドン法、分子軌道法、水素分子イオンと水素分子 授業外指示 小テスト、宿題
- 第6回 項目 多原子分子 内容 ヒュッケル法、 O_2 , CH_4 , C_6H_6 授業外指示 宿題
- 第7回 項目 散乱理論 内容 散乱理論の基礎、古典散乱理論、量子散乱理論、時間依存シュレジンガー方程式、遷移確率、衝突断面積 授業外指示 小テスト、宿題
- 第8回 項目 中間テスト
- 第9回 項目 電子と原子分子との散乱 内容 低エネルギーから高エネルギーでの散乱：ラムザウワー極小、ボルン領域 授業外指示 宿題
- 第10回 項目 光と原子分子との散乱 内容 選択測、原子分子の内殻励起、イオン化 授業外指示 小テスト、宿題
- 第11回 項目 イオンと原子分子との散乱 内容 電子移行、イオン化 授業外指示 宿題
- 第12回 項目 固体表面 I 内容 電子状態とフォノン状態 授業外指示 小テスト、宿題
- 第13回 項目 固体表面 II 内容 粒子と表面との衝突相互作用、 授業外指示 宿題
- 第14回 項目 固体表面 III 内容 高エネルギー粒子との相互作用：チャンネルング、イオンインプラネーション、材料改質 授業外指示 小テスト、宿題
- 第15回 項目 最終試験

●**成績評価方法(総合)** 小テスト、中間試験及び最終試験により総合的に判断する。

●**教科書・参考書** 参考書：ノートをそのつど配布する。

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 応用電子物性学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 三好正毅 | | | | |

- 授業の概要** レーザを用いた低次元系半導体の光物性について解説する。／**検索キーワード** レーザ、光物性、半導体、ナノ結晶、低次元系
- 授業の一般目標** 1) レーザを用いた光学的性質の測定法を理解する。 2) 低次元系においては、半導体の光物性が通常の場合とは異なることを理解する。
- 授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**： 低次元系半導体の光学的性質の特徴を説明できる。
- 授業の計画（全体）** 半導体微粒子のレーザ光物性について学ぶ。
- 成績評価方法（総合）** 1) 発表状況によって評価する。 2) 出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。
- 教科書・参考書** 参考書： 必要に応じて紹介する。
- 連絡先・オフィスアワー** E-mail tmiyoshi@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号 0836-85-9450 研究室 電気電子棟 A708 オフィスアワー 研究室入口に表示

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 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 1. スピンハミルトニアンと g 因子 2. スピン間相互作用とスピン-格子相互作用 3. ブロッホ方程式と緩和時間及び吸収線幅 4. スピンエコー

| | | | | | |
|------|--------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 高温プラズマ物性工学特論 | 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 | 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。プラズマ工学の基礎から応用までを、プラズマの生成・制御、各種プラズマ状態その特性、材料プロセス・エネルギー分野での応用、の観点から解説する。

●**授業の一般目標** プラズマ科学技術に関する基礎事項を正しく理解するとともに、その現状と将来展望を認識する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 項目 1週目 プラズマとは何か 2週目 プラズマの生成と制御 (I) 3週目 プラズマの生成と制御 (II) 4週目 プラズマの生成と制御 (III) 5週目 低温 (非平衡) プラズマ、熱 (平衡) プラズマ、超高温プラズマ物性 6週目 低温 (非平衡) プラズマ、熱 (平衡) プラズマ、超高温プラズマ物性 7週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (I) 8週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (II) 9週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (III) 10週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (IV) 11週目 低温プラズマ、熱プラズマを用いたプラズマ材料プロセス (V) 12週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (I) 13週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (II) 14週目 超高温プラズマを用いた制御熱核融合反応 (III)

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 濱島高太郎 | | | | |

●**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。

| | | | | | |
|------|-----------------|----|-----|-----|-------|
| 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しゅだん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** 粒子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. T. Tajima, Computational Plasma Physics: With Applications to Fusion and Astrophysics, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Redwood City, 1989.

●**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 | 固体物性学特論 | 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 | 嶋村修二 | | | | |

●**授業の概要** 固体物性の分野で理論的に興味深いテーマを取り上げ、セミナー形式で、専門文献の輪講、物理的考察の議論を行う。

●**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、物理的な観点から深く理解す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** 取り上げるテーマは、主に、(1) 固体材料の電子構造と物性 (2) 固体材料の変形と破壊現象などの分野から選ぶ予定であるが、受講者の研究分野、要望に応じてテーマを決める。

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 超伝導材料特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 諸橋信一 | | | | |

●**授業の概要** 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。

●**授業の一般目標** 同上

●**授業計画（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。

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 後期 |
| 担当教官 | 大島直樹 | | | | |

●**授業の概要** Si(シリコン) に代表される IV 族半導体と窒化ガリウムなどの III-V 族化合物半導体材料をベースにした固体電子デバイスの動作原理を理解し、最先端の技術動向について解説する。

●**授業の一般目標** 半導体産業の大部分を占める Si-ULSI における MOS トランジスタの形成方法と動作原理を理解すること、および GaN や GaAs に代表される III-V 族化合物を用いた発光素子やレーザー素子の構造と動作原理を理解することを目標とする。さらに、これらの半導体に代わる次世代の半導体材料にはどのような物質が期待されているか、議論を深めビジョンを描くことを目標とする。

●**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** (1) 真空管からトランジスタへ トランジスタ誕生から現在の集積回路に至るまでの半世紀にわたる半導体史を説明します。日本の半導体産業の下地は、電卓戦争と言われる電子卓上計算機の開発競争まで遡ることができます。この辺りの経緯を判りやすく説明します。(2) 半導体材料の概要 半導体という材料は、シリコン (Si) だけでなく様々な物質があります。その中であって、なぜ Si が多用されているのか、物性的な特徴から解説します。(3) シリコンプレーナー加工技術と超集積回路 Si 半導体材料のもっとも大きな特徴は、プレーナー技術による集積化が行えることにあります。プレーナー技術の基本と、最先端の加工技術の紹介を行っています。(4) 超高速演算素子とその応用 III-V 半導体材料は、直接遷移型のエネルギーバンド構造を有することや固体内電子の有効質量が小さいことなど、Si が持ち合わせない優れた性質があります。これらの物性について解説します。(5) 半導体レーザーダイオード 実際の応用例として超高速演算素子や発光ダイオード素子などの構造と動作原理について説明します。(6) 次世代の半導体材料は？ 近い将来、Si 半導体に代わって新しい半導体材料が開発されると予想されています。それでは、一体どんな材料が開発されるのでしょうか。

| | | | | | |
|------|--------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 結晶成長特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|-------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | エネルギー変換化学特論 | 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 | 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。

●**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。

●**授業計画（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

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 選択化学反応特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 野口三千彦 | | | | |

●**授業の概要** 現代の有機化学のキーワードである反応の”選択性”の発現について解説する。選択的な素反応開発のみならず、選択性を発現する「反応の場」について解説する。これらの選択的反応を用いての生理活性天然物に代表される目的化合物の多段階合成について、最新の研究成果についても講述する。
／**検索キーワード** 有機合成方法論、選択的有機反応、天然物合成

●**授業の一般目標** 選択的な素反応過程を理解する。とりわけ、金属触媒による選択性発現についてその機構を理解する。これらの反応を用いた天然物合成プロセスを理解できるようになるとともに、新たなプロセスの提案ができるように修得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1) 有用天然物の全合成における素反応過程を理解する。 2) 金属触媒による選択性発現について理解する。 **思考・判断の観点**： 1) 全合成プロセスを評価することができる。 2) 全合成プロセスの問題点に対して代替プロセスを提案することができる。 **関心・意欲の観点**： 1) 有用天然物の全合成の新規なプロセスを提案することができる。 **態度の観点**： 1) 議論を通して自分の考えを積極的に相手に理解させる熱意と技術を養う。

●**授業の計画 (全体)** 講義・演習は全てプロジェクトを用いて行い、その概要は参考資料としてプリント配布する。

●**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 有機反応と分子軌道法論
- 第 2 回 項目 有機反応における選択性も発現－1
- 第 3 回 項目 有機反応における選択性も発現－2
- 第 4 回 項目 有機反応における選択性も発現－3
- 第 5 回 項目 有機金属化学と触媒反応－1
- 第 6 回 項目 有機金属化学と触媒反応－2
- 第 7 回 項目 有機金属化学と触媒反応－3
- 第 8 回 項目 有機合成の方法論－1
- 第 9 回 項目 有機合成の方法論－2
- 第 10 回 項目 有機合成の方法論－3
- 第 11 回 項目 目的化合物の多段階合成プロセス－1
- 第 12 回 項目 目的化合物の多段階合成プロセス－2
- 第 13 回 項目 目的化合物の多段階合成プロセス－3
- 第 14 回 項目 生理活性天然物の合成－1
- 第 15 回 項目 生理活性天然物の合成－2

●**成績評価方法 (総合)** 1) 各回の講義ごとにその日のテーマについてのディスカッションの内容 2) 演習は与えられたテーマに従い約 1 時間のプレゼンテーションと 30 分間のディスカッションにより行ないその内容などを総合的に判断し評価する。

●**連絡先・オフィスアワー** noguchi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部応用化学工学科（工学部本館北側3階） オフィスアワー： 火～金曜日 17：30～19：00

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 高分子合成化学特論 | 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 | 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** 機能性高分子合成。

●**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。

●**授業計画（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。

●**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。

| | | | | | |
|------|-------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 合成機能高分子化学特論 | 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 | 堤 宏守 | | | | |

●**授業の概要** 各種の機能高分子材料の設計指針とその合成、さらに応用について講述する。

●**授業の一般目標** (1) 機能高分子材料の最新動向について理解できる。(2) 最新の機能高分子材料の基礎的な考え方を理解すると共に、新しい材料開発の糸口を探ることができるようになる。

●**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

第1回 項目 (1) 各種の機能高分子材料の設計指針と合成 (2) エネルギー関連分野への機能高分子材料の適応例など (3) 環境関連分野への機能高分子材料の適応例など (4) 生体材料などに対する機能高分子材料の適応例など その他、話題性の高い高分子材料などについても、適宜追加する。

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 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: 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; Classics in total synthesis, K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, VHC, 1996年

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室: 工学部本館3階

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 分離検出化学特論 | 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 | 松崎浩司 | | | | |

●**授業の概要** 物質からの化学情報収集手段としての分光分析法、特に原子分光分析法の基礎を解説し、最近の研究結果などを紹介する。又、学生の研究での分析の例を紹介させ、それについて討論する。

●**授業の一般目標** 1) 物質からの化学情報収集手段としての、機器分析法の利用法の重要性について認識する。 2) 自分の研究での分析方法を通しての上記の認識を、その方法を発表させる事で認識する。 3) 教官による原子スペクトルを用いる元素の検出法を理解し更に最近の動向について認識を強める。 4) 前処理としての、物質の分離の必要性和、最近の動向について認識する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 研究を進める上での化学情報手段としての的確な分析法を選ぶ能力を有する。又それを使っての情報の読み取り法についても習熟する。 **思考・判断の観点**： どのような情報が必要なのか、又得られた情報を如何に処理するかを考える能力を有する。 **関心・意欲の観点**： 最新の分析法へ関心を持ち、又そのバックグラウンドについても関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 少人数なので、受講学生の能力、必要性又おかれている状況に合わせてテーマを選び、柔軟に討論方式で行う。

●**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** オリエンテーション **内容** 講義の方針について説明すると共に受講者の要求との兼ね合いで、具体的な講義方法を決定する。

第 2 回 **項目** 原子スペクトルの基礎 **内容** 原子スペクトルの基礎について講述する。

第 3 回 **項目** 原子発光スペクトル **内容** 原子発光スペクトルの基礎とその応用について講述する。

第 4 回 **項目** 原子吸収スペクトル **内容** 原子吸収スペクトルの基礎とその応用について講述する。

第 5 回 **項目** 原子蛍光スペクトル **内容** 原子蛍光スペクトルの基礎とその応用について講述する。

第 6 回 **項目** 演習（1） **内容** 原子スペクトルの基礎についての演習を行う。

第 7 回 **項目** 演習（2） **内容** 原子発光スペクトルについての演習を行う。

第 8 回 **項目** 演習（3） **内容** 原子蛍光スペクトルについての演習を行う。

第 9 回 **項目** 学生の研究での分析例の紹介と討論（1） **内容** 受講学生の研究での分析方法やその測定例の紹介を紹介させ、とお互いに討論する。

第 10 回 **項目** 学生の研究での分析例の紹介と討論（2） **内容** 受講学生の研究での分析方法やその測定例の紹介を紹介させ、お互いに討論する。

第 11 回 **項目** 学生の研究での分析例の紹介と討論（3） **内容** 受講学生の研究での分析方法やその測定例の紹介を紹介させ、お互いに討論する。

第 12 回 **項目** 学生の研究での分析例の紹介と討論（4） **内容** 受講学生の研究での分析方法やその測定例の紹介を紹介させ、お互いに討論する。

第 13 回

第 14 回

第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 試験は行わない。討論方式の講義なので、日頃の受講態度を総合評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：プリントなどを用意する。、、

●**メッセージ** 博士課程であるので、教官の専門にこだわらず、受講学生の研究でのデータの質を上げるため、学生の使用している機器分析法などについてもお互い討論する。

●**連絡先・オフィスアワー** E-メール：komatsu@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：本館南側4階 オフィスアワー：火曜日 14：30～17：00

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 機能性分離膜特論 | 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 | 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** (1)ゲルの構造 (2)ゲルの膨潤収縮現状 (3)高吸水性ゲル (4)外部刺激応答性ゲル (I) (5)外部刺激応答性ゲル (II) (6)DDS (7)センサー (8)人工筋肉 (9)逆浸透膜 (10)イオン交換膜の製法 (11)イオン交換膜におけるイオン輸送の原理 (12)イオン交換膜の応用 (I: 拡散透析) (13)イオン交換膜の応用 (II: 電気透析) (14)イオン交換膜の応用 (III: 固体高分子電解質) (15)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 | 生体触媒工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 福永公壽 | | | | |

●**授業の概要** 本講義は従来の化学法に代わる酵素を主とする生体触媒反応を利用した保護基の導入と除去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** Enzymatic transformation, Protecting groups, Biocatalysts

●**授業の一般目標** 生体触媒反応に関する英語述語を理解できる。生体触媒の特性を知り、それらの従来の化学試薬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. 化学法に対する生体触媒法の利点が理解できる。2. 種々の官能基に対する導入保護基の選択とその導入及び除去のための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** オリエンテーション **内容** 担当教官及びテキストの紹介、シラバスの説明、成績評価の方法の説明 **授業記録** テキストのプリント配布
- 第 2 回 **項目** Introduction **内容** An overview of the current status of the application of biocatalysts to effect the introduction and/or removal of suitable protecting groups
- 第 3 回 **項目** Protection of amino groups 1 **内容** N-terminal peptides
- 第 4 回 **項目** Protection of amino groups 2 **内容** The side-chain amino group of lysine
- 第 5 回 **項目** Protection of amino groups 3 **内容** Amino groups in β -lactam
- 第 6 回 **項目** Protection of amino groups 4 **内容** Amino groups of nucleosides
- 第 7 回 **項目** Protection of Thiol groups **内容** The side-chain thiol group of cysteine
- 第 8 回 **項目** Protection of carboxy groups 1 **内容** C-terminal protection of peptides
- 第 9 回 **項目** Protection of carboxy groups 2 **内容** The side-chain groups of glutamic and aspartic acid
- 第 10 回 **項目** Protection of hydroxy groups 1 **内容** Monosaccharides
- 第 11 回 **項目** Protection of hydroxy groups 2 **内容** Di- and oligosaccharides
- 第 12 回 **項目** Protection of hydroxy groups 3 **内容** Nucleosides
- 第 13 回 **項目** Protection of hydroxy groups 4 **内容** Further aglycon glycosides
- 第 14 回 **項目** Protection of hydroxy groups 5 **内容** Polyhydroxylated alkaloid, steroids
- 第 15 回 **項目** Protection of hydroxy groups 6 **内容** Phenolic hydroxy groups, glycerol derivatives and related polyols

●**成績評価方法（総合）** プレゼンテーションと資料収集の結果による。

●**教科書・参考書** 教科書： H.Waldmann and D.Sebastian： Enzymatic Protecting Group Techniques, Chem. Rev. Vol. 94, 911-937 (1994) のプリントを配布／参考書： 資料を随時配布

●**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 | 有機反応化学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 上村明男 | | | | |

●**授業の概要** The aim of the course is to skill up of your synthetic knowledge and bluish up how to make a good synthetic plan as an independent researcher.

●**授業の一般目標** When the course is finished, the students are expected: - To make at least two synthetic plans for any given target organic molecules. - To evaluate these plans properly on the basis of current synthetic methodologies. - To write a reaserch proposal to start the research project.

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 項目 1st week: Problem sets 2nd week: Problem sets 3rd week: Problem sets 4th week: Problem sets 5th week: Problem sets 6th week: Presentation and discussion on the submitted synthetic plans 7th week: Presentation and discussion on the submitted synthetic plans 8th week: Problem sets 9th week: Problem sets 10th week: Problem sets 11th week: Problem sets 12th week: Problem sets 13th week: Presentation and discussion on the submitted synthetic plans 14th week: Presentation and discussion on the submitted synthetic plans

●**成績評価方法（総合）** It depends on the synthetic plan you will submit

●**教科書・参考書** 教科書： Advanced Fine Organic Chemistry, A. Kamimura (will be subscribed) ／ 参考書： Classics in Organic Synthesis, K. C. Nicolaou, et. al. ISBN 3-527- 29284-5 Advanced Organic Chemsitry, March, 5th edition Classics in Organic Synthesis II, K. C. Nicolaou, et. al. ISBN 3-527-30684-6 Advanced Organic Chemsitry, March, 5th edition

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 計算化学特論 | 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 | 堀 憲次 | | | | |

●**授業の概要** 非経験的分子軌道計算による分子物性・反応機構の解析法の詳細についてのべる。また、タンパク質やDNA、ポリマーなどの巨大分子の分子構造について、モデリングソフトウェアを使って解説する。

●**授業の一般目標** ・理論計算と計算結果について理解する。 ・モデリングソフトウェアの使い方を理解する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 計算化学を用いて化学をどのように理解するかを学ぶ

●**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 1 週目 非経験的分子軌道計算 I 2 週目 非経験的分子軌道計算 II 3 週目 非経験的分子軌道計算 III 4 週目 基底関数について 5 週目 非経験的分子軌道計算で用いるプログラム 6 週目 非経験的分子軌道計算を用いた反応解析 I 7 週目 非経験的分子軌道計算を用いた反応解析 II 8 週目 非経験的分子軌道計算を用いた反応解析 III 9 週目 溶媒効果の取り扱い I 10 週目 溶媒効果の取り扱い II 11 週目 溶媒効果の取り扱い III 12 週目 非経験的分子軌道計算を用いた分子物性の解析 I 13 週目 非経験的分子軌道計算を用いた分子物性の解析 II 14 週目 非経験的分子軌道計算を用いた分子物性の解析 III

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 生物機能工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 赤田倫治 | | | | |

●**授業の概要** 生物学と産業のつながりを基礎から応用へと展開する個々の事例をもとに学ぶ。／**検索キーワード** 遺伝子, ゲノム, 医療, 食品

●**授業の一般目標** 興味ある生物機能を探りながら応用性への展開方法について議論する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 遺伝子や分子生物学に対する高度な知識を身につける **思考・判断の観点**： 最新の論文から科学的結果の理解と評価の基準を身につける **関心・意欲の観点**： あらゆる生命科学に対する興味を身につける **技能・表現の観点**： プレゼンテーションにより自分の知識や思考をディスカッションする能力を身につける

●**授業の計画（全体）** 講義および各自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** 1 週目 分子生物学/遺伝子工学の基礎 2 週目 医療と生物学 3 週目 農業と生物学 4 週目 工業と生物学 5 週目 生命科学の未来 6 週目 生物機能の利用法 7 週目 生物機能の改造法 8 週目 遺伝子の利用 9 週目 酵素の利用 10 週目 ホルモンと受容体 11 週目 PCR 12 週目 情報伝達機構 13 週目 生体調節機構 14 週目 生物工学

●**成績評価方法（総合）** プレゼンテーションにより評価する。

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

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 分子認識応用工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | 長岡 勉 | | | | |

●**授業の概要** 分子の認識は生命現象の理解や反応性の制御などに重要である。また、分離や検出と言った分野でも重要な概念である。この講義では種々の分子認識法について解説するとともに、分析化学的応用についても講義する。

●**授業の一般目標** 1) 分子認識の機構について理解し、各種分子認識法について最新の知識を有していること。 2) 選択係数など基本式、パラメータを理解でき、その取り扱いに十分な知識を有していること。 3) 各種化学センサーの特徴(原理、長所短所)が理解でき、最新の知識を有していること。

●**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 1) 分子認識の機構 2) 生命と分子認識 3) ホスト-ゲストの化学 4) 分子鑄型法の発展 5) 応用(センサー) 6) 応用(分離) 7) 試験

| | | | | | |
|------|-----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 鉱物合成工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 池田 攻 小松隆一 | | | | |

●**授業の概要** 結晶の対称性、内部構造、X線の性質、実格子と逆格子、X線の反射強度と構造因子等について学ぶ。結晶成長のメカニズム、育成方法、実際の結晶成長および育成結晶を用いた各種デバイスについて学ぶ。／**検索キーワード** 結晶構造 対称性 X線 結晶格子 構造因子 結晶成長 成長メカニズム デバイス

●**授業の一般目標** 博士として具備すべき結晶に関する一般常識を身に付ける。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：結晶構造とX線回折の関連性を十分把握できるように訓練する。結晶成長メカニズムを理解し、実用的な結晶及び結晶を用いたデバイス等についての知識を得ることが出来る。

●**授業の計画（全体）**（池田）結晶に関する基礎知識について復習し、その後構造に関する応用を講義する。（小松）結晶の成長メカニズムについて講義し、その後、実際の結晶成長、結晶加工、結晶を用いたデバイスについて述べる。

●**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 結晶の対称性
- 第 2 回 項目 32 点群と 7 晶系
- 第 3 回 項目 ブラベー格子と 空間群
- 第 4 回 項目 X線回折と粉末法
- 第 5 回 項目 X線回折と単結晶法
- 第 6 回 項目 構造解析と構造因子の計算法
- 第 7 回 項目 X線回折以外の分光法
- 第 8 回 項目 成長メカニズム (1)
- 第 9 回 項目 成長メカニズム (2)
- 第 10 回 項目 実際の結晶成長 (1)
- 第 11 回 項目 実際の結晶成長 (2)
- 第 12 回 項目 実際の結晶成長 (3)
- 第 13 回 項目 結晶 PDI
- 第 14 回 項目 結晶を用いたデバイス
- 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レポートを提出し、それによって成績を評価する（100％）。

●**教科書・参考書** 教科書：講義の時に紹介する。

●**連絡先・オフィスアワー** 随時または e-mail で。（池田）k-iked@yamaguchi-u.ac.jp（小松）r-komats@yamaguchi-u.ac.jp

| | | | | | |
|------|----------------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 溝田忠人・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)

第3回 **項目** 結晶構造の精密な解析 (2)

第4回 **項目** 結晶組織研究の最近の進歩

第5回 **項目** 人工格子の構造評価と物性 (1)

第6回 **項目** 人工格子の構造評価と物性 (2)

第7回 **項目** 結晶と熱物性 (1)

第8回 **項目** 結晶と熱物性 (2)

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：プリントを配布する

| | | | | | |
|------|-----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 触媒反応特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 今村速夫・酒多喜久 | | | | |

●**授業の概要** 不均一系触媒と触媒反応について、物理化学的及び有機工業化学的に理解する。／**検索キーワード** 不均一系触媒、触媒反応

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

| | | | |
|--------|----|---------------|---|
| 第 1 回 | 項目 | 触媒工学の基本 概念 | 1 |
| 第 2 回 | 項目 | 触媒工学の基本 概念 | 2 |
| 第 3 回 | 項目 | 触媒工学の基本 概念 | 3 |
| 第 4 回 | 項目 | 不均一系触媒の 特徴 | 1 |
| 第 5 回 | 項目 | 不均一系触媒の 特徴 | 2 |
| 第 6 回 | 項目 | 不均一系触媒の 特徴 | 3 |
| 第 7 回 | 項目 | 不均一系触媒の 特徴 | 4 |
| 第 8 回 | 項目 | 固体物性と触媒 作用 | 1 |
| 第 9 回 | 項目 | 固体物性と触媒 作用 | 2 |
| 第 10 回 | 項目 | 固体物性と触媒 作用 | 3 |
| 第 11 回 | 項目 | 固体物性と触媒 作用 | 4 |
| 第 12 回 | 項目 | 工業触媒反応の 実状と特徴 | 1 |
| 第 13 回 | 項目 | 工業触媒反応の 実状と特徴 | 2 |
| 第 14 回 | 項目 | 工業触媒反応の 実状と特徴 | 3 |
| 第 15 回 | 項目 | 期末試験 | |

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 有機電子材料化学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 竹中俊介 笠谷和男 | | | | |

●**授業の概要** 様々な有機電子材料の現状を理解すると共に、将来の有機材料の分子設計概念を養う。英語による論文作成方法を習得する。／**検索キーワード** 有機電子材料

●**授業の一般目標** 有機電子材料・有機光機能材料の現状を理解する。材料の機能を分子軌道法等に基づき理解する。SciFinder 等を用いて文献調査を行えるようにする。英語でのレジメ作成等ができるようにする。

●**授業の計画（全体）** 研究室の雑誌階，セミナーに参加してもらい，最近の文献からテーマを選んで対話形式で学習する。プレゼンテーションにも積極的に参加してもらう。

●**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** (1) 有機電子材料に関する最近の話題 (2) 有機電子材料に関する文献調査 (3) 有機電子材料に関するプレゼンテーション (4) 有機光機能材料に関する最近の話題 (5) 有機光機能材料に関する文献調査 (6) 有機光機能材料に関するプレゼンテーション (7) 液晶表示デバイスに関する最近の話題

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 膜分離工学特論 | 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** 混合溶液および混合気体の膜を用いた分離法および分離膜について講義する。また、最近の分離膜・膜分離法に関する履修者による調査とプレゼンテーションそれに対するディスカッションを実施し理解を深める。

●**授業の一般目標** ・分離膜の物理・化学的構造と液体および気体の透過機構および分離機構との関係を理解する。 ・分離膜の様々な利用法を理解する。

●**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** ・高分子膜の物質透過の基礎 ・高分子膜の物理・化学構造と透過性・選択性との関係 ・無機膜の物質透過の基礎 ・分離膜を用いた化学プロセス

| | | | | | |
|------|-----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 光量子デバイス特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 山田陽一 | | | | |

●**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) 非線形光学デバイス

| | | | | | |
|------|-----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 高分子材料基礎特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

●**授業の概要** 高分子材料科学の基礎（構造、物性、機能）を研究するための方法論と成果を教授する。／**検索キーワード** 高分子科学、計算科学、構造解析学、高分子物理学

●**授業の一般目標** 1. 構造解析の基礎を理解する。 2. 高分子物性物理学の基礎を学習する。 3. 高分子計算科学のトピックスに親しむ。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 構造解析、高分子物理学の基礎 2. コンピュータ・シミュレーションの高分子科学への応用の学習

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 放射線地球物性学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 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

●**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：New Applications of Electron Spin Resonance: Dating, Dosimetry and Microscopy, Motoji Ikeya, World Scientific, 1993 年；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 月曜日 15:00 ~ 17:00

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 総合工学特別講義 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 特別研修 | 区分 | その他 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

博士後期課程 システム工学専攻

| | | | | | |
|------|------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 非線形微分方程式特論 | 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 | 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при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。
- 連絡先・オフィスアワー** okada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社会建設棟1階 オフィスアワー月曜日 15:00～18:00

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 理論数値計算学特論 | 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 | 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。／**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。

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | オートマトン理論特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 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 | 確率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 | 前期 |
| 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：16：10-17：40

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | パターン認識特論 | 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 | 浜本義彦 | | | | |

●**授業の概要** 統計的パターン認識の最前線について学ぶ

●**授業の一般目標** (1) 最先端のパターン認識理論の現状を把握すること (2) パターン認識に関する課題に関して適切なコメントができること

●**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 1 週目 統計的パターン認識の概要 (Bayes 識別系) について 2 週目 統計的パターン認識の概要 (線形特徴抽出) について 3 週目 識別系の設計における諸問題 (その 1) について 4 週目 識別系の設計における諸問題 (その 2) について 5 週目 識別系の設計についての最新の話題について 6 週目 特徴抽出系の設計における諸問題について 7 週目 特徴抽出系の設計についての最新の話題について 8 週目 誤識別率の推定における諸問題について 9 週目 誤識別率の推定についての最新の話題について 10 週目 学習可能性について 11 週目 汎化能力について 12 週目 統計的パターン認識の応用について (その 1) 13 週目 統計的パターン認識の応用について (その 2) 14 週目 統計的パターン認識の今後の展望について

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 学習理論特論 | 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 | 平林 晃 | | | | |

●**授業の概要** 教師付き学習、信号処理、画像処理、パターン認識に関するトピックを解説する。

●**授業の一般目標** 射影フィルタ理論とその応用に関して理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : 射影フィルタ理論に関する理解。

●**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 インTRODクシヨn

第 2 回 項目 数学的準備 1

第 3 回 項目 数学的準備 2

第 4 回 項目 射影フィルタ 1

第 5 回 項目 射影フィルタ 2

第 6 回 項目 信号処理の基礎

第 7 回 項目 信号処理における射影フィルタ 1

第 8 回 項目 信号処理における射影フィルタ 2

第 9 回 項目 画像処理の基礎

第 10 回 項目 画像処理における射影フィルタ 1

第 11 回 項目 画像処理における射影フィルタ 2

第 12 回 項目 パターン認識の基礎

第 13 回 項目 パターン認識における射影フィルタ (学習) 1

第 14 回 項目 パターン認識における射影フィルタ (学習) 2

第 15 回 項目 予備日

●**成績評価方法 (総合)** 期末レポートによって評価する。

●**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** 内線 : 9 5 1 6、メール : a-hira@yamaguchi-u.ac.jp

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 情報数理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 柳研二郎 | | | | |

●**授業の概要** 古典的及び量子の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。／**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) 古典的信息理論を理解する. 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) 量子的信息理論を理解する. 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。

●**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 | 応用数理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 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。
- 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

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 視覚言語特論 | 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 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。
- 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** tanaka@cs.csse.yamaguchi-u.ac.jp、 金曜日、6 コマ目 (17:45-19:15)

| | | | | | |
|------|------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 医療診断支援工学特論 | 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 | 木戸尚治 | | | | |

●**授業の概要** コンピュータ支援診断とはコンピュータを用いて医療画像に対して画像解析を行うことにより、病変部の存在診断や質的診断に関する定量的なデータを取得し、その情報を第二に意見として放射線科医がおこなう高度な画像診断のことである。本講義は、コンピュータ支援診断に関する最新の知見を取得することをめざす。

●**授業の一般目標** コンピュータ支援診断に関する最新の知見を取得する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： コンピュータ支援診断に関する最新の知識を取得し理解する。
思考・判断の観点： コンピュータ支援診断の現状を理解し問題点を考える。 **関心・意欲の観点**： コンピュータ支援診断に関する新たなテーマを発見する。

●**授業の計画（全体）** 授業は基本的にコンピュータ支援診断に関する論文の講読である。受講者は論文を理解しプレゼンテーションを行わなければならない。講読のスタイルや日時は受講者と協議の上で決定する。

●**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 論文講読
- 第 2 回 項目 論文講読
- 第 3 回 項目 論文講読
- 第 4 回 項目 論文講読
- 第 5 回 項目 論文講読
- 第 6 回 項目 論文講読
- 第 7 回 項目 論文講読
- 第 8 回 項目 論文講読
- 第 9 回 項目 論文講読
- 第 10 回 項目 論文講読
- 第 11 回 項目 論文講読
- 第 12 回 項目 論文講読
- 第 13 回 項目 論文講読
- 第 14 回 項目 論文講読
- 第 15 回 項目 論文講読

●**成績評価方法（総合）** レポート、プレゼンテーションの内容で総合的に判断する。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail: kido@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：火 17:00-19:00

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 統計的画像処理特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 庄野 逸 | | | | |

- 授業の概要** 画像修復などの情報処理課題を最適化のフレームワークに基づいて解説する
- 授業の一般目標** 画像処理課題に関する理解を深める 最適化の方法論について理解を深める
- 授業の到達目標／知識・理解の観点**： ベイズ推定などのフレームワークに従い画像を取り扱う。画像処理の最適化論的な取り扱いを行う
- 授業の計画（全体）** 輪講形式で議論を行う
- 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 1. イントロダクション 2. 数学的準備 3. 最適化問題としての画像処理 4. ボルツマンマシンによる画像修復 5. 平均場理論による解釈 6. クラスタ変分法 8. 他の分野との関連
- 教科書・参考書** 教科書： 特になし。／ 参考書： 特になし
- 連絡先・オフィスアワー** E-Mail: shouno@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 信号統計工学特論 | 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 | 山口静馬 | | | | |

- 授業の概要** 可聴周波数音響信号工学に関する最近の研究について講述する。／**検索キーワード** 音と聴こえ、聴覚の弁別能、音の高さ、聴覚のマスクング効果、臨界帯域
- 授業の一般目標** 1. 聴覚の弁別機能と音の高さの感覚について考察する、 2. 両耳の聴こえ、音色と楽音について考察する。
- 授業の計画（全体）** 授業は最近の研究論文や資料等に基づく輪講形式で行う。
- 成績評価方法（総合）** 輪講時における討論内容や最近の研究論文に関して授業外に提出されたレポートの内容によって評価する。
- 連絡先・オフィスアワー** Email: yamaguch@csse.yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 知能情報システム工学科棟 5階 オフィスアワー: 金曜日 17:30-19:60

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 理論計算機学特論 | 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 | 井上克司 | | | | |

- 授業の概要** 最近研究されている各種のチューリング機械（交代性、確率、量子）に関する諸概念を講述する。／**検索キーワード** チューリング機械、量子、計算複雑さ
- 授業の一般目標** （1）交代性チューリング機械の諸概念を理解する。（2）確率チューリング機械の諸概念を理解する。（3）量子チューリング機械の諸概念を理解する。（4）チューリング機械の研究成果を他分野へ積極的に応用する能力を養う。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： ・交代性チューリング機械の基本的概念を説明できる。 ・確率チューリング機械の基本的概念を説明できる。 ・量子チューリング機械の基本的概念を説明できる。
関心・意欲の観点： ・各種チューリング機械の研究成果の他分野への応用例に関心を持つ。
- 授業の計画（全体）** 配布するプリントを用いて、 ・交代性チューリング機械、 ・確率チューリング機械、 ・量子チューリング機械 の諸概念を講述し、最近の研究成果を紹介する。
- 成績評価方法（総合）** 口述試験の結果と、課題レポートの内容により評価する。なお、出席率60%未満の者には、単位を与えない。
- 教科書・参考書** 教科書： プリントを配布する。
- メッセージ** 理論計算機科学に興味のある者には、受講を勧める。
- 連絡先・オフィスアワー** inoue@csse.yamaguchi-u.ac.jp. 研究室： 知能情報システム工学科研究棟3階.
オフィスアワー： 金曜日 16:00～17:30

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 後期 |
| 担当教官 | 大林正直 | | | | |

- 授業の概要** 1) 生体が環境との相互作用により, 自然に行っていると思われる学習法, 即ち, 自分の行動の結果, 報酬か, または罰が与えられる時, 貰える報酬信号を最大にするような行動を学習する. これを実現するために何をすべきか (どのようにして状況に基づく動作選択を行うか) を学習する方法が強化学習. これについて学ぶ.
- 授業の計画 (全体)** 1) 強化学習に関する, 最新の論文を輪講形式で読む. 論文の分野は, 受講者と相談しながら決定する.
- 成績評価方法 (総合)** 発表時の資料, 内容の理解度, 発表の内容, その他, 議論等を総合的に評価する.
- メッセージ** 受講希望者は, obayashi@csse.yamaguchi-u.ac.jp へ連絡ください.

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 情報通信工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 棚田嘉博 | | | | |

●**授業の概要** 本来の情報帯域よりもはるかに広い帯域にスペクトルを拡げて通信する、いわゆるスペクトル拡散通信方式について学ぶ。秘話性、耐干渉性に優れ、多重、測距が可能になる原理および性能解析の方法を学ぶ。／**検索キーワード** スペクトル拡散、CDMA、PN系列、通信容量、処理利得

●**授業の一般目標** 1) 相関検出と処理利得の概念を理解する。 2) PN系列の役割を理解する。 3) ユーザ数と通信速度の関係を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：情報通信システムにおけるスペクトル拡散伝送の役割を説明できる。**思考・判断の観点**：スペクトル拡散通信の基本的な動作を説明でき、特性を解析できる。**関心・意欲の観点**：スペクトル拡散伝送の応用を考えることができる。**態度の観点**：情報通信システムにおいて、物理系に対する数理的適用の感覚を持つことができる。

●**授業の計画（全体）** この授業は、質疑応答を交えて学生の理解を確認しながら進める。予習、受講、復習で常に理解を深め、スペクトル拡散に関する計算技能の向上を目指す。

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

- 第1回 項目 スペクトル拡散通信の概要
- 第2回 項目 直接拡散方式と周波数ホッピング方式
- 第3回 項目 変復調と処理利得
- 第4回 項目 M系列とその派生系列
- 第5回 項目 周期直交PN系列
- 第6回 項目 アダマール符号
- 第7回 項目 有限長PN系列
- 第8回 項目 周期相関関数と非周期相関関数
- 第9回 項目 直接拡散信号の変復調
- 第10回 項目 直接拡散多元接続方式
- 第11回 項目 高能率拡散方式
- 第12回 項目 移動通信とLANへの応用
- 第13回 項目 符号化レーダへの応用
- 第14回 項目 情報セキュリティへの応用

●**成績評価方法（総合）** (1) 授業中に口頭試問を交え、理解の程度を把握する。(2) 作図や計算問題をレポートで数回課す。(3) 最後にレポート課題を課す。

●**教科書・参考書** 教科書：私製講義ノートに従って講義を進める。適宜、プリント資料を配布する。／参考書：スペクトル拡散通信システム, 横山光雄, 科学技術出版社, 1988年

●**連絡先・オフィスアワー** tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp 工学部旧電気棟2F、金曜日16:10-17:40

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 符号理論特論 | 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 | 松藤信哉 | | | | |

●**授業の概要** ハードウェア技術や信号処理技術などの発展により、情報通信システムは全てがデジタル化されてつつある。この理由として、音声、データ、画像などの多種多様な情報をコンパクトに取り扱うことができる、コンピュータとのリアルタイム処理が可能となる、保守が容易であるなどが挙げられる。さらに、情報の符号化により、雑音、干渉、妨害に耐性があり、品質劣化の少ない通信が可能となる。本講義では、通信システムに適用されている誤り訂正符号を中心に学ぶ。これには、代数学の基礎を理解し、誤り訂正符号であるブロック符号、畳み込み符号について習得する。さらに、通信システム全体における符号化、復号化について解説し、将来の通信システムについて考える。／**検索キーワード** ブロック符号、BCH符号、RS符号、畳み込み符号

●**授業の一般目標** 代数学の上で議論される符号理論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**： 1) 誤り訂正符号の基礎を理解する。 2) 代数学の基礎を把握する。

●**成績評価方法 (総合)** 講義に関する課題をレポートとし、そのレポートにより採点する。それらの課題は、コンピュータによる計算やシミュレーションが含まれる。

●**メッセージ** 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** 連絡先：E-mail:matsufuj@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：基本的にいつでもOKです。

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 情報解析学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 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理計画法

●**授業の一般目標** 工学上の問題をいかに数理的に定式化・モデル化するかの知恵が身につく。

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

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）** 講義中における質問等で総合的に判断する。

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 多次元情報特論 | 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 | 守田 了 | | | | |

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 認知科学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 一川 誠 | | | | |

●**授業の概要** 知覚認知過程についての認知・知覚心理学的研究における最近の知見を概観する。特に、異なる知覚様相によって得られた情報の統合過程、共感覚、知覚様相間の不一致が持続した場合の知覚の可塑性、錯覚について取り扱う。今後の研究の展望を整理する。特定の領域における問題に関しての実験・観察を実施し、理解を深める。

●**授業の一般目標** 1) 知覚様相間の相互作用における基本的特性を理解する。 2) 知覚認知における情報統合過程について理解する。 3) 知覚認知における可塑性について理解する。 4) 知覚認知過程における錯覚の基礎過程を理解する。 5) 知覚認知科学における実験の立て方について具体的に学び、実践する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：人間の知覚認知過程の特性についての実験的成果に基づく理解。
関心・意欲の観点：特定のテーマについての実験計画を立て、その実施を試みる。その成果に基づいて人間の知覚認知特性について要約する。

●**授業の計画（全体）** ・はじめに：知覚様相・空間の知覚と認知・時間の知覚と認知・感性・錯覚・問題領域の特定・文献研究1・文献研究2・文献研究3・実験計画1・実験計画2・実験実施1・実験実施2・結果要約・まとめ、今後の展望

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

- 第1回 **項目** はじめに：知覚様相 **内容** 各様相の特性についての概観 **授業外指示** どの領域の研究に興味があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第2回 **項目** 空間の知覚と認知 **内容** 空間の知覚と認知の特性についての概観 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第3回 **項目** 時間の知覚と認知 **内容** 時間の知覚と認知の特性についての概観 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第4回 **項目** 感性 **内容** 感性についての実験的研究の概観 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第5回 **項目** 錯覚 **内容** 錯覚 についての実験的研究の概観 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第6回 **項目** 問題領域の特定 **内容** 実験的に検討する問題領域を特定する **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。 **授業記録** ノート。
- 第7回 **項目** 文献研究1 **内容** 当該領域の先行研究に関する文献研究。 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。 **授業記録** ノート。
- 第8回 **項目** 文献研究2 **内容** 当該領域の先行研究に関する文献研究。 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。 **授業記録** ノート。
- 第9回 **項目** 文献研究3 **内容** 当該領域の先行研究に関する文献研究。 **授業外指示** 実験的に検討すべき問題があるか問う。ディスカッション。 **授業記録** ノート。
- 第10回 **項目** 実験計画1 **内容** 実験計画を立てる。 **授業外指示** 目的を特定し、それに合わせた実験計画を立てて来ること。 **授業記録** ノート。
- 第11回 **項目** 実験計画2 **内容** 実験計画を立てる。 **授業外指示** 目的を特定し、それに合わせた実験計画を立てて来ること。ディスカッション。 **授業記録** ノート。
- 第12回 **項目** 実験実施1 **内容** 実験準備。 **授業外指示** 実験実施のための準備を行うこと。 **授業記録** ノート。
- 第13回 **項目** 実験実施2 **内容** 実験実施。 **授業外指示** 他の履修者の実験も助けること。 **授業記録** ノート。
- 第14回 **項目** 結果要約 **内容** 実験結果をまとめる。 **授業外指示** 実験データから言えることを整理しておくこと。 **授業記録** ノート。

第15回 **項目** まとめ, 今後の展望 **内容** 何が明確になったか, 何が不明確か, 整理する. **授業外指示** 何が明確になったか, 何が不明確か, 整理しておくこと. **授業記録** ノート.

- 成績評価方法 (総合)** 講義への参加状況と提出レポートにより成績を決定する.
- 教科書・参考書** 教科書: 特になし, , / 参考書: 特になし, ,
- メッセージ** 実験的な知覚認知研究の実践に興味ある学生向けの講義です.

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 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 | 後期 |
| 担当教官 | 三池秀敏 | | | | |

●**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。／**検索キーワード** 動画画像処理、オプティカルフロー、コンピュータビジョン

●**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 授業外指示 次回のゼミの担当の予習課題 |
| 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 授業外指示 標本化定理演習課題 |
| 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 授業外指示 線形フィルタリング演習課題 |
| 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 授業外指示 調査課題：画像入力ボードの現状 |
| 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 授業外指示 調査課題：レーザドップラ速度計測 |
| 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 授業外指示 中間討論会の資料作成：A4一枚 |
| 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 授業外指示 調査課題：コンピュータビジョン |
| 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 授業外指示 勾配法演習課題 |
| 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 授業外指示 保存則の調査課題 |
| 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 授業外指示 立体視と3Dステレオグラム調査課題 |
| 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 授業外指示 期末討論会資料作成 A42枚 |
| 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

●メッセージ 受講希望に関しては、メール (miike@yamaguchi-u.ac.jp) で連絡下さい。

●連絡先・オフィスアワー mike@yamaguchi-u.ac.jp

| | | | | | |
|------|-----------------|----|-----|-----|-------|
| 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担当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 | システム計測特論 | 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。

●**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。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 項目 ○ 超音波、電磁波、光を始めとする各種媒体によるセンサの原理、適用対象 ○ 時間領域、周波数領域での各種信号処理 ○ センサ動特性及び計測対象のトータルシステムとしてのダイナミックシステム表現

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 電磁界解析特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 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1週目 有限要素法による電磁界解析の現状 2週目 時間領域法による電磁界解析の現状 3週目 ベクトル多項式空間 4週目 固有値解析とスプリース解 5週目 電気機器における渦電流解析 6週目 マイクロ波デバイスへの応用 7週目 大次元疎行列方程式の解法 8週目 光ファイバと光導波路の構造 9週目 光ファイバの導波モード 10週目 スラブ光導波路の導波モード 11週目 光ファイバの放射モード 12週目 スラブ光導波路の放射モード 13週目 有用な近似法 14週目 モードの直交性

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 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)

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 情報制御特論 | 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 | 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** 1週目 知能と知的制御 2週目 ゲインスケジュール制御 3週目 適応制御 4週目 学習制御 5週目 ファジィ制御 6週目 ニューラルネットワークの基礎 7週目 ニューロンモデル 8週目 パーセプトロン 9週目 線形適応制御 10週目 多層ニューラルネットワークと誤差逆伝搬学習 11週目 動径基底関数に基づくニューラルネットワーク 12週目 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 13週目 モデル化と制御への応用 14週目 逆モデルと制御への応用

●**成績評価方法（総合）** レポート

●**教科書・参考書** 参考書：猪岡光他著「知能制御」（講談社サイエンティフィク）プリント、論文などを用意する。

| | | | | | |
|------|-----------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | メカトロニクスシステム工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 知的システム工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 機械システム制御特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 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の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する

●**授業の一般目標** 非線形システムに対する制御の考え方が理解できること

●**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 1. メカニカルシステムのダイナミクス 2. 非線形システムの安定化 3. スライディングモード制御 4. ニューラルネットワークによる制御系の構成

| | | | | | |
|------|--------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 計測情報システム工学特論 | 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 | 小河原加久治 | | | | |

●**授業の概要** 計測情報工学の先端技術を探る

●**授業の一般目標** 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

●**授業計画（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

| | | | | | |
|------|--------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 機械計測システム工学特論 | 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 | 佐伯壮一 | | | | |

●**授業の概要** 計測情報技術を駆使する「流れ能動制御」をトピックスにして、その手法を「計測」「アクチュエータ」「制御手法・状態推定法」の点から学ぶ。また、各対象流れごとの流れ制御についても学ぶ。計測技術については、「光可視化情報計測」法の導入も試みる。

●**授業の一般目標** 1) 流れ能動制御を必要としている各対象の物理現象について理解する。 2) 流れ能動制御のコアである、計測・アクチュエータ・制御状態推定法の各分野について理解する。 3) 計測手法として近年注目されている「可視化情報計測法」を理解する。 4) 計測データからの情報抽出法として、ニューラルネットワークや遺伝的アルゴリズムなどの計測情報手法について学ぶ。 5) 最新の可視化計測法および流体能動制御手法について文献調査し、今後の研究課題について議論する。

●**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 1 週目 Introduction to Flow Control 2 週目 Governing Equations 3 週目 Unifying Principles 4 週目 Coherent Structures 5 週目 Reynolds Number Effects(1) 6 週目 Reynolds Number Effects(2) 7 週目 Flow Control "Transition Control" 8 週目 Flow Control "Compliant Coatings" 9 週目 Flow Control "Separation Control(1)" 10 週目 Flow Control "Separation Control(2)" 11 週目 Flow Control "Low-Reynolds-Number Aerodynamics" 12 週目 Flow Control "Drag Reduction" 13 週目 Flow Control "Mixing Enhancement" 14 週目 Flow Control "Noise Reduction" 15 週目 Flow Control "Micro-Electrical-Mechanical Systems"

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 最適設計学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 古川浩平 | | | | |

●**授業の概要** 最適な構造物を設計するのに必要な最適化に関する基礎理論から実際の構造設計その他の設計への応用までを論述する。／**検索キーワード** 最適化問題, 非線形問題

●**授業の一般目標** 構造最適化の歴史を知り, 従来行われてきた設計と最適設計の違いを認識できる. 各種の最適化理論の定式化と背景を理解し, 最適化問題に適用できる. 身の回りにある工学的な問題を最適化問題として定式化できる.

●**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1 週目 構造設計と最適化 2 週目 構造最適化の歴史 3 週目 非線形最適化の理論 4 週目 構造設計への最適化手法の応用, 実用事例と例題 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

●**連絡先・オフィスアワー** furukawa@jim2.civil.yamaguchi-u.ac.jp

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 都市環境計画学特論 | 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 | 田村洋一 | | | | |

●**授業の概要** 歩行者の安全性とモビリティ向上に必要な道路施設の設計，改善方法について講述する。／**検索キーワード** 歩行者，交通，モビリティ，歩行者交通施設，安全

●**授業の一般目標** 歩行者の安全性とモビリティ確保に関する基本的な事項について講述した後，具体的な改善方法について解説する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) 歩行者交通特性と施設設計との関係を説明できる。(2) 歩行者交通施設の改善課題を的確に説明できる。**思考・判断の観点**：(1) 実際の道路に対する具体的な改善策と設計案が提示できる。**関心・意欲の観点**：(1) 積極的に課題に取り組み，問題の本質を把握できる。

●**授業の計画(全体)** 歩行者交通施設設計に関する資料(主として英文資料)に基づいて，関係法令も含めて関係事項について解説する。講義資料の解説が終了した後，受講者各自が身近な道路を対象として選択し，問題点の抽出とその解決策の提示(課題1)と文献訳出(課題2)を自主演習課題としてレポートの提出を求める。成績評価は提出されたレポートにより行い，試験は実施しない。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 講義の進め方と講義資料の説明 **内容** 講義内容と方法，資料の入手方法，演習内容について説明する。 **授業外指示** 講義資料の入手
- 第2回 **項目** 歩行者交通特性と事故 **内容** 歩行者交通特性と事故特性について講述する **授業外指示** 講義資料 Chap1-2 の予習
- 第3回 **項目** 歩行者交通安全対策(1) **内容** 歩行者交通安全対策の基本的な事項について講述する **授業外指示** 講義資料 Chap3 の予習
- 第4回 **項目** 歩行者交通安全対策(2) **内容** 同上 **授業外指示** 同上
- 第5回 **項目** 歩行者交通施設と道路設計(1) **内容** 歩行者交通施設と道路設計に関わる事項について講述する **授業外指示** 講義資料 Chap4 A,B の予習
- 第6回 **項目** 歩行者交通施設と道路設計(2) **内容** 同上 **授業外指示** 講義資料 Chap4 B,C の予習
- 第7回 **項目** 交通の抑制と管理 **内容** 速度の低減等，交通抑制の方法と交通管理に関する事項について講述する。 **授業外指示** 講義資料 Chap4 D,E の予習
- 第8回 **項目** 信号機と標識 **内容** 信号機と標識に関する事項について講述する **授業外指示** 講義資料 Chap4 F の予習
- 第9回 **項目** その他の関連事項 **内容** その他の歩行者の安全とモビリティ向上に関わる対策について講述する **授業外指示** 講義資料 Chap4 G の予習
- 第10回 **項目** 自主演習 **内容** 課題1，課題2のレポート作成 **授業外指示** 各自，課題レポート作成に必要なフィールド調査，資料調査等を行なう。
- 第11回 **項目** 自主演習 **内容** 同上 **授業外指示** 同上
- 第12回 **項目** 自主演習 **内容** 同上 **授業外指示** 同上
- 第13回 **項目** 自主演習 **内容** 同上 **授業外指示** 同上
- 第14回 **項目** 自主演習 **内容** 同上 **授業外指示** 同上
- 第15回 **項目** レポートを完成し提出

●**成績評価方法(総合)** 自主演習の結果まとめて提出されたレポートにより評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：講義資料として「Pedestrian Facilities User Guide Providing Safety and Mobility, U.S.DOT Federal Highway Administration, 2002」を使用する。この資料の入手方法は第1回の講義時に説明する。／参考書：講義時に適宜紹介する

- メッセージ** 講義に関わる連絡事項はメールにより通知するので、受講希望者は履修登録とは別に、下記アドレスにメールで自分のアドレスを届けること。
- 連絡先・オフィスアワー** メールアドレス：ytamura@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号：0836-85-9308 注意事項：メールには必ず具体的な件名に「博士課程」と「氏名」を含めてください（件名例：課題に対する質問 博士課程日本太郎）セキュリティ保持のために、これらの記載が無いメールは開封せずに削除する場合があります。

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 建築設計学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 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

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 後期 |
| 担当教官 | 嶋 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。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 **項目** 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

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 後期 |
| 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。

●**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。

●**授業計画（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）

●**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** 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 | 自然防災管理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 塩月善晴 | | | | |

●**授業の概要** 気象災害を通じて人間が到達した技術と知識について講述する。

●**授業の一般目標** 地球温暖化と海面上昇により、沿岸都市流域では豪雨と高潮による水災害の頻発が予測されている。新しい都市流域の安全対策について考える。

●**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 (1) 気象災害論 (2) 異常気象現象の診断と予測 (3) 災害防止技術論

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 水理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 羽田野袈裟義 | | | | |

●**授業の概要** 密度成層流における地表面効果に関する書籍を講読してノートを作成する。

●**授業の一般目標** 密度成層流の特徴的で重要な性質と、流れの方程式との関係を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 項目 1 週目 Back Ground(1) : Equations for fluid motion, Boundary conditions 2 週目 Back Ground(2) : Conservation relations, Terminology 3 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(1): Basic equations, Flow with small obstacle height 4 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(2): Flow with small obstacle height 5 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(3) : One-dimensional non-linear hydrostatic flow 6 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(4) : One-dimensional non-linear hydrostatic flow 7 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(5) : Non-linear waves and the QRS framework 8 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(6) : Application to hydraulic jumps and under bores, Flow over topography with non-linearity and dispersion 9 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(7) : Application to hydraulic jumps and under bores, Flow over topography with non-linearity and dispersion 10 週目 Flow of homogeneous layer with free surface(8) : Non-linear flow past three-dimensional obstacles 11 週目 Two-layer flows(1) : Basic equations, Linear waves, Equations for one-dimensional non-linear hydrostatic flow 12 週目 Two-layer flows(2) : Gravity currents, Two-layer hydraulic jumps, 13 週目 Two-layer flows(3) : Hydrostatic flow over topography 14 週目 Two-layer flows(4) : Non-linear waves and internal bores

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 水理科学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 朝位孝二 | | | | |

●**授業の概要** 地球環境問題を考える際に必要となる地球流体力学の基礎とその応用について輪講を行う

●**授業の一般目標** 成層と回転（コリオリ力）の影響を考慮した流体運動を学術的に理解する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：成層と回転（コリオリ力）の影響を考慮した流体運動について説明することができる。

●**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 流体力学の基礎
- 第2回 項目 自由表面波の理論（微小振幅波）
- 第3回 項目 自由表面波の理論（有限振幅波）
- 第4回 項目 乱流（流れの安定性理論）
- 第5回 項目 乱流（一様等方性理論）
- 第6回 項目 成層流体の力学（静水圧平衡）
- 第7回 項目 成層流体の力学（静力学的安定性）
- 第8回 項目 成層流体の力学（ブシネスク近似）
- 第9回 項目 成層流体の力学（内部重力波）
- 第10回 項目 回転流体の力学（回転系での基礎式）
- 第11回 項目 回転流体の力学（ f 面での運動）
- 第12回 項目 回転流体の力学（ β 面での運動）
- 第13回 項目 海洋モデル
- 第14回 項目 海洋における物質循環（1）
- 第15回 項目 海洋における物質循環（2）

●**成績評価方法（総合）** 輪講における発表・議論の内容で判断

●**教科書・参考書** 教科書：地球環境を学ぶための流体力学，成山堂書店

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

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 交通工学特論 | 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 | 久井 守 | | | | |

●**授業の概要** 道路網の交通管理と交通情報システムに関する最近の研究について講述する。

●**授業の一般目標** 均衡交通配分の理論と交通信号の制御手法を理解する。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を抽出する。

●**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 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 | 時系列解析特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 中村秀明 | | | | |

●**授業の概要** 時系列を解析する種々の手法について説明を行う。

●**授業の一般目標** 時系列解析の手法を理解する。

●**授業の計画（全体）** 時系列解析の手法について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 時系列解析の各手法

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：プリントを配布

●**メッセージ** 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 : nakamura@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp 電話 : 0836-85-9531 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 | 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 | 後期 |
| 担当教官 | 宮本文穂 | | | | |

●**授業の概要** 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際について講述する。／**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 橋梁構造物などの構造システムの特徴（その 1）
- 第 2 回 項目 橋梁構造物などの構造システムの特徴（その 2）
- 第 3 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 4 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 5 回 項目 健全度診断法（その 1）
- 第 6 回 項目 健全度診断法（その 2）
- 第 7 回 項目 最新情報処理技術（その 1）
- 第 8 回 項目 最新情報処理技術（その 2）
- 第 9 回 項目 既存システムの実演（その 1）
- 第 10 回 項目 既存システムの実演（その 2）
- 第 11 回 項目 既存システムの実演（その 3）
- 第 12 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 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 2）
- 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 3）
- 第 15 回 項目 課題説明 **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 | 総合工学特別講義 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 特別研修 | 区分 | その他 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

博士後期課程 設計工学専攻

| | | | | | |
|------|--------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 混相熱エネルギー工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 栗間諱二 | | | | |

●**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購読・講述する。

●**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。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 項目 (1) 強制対流熱伝達の概要 (2) 衝突噴流熱伝達の特性 (3) 噴流の種類と流動特性 (4) 自由噴流および衝突噴流熱伝達に関する主な研究 (5) 噴流の可視化および衝突熱伝達率の測定方法 (6) 伝熱増進や伝熱制御への適用

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 栗間諱二 | | | | |

●**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購読・講述する。

●**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。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 項目 (1) 強制対流熱伝達の概要 (2) 衝突噴流熱伝達の特性 (3) 噴流の種類と流動特性 (4) 自由噴流および衝突噴流熱伝達に関する主な研究 (5) 噴流の可視化および衝突熱伝達率の測定方法 (6) 伝熱増進や伝熱制御への適用

| | | | | | |
|------|-------------|----|-----|-----|-------|
| 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 | 前期 |
| 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，トピックス等について講義する．

●**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．

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 **項目** 熱機関システム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，あるいは実験等を行う．

| | | | | | |
|------|------------|----|-----|-----|-------|
| 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。

●**授業計画（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

| | | | | | |
|------|-------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 環境エネルギー工学特論 | 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 | 中村安弘 | | | | |

●**授業の概要** 環境エネルギーの一つである河川水の保有する熱エネルギーの利用に伴う環境問題を例に取り、環境問題への環境システムの対応（LCA的対応）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) 河川における温排水の拡散特性について理解する。 3) 温排水が流入する河川の水温予測モデルについて理解する。 4) 環境システム概念、環境問題への環境システムの対応について理解する。

●**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** 1. 環境問題の現状 2. 温排水の拡散特性 3) 河川における水温予測モデル 4) 環境問題への環境システムの対応

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 | 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 | | | | |

●**授業の概要** 乱流現象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について理解する。／**検索キーワード** 乱流、レイノルズ応力、統計的手法

●**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**：運動方程式に基づき、乱流現象を考察できるようになること。
技能・表現の観点：オーダー解析を具体的乱流現象に適用できるようになること。

●**授業の計画（全体）** 流体力学の基礎から出発し、乱流解析におけるツールを紹介しながら、具体的手法を紹介していく。

●**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 流体の性質、流れのパターンと乱流
- 第2回 項目 乱流の特徴、平均、変動と渦、確率性
- 第3回 項目 流体力学の基礎 数学、ベクトルとテンソル
- 第4回 項目 物質微分および物理量の保存則
- 第5回 項目 応力テンソルと運動方程式
- 第6回 項目 ナビエ・ストークス方程式・変形と回転、渦度方程式
- 第7回 項目 エネルギー方程式（運動エネルギー方程式、内部エネルギー方程式）
- 第8回 項目 乱れの記述、平均と変動、デルタ関数
- 第9回 項目 確率および確率密度関数
- 第10回 項目 一点相関、二点相関、レイノルズ応力
- 第11回 項目 一点相関、二点相関、レイノルズ応力
- 第12回 項目 レイノルズ方程式、粘性散逸とエントロピー方程式
- 第13回 項目 変動速度方程式と運動エネルギー方程式
- 第14回 項目 等方性乱流、等方性相関テンソル、相関方程式

●**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ける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：乱流現象, 中村育雄, 朝倉書店, 1992年

●**メッセージ** 自らが予習し、勉強する内容に対して発言ができることが不可欠である。

●**連絡先・オフィスアワー** 毎週土曜日の午前中 機械・社建棟 B308

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 統計流体力学 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 望月信介 | | | | |

●**授業の概要** 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（ $k-\epsilon$ 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。

●**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 | バイオプロセス工学特論 | 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 | 山本修一 | | | | |

●**授業の概要** 運動量移動、エネルギー移動、物質移動の3つの移動（輸送）現象について特に拡散現象を中心に説明する。実際のバイオ・食品・医用工学プロセスを例に基礎方程式からはじめて実際の適用例を通して学習する。理解を深めるために数値計算演習をする。英語のテキストも利用する。

●**授業の一般目標** 移動現象の基礎式の理解と応用における計算方法を学ぶ。数値計算を理解する。バイオプロセスの特徴を理解する。英語による専門内容を短時間に理解できる力をつける。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 次元と単位、 内容 分子運動に基づく流束と移動係数
- 第2回 項目 分子運動に基づく流束と移動係数
- 第3回 項目 定常・非定常移動速度式とそのバイオ・食品・医用工学プロセスへの応用
- 第4回 項目 拡散方程式の特性（全無限と半無限）
- 第5回 項目 演習
- 第6回 項目 拡散方程式の特性（表面濃度一定と表面流束）
- 第7回 項目 流れ項を含む拡散方程式
- 第8回 項目 非線型拡散方程式
- 第9回 項目 演習
- 第10回 項目 吸着・反応・エネルギー移動を含む拡散方程式
- 第11回 項目 実例：クロマトグラフィー 1
- 第12回 項目 実例：クロマトグラフィー 2
- 第13回 項目 実例：乾燥 1
- 第14回 項目 実例：乾燥 2
- 第15回 項目 演習

●**成績評価方法（総合）** 出席と演習レポート（時間中と時間外）およびプレゼンテーション

●**教科書・参考書** 参考書：Transport Phenomena, Bird, Stewart & Lightfoot, Wiley；食品工学基礎講座 第8巻「分別と精製」, 山本修一, 光琳, 1991年

●**連絡先・オフィスアワー** 授業1回目に説明。

| | | | | | |
|------|-------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | エネルギー化学工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | 佐伯隆 | | | | |

●**授業の概要** エネルギー関連のプロセスについて、特に省エネルギー技術に注目して講義を行う。具体的な題材としては1) 化石エネルギーの流体化による輸送形体の改善、2) 空調システムやコージェネレーションシステムにおける冷温水輸送エネルギーの削減を取り上げる。これについては、扱う流体の性質についての知識を習得することが必要であり、レオロジー工学や分散系に関わる分野についての重要点も講義する。／**検索キーワード** エネルギー、省エネルギー、プロセス設計、レオロジー

●**授業の計画（全体）** エネルギー関連のプロセスについて、特に省エネルギー技術に注目して講義を行う。はじめに本講義で具体的な題材として扱う化石エネルギーの流体化技術と冷温水輸送エネルギーの削減技術の概要を説する。次にレオロジー工学や分散系に関わる分野についての講義を行い、その応用面での取り扱いを述べる。最後に、受講者が現在取り組んでいるテーマについて、特に応用性をプレゼンテーションをしてもらう。

●**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 化石エネルギーの流体化技術――概要
- 第 2 回 項目 冷温水輸送エネルギーの削減技術――概要
- 第 3 回 項目 レオロジー工学（1）
- 第 4 回 項目 レオロジー工学（2）
- 第 5 回 項目 レオロジー工学（3）
- 第 6 回 項目 分散系関連（1）
- 第 7 回 項目 分散系関連（2）
- 第 8 回 項目 分散系関連（3）
- 第 9 回 項目 化石エネルギーの流体化技術――応用
- 第 10 回 項目 冷温水輸送エネルギーの削減技術――応用（1）
- 第 11 回 項目 冷温水輸送エネルギーの削減技術――応用（2）
- 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。また受講者が現在取り組んでいるテーマについて、特に応用性をプレゼンテーションしてもらい、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。

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

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 応用微粒子工学特論 | 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 | 大佐々邦久 | | | | |

●**授業の概要** この分野の最近の成果を踏まえて、微粒子の表面物性と表面改質における問題点、および水系や非水系における粒子間相互作用力の観点から、粒子の分散安定化論について講述する。／**検索キーワード** 分子間力、表面間力、粒子間相互作用、分散・凝集理論

●**授業の一般目標** 1) 原子・分子レベルでの固体表面現象の解析 2) 粒子間相互作用力および表面間力 3) 水系および非水系における分散系の安定性などについて理解を深める。

●**授業の計画（全体）** この分野における最近の論文および各種の資料をもとに、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** 粒子の製造（Building-up法およびBreaking-down法）**内容** 粉碎、BVD法およびCVD法など

第2回 **項目** 粒子のキャラクタリゼーション **内容** 表面エネルギー、吸着、濡れおよび表面改質など

第3回 **項目** 分子間力と表面力および粒子間に働く相互作用力 **内容** 強い分子間力、極性分子間力、疎水性相互作用、

第4回 **項目** 分散系の安定性（水系および非水系） **内容** DLVO理論およびHVO理論

第5回 **項目** 最近の応用技術 **内容** セラミックス、インク、塗料など

●**成績評価方法（総合）** 全般的観点から判断する。

●**連絡先・オフィスアワー** osasa@yamaguchi-u.ac.jp, 研究室：応用化学工学棟2階, オフィスアワー：月曜日 10:00～17:00

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 分離設計工学特論 | 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 | 中倉英雄 | | | | |

●**授業の概要** 膜濾過法を用いた高分子溶液の分離・濃縮メカニズムの解析とプロセスの設計計算法について講述する。／**検索キーワード** 遠心濾過、高分子ゲル、ダイナミック遠心限外濾過、逆浸透遠心分離

●**授業の一般目標** 1) 遠心濾過理論の理解と設計計算法 2) 高分子ゲルの分離・濃縮プロセスの理解 3) ダイナミック遠心限外濾過機構の理解と設計計算法 4) 逆浸透遠心濃縮法の理解

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：圧縮性遠心ケーキ濾過理論の基礎を説明できる。**思考・判断の観点**：遠心濾過・脱水装置の基礎的設計計算法を理解する。**関心・意欲の観点**：遠心分離技術の役割とその重要性について感心を持つ。**態度の観点**：遠心分離操作とくらしとの関わり、さらには、先端科学技術発展への遠心分離の高度化技術について理解する。

●**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** 1) 遠心濾過理論の詳述（圧縮性遠心ケーキ濾過理論） 2) 高分子ゲルが関与する分離・濃縮プロセス（天然高分子ゲル、高吸水性ゲル） 3) 高分子溶液のダイナミック遠心限外濾過機構（向心流型、十字流型遠心限外濾過） 4) 逆浸透遠心濃縮法（化学ポテンシャル差理論）

●**成績評価方法（総合）** レポート提出およびゼミナールでの発表・討論の内容に基づいて評価する。

●**教科書・参考書** 参考書：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.a.c.jp 研究室：工学部応用化学工学科（旧化学工学科棟2階）、オフィスアワー：（木）曜日 15：00～17：00

| | | | | | |
|------|---------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | エネルギー材料環境工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 小淵茂寿 | | | | |

- 授業の概要** 化学プロセス及びエネルギープロセス分野における各種材料中の物質の拡散メカニズムの解析と材料の腐食（劣化）について講述する。／**検索キーワード** 拡散現象 腐食現象
- 授業の一般目標** （1）材料中の拡散現象を理解する。（2）材料に対する腐食（劣化）現象を理解する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1）各種材料中の物質の拡散現象を説明できる。2）材料に対する腐食（劣化）現象を説明できる。**思考・判断の観点**：日常生活や産業活動における拡散、腐食現象を分類できる。**関心・意欲の観点**：身の回りにある拡散、腐食現象に関心を持つ。
- 授業の計画（全体）** （1）輸送物性と平衡物性 （2）高分子材料中の物質の拡散と拡散過程の解析 （3）材料の環境による劣化
- 成績評価方法（総合）** レポートと演習等により評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：プリントを配布する。
- メッセージ** レポートを重視するので、十分に調査後詳述すること。
- 連絡先・オフィスアワー** e-mail: kobuchi@yamaguchi-u.ac.jp tel 0836-85-9236

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | エアロゾル工学特論 | 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 | 後藤邦彰 | | | | |

●**授業の概要** 気相中に浮遊する微粒子の挙動について、特に粒子物性との関連に着目して講述する。

●**授業の一般目標** ○ 粒子の物性・特性の定義および測定法を理解する。 ○ 微粒子の気相中での挙動推定法を理解する。

●**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 1. 粒子物性とその測定法 2. 気相分散系での粒子輸送現象 3. 粒子間相互作用を伴う粒子挙動概論 4. 相互作用を伴う粒子挙動各論1－凝集・分散現象 5. 相互作用を伴う粒子挙動各論2－飛散現象

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 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 | 前期 |
| 担当教官 | 斉藤 俊 | | | | |

●**授業の概要** 分布質量系である連続体を対象として、その振動問題を中心にその動特性解析について論ずる。

●**授業の一般目標** 1) 梁, 板, シェルに対する数学モデルを理解できる. 2) 上記, モデルに対する振動解析を行うことができる.

●**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 1) 梁, 板, シェルの曲げ振動を表現する数学モデル 2) Ritz-Galerkin 法 3) 境界要素法 4) 有限要素法 5) 固有値計算 6) 応答計算

| | | | | | |
|------|-----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 強度信頼性工学特論 | 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** エンジニアリングセラミックスや先進複合材料等の新材料を題材とし、脆性材料および脆性-延性複合材料、脆性-脆性複合材料に関する強度信頼性解析手法について学ぶ。

●**授業の一般目標** (1) 脆性材料に関するワイブル統計を理解する (2) 複合材料の微視力学機構を理解する (3) 複合材料の損傷確率過程をマルコフ過程論に基づき理解する

●**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. 最弱リンクモデルによるワイブル分布の導出と脆性材料の寸法効果
- 第2回 項目 2. 競合リスクモデルと多重モードワイブル分布
- 第3回 項目 3. 多軸応力下における脆性材料の強度信頼性理論
- 第4回 項目 4. 束状化された脆性繊維の力学的挙動と強度信頼性理論
- 第5回 項目 5. 延性基地内および脆性基地内における脆性繊維の力学的挙動と界面の役割
- 第6回 項目 6. 累積損傷とマルコフ過程
- 第7回 項目 7. 脆性-延性複合材料, 脆性-脆性複合材料の損傷確率過程と強度信頼性
- 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 | 要素設計工学特論 | 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 | 専徳博文 | | | | |

●**授業の概要** 機械要素の内、形状が複雑でかみあい三次元的な空間歯車について、種々の歯形理論およびその強度設計に関して解説する。／**検索キーワード** 空間歯車 歯形理論 強度設計

●**授業の一般目標** 機械要素の内、形状が複雑でかみあい三次元的な空間歯車について、種々の歯形理論およびその強度設計方法について理解し習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：三次元的な空間歯車について、種々の歯形理論およびその強度設計方法について理解し、それらを説明できる。**思考・判断の観点**：空間歯車の歯形理論およびその強度設計についての考え方ができる。**関心・意欲の観点**：空間歯車の歯形理論およびその強度設計方法について関心を持つ。

●**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** 空間歯車の種類および概要 **内容** 空間歯車の種類および概要について解説する。
- 第2回 **項目** 空間歯車のかみあい方程式および歯形の種類 **内容** 空間歯車のかみあい方程式および歯形の種類について解説する。
- 第3回 **項目** 球面インボリュート歯形の創成理論I **内容** 球面インボリュート歯形の創成理論Iについて解説する。
- 第4回 **項目** 球面インボリュート歯形の創成理論II **内容** 球面インボリュート歯形の創成理論IIについて解説する。
- 第5回 **項目** オクトイド歯形の創成理論I **内容** オクトイド歯形の創成理論Iについて解説する。
- 第6回 **項目** オクトイド歯形の創成理論II **内容** オクトイド歯形の創成理論IIについて解説する。
- 第7回 **項目** ライネツカ歯形の創成理論I **内容** ライネツカ歯形の創成理論Iについて解説する。
- 第8回 **項目** ライネツカ歯形の創成理論II **内容** ライネツカ歯形の創成理論IIについて解説する。
- 第9回 **項目** グリーソン歯形の創成理論I **内容** グリーソン歯形の創成理論Iについて解説する。
- 第10回 **項目** グリーソン歯形の創成理論II **内容** グリーソン歯形の創成理論IIについて解説する。
- 第11回 **項目** 空間歯車の精度と検査 **内容** 空間歯車の精度と検査について解説する。
- 第12回 **項目** 空間歯車の強度設計法I **内容** 種々の設計条件下における空間歯車の強度設計法Iについて解説する。
- 第13回 **項目** 空間歯車の強度設計法II **内容** 種々の設計条件下における空間歯車の強度設計法IIについて解説する。
- 第14回 **項目** 空間歯車の強度設計法III **内容** 種々の設計条件下における空間歯車の強度設計法IIIについて解説する。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書は使用しない。配布プリントにより講義を行う。

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

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 精密加工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 南 和幸 | | | | |

●**授業の概要** 各種微細加工技術について、その加工原理の基礎となる物理・化学を交えて解説する。

●**授業の一般目標** (1) 微細加工における重要な物理化学を説明できる。(2) 物理化学の加工への応用方法と材料との相性を説明できる。(3) 原子レベルでの加工現象をイメージできる。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 微細加工における重要な物理化学を説明できる。 2. 物理化学の加工への応用方法と材料との相性を説明できる。 3. 原子レベルでの加工現象をイメージできる。

思考・判断の観点： 1. 各加工技術の問題点を指摘できる。 2. 新しい微細加工プロセスを提案できる。

●**授業の計画(全体)** 毎回、各種微細加工技術について、その加工原理の基礎となる物理・化学を交えて解説し、討論を行う。

●**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 微細パターンの形成
- 第 2 回 項目 微細パターンの形成
- 第 3 回 項目 微細パターンの形成
- 第 4 回 項目 微細パターンの形成
- 第 5 回 項目 微細パターンの転写
- 第 6 回 項目 微細パターンの転写
- 第 7 回 項目 微細パターンの転写
- 第 8 回 項目 微細パターンの転写
- 第 9 回 項目 除去加工、付着加工
- 第 10 回 項目 除去加工、付着加工
- 第 11 回 項目 除去加工、付着加工
- 第 12 回 項目 除去加工、付着加工
- 第 13 回 項目 微細加工技術のトピックス
- 第 14 回 項目 微細加工技術のトピックス
- 第 15 回

●**成績評価方法(総合)** 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：参考書は講義中に紹介する。

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 伝動要素工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|--------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 破壊力学特論 | 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 | 上西 研 | | | | |

●**授業の概要** 破壊力学の基礎を学ぶと同時に数値破壊力学の先端理論とその応用例について講じる。

●**授業の一般目標** 破壊力学の概念と基礎知識をマスターし、さらに数値破壊力学の先端理論を理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 破壊力学の概念を理解し、基礎式の意味を説明できる。 **思考・判断の観点**： 実際の製品設計に破壊力学を応用できる。

●**授業の計画（全体）** まず、最初にき裂先端の弾塑性特異応力場の構造について解説し、その特異場を解析するための手法としての有限要素法と任意曲線法について説明する。最後に個別に具体的な課題に取り組んで、応用力を身につけてもらう。

●**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** き裂先端の弾塑性特異応力場の構造 (1) **内容** 線形弾性体におけるき裂先端の特異応力場について復習し、弾塑性特異応力場を理解するために必要な基礎理論について学ぶ。

第 2 回 **項目** き裂先端の弾塑性特異応力場の構造 (2) **内容** HRR場の基礎式を導く。

第 3 回 **項目** き裂先端の弾塑性特異応力場の構造 (3) **内容** J積分を理解する。

第 4 回 **項目** 有限要素法による弾塑性特異応力場解析 (1) **内容** 弾塑性有限要素法の基礎理論の復習する。

第 5 回 **項目** 有限要素法による弾塑性特異応力場解析 (1) **内容** 有限要素法による弾塑性特異応力場解析の実際について学ぶ。

第 6 回 **項目** 有限要素法による弾塑性特異応力場解析 (3) **内容** 有限要素法による弾塑性特異応力場解析の実際について学ぶ。

第 7 回 **項目** 任意曲線法による弾塑性特異応力場解析 (1) **内容** 任意曲線法の基礎式を理解する。

第 8 回 **項目** 任意曲線法による弾塑性特異応力場解析 (2) **内容** 任意曲線法による弾塑性特異応力場解析の実際について学ぶ。

第 9 回 **項目** 任意曲線法による弾塑性特異応力場解析 (3) **内容** 任意曲線法による弾塑性特異応力場解析の実際について学ぶ。

第 10 回 **項目** ケーススタディ (1) **内容** 具体的な事例を通して、設計における破壊力学の応用について学ぶ

第 11 回 **項目** ケーススタディ (2) **内容** 具体的な事例を通して、設計における破壊力学の応用について学ぶ

第 12 回 **項目** ケーススタディ (3) **内容** 具体的な事例を通して、設計における破壊力学の応用について学ぶ

第 13 回 **項目** ケーススタディ (4) **内容** 具体的な事例を通して、設計における破壊力学の応用について学ぶ

第 14 回 **項目** ケーススタディ (5) **内容** 具体的な事例を通して、設計における破壊力学の応用について学ぶ

第 15 回

●**成績評価方法（総合）** ケーススタディによるレポートとプレゼンテーションを評価する。

●**教科書・参考書** 参考書：資料を配布する。

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 環境強度学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 大崎修平 | | | | |

●**授業の概要** 機械・構造物の環境強度設計の基礎となる環境強度学について講述する。

●**授業の一般目標** 機械・構造物の設計にける「安全」には長期供用期間にわたる「健全性」（安全の時間積分）が内包されなければならない。健全性を保証するには、材料に及ぼす環境の影響を積極的に考慮した「環境強度設計」の導入が必要である。これまでの、環境強度研究の成果、特に水素脆化の現象と理論および環境強度評価法を学び、環境強度設計の原理と適用法について理解する。

●**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** (1) 環境強度学意義と課題 (2) 材料の腐食と破壊－環境強度研究の成果と現状－ (3) 応力腐食割れの現象と理論 (4) 水素脆化の理論 (5) 環境強度の評価と試験法 (6) 環境強度設計の原理と適用

| | | | | | |
|------|---------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 構造動力学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|--------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 土質力学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 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 (1) 土の強度論 (2) 圧密と圧縮 (3) 地盤の塑性 平衡論

| | | | | | |
|------|---------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 建設施工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 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）現場計測（4）情報化設計施工

●**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 | 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 | 後期 |
| 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に興味を持つ

●**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 地震時応答解析
- 第2回 項目 砂地盤の液状化
- 第3回 項目 砂地盤の液状対策
- 第4回 項目 レポート提出
- 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）** レポートによって評価する。

●**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 | 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 | 前期 |
| 担当教官 | 濱田純夫 | | | | |

●**授業の概要** コンクリート材料およびコンクリート構造を中心にした講義。

●**授業計画（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 コンクリートの耐久性1 2週目 コンクリートの耐久性2 3週目 コンクリートの耐久性3 4週目 コンクリートの耐久性4 5週目 コンクリートの耐久性5 6週目 床板の強度。鉄筋コンクリート床板。 7週目 床板の強度。プレストレストコンクリート床板。 8週目 床板の強度。合成床板。 9週目 床板の強度。軽量コンクリート床板。 10週目 床板の強度。コンクリート床板疲労強度。 11週目 温度ひび割れ。セメント材料。 12週目 温度ひび割れ。解析方法。 13週目 温度ひび割れ。対策方法。 14週目 温度ひび割れ。世界の趨勢。

| | | | | | |
|------|------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 建築生産システム特論 | 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 | 馬場明生 | | | | |

●**授業の概要** 情報化に対応すべき新しい建築生産システムと現状とのギャップについて認識を深め、研究開発の新方向と新ツールを学ぶ

●**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** (1) 建築生産特性 (2) 建築生産技術の変遷 (3) 生産過程の最適化と CALS (4) 性能規定化とインスペクター制度 (5) サステナビリティ

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 | 耐震構造解析特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 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** 地盤一建築物の応答性状 **内容** 地盤一建物連成系の応答性状について講義する。
- 第 14 回 **項目** 地盤一建築物の応答性状 **内容** 地盤一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 | 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 | 後期 |
| 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

●**授業計画（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 | 地盤基礎工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 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 | 動土質力学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 兵動正幸 | | | | |

●**授業の概要** 土の動的性質に関する研究の最先端の話題を提供し、地盤の耐震に関する高いレベルの技術を修得をはかる。／**検索キーワード** 地盤、耐震設計、地震応答解析、土質動力学

●**授業の一般目標** 地盤の耐震工学における最先端の以下の知識の習得を図る。(1) 砂地盤の液状化と流動変形の区分と現場および室内におけるそれらを区分する地盤の状態量について学ぶ。(2) 砂、粘土、中間土における動的性質の違いを明らかにする。(3) 砂粒子の形状や単粒子強度が動的性質に及ぼす影響について理解する。(4) 最先端の地盤応答解析法や実験方法について理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：地盤の耐震設計や解析の最先端の手法について理解する。**思考・判断の観点**：上級技術者、研究者として、性能設計に対する的確な判断が出来る。**技能・表現の観点**：既往の方法のみならず、要求性能に対する自らの考え方を提示できる。

●**授業の計画（全体）** 授業は、集中講義形式で行う。事前に試料を配布する。

●**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1週目 土の動的 問題の所在 2週目 砂の液状化と側方流動 3週目 緩い飽和 砂の液状化 steady state、液状化とサイクリックモビリティ 4週目 初期せん断を受ける飽和 砂の繰返しせん断挙動 5週目 粘性土の 動的問題 6週目 粘性土の 動的破壊の定義 7週目 初期せん断を受ける粘性土の繰返しせん断挙動 8週目 粘性土地盤の動的安定性の評価 9週目 砂・粘土・中間土の動的強度の統一的評価 10週目 破碎性土の動的挙動 11週目 オンライン、サブストラクチャ法による地盤の地震応答 12週目 土の動的構成則の現状 13週目 地盤の動的解析の現状 14週目 有効応力解析 15 総括

●**成績評価方法（総合）** 課題に対するレポートを提出し、その内容で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：手書き資料

●**メッセージ** 受講予定者は、事前に必ず申し出ること。

●**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 | 岩盤工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 総合工学特別講義 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 特別研修 | 区分 | その他 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

博士後期課程 環境共生工学専攻

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 環境管理工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 浮田正夫 | | | | |

●**授業の概要** 持続的社會を実現するための考え方と方法論に関する最近の研究状況について、水域の富栄養化問題と、リサイクルシステムを例にして、講述する。

●**授業の一般目標** 1. 水や食物というわれわれの生存にとって基本的なものの、適正管理、循環システムについて研究事例を通して理解する。 2. 循環社會の構築にとって必要な技術開発、社会経済システム、価値観などについて複雑な関係を、研究事例を通して理解する。

●**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 1週目 水質汚濁・富栄養化の構造 2週目 点源性汚濁負荷発生源 3週目 面源性汚濁負荷発生源 4週目 富栄養化水質モデル 5週目 水の価値と循環利用 6週目 バイオマスの管理 7週目 有機物のリサイクル技術 8週目 有害化学物質の管理 9週目 日本におけるリサイクルの仕組み 10週目 静脈物流の構築 11週目 ダイオキシンの発生 12週目 環境産業の振興 13週目 生態学的経済システム 14週目 環境倫理

| | | | | | |
|---|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 環境影響評価特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | 関根雅彦 | | | | |
| <p>●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</p> <p>●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。</p> <p>●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。</p> <p>●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。</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 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</p> <p>●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。</p> <p>●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。</p> <p>●連絡先・オフィスアワー ms@env.civil.yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟4F</p> | | | | | |

| | | | | | |
|------|----------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | ソフトパスエネルギー工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|-------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | エネルギー循環工学特論 | 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** エネルギー資源の有効利用や循環問題等の視点から、エネルギー交換や循環システムについて電気エネルギーを中心に解説する。

●**授業の一般目標** 関連する内容について問題意識を持ち、自ら考え、自分の意見を述べることができる

●**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 エネルギーと環境
- 第 2 回 項目 エネルギーの変換
- 第 3 回 項目 エネルギーの貯蔵
- 第 4 回 項目 エネルギーの輸送
- 第 5 回 項目 課題発表
- 第 6 回 項目 エネルギーの有効利用
- 第 7 回 項目 自然エネルギー技術（1）
- 第 8 回 項目 自然エネルギー技術（2）
- 第 9 回 項目 コージェネレーション
- 第 10 回 項目 課題発表
- 第 11 回 項目 環境と材料
- 第 12 回 項目 エコマテリアル（1）
- 第 13 回 項目 エコマテリアル（2）
- 第 14 回 項目 課題発表
- 第 15 回 項目 レポート

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 都市防災工学特論 | 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 | 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。

●**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。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 項目 (1) 被害想定 (2) ライフラインシステムの防災 (3) 交通システムの防災 (4) 防災情報システム (5) 受講者による課題発表と議論

| | | | | | |
|------|--------------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | リアルタイム防災工学特論 | 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 | 村上ひとみ | | | | |

●**授業の概要** 実時間地震防災システムの現状と研究課題についての文献購読と討議

●**授業の一般目標** 受講者のこれまでの実務経験・研究経験を考慮し、現在の研究テーマ発展に役立つ課題に取り組んで頂く。

●**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** 地震被害予測手法とこれに関連するデータベースの構築、地理情報システムについて検討する。地震発生後、時々刻々と入ってくる情報をリアルタイムで処理し、被害の拡大を防止するための実時間防災システムについて、自治体等で導入されているもの、海外の事例など最近の文献に基づいて紹介し、その現状と研究課題について討議する。（1）地震観測ネットワーク（2）被害関数群と地域データベース（3）地理情報システムの活用（4）早期被害推定システムと緊急対策支援

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 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 | 後期 |
| 担当教官 | 中川浩二 | | | | |

●**授業の概要** 社会基盤特に道路整備についてその適合と管理技術について技術論、組織論、公共工事論の観点から論じる。

●**授業の一般目標** 社会基盤整備にかんして独自の観点から自分の意見を論じると同時に、他の受講者と議論することができる。

●**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 1. 技術論 1-1 技術の基礎 1-2 社会と技術 1-3 技術と科学 1-4 社会的精度と技術 1-5 日本と技術 2. 組織論 2-1 組織の要素 2-2 組織の目的 2-3 共同体組織 2-4 機能体組織 3. 公共工事論 3-1 公共工事と社会 3-2 土木工学における技術開発 3-3 発展した社会における公共事業 3-4 継続型社会における建設投資

| | | | | | |
|------|---------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 連続体力学特論 | 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 | 麻生稔彦 | | | | |

●**授業の概要** 材料力学の基礎を概説し、構造物の弾塑性挙動について講述する。／**検索キーワード** 力学、弾塑性

●**授業の一般目標** ・非弾性理論の基礎を理解する。 ・骨組み構造物の弾塑性挙動を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： ・非弾性理論の基礎が説明できる。 ・骨組み構造物の弾塑性挙動を説明できる。

●**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** イントロダクション **内容** 構造物の弾塑性挙動概説
- 第2回 **項目** 非弾性理論の基礎1 **内容** ひずみと応力
- 第3回 **項目** 非弾性理論の基礎2 **内容** 降伏条件
- 第4回 **項目** 非弾性理論の基礎3 **内容** 塑性応力状態の応力-ひずみ方程式
- 第5回 **項目** 軸力をうける骨組み構造物1 **内容** 基礎理論
- 第6回 **項目** 軸力をうける骨組み構造物2 **内容** トラスの弾塑性解析
- 第7回 **項目** 軸力をうける骨組み構造物3 **内容** トラスの弾塑性解析
- 第8回 **項目** 曲げモーメントを受ける骨組み構造物1 **内容** 基礎理論
- 第9回 **項目** 曲げモーメントを受ける骨組み構造物2 **内容** はりの弾塑性挙動
- 第10回 **項目** 曲げモーメントを受ける骨組み構造物3 **内容** はりの弾塑性挙動
- 第11回 **項目** 軸力と曲げモーメントを受ける骨組み構造物1 **内容** 基礎理論
- 第12回 **項目** 軸力と曲げモーメントを受ける骨組み構造物2 **内容** はりの弾塑性挙動
- 第13回 **項目** を受ける骨組み構造物3 **内容** はりの弾塑性挙動
- 第14回 **項目** を受ける骨組み構造物4 **内容** はりの弾塑性挙動
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** レポート（50%）と期末試験（50%）から100点満点で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：プリントを配布する。／参考書：構造物の非弾性解析, 太田俊昭, 技法堂出版, 1980年；弾塑性力学の基礎, 吉田 総仁, 共立出版, 1997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 | センサー工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 河野俊一 | | | | |

●**授業の概要** 各種システムに対応したセンサーの開発、特に時間応答の速いセンサーの開発研究

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 **項目** ロボットの姿勢制御に関連するセンサーを中心に、その原理、応用に関する教育。研究を行う。具体的には、まず、センサーの基本構成等のセンサーエレクトロニクスの基礎を学び、次にジャイロ、加速度計を用いた慣性航法、超音波センサーによる目標物の検出等の応用研究を行う。

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 物質循環化学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | 小倉興太郎 | | | | |

●**授業の概要** 物質循環化学について化石エネルギーと自然エネルギーの観点から理解する。石油、石炭、天然ガスは化石燃料である。このため、非循環性燃料であり、枯渇する運命にあることを知る。原子力エネルギーも天然の放射性元素を用いる限り枯渇する。これに対して太陽光や風力などによる自然エネルギーは枯渇することはない。このことに関連して太陽エネルギーの化学的変換や人工光合成について理解する。／**検索キーワード** 物質循環、化石エネルギー、自然エネルギー、人工光合成

●**授業の一般目標** 1. 物質及びエネルギーの循環について化学的側面から理解する。2. エネルギー資源の現状と将来について理解する。3. 化石エネルギー、原子力エネルギー、自然エネルギーについて理解する。4. 太陽エネルギーの化学的変換について理解する。5. 人工光合成について理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 物質及びエネルギーの循環性あるいは非循環性について理解できる。2. 化石燃料は埋蔵量に限度があり、枯渇することを知る。3. 原子力エネルギーも非循環性であり、枯渇することを理解できる。4. 太陽や風力エネルギーは自然エネルギーであり環境とも調和し、永続性エネルギーであることを理解できる。**思考・判断の観点**：1. 化石エネルギーと自然エネルギーの環境負荷、エネルギー効率、経済性などの特徴について説明できる。2. 原子力エネルギーの循環性とリスクについて指摘することができる。3. 人工光合成の重要性と必要性を指摘できる。**関心・意欲の観点**：1. 物質・エネルギーの非循環性と環境負荷は密接に関連し、現代社会が抱える大きな問題である。幅広い関心と解決の意欲が求められる。**態度の観点**：1. 物質とエネルギーの循環性はクリーンで永続性のある文明社会を構築するために不可欠である。あらゆる分野の技術者はこの問題を主体的に考えることができる。**技能・表現の観点**：1. 将来のエネルギー問題や環境問題を循環性あるいは非循環性という観点から自分なりの提言を持つ。

●**授業の計画（全体）** 授業は物質及びエネルギーの循環性と非循環性、化石燃料、原子力、太陽エネルギー、自然エネルギー、人工光合成などについて行う。それぞれのテーマについてレポート提出を求め、問題の理解度や解決の意欲などについてチェックする。

●**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. 化石エネルギーとエネルギー資源 **内容** (1) エネルギー消費と石油、石炭、天然ガスの埋蔵量、(2) 原子力エネルギー、(3) 太陽エネルギー **授業記録** プリント配布

●**成績評価方法（総合）** テーマごとにレポート提出を求め、知識、理解、思考の観点及び出席状況から総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：市販のテキストは使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

●**メッセージ** 物質及びエネルギー問題を循環性、非循環性の観点から考察し、現在なすべきことを提言して欲しい。

●**連絡先・オフィスアワー** ogura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部 4 階 オフィスアワー水曜日 10:00 ～ 17:00

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 循環反応化学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 中山雅晴 | | | | |

●**授業の概要** 電極と溶液との界面で進行する物質変換、物質循環過程として遷移金属錯体およびクラスタの電気化学反応を取り上げ、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、遷移金属錯体、クラスター、金属酸化物、構造

●**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. 遷移金属錯体の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動過程とその評価方法を理解する。 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研究例について解説する。 **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。また、従来法との比較を行う。 **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方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。

●**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 | 人間環境制御特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|----------|----|-----|-----|-------|
| 開設科目 | 物質安全工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | 博士1年生 |
| 対象学生 | | 単位 | 2単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 喜多英敏 | | | | |

●**授業の概要** 化学物質の安全性の確証は、人々の健康や環境の維持発展に大きく関わっている。優れた環境と環境安全性を備えた物質創製をめざして、持続的発展のための再生可能資源の利用とグリーンケミストリーについて講述する。／**検索キーワード** 持続的発展、グリーンケミストリー

●**授業の一般目標** 地球温暖化、資源の枯渇、廃棄物の大量発生という20世紀の負の遺産に対して、地球を持続させるために技術に何が出来るのか自ら考えること。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：地球温暖化、資源の枯渇、廃棄物の大量発生という20世紀の負の遺産に対して、地球を持続させるためになすべき技術にあり方について理解すること

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 グリーンケミストリーー定義
- 第2回 項目 グリーンケミストリーー手法
- 第3回 項目 グリーンケミストリーー例（原料）
- 第4回 項目 グリーンケミストリーー例（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

●**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 | 新エネルギー工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 前期 |
| 担当教官 | 横山伸也 | | | | |

●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等

第 1 回 項目 1. 化石エネルギーの有限性と地球環境問題 2. 新エネルギー開発の現状 3. 二酸化炭素による地球温暖化 4. 二酸化炭素削減技術 5. バイオエネルギーの役割 6. LCA による二酸化炭素削減効果の評価

| | | | | | |
|------|------------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 生態機能利用工学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | 後期 |
| 担当教官 | 山岡到保 | | | | |

●**授業の概要** 生態系を構成している生物群の相互作用、多様な生物が混在する環境中から特定の微生物の検出・定量および環境制御などの応用技術について論述する。

●**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** 1 週目 海洋生態系の概論 2 週目 沿岸海洋生態系と産業活動 3 週目 自然生態系での物質循環 4 週目 人為物質による自然生態系の破綻 5 週目 生態系破綻物質を処理する生態系の探索技術 6 週目 特定生物の検出法 7 週目 特定生物のバイオトランスファーの機能解析手法 8 週目 特定生物のバイオトランスファーの機能強化 9 週目 生物群相互作用の解析 10 週目 地下生物圏の利用による生態系制御技術 11 週目 深海底の特殊生物の単離・解析と利用技術 12 週目 特殊生物の分子生物学的解析・物質生産 13 週目 特殊生態機能による土壌汚染などの環境修復 14 週目 生態系機能の工学的利用

| | | | | | |
|------|-----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 緑地環境整備学特論 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|----------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 総合工学特別講義 | 区分 | 講義 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |

| | | | | | |
|------|------|----|------|-----|-----|
| 開設科目 | 特別研修 | 区分 | その他 | 学年 | その他 |
| 対象学生 | | 単位 | 2 単位 | 開設期 | その他 |
| 担当教官 | | | | | |