

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)
応用代数学特論第一(Pure and Applied Algebra 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	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・産業分野に応用されている「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
応用化学特別研究第一(Advanced Studies in Applied Chemistry I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	2	博士前期課程	前期		応用化学コース全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 技術者、研究者として先端的研究やトピックス等、最新の情報を入手し、理解するとともに、取り入れていくことは、世界の動向を把握し、技術・研究を進展させ、自分の立ち位置を理解する上で重要な仕事の一つである。しかし、それらの情報のほとんどは英文で書かれており、化学英語の読解力を身につけておくことがその仕事を効率的に進めるのに大変役立つ。そこで、本授業では英文で書かれた化学全般に関する書籍[輪読]や受講者の専門の学術論文[学術論文紹介]を読み、他の受講者への説明・発表を行うとともに、他の受講者の説明・発表に対して質疑をすることで、化学英語の読解力だけでなく、専門知識の修得、プレゼンテーション技術、コミュニケーション力を身につけることを目的としている。

【具体的な到達目標】
[学術論文紹介]
 受講者が設定したテーマに関連した化学に関する学術論文を調査・収集する方法を習得し、収集した文献を読み、その内容をまとめ、分析し、他の受講者に発表できるようになる。また、他の受講者の発表に対して適切に質疑し議論できるようになる。設定したテーマの背景や動向、問題点を明確にし、先端的研究やトピックスに触れることで研究手法、解析手法、解釈など専門知識を身につける。また、他の受講者に発表することでプレゼンテーション能力を養う。
[輪読]
 英文で書かれた化学全般に関する書籍を和訳し、書かれた内容について理解するとともに他の受講者に説明できるようになる。化学英文に対する読解力を身につけるとともに、化学に関する知識および説明能力を身につける。

【授業の内容】
[学術論文紹介]
 ・受講者の設定したテーマに関する先端的研究やトピックスに関する知りたい情報や得たい知識について、それらの情報が掲載されている学術論文や書籍を、公開されているデータベース等から検索・調査・収集する。
 ・学術論文や書籍を、英語辞書、専門用語辞書、専門書籍、引用文献を使用して読解し、まとめ、説明用資料を作成する。
 ・発表会において、口頭で説明し、質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
 ・他の受講者の発表では、発表内容をその場で整理、把握し、疑問点等に関して質疑、コメントする。
 ・上記の文献検索、情報整理、説明資料の作成、説明会での発表に対して、担当教員が適宜指導を行う。
[輪読]
 ・英文で書かれた化学全般に関する書籍を決め、受講者間で分担を決め、和訳・説明・議論を行っていく。適宜、担当教員が補足することで、円滑に授業を進める。

【時間外学習】

【教科書】
 なし

【参考書】
 化学英語の活用辞典(第2版)、化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 発表会への出席および口頭発表、輪読への参加

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学特別研究第二(Advanced Studies in Applied Chemistry II)	

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

【授業のねらい】
 技術者、研究者として先端的研究やトピックス等、最新の情報を入手し、理解するとともに、取り入れていくことは、世界の動向を把握し、技術・研究を進展させ、自分の立ち位置を理解する上で重要な仕事の一つである。しかし、それらの情報のほとんどは英文で書かれており、化学英語の読解力を身に付けておくことがその仕事を効率的に進めるのに大変役立つ。そこで、本授業では英文で書かれた化学全般に関する書籍[輪読]や受講者の専門の学術論文[学術論文紹介]を読み、他の受講者への説明・発表を行うとともに、他の受講者の説明・発表に対して質疑をすることで、化学英語の読解力だけでなく、専門知識の修得、プレゼンテーション技術、コミュニケーション力を身に付けることを目的としている。

【具体的な到達目標】
[学術論文紹介]
 受講者が設定したテーマに関連した化学に関する学術論文を調査・収集する方法を習得し、収集した文献を読み、その内容をまとめ、分析し、他の受講者に発表できるようになる。また、他の受講者の発表に対して適切に質疑し議論できるようになる。設定したテーマの背景や動向、問題点を明確にし、先端的研究やトピックスに触れることで研究手法、解析手法、解釈など専門知識を身に付ける。また、他の受講者に発表することでプレゼンテーション能力を養う。
[輪読]
 英文で書かれた化学全般に関する書籍を和訳し、書かれた内容について理解するとともに他の受講者に説明できるようになる。化学英文に対する読解力を身に付けるとともに、化学に関する知識および説明能力を身に付ける。

【授業の内容】
[学術論文紹介]
 ・受講者の設定したテーマに関する先端的研究やトピックスに関する知りたい情報や得たい知識について、それらの情報が掲載されている学術論文や書籍を、公開されているデータベース等から検索・調査・収集する。
 ・学術論文や書籍を、英語辞書、専門用語辞書、専門書籍、引用文献を使用して読解し、まとめ、説明用資料を作成する。
 ・発表会において、口頭で説明し、質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
 ・他の受講者の発表では、発表内容をその場で整理、把握し、疑問点等に関して質疑、コメントする。
 ・上記の文献検索、情報整理、説明資料の作成、説明会での発表に対して、担当教員が適宜指導を行う。
[輪読]
 ・英文で書かれた化学全般に関する書籍を決め、受講者間で分担を決め、和訳・説明・議論を行っていく。適宜、担当教員が補足することで、円滑に授業を進める。

【時間外学習】

【教科書】
 なし

【参考書】
 化学英語の活用辞典（第2版）、化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 発表会への出席および口頭発表、輪読への参加

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学特別演習(Advanced Seminar in Applied Chemistry)	

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

【授業のねらい】
 受講者が設定したテーマに関連する英語学術論文を調査・収集し、それらの内容について理解・総括し、総説としてまとめ、テーマの背景や動向、課題を明確にする。受講者は学術論文の調査・収集・総括の視点の設定・文章化までの計画を立案し、それらを実施する。これらの各段階で担当教員と議論し、最終的に総説としてレポートを仕上げる。

【具体的な到達目標】

- ・学術論文を調査・収集・分析できる能力を身につける。
- ・英語学術論文を読み、化学英語に対する読解力をつけるとともに、設定テーマの背景・動向・課題を把握する。
- ・学術論文で得た情報を整理・総括し、総説として仕上げ、その内容を説明できるコミュニケーション能力を身につける。

【授業の内容】

1. テーマ設定・学習計画の立案。
2. 軸となる学術論文や書籍，データベース等の利用演習。
3. 設定テーマに関する学術論文の調査，収集。
4. 設定テーマに関する学術論文の要約の作成。
5. 設定テーマに関する学術論文の分類と追加調査・追加収集。
6. 設定テーマに関する学術論文の背景調査。
7. 設定テーマに関する学術論文の動向調査。
8. 設定テーマに関する学術論文の実験手法調査。
9. 設定テーマに関する学術論文の結果考察調査。
10. 総説としてのまとめ方に関する方法論とアウトラインの作成
11. 総説に利用する図表の選択と新規図表の作成。
12. 総説の本文作成。主査読担当教員への提出。
14. 主査読担当教員の質疑・コメント等による総説レポートの改定。副査読担当教員への提出。
15. 副査読担当教員の質疑・コメント等による総説レポートの改定，仕上げ。

・上記の各段階において，適宜担当教員と議論し，実施する。

【時間外学習】

【教科書】
 なし

【参考書】
 化学英語の活用辞典（第2版），化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 総説レポートの作成と2名の査読担当教員による審査により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
分析化学特論(Advanced Analytical Chemistry)	

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	工学部	後期		井上高教 内線 7898 E-mail tinoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 分析結果である数値の重要性を示し、繰返し測定に伴う測定値の評価方法を、平均や信頼限界などとして解説する。続いて、分光分析化学を基礎から応用まで、原理と装置構成を詳細に解説しながら、分析手法と実施例を講義する。光の基礎知識を自然の中での現象の關係で説明し、特殊な光であるレーザー光についても説明する。

【具体的な到達目標】
 解析評価方法の基礎であるデータ処理方法について理解し、分析値が表す意味を学ぶ。さらに、光を使った分析方法について、その原理を理解しながら、基礎から応用までを学び、ナノ空間・フェムト秒・アトモルの次世代分析装置に関する概念を理解する。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：数値データの平均，分散，標準偏差，正規分布，ポアソン分布の公式とグラフ化
 第2回：信頼限界の考え方と計算例
 第3回：演習および中間試験，解説
 第4回：光の特性（波長，エネルギー，位相，偏光）
 第5回：吸収法と蛍光法の原理．量子力学との關係（分子軌道と励起）
 第6回：吸収法と蛍光法の原理．量子力学との關係（分子軌道と緩和）
 第7回：吸収法の装置構成と特徴，測定例．
 第8回：蛍光法の装置構成と特徴，測定例．
 第9回：レーザー光の発生原理と特性
 第10回：レーザー装置構成と特徴
 第11回：偏光（S,P偏光と右左偏光）と分子分極との關係
 第12回：分析空間（ナノ空間）における分析手法・顕微鏡の原理と応用例
 第13回：時間空間（フェムト秒）における分析手法・時間分解測定法の原理と応用例
 第14回：分析結果（測定値）の演算処理（FFTと自己相関）と表示機器
 第15回：最新分析システムの構成と実施例（2光子顕微鏡，SOR光SAFS，等）
 定期試験

【時間外学習】

【教科書】
 千原秀昭・他訳「アトキンス物理化学(上)」東京化学同人
 小林憲正・他訳「クリスチャン分析化学I基礎」丸善
 高木誠「ベーシック分析化学」化学同人

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験50%，期末試験50%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
セラミックス化学特論(Advanced Ceramics Chemistry)	

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,2 年	大学院工学研 究科	前期		豊田昌宏 内線 7904 E-mail toyoda22@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 金属，プラスチックと並ぶ三大材料の1つであるセラミックスの多岐に渡る特徴を理解するために，元素の配位数から見てどのような構造を取り得るのか，また，その構造が固体の基礎物性（電気，機械，光学特性）についてどのような影響を与えているか教授する．

【具体的な到達目標】
 セラミックスの特徴を理解するために，その結晶構造を理解し，説明できること．
 結晶構造が固体の電気，機械及び光学特性についてどのような影響を与えているか理解し，説明できること．

【授業の内容】
 第1週 セラミックスの構造 表面構造と界面構造
 第2週 結晶構造 I
 第3週 結晶構造 II
 第4週 結晶構造 配位数，イオンの充填方式から見た結晶構造
 第5週 焼結体の構造 粒界，気孔，結晶粒
 第6週 ABX₃：ペロブスカイト型構造
 第7週 セラミックスの誘電性と結晶構造
 第8週 誘電特性の起源
 第9週 誘電体，誘電分極 I
 第10週 誘電体，誘電分極 II
 第11週 圧電特性 電気エネルギーから機械エネルギーへの変換
 第12週 力学特性
 第13週 光学特性
 第14週 電子部品への応用 I
 第15週 電子部品への応用 II

<より深く学修するための工夫>
 講義時間中の課題演習の説明と回答

【時間外学習】
 予習・復習は，1h程度必ず行うこと．

【教科書】
 特に使用しない，板書，pptで説明を行う。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題レポートの内容，講義中の演習及び講義中の質疑応答等を総合して評価する。（課題演習レポートの成績60%，講義中の演習30%，質問に対する受け答え10%。）

【注意事項】

学部のセラミックス化学を必ず受講していること。

【備考】

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

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 工学研 究科	1年, 2年	後期		豊田昌宏 内線 7904 E-mail toyoda22@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 身近で取り扱われている材料の多くは無機の固体である。無機物質を中心とした固体材料を化学的側面から捉えられるように、固体と化学の関係を理解する。また、近年のIT産業を支える半導体についても結晶構造と導電性についてバンド構造モデルから理解する。

【具体的な到達目標】
 無機物質を中心とした固体材料を化学的側面から捉えられるように、固体と化学の関係を理解し、説明できること。
 半導体、絶縁体及び金属についても結晶構造と導電性についてバンド構造モデルから理解し、説明できること。

【授業の内容】
 第1週 固溶体, 単位格子と化学量論 I
 第2週 固溶体, 単位格子と化学量論 II
 第3週 共有固体, 分子固体
 第4週 電気伝導機構
 第5週 金属, 半導体, 絶縁体
 第6週 真性半導体
 第7週 外因性半導体 不純物半導体
 第8週 外因性半導体 欠陥半導体
 第9週 金属, イオンの格子欠陥
 第10週 結晶性固体の電子構造: バンド構造と周期性
 第11週 金属のバンド構造
 第12週 共有結合性絶縁体
 第13週 半導体
 第14週 ダイヤモンドおよびジंकブレンド型構造を持つ絶縁体および半導体
 第15週 イオン性絶縁体および半導体

<より深く学修するための工夫>
 講義時間中の課題演習の説明と回答

【時間外学習】
 予習・復習を1h程度必ず行うこと。

【教科書】
 特に使用しない, 板書で説明を行う。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題レポ - トの内容, 講義中の演習及び講義中の質疑応答等を総合して評価する。(課題レポ - トの成績60%, 演習30%, 質問に対する受け答え10%.)

【注意事項】

学部のセラミックス化学を必ず受講していること。
博士前期課程のセラミックス化特論を必ず受講していること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
無機構造解析特論(Structural Analysis of Inorganic Materials)	

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		津村朋樹 内線 7912 E-mail ttsumura@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
X線と物質の相互作用の一つである、X線の結晶性物質への照射による回折現象について、その原理について理解し、材料評価の汎用分析機器の一つになり始めた粉末X線回折測定装置の原理と得られる回折データの取り扱いについて理解することを目標とする。

【具体的な到達目標】
粉末X線回折装置は結晶性物質に関する非破壊検査ツールとして研究分野だけでなく品質管理分野でも汎用機器として広がってきている。しかし、粉末X線回折装置から得られるデータは物質の同定に使われるのがほとんどである。そこで、回折データが持っている情報を最大限取り出すことができるようになるため、X線と結晶性物質との相互作用の原理から学習し、粉末X線回折装置で起こっている回折現象の本質を理解するとともに、得られる回折データを用いて結晶構造、結晶子サイズ、格子歪、結晶相の存在割合を求めることができるようにする。

【授業の内容】
第1回：X線と物質の相互作用
第2回：X線と電子・原子の相互作用
第3回：結晶（格子点・格子面・ブラベー格子）
第4回：X線と結晶の相互作用
第5回：X線と結晶の相互作用
第6回：実格子
第7回：逆格子
第8回：粉末試料によるX線回折（実習と原理）
第9回：粉末試料によるX線回折（実習と原理）
第10回：粉末回折パターンの作成（ブラッグの式、演習）
第11回：粉末回折パターンの作成（原子散乱因子、結晶構造因子の導出、演習）
第12回：粉末回折パターンの作成 演習
第13回：粉末X線回折データ（結晶子サイズ）シェラーの式の導出と演習
第14回：粉末X線回折データ（格子歪）ホールの式の導出と演習
第15回：粉末X線回折データ（存在割合）演習 定期試験

各授業時間中に、小テスト・演習・質問を行う、授業資料は事前にMoodleにアップロードする。

【時間外学習】
授業前および授業後に教科書を読む（30分から1時間）。
専門用語は事前に調べておく（1時間程度）。

【教科書】
セラミックス基礎講座3 X線回折分析 加藤 誠軌 著 内田老鶴圃

【参考書】
粉末X線解析の実際 第2版 中井 泉 泉 富士夫 編集 朝倉書店
材料学シリーズ X線構造解析 早稲田 嘉夫 松原英一郎 著 内田老鶴圃

【成績評価の方法及び評価割合】
学生に対する評価：授業中に実施する演習（25%）および授業外の課題レポート（25%）および確認試験結果（50%）で評価する。

【注意事項】

関数電卓を用意する。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
高分子材料化学特論(Chemistry of Polymer Materials)

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	博士前 期課程 1, 2年	応用化学コー ス	前期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 技術者、研究者として多様な分野で実用的に利用されている高分子について、その特性および応用方法を身に付けることが必要である。高分子の実用上の発展の歴史を理解し、高分子の特性、高分子と低分子の違い、実用化における高分子であることの利点・優位性について理解することが重要である。また、高分子の本質を理解し、それを応用できる能力を習得することが、高分子の取り扱い方の概念を身につけることにつながる。本授業では、身近な製品から医療・飛行機・衛星用部材などに利用される高分子について、その構造と物性の関係をもとに高分子の利用および開発の基礎を身に付けることを目的としている。

【具体的な到達目標】
 高分子に関する概念・基本的性質、分子設計・合成および機能・性能を理解し、説明できるようになる。その応用方法についても習得する。また、高分子の構造と物性との関係、構造制御、高分子の高機能化・高性能化の方法および高分子特有の特性発現についての知識も習得する。これらによって、高分子の本質は何か、どのような扱いが適切なのか、さらに高分子の用途に応じた開発の概念を身につける。

【授業の内容】
 下記の内容について講述する。
 第1回 高分子の概念および基礎的性質
 第2回 高分子の分類
 第3回 高分子の特異性（高分子効果にもとづくさまざまな特性発現）
 第4回 高分子の分子設計と合成（重合方法などを考慮した分子設計の考え方）
 第5回 高分子の構造制御（高分子鎖の構造、集合体の構造）
 第6回 高分子の構造と機能（一次構造・高次構造と機能発現との関係）
 第7回 高分子の機能特性（具体的機能について）
 第8回 期待される機能特性（今後期待されている機能について）
 第9回 機能発現に必要な構造上の条件（機能を考慮した分子設計）
 第10回 高分子の構造と性能（一次構造・高次構造と機械特性との関係）
 第11回 高強度・高弾性率繊維
 第12回 高性能化に必要な構造上の条件（高性能化のための分子設計の考え方）
 第13回 高分子実用材料の性質
 第14回 高分子実用材料の例とその特徴
 第15回 高分子開発における考え方
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業中に理解を深めるために演習問題へ取り組み、意見交換の場を設ける。
 授業の理解を深めるための資料を配布する。

【時間外学習】

【教科書】
 高分子材料化学（吉田他，三共出版）
 授業の際に資料を配布する。

【参考書】
 基礎高分子科学：（高分子学会）

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート，試験によって評価する．

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機能材料化学特論(Advanced Functional Materials Chemistry)	

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 1,2年	応用化学コー ス	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 技術者、研究者としてさまざまな分野で利用されている機能性を重視した有機材料について、基礎と応用を身につけることが実用的製品開発に携わる上で必要である。本授業では、機能性有機材料の分子設計についての考え方を学び、物性が分子一つひとつの構造だけではなく、集合構造と密接に結びついていることを理解できるように、具体的な事例を示しながら、講述する。さまざまな領域で利用されている機能材料である界面活性剤（両親媒性材料）および携帯用製品に利用される情報用有機材料についても、その特性と応用を理解し、習得しやすいように演習や自作の教材を使って解説する。

【具体的な到達目標】
 機能性有機材料について、その分子設計・合成、基本的性質、機能発現に必要な条件および分子集合構造と特性との関係についての知識を習得し、説明できるようになる。また、高機能性材料として実用化されている界面活性剤および液晶材料を例に、超分子および分子集合体の概念を習得し、応用するための考え方を身につける。特に、分子一つひとつの構造だけではなく、分子が集団となることによって、どのような機能発現が可能となるのかについて理解し、応用できるようになる。

【授業の内容】

1. 有機材料に関する概説
2. 機能材料としての有機材料に関する基礎
3. 実際の機能性有機材料の例
4. 有機材料の分類と特徴（機能による有機材料の分類、化学構造と性質の関係）
5. 有機材料の分子設計・合成方法・化学的安定性
6. 有機材料における高度な機能発現に必要な条件
7. 分子配向構造と機能発現の関係
8. 多様な分子集合体を形成する界面活性剤の基本的質
9. 界面活性剤の機能と用途
10. 界面活性剤の作る集合構造と機能発現
11. 高分子系界面活性剤の特徴と応用
12. 界面活性剤の応用（ドラッグデリバリーシステム、情報記録システムなど）
13. 情報用有機材料（液晶、共役系分子など）の基礎
14. 情報用有機材料の化学構造と機能発現
15. 情報用有機材料の応用

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業中に理解を深めるために演習問題に取り組むとともに、意見交換の場を設ける。

【時間外学習】

【教科書】
 授業中に資料を配布する

【参考書】
 ソフトマター（丸善）、界面活性剤と両親媒性高分子の機能と応用（CMC）

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート、試験によって評価する

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機材料化学特論(Organic Materials Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	1	応用化学コー ス	前期		守山雅也 内線 7897 E-mail morimasa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機材料の機能発現に関わる分子構造と分子集合状態，および基礎反応を理解し，習得する．

【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，および基礎反応を説明できる．

【授業の内容】
 第1回：有機化学に関する基礎知識の確認テスト及び解説
 第2回：有機分子材料の位置づけ．分子構造と物性．
 第3回：有機材料における結合と分子間力
 第4回：有機材料の物性・機能1（溶解度，状態など）
 第5回：有機材料の物性・機能2（光吸収）
 第6回：第2回～第5回の内容確認試験
 第7回：有機材料の物性・機能3（光物理過程と光化学挙動）
 第8回：有機材料の物性・機能4（量子収率，光の性質，色の見え方）
 第9回：有機材料の物性・機能5（光化学反応）
 第10回：有機材料の物性・機能6（フォトレジスト，フォトクロミズム，化学発光）
 第11回：第7回～第10回の内容確認試験
 第12回：有機材料の物性・機能7（有機EL，有機電導体（導電性ポリマー），導電性分子錯体）
 第13回：有機材料の物性・機能8（非共有結合の化学，分子集合体1）
 第14回：有機材料の物性・機能9（非共有結合の化学，分子集合体2）
 第15回：有機材料の物性・機能10（ホスト ゲスト化学）
 第16回：WebClassによる第12回～第15回の内容確認試験

- ・授業毎に小試験を実施する。
- ・毎回プリント資料を配布する。
- ・内容確認試験を実施する。

【時間外学習】
事後学習をしっかりとしておくこと。

【教科書】
プリントを配布する。

【参考書】
伊与田正彦編著「材料有機化学」（朝倉書店）

【成績評価の方法及び評価割合】

授業毎の小試験および3回の学習支援システムを利用した内容確認試験で評価する（100%）

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物理有機化学特論(Advanced Physical Organic Chemistry)	

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年	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】
有機化合物の構造と反応性を理解するために必要な基礎概念である上記の各キーワードを解説する。次いで、新旧の研究を具体例として取り上げ、基礎概念に基づいて有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関を説明する。

【具体的な到達目標】
「陽イオン・陰イオン・ラジカル・カルベン・ポテンシャルエネルギー・活性化エネルギー・活性化エンタルピー、活性化エントロピー・律速段階・立体配座・不斉・エナンチオマー・ジアステレオマー」をキーワードにして有機化合物の物性・反応機構を定性的および定量的に理解し、説明できるようになること。

【授業の内容】
第1回：ガイダンス（受講に当たっての注意事項など）・電子式の書き方
第2回：反応機構の書き方
第3回：反応性中間体 - 陽イオンの発生と反応
第4回：反応性中間体 - 共鳴効果
第5回：反応性中間体 - 陰イオンの発生と反応
第6回：反応性中間体 - ラジカルの発生と反応
第7回：反応性中間体 - カルベンの発生と反応
第8回：立体効果 - 配座異性体
第9回：立体効果 - 立体ひずみ
第10回：立体化学 - 構造異性体
第11回：立体化学 - 立体異性体
第12回：反応エネルギー - 反応座標とポテンシャル図
第13回：反応エネルギー - 活性化パラメータ
第14回：反応エネルギー - 速度論
第15回：反応エネルギー - 遷移状態理論

【学生がより深く学習するための工夫】
分子模型を用いて、分子構造の考察を行う。
各自の修士論文のための研究内容と関連する項目について説明してもらう。

【時間外学習】
学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

【教科書】
特になし。必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】
奥山 格, 山高 博, 共著「有機反応論」(朝倉書店)
奥山 格, 著「有機反応論」(東京化学同人)

【成績評価の方法及び評価割合】
学期末に、講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す(100%)

【注意事項】

学部レベルの、有機化学と物理化学（熱力学、速度論）の理解を必要とする。

【備考】

後期開講の「有機構造活性相関特論」とあわせて受講することを勧める。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機構造活性相関特論(Structure and Reactivity in Organic Chemistry)	

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年	工学研究科	後期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化合物の構造と反応性を理解するために必要な基礎概念である上記の各キーワードを解説する。次いで、新旧の研究を具体例として取り上げ、基礎概念に基づいて有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関を説明する。

【具体的な到達目標】
 「誘起効果・共鳴効果・立体歪み・Broensted-Lowryの定義・Lewisの定義・酸度関数・超強酸・自由エネルギー直線関係・Hammett則・Yukawa-Tsuno式・位置選択性・立体選択性・イオン化能・求核能・フロンティア軌道論・Woodward-Hoffmann則」をキーワードにして有機化合物の物性・反応機構を定性的および定量的に理解し、説明できるようになること。

【授業の内容】
 第1回：酸塩基 - Arrhenius, Broensted-Lowry, Lewisによる酸塩基の定義
 第2回：酸塩基 - 強弱の評価
 第3回：酸塩基 - 酸度関数と超強酸
 第4回：置換基効果 - 自由エネルギー直線関係
 第5回：置換基効果 - Hammett則
 第6回：置換基効果 - Yukawa-Tsuno式
 第7回：置換基効果 - 立体置換基定数
 第8回：反応選択性 - 速度論支配と熱力学支配
 第9回：溶媒効果 - 溶媒和と分子間相互作用
 第10回：溶媒効果 - ソルバトクロミズム
 第11回：溶媒効果 - 反応速度に対する効果：イオン化能
 第12回：溶媒効果 - 反応速度に対する効果：求核能
 第13回：光化学の基礎
 第14回：軌道と有機反応 - フロンティア分子軌道
 第15回：軌道と有機反応 - Woodward-Hoffmann則

【学生がより深く学習するための工夫】
 各自の修士論文のための研究内容と関連する項目について説明してもらう

【時間外学習】
 学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

【教科書】
 特になし。必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】
 奥山 格, 山高 博, 共著「有機反応論」(朝倉書店)
 奥山 格, 著「有機反応論」(東京化学同人)

【成績評価の方法及び評価割合】
 学期末に、講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す(100%)

【注意事項】

学部レベルの有機化学，物理化学（熱力学，速度論）の理解を必要とする。

【備考】

前期開講の「物理有機化学特論」とあわせて受講することを勧める。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体模倣化学特論(Sapra Molecular Chemistry)	

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		石川雄一 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 応用化学科(学部)で実施している「有機化学」で触れていない内容について、講義形式で授業を展開する。学部での有機化学関係で不足した、基礎的な項目の取得を目的とする。また、問題をグループで一緒に議論しながら解くことを実施し、チーム全員の理解を促す互助も目標とする。

【具体的な到達目標】
 有機反応を行う場合には、ほとんど全ての場合、溶媒に基質を溶解して実施する。「媒体の選択をどのような視点から行えば良いのか」を一人で設定できる状態になる事が一つの目的である。さらに、HOMO/LUMOを意識した反応設計が可能となる事、最後に糖の化学、脂質の化学の基礎を理解することをを目標とする。チームで問題を解くことで対人能力の向上も目標である。

【授業の内容】
 下記の項目を講義する。項目によっては2回以上にに分けて実施する。
 下記の8から15は、マクマリー有機化学下巻を使用する。

1. 溶媒の極性パラメーター
2. 双極陰イオン
3. 特殊溶媒効果
4. Bronsted 則と 効果
5. SRN反応とSN1 およびSN2反応の特徴
6. 結合異性
7. 芳香族性
8. 9. 10. 軌道と有機化学 - ベリ環形成反応(3回ほど)
11. 12. 生体分子、脂質(ステロイド、テルペノイド)
13. 14. 15. 生体分子、糖質

【時間外学習】
 マクマリー有機化学の問題などで理解度を確認する事。

【教科書】
 上記項目で、1 - 7は自前のプリントを用意する。8 - 10は、マクマリーの有機化学(下巻)を使用する。

【参考書】
 ブルース著の有機化学、ボルハルトショアーの有機化学など世界標準の教科書

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートと筆記試験で評価する。評価の割合は、25 : 75である。

【注意事項】
 必ず出席する事

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
キラル化学特論(Advanced Chiral Chemistry)	

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 士前期	後期		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キラリティに関する概念および基本的性質を理解し、分離・合成・分析法について学ぶ。また、キラリティの起源から最新のキラル材料研究まで学び、キラル構造と物性の関係について理解を深める。

【具体的な到達目標】
キラリティはマクロな物体からナノレベルの分子にも具現され、また生命世界がホモキラルであるため、幅広い学際的基礎研究（生化学、物理学、薬学、生物学、医学など）、および物質科学において本質的に不可欠な事象である。本講義ではキラル化学の基礎となる分離・合成・分析法について解説する。研究トピックを題材とし、演習やレポートを通じて理解を深める。

【授業の内容】
第1回：光学活性体とキラリティの歴史
第2回：生命世界のホモキラリティ
第3回：分子の立体構造：絶対配置の決定・表記法
第4回：光学活性体の基礎化学：不斉合成
第5回：結晶化法による光学分割
第6回：キラリティ分離・分析
第7回：キラル物質と光との相互作用
第8回：分子の対称性
第9回：点群（1）
第10回：点群（2）
第11回：演習
第12回：偏光表記法 ジョーンズベクトル
第13回：偏光表記法 ストークスベクトル
第14回：偏光表記法 ミューラーマトリックス
第15回：リサーチフロント：キラル分析技術の最前線

【時間外学習】
課題に対してレポートを作成する。

【教科書】
なし

【参考書】
自然界における左と右（マーティン・ガードナー、紀伊國屋書店）
光学活性体（野平博之、朝倉書店）
ナノキラリティー（David B. Amabilino, NTS INC）

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポートの内容、講義中の演習及び質疑応答等を総合して評価する。（課題レポートおよび小テストの成績60%、演習40%）

【注意事項】

【備考】

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・事業計画に関してのグループワーク(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。						