

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体機能分子化学特論(Advanced Bio functional Molecular Assembly)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		石川雄一 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
最新のインパクトが高い化学雑誌の論文を理解しまとめる事で、最先端の生物化学の世界情報をつかむ。

【具体的な到達目標】
J. Am. Chem. Soc. クラスのインパクトファクターの雑誌に掲載される切り込み方の質、仕事量、データの精度を理解し、仮想の研究提案企画による論文をまとめる能力。

【授業の内容】
参加者、各々に最新論文を読み込み、論文の主張点を、論理構成とデータの解説から説明してもらい形式で講義を進める。状況に応じて、ヘムタンパクに代表される生理活性を分子レベルからの構築という視点から切り込んだ最近の分子組織性体について議論する。合成二分子膜、ヘリカルペプチドとヘム官機能の複合体、反応触媒機能を持つ抗体システムも含む。

【時間外学習】

【教科書】
学術雑誌 J. Am. Chem. Soc. などインパクトファクターが化学部門で高い雑誌に掲載された論文

【参考書】
輪読とレポートで評価する。

【成績評価の方法及び評価割合】
仮想の研究提案を論文として一つ提出させ、その評価を50%とする。残り50%は既存論文の解説書の提出を評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
高分子材料工学特論(Advanced Polymer Materials)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 高機能・高性能材料としての高分子材料を中心に，高分子の特性と応用について講述する。特殊繊維，生体・医療用材料などの新しい用途を開拓している高分子材料，金属代替材料としての高分子材料，および光・電気に応答する高分子材料についても解説する。

【具体的な到達目標】
 三大材料の一つである高分子材料について，その特性について学び，材料としての重要性について理解し，知識を習得する。また，さまざまな用途に対応してきた高分子材料の進化について理解し，高分子材料に関する応用方法について身につける。

【授業の内容】
 先端材料としての高分子材料に関し，下記内容について講述する。

- 1．高分子材料の開発の歴史
- 2．金属代替材料としての高分子材料の特徴
- 3．エンジニアリングプラスチックの分類および用途
- 4．耐熱性プラスチックの分類と性質
- 5．耐熱性プラスチックの特徴と応用
- 6．高強度・高弾性率繊維の種類と性質
- 7．高強度・高弾性率繊維の特徴と応用
- 8．特殊機能を有する高分子材料の構造と性質
- 9．高分子材料の高性能化および高機能化のための分子設計・材料設計 - 1
- 10．高分子材料の高性能化および高機能化のための分子設計・材料設計 - 2
- 11．高分子ナノコンポジットの性質と材料設計 - 1
- 12．高分子ナノコンポジットの性質と材料設計 - 2
- 13．生分解性高分子の基礎
- 14．生分解性高分子の応用
- 15．次世代高分子材料

【時間外学習】
 専門誌を読み先端研究について学習する。

【教科書】
 プリントを配布する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートで評価する。

【注意事項】

【備考】

高分子化学について学んでいることが望ましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
炭素材料工学特論(Advanced Carbon Materials)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		豊田昌宏 内線 7904 E-mail toyoda22@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
炭素材料には、炭素繊維、活性炭と言った汎用品から、フラーレン、カーボンナノチューブ、最近ではグラフェンと言ったナノ材料まで広く含まれ、構造材料から、ガス吸蔵、あるいはリチウムイオン電池、キャパシタと言ったエネルギー貯蔵材まで研究がなされている。本講義では、炭素材料の優れた特性を、その結晶構造および組織との関連で理解できるように講述するとともに、それぞれの特性と応用例について教示する。

【具体的な到達目標】
黒鉛の結晶構造と、結晶構造由来の種々の物理特性との関連について理解すること。また、種々の炭素材料について、その応用とその特性由来について理解すること。

【授業の内容】
1.炭素材料
2.炭素材料の構造解析
3.グラフェンとその特性
4.炭素材料の細孔構造
5.エネルギー貯蔵材料への応用（キャパシタ）
6.エネルギー貯蔵材料への応用（リチウムイオン電池）
7.炭素材料の応用

【時間外学習】

【教科書】
解説・カーボンファミリー アグネ承風社

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
成績評価の方法及び評価割合は、レポート（50%）、プレゼンテーション（50%）により行う。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
抗体工学特論(Advanced antibody engineering)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		一三恵美 内線 6003または8537 E-mail e-hifumi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 抗体の抗原分子認識のしくみを遺伝子及び細胞レベルから理解し、細胞融合法や遺伝子工学的手法による作製方法を学ぶ。また、最新の抗体医薬品の性能と患者への適用など、医工学視点からの理解を深める。

【具体的な到達目標】
 抗体分子の特徴を把握し、医工学的な視点から利用方法について理解する。

【授業の内容】
 まず、生体内防御機構である免疫系について概説し、抗体の役割や分子認識における多様性獲得のしくみについて講述する。次に抗体分子に着目して、旧来から行われている細胞融合法によるモノクローナル抗体作製方法や、近年盛んに行われる様になった遺伝子工学的な手法、さらには応用展開についてバイオテクノロジー関連の解説を加えながら解説する。
 授業形式としては、一部発表を取り入れる。

【時間外学習】

【教科書】
 『抗体工学入門』 金光 修 著 地人書館
 最新の論文紹介も含める。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題に関する発表・レポートと出席率で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
理論有機化学特論(Advanced Theoretical Organic Chemistry)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機化学の体系における構造と反応性ならびに物性との相関について注目し、有機化学反応の理論的基礎を理解することを目的とする。

【具体的な到達目標】
各自の研究において、実験結果を化学反応理論に基づいて解析し、考察できるようになること。

【授業の内容】
以下の項目について講義を行い、適宜、演習や関連論文の講読を行う。
第1週 有機反応機構とその研究手法
第2~4週 反応のエネルギーと反応速度
第5~6週 分子軌道法と分子間相互作用
第7~8週 溶媒効果
第9週 反応速度同位体効果
第10~11週 置換基効果
第12~13週 反応経路と反応機構
第14~15週 電子移動と極性反応

【時間外学習】
参考書の自主学習を勧める

【教科書】
必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】
Modern Physical Organic Chemistry, E. V. Anslyn, D. A. Dougherty, University Science Books, 2006.
有機反応論, 奥山 格, 山高 博 著, 朝倉化学大系7, 朝倉書店

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート(100%)

【注意事項】
学部・修士課程等で有機化学および物理化学の講義を受講していること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
環境分析化学特論(Advanced Environmental & Analytical Chemistry)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	博士後期課程	前期		甲斐徳久 内線 7565 E-mail kai-norihisa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 環境汚染の主体は化学物質であるが、ここでは主に環境試料中の生体関連微量元素(セレン、水銀、ヒ素、スズ、カドミウム等)にターゲットを絞り、学部および博士前期課程の講義・実験では取り上げなかった種々の大型精密機器による超微量分析法について講述する。

【具体的な到達目標】
 講義とともに関連する英字論文を輪読することにより、環境汚染問題等で公表されている化学物質の分析データ等を正しく評価できる。

【授業の内容】

1. 関連資料の配布、講義内容、進め方、参考図書を紹介
2. 環境分析法-様々な環境試料のサンプリング法, 前処理, 測定
3. " -結果の処理および評価
- 4, 5. 超微量元素分析法
(1)原子吸光分析法
- 6, 7. (2)高周波誘導プラズマ(ICP)発光分析法
8. (3)高周波誘導プラズマ(ICP)質量分析法
9. (4)蛍光X線分析法
10. (5)中性子放射化分析法
11. (6)ガスクロマトグラフィー(ECD)(GC-ECD法)
- 12~14. 超微量元素のスペシエーション分析に関する英字論文の輪読
15. 課題レポートの説明とその内容

【時間外学習】

【教科書】
 テキストは使用せず、オリジナルの講義資料を用いた講義と英字論文の輪読を行う。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 受講態度、プレゼン、レポート評点で総合的に評価する。

【注意事項】
 本科目の履修の前提として、生物分析化学特論 を履修すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
機能性材料化学特論(Chemistry of Functional Materials)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		永岡勝俊 内線 7895 E-mail nagaoka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
機能性材料の表面構造を解析する手法を理解すること、および表面で起こる複雑な反応について速度論的手法により素反応を明確にできるようにする。

【具体的な到達目標】
機能性材料表面の分析方法を理解し、実際にどの手法が良いか取捨選択できる。
速度論的手法により素反応を明確にできる。

【授業の内容】
機能性材料表面の分析方法や、表面反応における速度論的な解析法について講述するとともに、実際の応用例について解説する。

【時間外学習】

【教科書】
I. Chorkendorff, J.W. Niemantsverdriet 「Concepts of Modern Catalysis and Kinetics」(Wiley-VCH)(参考書として)

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
演習(20%)、課題レポート(80%)の内容で評価する。

【注意事項】
よく復習すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機分子機能解析特論(Mechanistic investigation of Organic Molecules)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		井上高教 内線 7898 E-mail tinoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機分子が示す光機能に関して、極微量の機能性有機分子の検出手法について概説し、次いで、有機分子の光特性とマイクロ構造や環境場との関係について解説し、デバイス化に伴う分子設計や性能解析について講述する。

【具体的な到達目標】
 分子の内部電子構造を量子論的に捉えることができ、その状態と外部との相互作用、特に光による影響を把握することができる。また、その分子がマクロに集合した場合の特性の変化を正確に記述できる。

【授業の内容】

- ・分析数値データの分散，正規分布，ポアソン分布の関係，多変量解析の方法と化学的意味．
- ・分析機器の俯瞰と全体的特性
- ・吸収法と蛍光法の原理
- ・光の特性（波長，エネルギー，位相，偏光）
- ・レーザー光の発生原理と特性（時間幅）
- ・時間分解測定法の原理と応用例
- ・マクロ分析とマイクロ分析，1分子検出の方法論
- ・分子環境による分子特性の変化

【時間外学習】

【教科書】
 千原秀昭・他訳「アトキンス 物理化学(上下)」東京化学同人

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート25%，中間試験25%，期末試験50%，

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
生物生産工学特論(Advanced Bioproduction Engineering)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		平田誠 内線 7901 E-mail mh@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 生体触媒を用いたプロセスの特徴ならびに最新の技術について理解する。

【具体的な到達目標】
 生化学的プロセスについて理解を深めるとともに研究・技術開発において実用性を意識できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 生化的反応を利用した有用物質生産及び環境浄化に関し、問題点やニーズを整理し、生産性や処理効率の向上を目指した手法をとりあげ、反応とともに分離の側面から生物生産について講述する。
 広義での生物生産に関連する技術をとりあげ、書籍・文献等で調査し、レポートとしてまとめる。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート(100%)により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
セラミックス製造特論(Advanced Ceramics Manufacturing)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		津村朋樹 内線 7912 E-mail ttsumura@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 セラミックス材料についてもマイクロメートルからナノメートルの制御が行われるようになり、その製造方法も、固相反応法、蒸着法、ゾルゲル法、水熱法、亜臨界・臨界条件を利用した合成法、単結晶育成法等、セラミックス材料に求められるスペック・機能に応じて多種多様な方法が提案されている。セラミックス材料の特性・構造・組織等はその製造・合成工程に支配されるため、セラミックス材料の製造方法に関する広い知識を習得することは大変重要である。

【具体的な到達目標】
 授業内容に挙げるセラミックスの製造方法について理解し、その方法、原理、応用例を挙げることができるようになることを求め、特定のセラミックスのスペックと求められる特性を問題として提示したとき、その合成法について独自の製造・合成方法を提案できるようになることを求める。

【授業の内容】
 セラミックスの製造方法に関して、固相反応、薄膜製造、水熱合成、ゾルゲル法、亜臨界・臨界合成、単結晶育成法を概観するとともに、近年のナノテクノロジーを支える製造技術に関するトピックスをとりあげる。

方法：
 授業は必要に応じてテキストを配布し講義形式で行う。

【時間外学習】
 授業中に出す課題について調べ、レポートを作成することを求める。

【教科書】
 必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】
 無機工業化学第2版 塩川二郎 編
 工学のための無機材料科学 - セラミックスを中心に - 片山恵一他 著
 無機材料化学 第2版 荒川剛 他 著
 ゾル ゲル法の科学 機能性ガラスおよびセラミックスの低温合成 作花済夫 著

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業中のレポートによって評価する。

【注意事項】
 授業の復習を求める。
 セラミックス調製に関する最新の文献を読み、レポートを作成することを求める。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
有機材料工学特論(Organic Materials Engineering)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		守山雅也 内線 7897 E-mail morimasa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機材料工学分野における最先端研究についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
有機材料の機能発現に関わる分子構造と分子集合状態について理解を深め、工学的な視点で有機材料について考えることのできる能力を身につける。

【授業の内容】
機能性有機分子材料を中心に、その特徴や機能について講述する。特に光・電子機能を有する分子およびそれらが分子間相互作用を介して組織化した分子集合体に関して、最先端の研究例を紹介する。また、履修者の研究分野と有機材料との関わりについても議論する。
(WebClassを利用して授業，課題学習，試験を行うことがある。)

【時間外学習】

【教科書】
なし。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
試験または英語論文に関するレポートで評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
分子分光学特論(Advanced molecular spectroscopy)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科			原田 拓典 内線 7622 E-mail tharada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 多岐にわたる研究分野に根差している分光学は現代の実用的な分析手段を提供している。分子分光学の基礎である光学・電磁気学などの知識を整理しながら、特に分子を観測する分光法について理解を深める。具体的な分光法として、振動分光学、電子スペクトル、蛍光スペクトル、円二色性、円偏光蛍光分光をとりあげる。

【具体的な到達目標】
 分光法の原理を学ぶことによって物理化学的視点から分子に基づく様々な現象を理解し、解く力を習得する。

【授業の内容】
 第1-2回 分光学概論、粒子と波動
 第3-4回 原子構造とスペクトル
 第5-6回 分子間相互作用、双極子モーメントとその相互作用
 第7-8回 電子遷移と励起状態
 第9回 演習
 第10-11回 回転と振動スペクトル 振動分光、赤外活性
 第12-13回 電子スペクトルと光化学-電子遷移と励起状態
 第14-15回 円二色性と円偏光蛍光分光法

【時間外学習】
 事前に参考書を読んでおくことが望ましい

【教科書】
 必要に応じてプリントを配布する

【参考書】
 Modern Techniques in Applied Molecular Spectroscopy edited by Francis M. Mirabella, Wiley-interscience, Circular dichroism & linear dichroism, A. Rodger and B. Norden, Oxford university press, Quantum chemistry of atoms and molecules, P. S. C. Matthews, Cambridge University Press.

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート(50%)、課題に関するプレゼンテーション(50%)により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
環境材料化学特論(Environmental materials chemistry)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		西口 宏泰 内線 7361 E-mail nishiguc@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 近年は「環境」を意識した新技術への要求が高まり、新材料開発においても、従来の高機能性に加えて、環境調和性に富んだ材料の開発が要求されるようになってきた。この授業では、環境材料科学の基礎から応用までを学び、資源循環型社会の構築において材料工学分野の果たす役割について理解する

【具体的な到達目標】
 光，熱，化学反応を用いた最先端物質 エネルギー変換技術について理解することを目標とする。

【授業の内容】
 講義内容
 (1) 環境材料化学序論
 (2) 化学的見地から見た環境材料
 (3) 触媒材料1：自動車触媒
 (4) 触媒材料2：酸素吸蔵・放出材料
 (5) 触媒材料3：燃料電池
 (6) 光エネルギー変換材料：太陽電池
 (7) 光触媒
 (8) 機能性ゼオライト1
 (9) 機能性ゼオライト2

【時間外学習】
 事後学習をしっかりとしておくこと。

【教科書】
 必要に応じて担当教員が指示する

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習ならびにレポート

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用材料強度特論(Applied Mechanics send Strength of Solids)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		後藤真宏 内線 7772 E-mail masagoto@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械・構造物の破壊のメカニズムと金属材料の組織学的特性を学術的に理解し、実際の設計・保守・管理および研究開発などの業務に応用できる能力の養成をねらいとする。

【具体的な到達目標】
 金属組織学、破壊力学など強度設計の基本となる知識を理解し、それを機械構造部材の破壊の防止、余寿命評価など、実際の設計・保守・管理に適用できることを到達目標とする。

【授業の内容】
 授業は講義形式を基本として行い、必要に応じて演習とプレゼンテーションを課する。講義内容は基本的に以下に示す順で行う(状況により、講義内容の順序を入れ替えることもあります)。
 (1)ガイダンス(授業のねらい、到達目標、評価方法、概要説明)
 (2,3)弾性力学の解の各種問題への応用
 (4)応力集中の考え方
 (5,6)き裂の力学(応力拡大係数と設計への応用)
 (7,8)金属の結晶構造と転位の基礎
 (9,10)脆性破壊
 (11~15)疲労破壊

【時間外学習】

【教科書】
 なし(その都度、独自に作成した資料や文献等を配布する)

【参考書】
【参考書】・総合材料強度学講座6「疲労強度学」,西谷弘信 編,オーム社
 金属物理学序論,澤田成康 著,コロナ社,
 ・破壊力学と材料強度学講座2「線形破壊力学入門」,岡村弘之 著,倍風館 等

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート:40%,試験:40%,演習:20%

【注意事項】
 最低限、大学課程の材料力学と弾性力学の知識を有すること

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用振動学特論(Applied Theory of Mechanical Vibration)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		劉孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 実際の機械系で発生する振動現象は多岐にわたり，そのメカニズムを解明することは重要である．本講義では，実際の機械系で発生している振動現象に対するモデリングとその解法を理解し，現象解明と防止対策を構築できる知識を習得する．特に，接触回転系に発生するパターン形成現象や，摩擦をともなう機械構造物に発生する振動に代表される自励振動現象について講述する。

【具体的な到達目標】
 (1)与えられた機械システムと振動現象の結果から，振動現象の分類ができる．
 (2)(1)からモデリングができ，構築したモデリングに対する運動方程式を導出できる．
 (3)各メカニズムの自励振動に関する特徴の分類と解析法が理解できている．

【授業の内容】
 < 授業内容 >
 1. 機械振動学概論
 2. 強制振動系，自励振動系の例と分類
 3. ブレーキ鳴き等を例にした負性抵抗の自励振動解析
 4. Earlesモデルによる自励振動解析
 5. 粘弾性変形，摩擦，切削等に起因したパターン形成系の解析
 6. 非線形振動理論を基にした自励振動系の解析
 < 方法 >
 数回の講義，ディスカッション，文献により総合的に学習する．

【時間外学習】

【教科書】
 なし．

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 数回のレポートによる評価により総合的に評価する．

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用流体力学特論(Applied Fluid Mechanics)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		濱川洋充 内線 7778 E-mail hamakawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 ボイラなどの熱交換器では気柱共鳴現象が発生し、振動と騒音が問題となることがある。本授業では、伝熱管群における気柱共鳴現象の発生特性、メカニズム、設計法、防止対策などについて講義と演習を行う。さらに、本現象に関する調査課題を与え、調査能力、英語読解力、研究動向の理解、質問者を十分に納得させる説明能力を養う。

- 【具体的な到達目標】**
1. 管群内の流れ、管に作用する流体力、非定常流体力について理解できること。
 2. 管群気柱共鳴現象を理解し、抑止に応用できること。
 3. 最先端の英語論文を読み、内容が理解できること。
 4. 国際的な研究動向を把握すること。
 5. 長時間のプレゼンテーションが行えること。

【授業の内容】
 前半は講義を行う。内容は以下のとおりである。
 1. 管群内の流れと流体力
 2. 気柱共鳴現象の基礎
 3. 管群における気柱共鳴現象の発生特性とメカニズム
 4. 防止設計法と抑止対策
 後半は、学生に対して個別に調査課題を与える。学生は与えられた課題に対して、講義内容を参考にして各自で調査を行い、資料の作成とプレゼンテーションを行う。この後、教員によって中間チェックを受け、審査にパスするまで繰り返す。

【時間外学習】
 授業の目的をよく理解し、質問にも十分回答出来るようにしっかり調査を行うこと。

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 Flow-induced vibration, Blevins, Krieger
 事例に学ぶ流体関連振動 日本機械学会 技報堂出版
 わかりたい人の流体工学(I) (II) 深野徹 著 裳華房

【成績評価の方法及び評価割合】
 成績は、レポート60%、プレゼンテーション&口頭試問40%を総合し、60点以上を合格とする。原則として再試験は行わない。レポートの未提出者、プレゼンテーションの審査にパスしなかった者は全て再履修とする。

【注意事項】

【備考】

個別に課題を与える。

オフィス・アワー

月曜日 9:00 - 10:30 機械棟5階濱川教員室

授業科目名(科目の英文名)
反応性ガス流体力学特論(Advanced Reacting Flow Mechanics)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		田上公俊 内線 7780 E-mail tanoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 エネルギー環境問題の観点から重要な反応性ガス流体力学の理解と応用を目的とする。講義は以下の内容で行う。

【具体的な到達目標】
 1. 流れ場を支配する方程式を導出することができる。
 2. 化学反応について記述することができる。
 3. 1と2を組み合わせることで現象を説明することができる。

【授業の内容】
 以下の内容について講義を行う。資料は必要時に配布する。
 1. 化学反応の場合
 2. 流体力学の挙動
 3. 熱と物質の移動
 4. 温度及び濃度分布
 5. 定常反応場の挙動
 6. 非定常場の挙動

【時間外学習】

【教科書】
 資料は必要な時に配布する。
 参考書: Combustion Theory, F.A.Williams, Perseus Books (Sd); 2nd版

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 以下の配分により総合的に判断する。
 中間テスト10%, レポート30%, 試験60%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
乱流現象工学特論(Advanced Turbulent Phenomena Engineering)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 壁面乱流、自由乱流および等方性乱流を題材にして、乱流の統計的性質について学習する。

【具体的な到達目標】
 実在する種々の粘性流体における不規則な変動特性を乱流一般の構造を踏まえて本質的に解釈できるようになることを目指している。

【授業の内容】
 乱流の性質を理解するうえで重要な以下の項目について、まず等方性乱流で基本を理解したうえで、実在するせん断乱流の代表として自由乱流を対象にして等方的な乱流特性がどのように変化するかを知ることにより、変動速度の統計的解析から乱流構造を一般的に推察する方法について学習する。

- ・格子乱流と等方性乱流、乱流の垂直応力とせん断応力
- ・乱流の相関係数と渦塊のスケール、微分尺度と積分尺度
- ・エネルギースペクトルの無次元表示、慣性小領域、エネルギー散逸とマイクロスケール
- ・乱流変動の確率密度分布、捻れ度と扁平度

【時間外学習】

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 木田重雄・柳瀬眞一郎「乱流力学」(朝倉書店)
 中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」(共立出版)
 Schlichting “ Boundary-Layer Theory ”, McGraw-Hill
 生井武文・井上雅弘「粘性流体の力学」(理工学社)

【成績評価の方法及び評価割合】
 輪講の担当箇所における理解度により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
バイオメカニクス特論(Preparation of ceramics)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 生体の三次元的運動についての力学的解析法や測定法についての講義を行う。力学的解析ではベクトルやテンソルを応用した解析法についての講義を行う。

【具体的な到達目標】
 解析対象に対する数学モデルを作成して解析できるようになること。

【授業の内容】
 応力場の解析に必要な応力テンソル，ひずみテンソル，ひずみ速度テンソル，構成式などを学習し，座標変換に伴うテンソルの変換法を学ぶ。複雑な身体運動を計測する代表的計測法の原理や問題点について学習し，三次元運動の解析に必要な，運動する座標系に関するベクトル解析についても例題を使いながら学習する。

【時間外学習】

【教科書】
 独自教材のほか，参考図書としてコロナ社の「身体運動のバイオメカニクス」，A Wiley-Interscience publicationの「Biomechanics and motor control of human movement」等

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業態度，レポート，口頭試問，課題の解答状況により総合的に評価する。

【注意事項】
 特に無いが，配布した教材は十分に理解すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
数値破壊力学特論(Computational Fracture Mechanics)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3年	工学研究科	後期		小田 和広 内線 7797 E-mail oda-kazuhiro@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
線形・非線形破壊力学の概念，および破壊力学パラメータを計算力学的手法により評価する方法論について解説する．また，複合材料等の普及により重要になっている接合界面の特異応力場評価法について解説する．

【具体的な到達目標】
弾性力学に基づき線形破壊力学パラメータを概算できる．
破壊力学パラメータの適切な解析方法の選択および解析結果の精度評価ができる．

【授業の内容】
(1) 線形破壊力学
(2) 非線形破壊力学
(3) 破壊力学パラメータの解析方法
(4) 鋭い角部の特異応力場
(5) 接合端部の特異応力場
(6) 応力場の等価性に基づく解析法

【時間外学習】
資料の翻訳および概要のまとめ

【教科書】
適宜論文や資料を配布する

【参考書】
Fracture Mechanics (3rd ed.), T.L.Anderson, Taylor&Francis(2005)

【成績評価の方法及び評価割合】
課題の提出状況やレポートで評価する

【注意事項】
材料力学，弾性力学を修得していること．
有限要素法などの解析経験があることが望ましい

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理輸送現象工学特論(Advanced Computational Transport Phenomena)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		岩本光生 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
熱伝導、対流、拡散などに関する輸送現象を数値解析的に取り扱うための基礎と応用、また結果の可視化方法などについて講義を行う。

【具体的な到達目標】
流れを支配する運動方程式、エネルギー方程式、拡散方程式などの意味を理解し、それをコンピュータを用いて近似的に解くための手法を理解し、かつそれを解くためのプログラムを作成する能力を有する。また近似計算に伴う誤差や安定性についても理解する。さらに可視化ソフト等を用いて、流れや温度分布、濃度分布などの結果を図示することができる。

【授業の内容】

1. 基礎方程式と無次元化方法
2. 有限差分法による離散化の考え方
3. 拡散項の2次精度・4次精度中心差分
4. 対流項の1次精度・3次精度風上差分
5. 陽解法と陰解法
6. 流れ場の計算方法
7. MAC法・SMAC法・HS-MAC法・SIMPLE法
8. 線形システムの解法(LU分解、ガウスの消去法、ガウス-ジョルダン法、ガウス-ザイデル法、SOR法)
9. 誤差と安定性
10. 計算結果の可視化

【学生がより深く学ぶための工夫】
学生の理解を確認するため、適時課題を課すことにより理解度を確認し、それを基に解説や補足を行っている。

【時間外学習】
教科書を事前に読んで理解しておくこと

【教科書】
「流れの数値計算と可視化 第三版」平野博之著、丸善、4800円(税別)

【参考書】
「コンピュータによる熱移動と流れの数値解析」スハスV。パタンカー、森北出棺、2781円
TRANSPORT PHENOMENA, R.Byron Bird, Wiley International Edition, 15,761円

【成績評価の方法及び評価割合】
授業内容で示す各項目の説明後、それぞれの項目に対する課題を出すので、各自プログラムを作成し、レポートを提出のこと。それを10点満点で採点し、各課題の合計を100点満点に換算し評価する。

【注意事項】
C言語またはFortran言語を用いたプログラムができ、かつこれらの言語を使える計算機環境が必要である。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
人間動作解析特論(Human Moving Analysis)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
人間の動作の計測・解析を通じて、福祉環境・機器の設計、制作、評価に関する講義を行う。特に、人間の移動運動である歩行の力学的特長と解析を取り上げ、歩行訓練装置などリハビリテーション応用について議論する。

【具体的な到達目標】
歩行動作を中心とした人間の動作の計測・解析手法について専門的な知識を得、研究に応用できる。
人間の動作の力学的解析に関して、専門的な知識を持ち、議論ができる。
歩行訓練等のメカトロニクス機器のリハビリテーション応用についての専門的な知識を持ち、議論ができる。

【授業の内容】
以下に関連する文献の輪読等を行い、内容・応用等に関する議論を行う。
人間の動作の計測・解析
福祉環境・機器の設計、制作、評価
歩行の力学的特長と解析
歩行訓練装置
リハビリテーション応用

【時間外学習】
適宜行うこと。

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
授業中の議論を通じて判断する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
人間機械学特論(Advanced Study on Human-Machine System)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2	博士後 期課程				菊池 武士 内線 7771 E-mail t-kikuchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 本講義では、人間と機械が相互作用するシステム(Human-Machine System)としての生体工学機器の設計とその応用に関して議論する。特にHuman-Machine Systemの設計に不可欠な人間およびその機能のモデル化に関して、人間の運動器系、知覚系、神経系、循環系を含めて工学的解析手法とその応用に関して議論する。また、生体工学、サイバネティクス、ブレイン・マシン・インタフェース(Brain-machine Interface)等に関連する最新の研究事例についても紹介する。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
聴覚情報処理特論(Advanced Processing of Speech and Hearing)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		秋田昌憲 内線 7837 E-mail makita@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 ヒューマンインターフェイスに不可欠な、音声認識・音声合成を中心とした聴覚情報処理の最新の手法・応用とその問題点を論じ、関連論文講読を通して現在の研究の問題点を探求する。

【具体的な到達目標】
 聴覚・音声処理に関係する信号処理法を学び、これと関係しない分野にも手法の応用範囲がありえることを認識する。

【授業の内容】
 音声信号処理・聴覚信号処理の基礎的理解
 1. 音声・音響信号処理の基礎 ... スペクトルモデル 特徴信号・動的特性
 2. 音声の合成と符号化 ... 分析合成 規則合成 符号化
 3. 音声の認識 ... 音素識別 連続音声認識 不特定話者対応 認識モデル
 4. 聴覚特性を利用した音声信号の解析 ... ケプストラム法 メルケプストラム法
 音声・聴覚信号処理に関する文献輪読

【時間外学習】

【教科書】
 音声信号処理 今井聖 著 森北出版
 IEEE Trans. on Signal Processing等 使用

【参考書】
 平常レポートおよび最終レポートで総合的に評価する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 上記に同じ

【注意事項】

【備考】
 通信工学・応用解析（フーリエ変換等）を履修または内容を理解していることが必要

授業科目名(科目の英文名)					
半導体デバイス解析技術特論(Advance Analysis and evaluation technology for semiconductor devices)					

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士後 期課程1 ~3	工学研究科	前期		益子洋治 内線 7844 E-mail mashiko@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
最先端LSIの評価ならびに解析のための実戦的な知識を習得してもらう。

【具体的な到達目標】
実際の研究に知識が使用レベルに到達する。

【授業の内容】
最新のLSIデバイスの動作解析技術並びに構造解析技術とともに、先端LSIの中で生じる諸現象について講義する。さらに、同分野に関する最新の論文を題材にした学習もしてもらう。

【時間外学習】

【教科書】
必要に応じてプリントを配付する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
課題報告（発表）

【注意事項】
半導体工学およびLSI製造技術についての基本的知識を習得しておくこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
広帯域光ネットワーク特論(Broadband Optical Networking Technologies)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科			古賀正文 内線 7848 E-mail m.koga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 情報化社会の基盤を形成する通信ネットワークについて、設計概念を深く理解し、先端的広帯域光ネットワーク技術の研究開発を担える研究者・技術者を育成する。

【具体的な到達目標】
 通信ネットワークの基本である同期の概念を同期デジタル伝達網(SDH)の仕組みによって理解し、最新技術である光伝達網へと理解を深める。

【授業の内容】
 情報化社会の基盤を形成する通信ネットワークについて、ネットワークアーキテクチャ論から、光ファイバ伝送方式、フォトニックノード構造、光コンポーネント技術まで、世界標準へ向けて推進されつつある最先端の光ネットワーク技術を題材にとり授業を進める。光ファイバ伝送実験によって理解を深めるとともに、IEEE, ITU-Tにおける標準化動向を調査把握し、産業界における先端技術研究開発の方法論を養う。

【時間外学習】

【教科書】
 佐藤健一、古賀正文著：「広帯域光ネットワーク技術 - フォトニックネットワーク - 」電子情報通信学会

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートによる。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
非線形動力学特論(Nonlinear Dynamics)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科			長屋智之 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 散逸構造、スピノーダル分解等の非線形科学について液晶系で観測される現象を題材にして解説する。また、非線形現象の特徴を抽出する画像および信号解析法を説明する。

【具体的な到達目標】
 非線形動力学の基礎的事項が自分の言葉で解説できるようになる。
 非線形現象の解析が行えるようになる。

【授業の内容】

- ・序 非線形動力学とは
- ・液晶系におけるパターン形成
- ・捻れネマチックセルにおけるディスクリエーションダイナミクス
- ・垂直配向液晶セルにおける2次元XY系のダイナミクス
- ・液晶電気対流を起こすカーヘルフリッチ効果
- ・液晶電気対流の乱流状態
- ・分岐理論
- ・線形安定性解析
- ・ImageJを用いた画像解析法
- ・画像解析環境の作成
- ・相関関数
- ・モード相関関数
- ・特異値展開
- ・ヒルベルト変換
- ・Phase demodulation法

【時間外学習】
 講義で取り扱う現象の数値シミュレーションを行う。

【教科書】
 同期理論の基礎と応用, 徳田功約, Introduction of Nonlinear Physics L. Lam, Dynamics of Patterns M.I. Rabinovich

【参考書】
 リズム現象の世界, 蔵本由紀編 東大出版会

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題レポートで評価する。

【注意事項】
 微積分, 線形代数, 力学, 電磁気学について修得していること。英語の文献を読解できること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
放電プラズマ計測特論(Advanced Plasma Diagnostics)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		眞本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 高温電離気体（放電プラズマ）の環境工学及びエネルギー工学的応用には、制御熱核融合、MHD発電、CVD薄膜製作、レーザー、照明光源、環境浄化、汚染物質除去等がある。また、その放電プラズマの計測は、測定対象が高温の電磁流体であるが故に、他には見られない特徴を持っている。
 この授業では、放電プラズマの基礎的性質、放電プラズマの計測の概要（電気的計測、電磁波を利用した能動及び受動計測、粒子を利用した能動及び受動計測）、放電プラズマの各種計測法の原理、特徴、適用限界、計測精度に関して理解することを目的とする。

【具体的な到達目標】
 プラズマの基礎的性質についての知識を持つこと。
 プラズマの電磁界中での基本的な振る舞いについて説明できること。
 放電プラズマの各種計測法の種類と原理、特徴、適用限界、計測精度についての基本的な知識を持つこと。

【授業の内容】
 放電プラズマの基礎的性質とともに、放電プラズマの計測に関して、輪読を行う。担当者は、A4一枚のまとめを準備し、説明を行う。質疑応答を行い、答えられなかった質問については、宿題として次回答える。

1. プラズマの基礎的性質
2. 放電プラズマの計測： 電気的計測
3. 放電プラズマの計測： 電磁波を利用した能動及び受動計測
4. 放電プラズマの計測： 粒子を利用した能動及び受動計測
5. 放電プラズマの各種計測法の原理、特徴、適用限界、計測精度

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】
 参考書：赤崎正則・村岡克紀・渡辺征夫・蛭原健治著「プラズマ工学の基礎（改訂版）」産業図書2001年
 村岡克紀・前田三男著「プラズマと気体のレーザー応用計測」産業図書1995年

【成績評価の方法及び評価割合】
 まとめ・説明・質疑応答・宿題解答の内容を50%、最終提出レポートを50%として評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
制御プロセスモデリング特論(Modeling and Analysis of Control Processes)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 ロバスト制御の観点に立った生産プロセス制御系のモデリング及びシステム同定技術について解説する。さらにシステム同定とロバスト制御を同時に行うことのできる適応ロバスト制御理論について講述する。						
【具体的な到達目標】 適応制御系の以下の基礎手法を理解する。 <ul style="list-style-type: none"> ・安定性 ・パラメータ更新則の種類と特徴 ・生物系への応用例 						
【授業の内容】 線形適応制御系の基礎 1.1 システム表現 1.2 安定性(漸近安定性, リアプノフの安定論) 1.3 パラメータ調整則 非線形適応制御系の基礎 2.1 システム表現 2.2 安定性(ISS) 2.3 パラメータ調整則 3. 適応同定応用 3.1 画像処理系 3.2 非ホロノミック制御 3.3 システム生物学						
【時間外学習】						
【教科書】 教科書・参考書・教材など 適宜, 資料を配布する。http://matlab0.hwe.oita-u.ac.jp/~matsuo/myeducation.htmlよりダウンロード可能。						
【参考書】						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題研究レポートにより評価する。						
【注意事項】 履修条件・時間外学習など						

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
電磁力応用特論(Advanced Theory of Electromagnetic Force)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		小川幸吉 内線 7836 E-mail ogawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
最新のリニアモータ開発の現状について学び、その特性解明のための数値計算法の概要について知る。

【具体的な到達目標】
各種モータの固有の現象の把握と、解析法を適用する際の注意点を見出すことができること。

【授業の内容】
リニアモータ、磁気浮上の電磁力を利用する機器について、その構造・特性を論ずるとともに、これらの機器の電磁界解析を行うための積分方程式法、及び有限要素法の適用法について講述する。
1．永久磁石リニア同期モータ
2．リニア同期リラクタンスモータ
3．リニア誘導モータ
4．境界積分方程式法による数値計算の概要
5．有限要素法による数値計算の概要

【時間外学習】

【教科書】
その都度資料を配布する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
各種モータの固有の現象について（50点）と、解析法を適用する際の注意点（50点）について記述し、提出されたレポートにより評価する

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
電気エネルギー変換特論(Electric Energy Conversion)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	前期		鍋島隆 内線 7846 E-mail nabesima@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 スイッチング方式による電力変換の原理と回路方式について理解を深めると同時に、電子機器における省エネルギー問題への意識を高める。

【具体的な到達目標】

- ・電力変換器の必要性をエネルギー問題から理解する。
- ・スイッチング方式電力変換器の特徴と問題点を修得する。
- ・電力変換器と制御器の関係を電子回路の見地から理解する。

【授業の内容】

< 1 ~ 4 週 > DC-DCコンバータの回路方式と動作機構
 < 5 ~ 8 週 > 定常特性、動特性、安定性、電力変換効率の解析
 < 9 ~ 12 週 > 制御方式と過渡応答
 < 13 ~ 15 週 > スイッチング周波数の高周波化における問題点

【時間外学習】

【教科書】
 「スイッチングコンバータの基礎」(コロナ社)、IEEEで公表された論文等

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 輪講での発表とレポートで評価する

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
静電気工学特論(Advanced Electrostatics)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		金澤誠司 内線 7828 E-mail skana@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 静電気工学に関連する物質の帯電や気体放電の基礎現象および各種静電プロセスについて論じ、その応用として産業排ガスに含まれる微粒子や有害ガス処理、水処理のための地球環境改善技術について講述する。実際のプラズマを発生させるための電源技術について理解を深め、放電を行ってプラズマを発生させて自ら観察することを実施する。

【具体的な到達目標】
 自分で関連する最新の論文や必要な情報を得る技術を身に付けること。環境問題への知識を深め、電気工学の立場からどのような取り組みが可能かを考える力をつけること。高電圧の技術について、その安全を含めて体得すること。

【授業の内容】
 第1回：静電気とは、その歴史的歩み
 第2回：静電気の基礎現象 帯電，除電，静電気力，静電凝集
 第3回：静電気障害 部分放電，絶縁破壊，コンタミネーションなど
 第4回：気体の放電現象 荷電粒子の発生と消滅，タウンゼントの理論，ストリーマ理論，不平等電界中の放電
 第5回：大気圧放電について1 コロナ放電，バリア放電，グロー放電
 第6回：大気圧放電について1 プラズマジェット，アーク放電
 第7回：プラズマの生成，プラズマの性質，大気圧非熱平衡プラズマ
 第8回：プラズマの計測について 分光法を中心に紹介
 第9回：環境へのプラズマ応用1 オゾン生成
 第10回：環境へのプラズマ応用2 電気集じん，燃焼排ガス処理，揮発性有機物処理
 第11回：環境へのプラズマ応用3 水処理，新しいプラズマ応用（バイオ，医療など）
 第12回：実用技術 高電圧電源，パルスパワー
 第13回：実際に放電プラズマを体験する1 リアクタと電源
 第14回：実際に放電プラズマを体験する2 リアクタとプラズマ
 第15回：受講者によるプレゼンテーション

【時間外学習】

【教科書】
 適宜プリントを配布する。

【参考書】
 静電気学会編：「静電気ハンドブック」オーム社，1998
 J.S. Chang, A.J. Kelly, J.M. Crowley: "Handbook of Electrostatic Processes", Marcel Dekker, Inc., 1995
 A.D. Moore: "Electrostatics", Laplacian Press, 1997
 Y. Yang, Y. J. Cho, A. Fridman: "Plasma Discharge in Liquid", CRC Press, 2012

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業における討論とプレゼンテーションおよび課題レポートで評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
磁性材料特論(Advanced Magnetic Materials)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		戸高孝 内線 7823 E-mail todaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
磁性材料，磁気計測，磁場解析技術の講義と輪読を通して，電磁応用機器の低損失・高効率化を目的とした最新の材料開発，それらの磁気特性の計測技術，磁気回路設計技術についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
最新の磁性材料やその磁気特性評価法，さらに材料特性を考慮した電磁応用機器解析に関する研究課題発掘や課題解決方策の提案ができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
磁性材料の物性，磁気計測技術，磁気工学について講義する。さらに最新の磁性材料の研究開発についての研究論文の輪読を行う。

【時間外学習】
参考論文の調査と要約の作成

【教科書】
磁気工学の基礎I，II， 太田恵造著（共立出版）
強磁性体の物理（上），（下）近角聰信著（裳華房）
電気工学の有限要素法，中田高義，高橋則雄（森北出版）
Ferromagnetism, Richard M. Bozorth（Wiley-IEEE Press）

【参考書】
IEEE Transactions of Magnetism
Journal of Magnetism and Magnetic Materials

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポートにより評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
電磁計測工学特論(Advanced Material Evaluation)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1～3	工学部	前期		槌田雄二 内線 7824 E-mail tsuchida@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
最新の電磁計測法を用いた材質評価法について学ぶ。計測工学、磁気工学、センサ工学、信号処理工学、材料工学を学問的に体系的に学ぶことによって、複合的・学際的、かつ実社会で活用出来る活きた知識を習得する。

【具体的な到達目標】
センサ工学、計測工学、信号処理工学の本質を理解し、モータ、変圧器、発電機等電磁応用機器に用いられている電磁鋼板の磁気特性測定方法及び評価方法を習得する。また、同様なアナロジーにより、複合構造物に用いられている構造材等の材質評価方法及び評価方法を習得する。

【授業の内容】
1．最新の電磁計測法
2．センサ工学と計測工学について
3．計測データの信号処理手法
4．電磁鋼板の磁気特性測定方法及び評価方法
5．構造材等の材質評価方法及び評価方法

【時間外学習】
配布した研究論文の概要を掴み、研究内容の概念を精査しておくこと。

【教科書】
関連分野の研究論文を配布する。

【参考書】
授業内で適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
レポートにより評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
学習制御システム特論(Advanced Learning of Control Systems)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1~3	工学研究科	後期		柴田 克成 内線 7832 E-mail shibata@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 自律学習とはどのようなものかを知り、そのためのツールとなるニューラルネット、強化学習がどのようなものかを学ぶ。さらに、自らの研究内容を一般向けに発表または記述する訓練を行う

【具体的な到達目標】
 ニューラルネットおよび強化学習がどのようなものか説明ができ、自律学習との関係が理解できること。
 さらに、自らの研究内容を一般向けにわかりやすく説明できるようになること。

【授業の内容】
 ロボット等のシステムが、環境との動作・知覚のループに基づき、認識、記憶、行動計画、制御、会話等の諸機能を自律適応的、調和的に獲得する手法を講述し、あわせて、そのために必要なニューラルネット、強化学習の解説を必要に応じて行う。そして、それに関する簡単なディスカッションを行う。
 また、受講者は、自分の研究内容を、素人にもわかるように発表または記述をし、担当教員や他の受講者とのやりとりを通して、より良い発表、記述方法を習得していく。

【時間外学習】

【教科書】
 特になし

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 ディスカッション(5割程度)および発表、記述の内容(5割程度)から評価を行う。

【注意事項】
 受講登録した学生は、速やかに研究室を尋ねてくること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用電磁波特論(Application of Electromagnetic Waves)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1,2,3	工学研究科	後期		工藤孝人 内線 7851 E-mail tkudou@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
電磁波を利用した不可視情報の可視化技術，または電磁界シミュレーションに関する最新英語文献の講読とディスカッションを通じ，電磁波応用技術について理解を深める．

【具体的な到達目標】
専門分野の英語文献を適切に読解し，自らの研究分野に適宜活用する．

【授業の内容】
授業はゼミ形式で行う．受講者は前もって次に示す研究分野の最新英語論文を1編から数編検索する．
 ・マイクロ波CT，光CT，非破壊検査，地中埋設物探査
 ・降下法またはその他の方法に基づく最適化問題の数値解法
 ・電磁波の伝搬・散乱・回折現象のシミュレーション技法
 受講者は検索した文献について，内容の要約，理論式の導出，理論の追試などを行い，資料を受講者全員に提示する．当該論文および提示された資料に基づいて担当教員および受講者全員でディスカッションし，電磁波応用技術について理解を深める．

【時間外学習】
担当文献については熟読し，できる限り詳細な提示資料を作成すること．

【教科書】
使用しない．

【参考書】
授業中に適宜紹介する．

【成績評価の方法及び評価割合】
次の評価割合により，総合的に評価する．
提示資料の内容：60%，ディスカッションへの参加度：40%

【注意事項】
なし

【備考】
なし

授業科目名(科目の英文名)
非線形電磁気工学特論(Advanced Nonlinear Electromagnetic Engineering)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科博 士後期課程	前期		後藤 雄治 内線 E-mail

【授業のねらい】
電磁気を利用した計測技術は、検出信号が電気信号であるため、高速検査が行える。また、検査原理が電磁現象に支配されているため、非接触による検査も可能となる。ここでは、実社会で使用されている計測技術と検査原理について理解を深めると共に、国際的に研究が行われている検査技術について理解を深める。

【具体的な到達目標】
電磁現象を応用した計測技術に関連した国際的に認知されている技術の把握や、国際的な最先端技術をリサーチし、それらの原理を理解できる能力を身に付ける。また、それらの現象解明や新しい発想について議論できる能力を培う。

【授業の内容】
実現場で使用されている電磁気計測技術の検査原理を習得し、検出信号等についての計算を行う。また、国際的に研究開発が行われている新しい検査手法の理解や、問題点等についての議論を行う。

【時間外学習】

【教科書】
自作教材を配布する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
レポートや、課題に対する発表を重視する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
数理シミュレーション特論(Advanced Mathematical Simulation)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科博 士後期課程	後期		高坂 拓司 内線 7799 E-mail takuji@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
モデル化の考え方，およびその定量的・定性的解析的手法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
現象から微分方程式による数理モデルを作成するための考え方を理解する。
また系の安定性解析法を理解する。

【授業の内容】
いくつかの系には類似な理論が展開されている場合がある。本講義では受講者各々に最新論文を与え，電気回路系，機械系，生体系，経済系，または各分野の対応を類推しつつ，現象の定量的・定性的理解を促す。また，解の位相的性質や分岐現象を深く理解するため，関連する数値計算法を学ぶ。

【時間外学習】

【教科書】
関連の文献，資料を配布する。

【参考書】
Modelling with Differential Equations (Mathematics and Its Applications)
Ellis Horwood Ltd

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート60%，質疑応答40%として評価する。

【注意事項】

【備考】
プログラミング経験を有することが望ましい。ただし、任意のプログラミング言語でよい。