

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別講義(Advanced Topics in Applied Chemistry)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1年	工学研究科博士前期課程応用化学コース	後期		応用化学コース全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 化学に関連する基礎および応用分野・関連分野に関するトピックスについて学び、化学に関連する研究や技術がどのように他の技術と関連があるのか、また、どのように社会的には利用されており、貢献しているのかを理解し、考え方を習得する。

【具体的な到達目標】

1. 化学に関連する研究、技術や製品についての基本的なことを理解する。
2. 物質・材料の開発や評価に化学がどのようにかかわっているかを理解する。
3. エネルギーと化学の関係を理解する。
4. 化学の応用例から新しい発想ができるようになる。
5. 化学の視点で、技術的課題を理解し、説明ができるようになる。

【授業の内容】
 授業は、下記の内容で構成される。

1. 化学の発展と応用
2. 化学分析・評価技術 - 1
3. 化学分析・評価技術 - 2
4. 放射線の科学 - 1
5. 放射線の科学 - 2
6. 触媒 - 1
7. 触媒 - 2
8. 電池科学
9. 自然界のキラリティー
10. キラリティーの化学
11. 物質の状態と化学
12. 世界のエネルギー情勢と原発
13. 核分裂
14. 反応化学
15. 機能性有機材料の化学

【時間外学習】
 課題に取り組む。

【教科書】
 講義中に指示する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートまたはプレゼンテーションによって評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
福祉環境メカトロニクス特別講義(Advanced Mechatronics Engineering)	

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	後学期		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
メカトロニクス技術とその応用について俯瞰し、福祉工学分野の応用を理解した上で、工学技術と社会との関わりについて考察する。メカトロニクス技術に加え、リハビリテーション工学、福祉工学、支援技術（アシスティブテクノロジー：障害者や高齢者の生活・身体機能を支援する技術）に関する知見を得る。

【具体的な到達目標】
メカトロニクス技術とは何か、ロボット工学や制御工学などの基礎事項など、具体的な技術内容を理解する。
リハビリテーション工学、福祉工学、支援技術分野で研究されている内容を把握する。
上記分野で必要となる障害や高齢に関する基本的事項に関する知見を得る。
以上の知見に基づき、工学技術と社会の関わりについて考察を行う。

【授業の内容】

- 1.メカトロニクスとは
- 2.メカトロニクスと各工学分野との関わり：制御工学，機械工学，電子工学
- 3.メカトロニクスと各工学分野との関わり：情報工学，電気工学，応用化学，建築学
- 4.福祉工学とは
- 5.障害と工学
- 6.福祉工学・リハビリテーション工学
- 7.福祉機器
- 8.バリアフリーとユニバーサルデザイン
- 9.福祉情報技術
- 10.工学の人間生活・医療福祉への応用
- 11.ロボット工学と医療福祉リハビリシステム
- 12.制御工学と医療福祉システム
- 13.バイオメカニクス
- 14.人を対象とする研究
- 15.工学技術と人間社会

【時間外学習】
適宜行うこと

【教科書】
適宜，資料等を配布する。

【参考書】
福祉工学：産業図書，舟久保熙康・初山泰弘
福祉情報技術 ・ ・ ・：ローカス
バリアフリーのための福祉技術入門：オーム社，後藤芳一
など

【成績評価の方法及び評価割合】
授業の出席状況，態度，議論への参加の積極性，発言内容，レポートにより総合的に判断する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
関数解析学特論第一(Advanced Function Analysis I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	M1	共通	前期		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
工学での数値的解析の基礎となる，最小2乗法やフーリエ解析を基礎的，汎用的な立場から学ぶ。

【具体的な到達目標】
1. 最小2乗法の成り立ちを数学的に理解する。
2. 内積空間について，その一般化された概念を理解し，最小2乗法を一般化された立場から理解する。
3. フーリエ解析の成り立ちを数学的に理解する。
4. 離散フーリエ変換を，最小2乗法の立場から理解し，行列演算として実現する過程を把握する。

【授業の内容】
1. 行列演算，多変数関数の微分の復習
2. 最小2乗法
3. 内積空間
4. 内積で一般化された最小2乗法
5. フーリエ展開
6. フーリエ変換
7. 離散フーリエ変換
8. 高速フーリエ変換

【時間外学習】
数学的基礎が不十分と感じたときは，質問することを含めて自分の責任で解決する。

【教科書】
共立出版
これならわかる応用数学教室
金谷健一 著
そのほか，必要に応じて資料を配布

【参考書】
特に指定しない。

【成績評価の方法及び評価割合】
主にレポートで評価する。

【注意事項】
数理的な内容で勉強したい内容があれば相談に応じます。

【備考】
プログラム言語が出来るほうが望ましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
関数解析学特論第二(Advanced Function Analysis II)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	M1	共通	後期		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 多変数関数の最適化(最大もしくは最小になる変数を求める)を中心に、工学で必要となる数学について扱う。微積分を用いた基本的な一般論を理解した上で、代表的な最適化手法として統計的手法や、線形計画法、動的計画法などに対してその概要を理解する。

【具体的な到達目標】

1. 最適化の各手法に必要な数学的内用を再確認する。
2. 最適化の基本である勾配法，ニュートン法について原理を理解し，具体的問題に適用できるようになる。
3. ニュートン法の汎用化，統計的手法，線形計画法，動的計画法などに対してその概要を理解する。

【授業の内容】

1. 多変数関数の微積分に関する復習
2. 勾配法ニュートン法，共役勾配法
3. 最小2乗法
4. 連立方程式(方程式が多すぎる場合，少なすぎる場合)
5. 統計的最適化(確率的モデル，EMアルゴリズムなど)
6. 線形計画法(シンプレックス法を中心に)
7. 動的計画法

【時間外学習】
 基礎的事項の自習など。

【教科書】
 共立出版
 これならわかる最適化数学
 金谷健一著

【参考書】
 特に指定しない。

【成績評価の方法及び評価割合】
 主にレポートで評価する

【注意事項】
 特になし。

【備考】
 プログラム言語を習得していることがのぞましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用代数学特論第一(Pure and Applied Algebra I)	

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	前期		田中 康彦 内線 E-mail

【授業のねらい】
 数理現象を解析していくと、最終的にはいろいろな演算結果をどのように解釈するかという問題に帰着される。そこで必要となる代数学の素養を身につけるために、抽象代数学の最も基礎的な概念である「代数方程式とその根」について考察する。「代数学の基本定理」をさまざまな方向から検討することにより、複素数の集合のもつ特徴的な性質を理解する。

【具体的な到達目標】
 (1) 具体的な複素数の計算を通して、抽象的な代数系の演算に慣れる。
 (2) 正則関数のもつ特徴的な性質を深く理解する。
 (3) 方程式を解くために数の集合を拡張していくことの意味を理解する。

【授業の内容】
 担当教員が毎週講義を行う。講義の予定は以下のとおりであるが、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがある。

第01週 代数方程式とその根
 第02週 数の演算(四則演算)
 第03週 複素関数論からの準備(1)
 第04週 複素関数論からの準備(2)
 第05週 複素関数論からの準備(3)
 第06週 基本定理の証明(解析的アプローチ)
 第07週 前半の復習
 第08週 整数の集合と多項式の集合の類似性
 第09週 数の拡張
 第10週 初等代数学からの準備(1)
 第11週 初等代数学からの準備(2)
 第12週 初等代数学からの準備(3)
 第13週 基本定理の証明(代数的アプローチ)
 第14週 後半の復習
 第15週 複素数の集合の特徴(まとめ)

【時間外学習】
 自分で論理が追え、計算を完了できるようになるためには、相応の才能または努力が必要である。大多数の学生は予習や復習に2時間程度をかけることが望ましい。

【教科書】
 指定しない。担当教員が講義ノートにしたがって板書する。単に板書の内容をコピーするだけでなく、計算の裏に隠された意図を看破するように努力することを求める。

【参考書】
 講義中に参考書を紹介する。学部生の時代に使用した「微分積分学」と「線型代数学」の教科書は常に手元に用意しておくことが望ましい。

【成績評価の方法及び評価割合】
 学期末にレポートの提出を求める。レポートのテーマは、講義に関連して自ら考えたこと、もしくは、学期末に担当教員が指定する計算問題とする。

【注意事項】

数学が嫌いでないことが望ましい。

【備考】

なし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用代数学特論第二(Pure and Applied Algebra II)	

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	後期		田中 康彦 内線 E-mail

【授業のねらい】
 離散的な数理現象の一例としてグラフを取り上げる。有限グラフのもつ離散的、幾何学的な性質を解析するために、代数学的な手法がどのように利用されるかを理解してもらおう。グラフの形状が隣接行列と呼ばれる行列の固有値によって、どのように制御されるかについて考える。特に固有値の分布を、具体的な計算を通して理解することを目指す。

【具体的な到達目標】
 (1) 大きいサイズの行列の固有値や固有ベクトルの計算方法を考える。
 (2) 非負行列の特徴的な性質を深く理解する。
 (3) 代数的な計算結果が幾何学的な対象にどのような影響を与えるかを考える。

【授業の内容】
 担当教員が毎週講義を行う。講義の予定は以下のとおりであるが、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがある。
 第01週 有限グラフ
 第02週 隣接行列と固有値半径
 第03週 分類定理
 第04週 非負行列の理論(1)
 第05週 非負行列の理論(2)
 第06週 非負行列の理論(3)
 第07週 前半の復習
 第08週 分類定理の証明(前半:1)
 第09週 分類定理の証明(前半:2)
 第10週 円分多項式の理論
 第11週 メビウス関数とその応用
 第12週 分類定理の証明(後半:1)
 第13週 分類定理の証明(後半:2)
 第14週 後半の復習
 第15週 グラフの形状と固有値の分布(まとめ)

【時間外学習】
 自分で論理が追え、計算を完了できるようになるためには、相応の才能または努力が必要である。大多数の学生は予習や復習に2時間程度をかけることが望ましい。

【教科書】
 指定しない。担当教員が講義ノートにしたがって板書する。単に板書の内容をコピーするだけでなく、計算の裏に隠された意図を看破するように努力することを求める。

【参考書】
 講義中に参考書を紹介する。学部生の時代に使用した「微分積分学」と「線型代数学」の教科書は常に手元に用意しておくことが望ましい。

【成績評価の方法及び評価割合】
 学期末にレポートの提出を求める。レポートのテーマは、講義に関連して自ら考えたこと、もしくは、学期末に担当教員が指定する計算問題とする。

【注意事項】

数学が嫌いでないことが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
設計解析特論(Advanced Theoretical Mechanics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	大学院 修士課 程1年	工学部	前期		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 具体的な問題を通して機械設計を行う上で必要な解析手法を、学部時代に履修した内容も整理しながら再学習することで、さらに高度な理論についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
 線形微分方程式が非線形微分方程式か識別できるようにする。ベクトル演算とマトリクス演算を力学解析に応用できるようにする。線形微分方程式の見分け方と代表的な微分方程式の解き方、ベクトルの力学への応用、ベクトルポテンシャルや勾配の考え方、ラグランジュの定数法、最小二乗法、固有値・固有ベクトル、スペクトルマトリクスによる主軸変換、応力テンソルの回転による変換などを身につける。

【授業の内容】
 第1回：線形微分方程式の定義と見分け方についての説明
 第2回：ベクトルの内積を使った斜面の問題の再考
 第3回：三次元平面上を滑り落ちる問題の解析法
 第4回：ベクトルの微分，方向導関数についての解説と応用
 第5回：線形1階微分方程式の解き方と応用問題
 第6回：線形2階微分方程式の解き方と自由振動に関する応用問題
 第7回：線形2階微分方程式の解き方と強制振動に関する応用問題
 第8回：最小二乗法と重回帰分析についての説明
 第9回：直交回帰直線の計算法
 第10回：最適値問題に対するラグランジュの定数法についての説明
 第11回：任意軸回りのベクトルの回転マトリクスの計算法についての説明
 第12回：ベクトル解析を応用した相貫体の展開図
 第13回：固有値の意味と固有ベクトルの計算法
 第14回：スペクトルマトリクスによる主軸変換の計算法
 第15回：応力テンソルを使った主応力，主方向の求め方
 定期試験

【時間外学習】
 資料を詳細に考察すること。

【教科書】
 独自の教材を配布

【参考書】
 ワイリ・工業数学 上・下巻，工学のための力学 上・下巻 プレイン図書出版株式会社

【成績評価の方法及び評価割合】
 最終試験を最重視(90%)する。ほかに授業態度や課題の取組状況(10%)を加味する。

【注意事項】

電卓を常に持参すること．出席率が50%未満の者は再履修とする．
後期に開講する応用力学特論演習を受講するものは必ず受講すること．
本講義を受講して合格したものでなければ後期の応用力学特論演習は受講不可とする．

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用力学特論演習(Exercise of advanced mechanics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程 1年	工学部	後期		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
機械の力学解析に必要な数学的手法について具体例を通して演習する。ベクトルやマトリクスなどの代表的な数学手法を力学解析に応用できるようになること。

【具体的な到達目標】
線形1階、2階微分方程式の応用問題、座標系の回転と応力テンソル、ひずみテンソルの変換、ベクトルを使った平面および三次元機構解析、運動する座標系に関するベクトル解析、スプライン曲線、ヘルツの接触理論と弾性衝突問題、楕円積分による振子の厳密解、直交多項式、棒の縦振動の有限要素法による解析などについて学習する。

【授業の内容】
第1回：線形1階微分方程式で記述できる問題について演習
第2回：線形2階微分方程式の解き方の演習
第3回：線形2階微分方程式による機械振動問題についての演習
第4回：ベクトルによる平面機構解析
第5回：パラメータ表示で表わしたベクトルによる平面機構解析
第6回：ベクトルによる三次元機構解析
第7回：運動座標系に対するベクトル解析
第8回：スプライン関数の定義と計算法
第9回：ヘルツの静的接触理論
第10回：ヘルツ接触を応用した衝突問題
第11回：楕円積分による振り子の解析解
第12回：直交多項式の説明と微分公式への応用
第13回：棒の縦振動の有限要素解析
第14回：テンソルについての定義と説明
第15回：応力テンソル、ひずみテンソルの座標変換に伴う変換

【時間外学習】
事前に配布した資料を良く読んで予習しておくこと。

【教科書】
独自の教材を配布

【参考書】
ワイリ - 工業数学 上・下巻, 工学のための力学 上・下巻 ブレイン図書出版株式会社

【成績評価の方法及び評価割合】
課題に対する取組状況(10%)と3回程度課す課題レポ - トの内容(90%)により評価する。

【注意事項】

電卓を毎回持参すること。

前期に開講する設計解析特論と内容が連続しているため、設計解析特論の合格者のみを受講可とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生物工学特論第一(Advanced Biochemical Engineering I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2			前期		一三恵美 内線 6003 E-mail e-hifumi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
われわれの身体を構成している細胞内で起こっている日々の営みを通して恒常性維持の重要性や破綻と疾病との関連、生体内での営みのバイオテクノロジー分野への応用例について学ぶ。

【具体的な到達目標】
まず、細胞や個体レベルで起こっている生命の営みの概略を学ぶ。次にライフサイエンスや工学・産業分野に应用されている「しくみ」を分子レベルで理解すると同時に、発酵産業や遺伝子治療などへの応用例について理解を深める。

【授業の内容】
以下に示す項目を順次講述する
 (1) 細胞と細胞小器官
 (2) 細胞を構成する主要成分
 (3) 消化と吸収
 (4) 呼吸によるエネルギー生産
 (5) エネルギー生産と物質代謝の関係
 (6) 発酵とその応用
 (7) 細胞分裂と遺伝
 (8) 遺伝子発現のしくみ
 (9) がん

【時間外学習】

【教科書】
講義の時間にプリントを配付する

【参考書】
「分子生物学講義中継」シリーズ(井出利憲), 生化学・分子生物学(前野正夫)など

【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
生物工学特論第二(Advanced Biochemical Engineering II)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2			後期		一二三恵美 内線 6003 E-mail e-hifumi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 われわれの身体を構成している細胞内で起こっている日々の営みを通して恒常性維持の重要性や破綻と疾病との関連、生体内での営みのバイオテクノロジー分野での応用例について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 まず、ヒトの生活において知らず知らずのうちに深く関わっている「微生物」との関係を学ぶ。次に、外来微生物から身を守るための生体防御機構や、その過剰反応であるアレルギーの発症機序を分子レベルで理解する。また、生体防御機構で主要な役割を担う「抗体」のライフサイエンス分野での利用やワクチンとの関連など、生体高分子の工学的利用について理解を深める。

【授業の内容】
 以下の内容について順に講述する。
 (1) 生物学の基礎(生物工学特論Iの復習)
 (2) 微生物との係わり
 (3) 微生物の利用
 (4) 免疫
 (5) 抗体の利用
 (6) アレルギー
 (7) 遺伝子工学的技術

【時間外学習】

【教科書】
 プリントを配付する。

【参考書】
 わかる実験医学シリーズ「ウィルス・細菌と感染症がわかる」、微生物学・免疫学(緒方幸雄)、免疫学入門(今西二郎)など

【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】
 前期開講の生物工学特論Iの内容を踏まえて講義内容を調整する。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用解析学特論第一(応用解析学特論第一)	

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	工学研究科	前期		吉川周二 内線 6150 E-mail yoshikawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
工学には様々な偏微分方程式が登場し、理論および数値シミュレーションの基礎となっている。本講義の目的は偏微分方程式の数値解析の技法を修得することである。ここでは特に有限要素法に焦点を絞って議論する。

【具体的な到達目標】
(1) 関数解析の基本的な用語について説明ができる。
(2) 有限要素法を用いて簡単な偏微分方程式の数値解法を導出できる。
(3) 有限要素法の誤差解析の基本事項について説明できる。

【授業の内容】
現象を偏微分方程式で表すこと、偏微分方程式の初歩的解析、偏微分方程式の差分法、数値計算、解のグラフ化および偏微分方程式のフーリエ級数解を求めることなどを学ぶ。

第1回～3回 序論と準備(関数解析の基礎事項)

第4回～6回 ポアソン方程式の変分原理による定式化と有限要素法による数値解法の導出

第7回～11回 ポアソン方程式に対する誤差評価

第12回～15回 放物型問題に対する誤差評価

【時間外学習】
また毎回2時間程度の復習が必要になる。
レポートを必ず提出すること。また、与えられる演習課題を自分で解くこと。

【教科書】
偏微分方程式の数値解析(田端正久著, 岩波書店)

【参考書】
講義中に紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
複数回のレポート(70%)および試験(30%)で評価する。

【注意事項】
事前に微積分(基礎解析学・解析学)および数値解析の復習をしておくこと。これらの内容を事前に理解・習得していない状況で履修しても単位を取得することは難しい。
受講者が10名を下回る場合は輪講形式とすることもある。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用解析学特論第二()	

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	工学研究科博 士前期課程	後期		吉川周二 内線 6150 E-mail yoshikawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
工学には様々な偏微分方程式が登場し、理論および数値シミュレーションの基礎となっている。本講義の目的は偏微分方程式の数値解析の技法を修得することである。応用解析学特論第一では有限要素法の誤差解析を学んだが、ここでは更に発展的な内容について学ぶ。

【具体的な到達目標】
(1) 混合型有限要素近似について説明できる。
(2) 離散ガレルキン法の基本的な内容について説明できる。
(3) 非圧縮性流体や電磁場の問題に対して混合型有限用法を応用できる。

【授業の内容】
現象を偏微分方程式で表すこと、偏微分方程式の初歩的解析、偏微分方程式の差分法、数値計算、解のグラフ化および偏微分方程式のフーリエ級数解を求めることなどを学ぶ。

第1回 有限要素法の復習

第2回～4回 鞍点型変分原理

第5回～11回 混合型有限要素法とその誤差解析

第12回～13回 混合型有限要素法の応用(非圧縮性流体と電磁場の問題)

第14回 離散ガレルキン法の基礎

第15回 まとめ

【時間外学習】
また毎回2時間程度の復習が必要になる。
レポートを必ず提出すること。また、与えられる演習課題を自分で解くこと。

【教科書】
偏微分方程式の数値解析(田端正久著, 岩波書店)

【参考書】
有限要素法の数理(菊地文雄著, 培風館)
その他の文献については講義中に紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
複数回のレポート(70%)および試験(30%)

【注意事項】
事前に微積分(基礎解析学・解析学)および数値解析の復習をしておくこと。また、前期の応用解析学特論第一の内容を理解しておくこと。これらの内容を事前に理解・習得していない状況で履修しても単位を取得することは難しい。
受講者が10名を下回る場合は輪講形式とすることもある。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁気学特論第二(Advanced Electromagnetics II)	

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	後期		戸高孝 内線 7823 E-mail todaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
ソフト磁性材料やハード磁性材料の磁気特性とその計測技術，計算電磁気学における磁性材料のモデリング，新しい磁性材料や性能向上に関する知見を学び，材料中の電磁現象の理解を深める。

【具体的な到達目標】
材料中の電磁現象の理解を深めるとともに計算電磁気学的視点での電磁応用機器設計に広く応用できるようになることを目標とする。テーマは最新の論文から注目されているものを適宜選定し各自に与える。

【授業の内容】
輪講形式で下記のキーワードに関する文献等を要約・発表し，質疑応答や討論を行う。

第1回：物質の磁化，電磁誘導
 第2回：物質の磁性，磁性体の種類，交換相互作用
 第3回：磁歪（磁気ひずみ）
 第4回：磁区と磁壁，磁化過程と磁壁移動
 第5回：動的磁化機構，渦電流損
 第6回：高透磁率磁性材料（電磁鋼板）
 第7回：高透磁率磁性材料（パーマロイ，センダスト）
 第8回：アモルファス磁性材料，ナノコンポジット材料
 第9回：フェライト系ソフト磁性材料
 第10回：永久磁石材料（アルニコ磁石，フェライト磁石）
 第11回：永久磁石材料（希土類磁石）
 第12回：磁歪材料
 第13回：電磁界解析手法（静磁界，非線形解析）
 第14回：電磁界解析手法（動磁界，渦電流解析）
 第15回：電磁界解析手法（ヒステリシス現象のモデリング）

【時間外学習】
文献調査，要約・発表資料の作成

【教科書】
特になし。適宜参考資料を配布する。

【参考書】

- ・電気工学の有限要素法 朝倉書店 高橋則雄著
- ・磁気工学の基礎と応用 コロナ社 電気学会編集
- ・理論電磁気学 紀伊国屋書店 砂川重信著
- ・ELECTROMAGNETIC THEORY, McGraw-Hill Book Co. Inc., Julius Adams STRATTON

【成績評価の方法及び評価割合】
課題並びにディスカッションへの参加度等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
電気機器工学特論(Advanced Electrical Machines)	

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	前期		戸高孝 内線 7823 E-mail todaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電気機器の特性改善や試作実験に関する文献等で電磁界解析技術を駆使した電気機器設計技術，性能向上に関する知見や特性の試験・評価法を学び，各種電気機器の理解を深める。

【具体的な到達目標】
 各種電気機器の構造，特徴，試験・評価法を理解し説明できるようになることを目標とする。テーマは最新の論文から注目されているものを適宜選定し各自に与える。

【授業の内容】
 輪講形式で下記のキーワードに関する文献等を要約・発表し，質疑応答や討論を行う。

第1回：電磁界解析手法（有限要素法）
 第2回：電磁界解析手法（境界要素法）
 第3回：電磁界解析手法（モーメント法）
 第4回：電磁界解析手法（トルク計算，運動方程式との連成）
 第5回：三相誘導電動機（かご形，巻線形）
 第6回：永久磁石モータ（表面磁石型）
 第7回：永久磁石モータ（埋め込み磁石型）
 第8回：同期リラクタンスモータ
 第9回：スイッチドリラクタンスモータ
 第10回：磁気カップリング，磁気歯車
 第11回：磁気ギアドモータ
 第12回：パーニアモータ
 第13回：リニアモータ(MM, MC)
 第14回：磁歪モータ
 第15回：変圧器，リアクター

【時間外学習】
 文献調査，要約・発表資料の作成

【教科書】
 適特になし。適宜参考資料を配布する。

【参考書】

- ・電気工学の有限要素法 朝倉書店 高橋則雄著
- ・次世代アクチュエータ原理と設計法 科学技術出版 平田勝弘監修
- ・埋込磁石同期モータの設計と制御 オーム社 武田洋次他著

【成績評価の方法及び評価割合】
 プレゼンテーションやディスカッションの内容等により総合的に評価する。

【注意事項】

輪講とテーマ別プレゼンテーションの形式を取る。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
電工学特論第一(Advanced Power Engineering I)

区分・分野・コア

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	後期		槌田雄二 内線 7824 E-mail tsuchida@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 発電、送電、配電、電力消費からなる広範囲な電工学の内、機械エネルギーから電気エネルギーへの変換、電気エネルギーの変換、電気エネルギーから機械エネルギーへの変換に関する理論について習得する。

【具体的な到達目標】
 電工学の内、機械・電気エネルギー変換工学に関する理論体系、機械エネルギーから電気エネルギーへの変換、電気エネルギーの変換、電気エネルギーから機械エネルギーへの変換に関して、理論からエネルギー変換機器の原理・構造・特性について教授する。

【授業の内容】
 第 1 回：機械・電気エネルギー変換工学の理論体系
 第 2 回：機械エネルギー・電気エネルギー変換、発電の原理と発電機器について
 第 3 回：タービン同期発電機の原理と構造
 第 4 回：タービン同期発電機の特性（誘導起電力、電機子反作用、同期リアクタンス）
 第 5 回：タービン同期発電機の特性（電圧変動率、発電特性曲線）
 第 6 回：変電、送電、配電の原理
 第 7 回：電気エネルギー・電気エネルギー変換、変電の原理と変電機器について
 第 8 回：電力用変圧器の原理と構造
 第 9 回：電力用変圧器の特性（等価回路、電圧変動率、力率、漏れリアクタンス、効率）
 第 10 回：電力用変圧器の特性（無負荷試験、短絡試験、損失と温度上昇）
 第 11 回：電気エネルギー・機械エネルギー変換、動力の原理と動力機器について
 第 12 回：電動機の原理と構造
 第 13 回：産業用電動機の特性（等価回路、等価回路による特性算出）
 第 14 回：産業用電動機の特性（無負荷試験、拘束試験、等価回路定数の測定法）
 第 15 回：産業用電動機の制御技術

【時間外学習】

【教科書】
 関連分野の文献を配布する。

【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
電磁波工学特論(Advanced Electromagnetic Wave Engineering)	

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	前期		工藤孝人 内線 7851 E-mail tkudou@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
無線伝送系及び有線伝送系における電磁波の基本的な諸現象に関する知識を習得する。

【具体的な到達目標】
(1) 物体による電磁波（平面波・円筒波）の散乱問題に関する定式化と解析法を習得する。
(2) 伝送線路理論に関する定式化と解析法を習得する。

【授業の内容】
前半（第2回～8回）は周波数領域における電磁波散乱問題の解析法について、後半（第9回～第15回）は一様分布定数線路を伝搬する電磁波の解析法について、通常の講義形式で授業を行う。

第1回：授業ガイダンス及び講義資料の配付
第2回：スカラー波動方程式の解法
第3回：解の積分表現
第4回：自由空間のグリーン関数
第5回：円柱による平面波の散乱（級数解）
第6回：モーメント法(1)（積分表現）
第7回：モーメント法(2)（離散化）
第8回：モーメント法(3)（級数解との比較）
第9回：分布定数線路の基礎方程式
第10回：線路条件と線路特性
第11回：伝送線路の縦続行列表示
第12回：反射現象と定在波
第13回：入力インピーダンス
第14回：インピーダンス整合
第15回：共振

【時間外学習】
演習問題を課すので、解答をレポートとして提出すること。また、授業終了後に授業内容の復習を行うとともに、講義資料を読んで次回に行う授業内容について予習し、疑問点を整理しておくこと。

【教科書】
担当教員が作成した講義資料を配付する。

【参考書】
未定（授業中に適宜紹介する）。

【成績評価の方法及び評価割合】
周波数領域における電磁波散乱問題の解析法、及び一様分布定数線路を伝搬する電磁波の解析法のそれぞれについて演習問題を課し、解答をレポートとして提出させる。レポートの内容について100点満点で成績評価を行い、60点以上を合格とする。

【注意事項】

学部で履修するレベルの電磁波工学に関する知識を有していることが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用電子工学特論(Advanced Applied Electronics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	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】
電気電子工学の諸分野における最新英語論文の講読と討論を通じ、英語論文の読解力、論理的思考能力、及び説明力の向上を図る。

【具体的な到達目標】
(1) 論文内容を適切に要約し、論理的な説明ができる。
(2) 論文内容に関する判り易い資料を作成できる。

【授業の内容】
(1) 授業はゼミ形式で行う。
(2) 受講者は各自の研究分野における最新の英語論文を検索し、その写しを受講者全員及び担当教員に配付する。配付された論文については、全員が読んでおく。
(3) 受講者は各自が配付した論文について内容の要約、式の導出、理論の追試、計算プログラムの作成、計算結果の可視化などを行い、それらをまとめた資料を受講者全員及び担当教員に提示する。
(4) 当該論文及び提示された資料に基づき、1編の論文について3回程度の講義回数をかけて受講者全員で討論し、論文内容の理解を深めるとともに、各自の研究に活かす。

第1回：授業ガイダンス
第2回：各自が検索した英語論文の配付
第3回：論文内容の要約（半導体）
第4回：理論式または実験内容の説明（半導体）
第5回：理論の追試・データの評価（半導体）
第6回：論文内容の要約（電子回路）
第7回：理論式または実験内容の説明（電子回路）
第8回：理論の追試・データの評価（電子回路）
第9回：論文内容の要約（電磁波・光）
第10回：理論式または実験内容の説明（電磁波・光）
第11回：理論の追試・データの評価（電磁波・光）
第12回：論文内容の要約（液晶）
第13回：理論式の導出手順の説明（液晶）
第14回：理論の追試・データの評価（液晶）
第15回：授業の総括

なお、上述した4例（半導体、電子回路、電磁波・光、液晶）の分野に該当する受講者がいない場合、適宜他の分野で置き換える。また、受講者が5人以上の場合は受講者を班分けし、班毎に上記内容を実施する。

【時間外学習】
自分が配付した論文については熟読し、可能な限り詳細な資料を作成すること。また、他の受講者から配付された論文については、必ず事前に読んでおくこと。

【教科書】
使用しない。必要に応じて関連する資料等を配付する。

【参考書】
未定（授業中に適宜紹介する）。

【成績評価の方法及び評価割合】

次に示す割合で評価し，合計点が60点以上を合格とする．
論文の説明内容・資料作成に対する取組み：60%，討論への参加度：40%．

【注意事項】

課題意識を持ち，積極的に討論に参加すること．

【備考】

なし．

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
MOT特論III(Advanced Management Of Technology III)	

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	工学研究科	前期		富畑 賢司 内線 7983 E-mail kenji-tomihata@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
「知的財産は難しい」あるいは、「知的財産に関することは専門家に任せておけばよい」、「知的財産＝特許（発明）」というイメージを払拭し、「知的財産」とはわれわれの生活に密着したものであるということ、楽しく理解する。
わが国は環太平洋パートナーシップ（TPP）協定に参加することになり、知的財産に関するルールを守る必要性がますます高まっている。そのためには、知的財産に関するルールを一般教養として知っておく必要がある。この講義では、難しい法律論ではなく、「知的財産は身近なもの」ということを体感できるような講義になるよう工夫している。

【具体的な到達目標】
自分たちの身の回りの知的財産を知ること、そして知的財産が自分たちとどのように関係があるかを理解し、これから社会人となるうえで必要最低限の知的財産に関する考え方（IPマナー）を身に付けることを目標とする。
1) 知的財産制度の概要を理解し、「知的財産」と「知的財産権」の違いを十分に理解する。
2) 日常生活や事業活動においてどのように知的財産が関係し、自らの研究活動においてどのような知的財産が存在し、関係しているかを認識できるようになること。
3) 知的財産に関する情報を自ら調べ、その情報を活用できるようになること。

【授業の内容】
単なる座学ではなく、実習や演習をまじえて「知的財産」について体感する。また、外部講師を招いて実際の事業活動においてどのように知的財産が関係しているかについて事例を通して学び、実学としての「知的財産」を学ぶ。

1. オリエンテーション、知的財産制度概論
2. 特許（1）
3. 特許（2）、海外における特許制度
4. 特許演習～発明とは何か～
5. 特許調査入門
6. 特許調査実習（1）
7. 特許調査実習（2）
8. 意匠
9. 商標
10. 著作権、不正競争防止法、知的財産関連法
11. イノベーションと知的財産
12. 企業の知的財産戦略（1）
13. 企業の知的財産戦略（2）
14. 知的財産総合演習
15. まとめ、レポート作成

【時間外学習】
実習、演習の前に、各自で事前に調査等を行うことがある。

【教科書】
「産業財産権標準テキスト 総合編 第4版」
経済産業省 特許庁 企画（独）工業所有権情報・研修館
ほかに、講義中に適宜資料を配布する

【参考書】
1) 工業所有権法研究グループ 編「知っておきたい特許法 20訂版 特許法から著作権法まで」朝陽会（¥1,800+税）
2) 茶園成樹 編「知的財産権法入門」有斐閣（¥2,600+税）
3) 特許庁「平成28年度知的財産権制度説明会（初心者向け）テキスト」
特許庁HPよりダウンロード可（https://www.jpo.go.jp/torikumi/ibento/text/h28_syosinsya.htm）
4) 文化庁長官官房著作権課「著作権テキスト～初めて学ぶ人のために～平成28年度」
文化庁HPよりダウンロード可
（http://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/seidokaisetsu/pdf/h28_text.pdf）
この他、適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】

講義中の小レポートと課題取組み（50％）；内容により加点する
最終レポート（50％）

【注意事項】

グループディスカッションや実習を行うので、積極的に議論に参加して発言すること。外部講師の講義を取り入れるので、受講態度など学外の人から見られているという自覚をもって受講すること。

【備考】

9月下旬に集中講義として開講する予定。
外部講師の都合上、講義のスケジュールが変更になることがある。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
MOT特論IV(Advanced Management Of Technology IV)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	1,2年	工学研究科博士前期課程	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
イノベーションマインドを持ち、時代の最先端を進んでいる起業家・企業家の経営戦略などに関する講演の聴講し、講演内容を含めて討議することで、自分の将来像設計の一助とする。

【具体的な到達目標】
下記の内容について理解を深めることを目標とする。
 ・ 地域の特色を理解する
 ・ 起業・経営マインド、戦略を理解する。

【授業の内容】
 ・ 大分で活躍されている、企業の社長（3～4人）に経営者としての心構え、ポリシー、企業戦略、若手技術者に望む事などを、また起業した社長に対しては起業時の経験、計画などを併せて講演してもらう。
 ・ 社長の講演の後に、質疑応答、議論を行う。また、全体討論のほかに必要な応じ少人数での意見交換も行う。
 ・ 各講演・議論を踏まえて、レポートを作成する。
 また、まとめレポートも作成する。
 ・ 講演者の企業（1～2箇所）を見学する。
 ・ 3日間の集中講義形式で行う。

【時間外学習】

【教科書】
授業中に必要に応じ資料を配布する。

【参考書】
なし

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート提出

【注意事項】
講義は集中的に行う。開講日は別紙参照のこと。

【備考】
本科目は、「スーパー連携大学院コンソーシアム」の単位互換授業として位置づけられる。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
ベンチャービジネス論(Venture Business)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	工学研究科博 士前期課程	前期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 本授業では、起業あるいは企業内での新規事業開発について理解を深めるとともに、ベンチャー精神を醸成し、高い志を涵養する。

【具体的な到達目標】
 起業に際して必要となる会社および会計などに関する基本的な知識を習得し、ベンチャー企業あるいは新事業についての基礎的な分析手法を身につける。さらに資金などに関する知識を身につけた上で、起業・新事業を想定しながら、事業計画の策定についての考え方について理解し、習得する。その上で、起業に際して必要な心構えおよび社会の中における企業について理解を深め、高い志を涵養する。

【授業の内容】
 授業は、下記の1～15項目の内容を理解の状況やグループワークの作業状況を考慮して行う。授業中に活発な質疑を行う双方向型授業になるようにする。項目10～13以外は、講義形式で行う。項目9については、理解を深めるために、受講生数人で一組のグループを構成し、ビジネスモデル・事業計画に関するグループワーク(事業システム・ビジネスモデルグループワーク、事業計画グループワーク等)を行う。グループワークの方法は、授業中に説明する。

1. グローバル化する世界と資本市場の果たす役割
2. 企業戦略と企業の責任
2. ベンチャー企業の基礎知識
3. 会計の基礎知識
4. マクロ経済学の基礎知識
5. 企業の競争と戦略
6. 経営分析・財務諸表分析
7. 株式上場(資本政策の意味, 上場の意味)
8. 資金ニーズの発生と資金調達
9. ビジネスモデル
10. 事業計画グループワーク-1(企画案検討)
11. 事業計画グループワーク-2(事業概要作成)
12. 事業計画グループワーク-3(まとめ)
13. 事業計画グループワーク-4(プレゼンテーション原稿作成)
14. 事業計画の発表と議論
15. 起業の準備と志

* 授業中に意見交換を適宜行う。
 * 事業計画を作成する過程で、意見交換を行ったり、ビジネスについての考え方についての理解を深める。

【時間外学習】

【教科書】
 授業用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】

レポートに基づいて、成績評価を行う。

【注意事項】

授業の開講場所が、開講日によって異なるので、注意すること。

成績評価を受けるためには、すべての課題レポートを提出し、グループワークに参加しなくてはならない。

【備考】

開講日・開講場所については、配布される別紙を参照すること。

(参考) 開講日：H28年1月8～11日（8，11日はそれぞれ2コマと1コマ），H29年1月6～10日（6,10日はそれぞれ2コマと1コマ），H30年1月5～8日（5，8日はそれぞれ2コマと1コマ）

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
英語表現法特論 (Special Lecture on Academic English and Study Skills I)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前期課程1年	工学研究科	前期		佐々木 朱美, 三重野 佳子 内線 7948 (佐々木) E-mail akemisa@oita-u.ac.jp (佐々木)
【授業のねらい】 英語のエッセイや学術論文の基本構造を理解し、論理的に英文を展開する力を養成する。英語による論文作成やプレゼンテーションの基礎となるパラグラフライティングを行うことにより、アカデミック英語に必要な語彙、文法、表現力の強化を目指す。						
【具体的な到達目標】 英文パラグラフの構成とその役割を理解する。学術論文にふさわしい語彙、文法、表現法についての英語力を身につける。英文を論理的に展開し、説得力のある英文パラグラフを学術論文のルールに従って作成できる。						
【授業の内容】 授業の内容は原則として以下のとおりである。具体的な内容や進め方、教材等は担当者によって異なるため、第一回目のガイダンスには必ず出席し、担当者からの説明を受けること。 1. ガイダンス：授業の進め方、評価方法、教材・参考書の紹介など 2. ~ 5. 英語論文の構成と論理的展開、学術論文の形式など 6. ~ 14. 英文パラグラフの作成 15. まとめ 【学生がより深く学ぶための工夫】 作成した英文について、受講生間で改善策を検討する機会を設ける。						
【時間外学習】 課題達成のため、各自で十分な準備が必要である。						
【教科書】 初回の授業で指示する。						
【参考書】 必要に応じて、適宜紹介する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 原則として、課題（60%）と平素の学習状況（40%）をもとに、総合的に評価する。						
【注意事項】 後期開講の「英語表現法特論II」受講希望者は、前期に「英語表現法特論I」を必ず受講しておくこと。（「英語表現法特論I」を受講していない場合、「英語表現法特論II」を受講することはできません。）						
【備考】 火曜5限と金曜4限に開講。						

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
英語表現法特論 (Special Lecture on Academic English and Study Skills II)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	修士1年	工学部	後学期		園井 千音 内線 7194 E-mail chine@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 研究成果を英語で発信する力を養成する。多様な英語表現のアウトプット法を教授し、柔軟な英語表現の実現を目指す。						
【具体的な到達目標】 英語による論文作成や図書館等における資料収集及び分析方法教授またプレゼンテーション実践によるより高度なアウトプット力を促進することを目的とする。						
【授業の内容】 以下の項目を1～2回程度の講義で進めていく。 1. イントロダクション：英語論文の構造について (「英語表現法特論I」の復習) 2. テーマ決定 3. 本論の構成(問題提起と解決策、比較と対照など) 4. 例証の仕方(資料を使用した論文作成) 5. 結論 6. 論文のプレゼンテーション及びディスカッション						
【時間外学習】 英語論文の作成準備						
【教科書】 講義において指示する						
【参考書】 講義において指示する						
【成績評価の方法及び評価割合】 平素(10%)、英語論文(350words程度)2本(40%)、プレゼンテーション(10%)、筆記試験もしくはエッセイ提出(450 words エッセイライティング)40%程度の割合を基本とし、総合的に評価する。						
【注意事項】 原則として「英語表現法特論I」受講済みであることを条件とする。						
【備考】 特になし。						