

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学特別演習第一(Advanced Seminar of Applied Chemistry I)	必修

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	工学研究科	前期		応用化学専攻全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人の説明に対しても適切に質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 学術論文を読み、内容を理解する。
 学術論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 学術論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。
 学術論文に関する他人の説明に対し、質疑または意見を述べる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の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学習計画をたて、それらの情報が掲載されている学術文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、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する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・所属研究室内で開催される発表会において、読解した学術論文の内容を所属研究室内のメンバーに対し、適宜資料を用いて口頭で説明する。
- ・自分の発表に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・所属研究室内で開催される発表会には常に参加し、他人の発表で示された情報から客観的にその情報を整理、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。

【時間外学習】
 課題となる学術論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】
 特になし

【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

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別演習第三(Advanced Seminar of Applied Chemistry III)

区分・分野・コア
必修

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	前期		応用化学専攻全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用化学特別演習第二と同様に、さらに内容や到達度を高める。化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人の説明に対しても適切に質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 学術論文を読み、内容を理解する。
 学術論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 学術論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。
 学術論文に関する他人の説明に対し、質疑または意見を述べる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の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学習計画をたて、それらの情報が掲載されている学術文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、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する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・所属研究室内で開催される発表会において、読解した学術論文の内容を所属研究室内のメンバーに対し、適宜資料を用いて口頭で説明する。
- ・自分の発表に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・所属研究室内で開催される発表会には常に参加し、他人の発表で示された情報から客観的にその情報を整理、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。

【時間外学習】
 課題となる学術論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】
 特になし

【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

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別演習第二(Advanced Seminar of Applied Chemistry II)

区分・分野・コア
必修

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	工学研究科	後期		応用化学専攻全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用化学特別演習第一と同様に、さらに内容や到達度を高める。化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人の説明に対しても適切に質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 学術論文を読み、内容を理解する。
 学術論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 学術論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。
 学術論文に関する他人の説明に対し、質疑または意見を述べる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の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学習計画をたて、それらの情報が掲載されている学術文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、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する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・所属研究室内で開催される発表会において、読解した学術論文の内容を所属研究室内のメンバーに対し、適宜資料を用いて口頭で説明する。
- ・自分の発表に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・所属研究室内で開催される発表会には常に参加し、他人の発表で示された情報から客観的にその情報を整理、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。

【時間外学習】
 課題となる学術論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】
 特になし

【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

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学特別実験第一(Advanced Exercise in Applied Chemistry I)	必修

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	前期		応用化学専攻全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用化学分野全般における特定の研究課題について、実験を通じて研究の本質を理解させるとともに、そのテーマに関連する文献を調査し、院生独自の判断に基づいて、これを総括し、発表する。
 化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人からの質疑・コメント等にも適切に回答・質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 学術論文を読み、内容を理解する。
 学術論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 学術論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の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学習計画をたて、それらの情報が掲載されている学術文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、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する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・読解した学術論文の内容を資料としてまとめる。
- ・その資料に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・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。

【時間外学習】
 課題となる学術論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】
 特になし

【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】
 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
応用化学特別実験第二(Advanced Exercise in Applied Chemistry I)	必修

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	後期		応用化学専攻全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用化学分野全般における特定の研究課題について、実験を通じて研究の本質を理解させるとともに、そのテーマに関連する文献を調査し、院生独自の判断に基づいて、これを総括し、発表する。
 応用化学特別演習第一と同様に、さらに内容や到達度を高める。化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人からの質疑・コメント等にも適切に回答・質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 学術論文を読み、内容を理解する。
 学術論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 学術論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の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学習計画をたて、それらの情報が掲載されている学術文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、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する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・読解した学術論文の内容を資料としてまとめる。
- ・その資料に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・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。

【時間外学習】
 課題となる学術論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】
 特になし

【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】
 レポート

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
システムプログラミング特論第一(Advanced System Programming I)

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	前期		吉田和幸 内線 7874 E-mail yoshida@csis.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
コンパイラが用いるアルゴリズムについて詳しく学修する。

【具体的な到達目標】
字句解析、構文解析で用いるアルゴリズムを理解し、簡単な構文解析プログラムを作成できる。

【授業の内容】
演習問題を中心に、輪講により授業を行なう。

Lexical Analysis
Parsing
LL(1), LR(0), SLR, LALR, LR(1)
Abstract Syntax
Semantic Analysis

【時間外学習】

【教科書】
Andrew W. Appel: Modern Compiler Implementation in Java, Cambridge University Press

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
演習により成績を評価します。

【注意事項】

【備考】

教員専修免許「工業」指定科目。

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)	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	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，セラミックスの構造を配位数から見てどのような構造になるか理解する．また，その構造が固体の基礎物性（固体の電気的特性，固体の機械的特性，固体の光学特性）についてどのような影響を与えているかまとめるとともに，それら特性が，結晶構造，組成等にどのように結びついているか講述する．

【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すること．また，その構造が固体の電気的特性，固体の機械的特性及び固体の光学特性についてどのような影響を与えているか理解すること．

【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

【時間外学習】
 予習・復習を必ず行うこと

【教科書】

【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】

セラミックス化学を受講していること

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
学外特別研究(Internship(a long period))

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	1,2	工学研究科	前期・ 後期		未定 内線 E-mail

【授業のねらい】
 大学院で実施している工学に関する講義，演習及び実験を基礎とし、企業における様々な技術課題を解決する実践的能力を養成するために、地域企業等の職場において長期インターンシップとして、一定期間をかけて技術課題に関連する開発業務に従事する。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
 企業等の実際の職場において実習を行い、

- ・実際の技術開発業務の流れはどのようになっているか
- ・職場では技術開発に関わる者として何が期待されているのか
- ・現場ではどのように課題に対してアプローチしようとしているのか、
 その際にどのような知識、スキルあるいは姿勢が求められているか

等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

【注意事項】

【備考】

受け入れ企業等との調整の上で実習スケジュールを決定します。前期（夏季休暇を含む）・後期にまたがって実施する場合があります。

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)	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	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機材料について、その分子設計・合成および基本的性質について学ぶ。特に有機材料の機能発現に必要な条件について理解し、分子集合構造と特性との関係についても学ぶ。また、界面活性剤や液晶材料を例に、超分子および分子集合体の概念について理解する。

【具体的な到達目標】
有機材料の分子設計について学び、物性が集合構造と密接に結びついていることを理解する。界面活性剤および表示材料についても、その特性と応用について理解する。

【授業の内容】
下記の内容について講述する。
1. 有機材料に関する概説
(1) 機能材料としての有機材料に関する基礎
(2) 実際の有機機能材料の例
2. 有機材料の分類と特徴
(1) 機能による有機材料の分類
(2) 化学構造と性質の関係
3. 有機材料の分子設計・合成
(1) 有機材料の分子設計
(2) 合成方法と化学的安定性
4-5. 機能性発現方法
(1) 有機材料における高度な機能発現に必要な条件
6-14. 界面活性剤
(1) 界面活性剤の種類と特徴
(2) 界面活性剤の作る集合構造
(3) 界面活性剤の応用
15. 表示材料の基礎
(1) 液晶表示材料
(2) リライタブル記録

【時間外学習】
課題に対してレポートを作成する。

【教科書】
授業の開始時に指示する。

【参考書】
授業中に指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】
小テストおよび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)
固体表面化学特論(Solid Surface 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	工学研究科	後期		永岡勝俊 内線 7895 E-mail nagaoka@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 固体表面で起こる反応の素過程について理解するとともに、それらを明らかにするための分析手法について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 吸着から始まる固体表面での触媒反応について、その反応機構を明らかにすることは、反応設計を行う上で非常に重要である。本講義ではこれらの基礎となる固体表面での反応速度論、および表面分析手法について解説する。以上について実際の研究例を題材とし、演習やレポートを通じて理解を深める。

【授業の内容】
 1. 触媒作用とは
 2. 吸着
 3. 触媒反応の速度式
 4. 速度式からの反応機構の推定
 5. 反応速度式の導出(ケーススタディー)
 6. 固体表面のキャラクタリゼーション
 IR, Raman分光法, UV/VIS, XPS, XAFS

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】
 1. Chorkendorff, J.W. Niemantsverdriet 「Concepts of Modern Catalysis and Kinetics」(Wiley-VCH)

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習, 課題レポートの内容, テストで評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
高分子材料化学特論(Chemistry of 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	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】
 高分子に関する概念および基本的性質を理解し、分子設計・合成および機能・性能について学ぶ。また、高分子の形成する構造および構造制御について学び、高分子の構造と物性との関係について理解を深める。高分子の高機能化および高性能化の方法についても学び、高分子特有の特性発現について理解する。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について理解を深める。

【具体的な到達目標】
 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。高分子の取り扱い方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。
 1. 高分子の概念および基礎的性質
 2. 高分子の分類
 3. 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）
 4. 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）
 5. 高分子の構造制御（高分子鎖の構造、集合体の構造）
 6. 高分子の構造と機能
 7. 高分子において知られている機能特性
 8. 期待される機能特性
 9. 機能発現に必要な構造上の条件
 10. 高分子の構造と性能
 11. 高強度・高弾性率繊維
 12. 高性能化に必要な構造上の条件
 13. 高分子実用材料の性質
 14. 高分子実用材料の例とその特徴
 15. 開発における考え方

授業中に理解を深めるために演習を行う。

【時間外学習】
 課題に対してレポートを作成する。

【教科書】
 高分子材料化学（吉田他，三共出版）

【参考書】
 授業中に指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 小テストおよび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
材料工学特論(Advanced Materials 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	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】
 固体材料の開発には、化学が大きく寄与しており、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。さらに、金属、絶縁体との比較を行う。

【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できること。また、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

【時間外学習】
 予習・復習を必ず行うこと

【教科書】

【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】

セラミックス化学を受講していること

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報処理特論第一(Advanced Information Processing I)	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	前期		藤田米春 内線 7879 E-mail fujitay@csis.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
「計算できる」とはということかについて知識を与える。まず、「アルゴリズム」、「帰納的関数」等について述べ、計算可能な問題と計算不可能な問題についての概念を与えて計算機科学の基本定理の一つである「ゲーデルの不完全性定理」の意味・意義を理解させる。

- 【具体的な到達目標】**
1. アルゴリズムの概念の理解。
 2. 決定問題という概念の理解
 3. 帰納的、帰納的に可算
 4. Turing マシンの理解
 5. ゲーデルの不完全性定理の理解

【授業の内容】
問題とは。解とは。
手続きと手順。決定問題。
言語，記号論理。
自然数，
原始帰納的関数，帰納的関数。
計算可能性。
チューリング機械
帰納的に可算な集合。
計算可能な問題と計算可能でない問題。
ゲーデルの不完全性定理

授業方法
講義，PCとプロジェクトによる説明，コンピュータを用いた演習。

【時間外学習】
コンピュータプログラムによるアルゴリズムの実現と検証を各自行う。
テキストの記述を厳密に追い、論理的な筋道について予習をする。

【教科書】
資料配布。

【参考書】
ゲーデルの世界 完全性定理と不完全性定理，廣瀬健・横田一正著，海鳴社

【成績評価の方法及び評価割合】
筆記試験，レポート

【注意事項】

簡単なプログラミングとその実行ができること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体システム特論(Advanced Biological 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	2	工学研究科	前期		和泉志津恵 内線 7867 E-mail shizue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
生体システムに関するデータからの特徴抽出には、複雑な理論や数式に基づく解析を含む。そこで、ブートストラップ法とベイズ統計解析を通して、コンピュータを用いた大量の反復計算により、適切に情報を抽出・集約するための技術について学び、生体システムの特性や構造の理解に役立てることを目的とする。

2. カリキュラムにおける位置づけ
情報を抽出する技術とそれに用いられる理論の習得のための教科として、「情報数理特論第一・二・三」あるいは「数理工学特論第一・二」と関連する情報科学基礎科目の1つです。現実的な問題への応用についても検討します。

3. 他の授業との関連
先修科目：情報数理特論第一
関連科目：情報数理特論第二，情報数理特論第三，数理工学特論第一，数理工学特論第二

【具体的な到達目標】

生体システム特論を学ぶことにより、コンピュータを用いた大量の反復計算をとまなうブートストラップ法とベイズ統計解析を理解し、生体システムに関するデータから適切に情報を抽出・集約するための技術を習得します。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
輪講 + 講義形式で実施する。割り付けられた輪講の担当者は、発表スライド及び参考資料を事前に準備し、学期全体で数回輪講発表を行う。発表の担当者以外は、発表者の内容を聞き、質疑応答に参加し、内容および感想をまとめてレポートとして提出する。WebClassを用いて、発表資料とお知らせを掲示します。

2. 講義概要

第1週 WebClassの説明，R によるデータ解析の基礎
第2週 ブートストラップ法の概説
第3週 推定量の精度のブートストラップ推定
第4週 ブートストラップ信頼区間
第5週 仮説検定
第6週 回帰分析
第7週 時系列データ解析
第8週 中間まとめ
第9週 ベイズ統計解析の基礎
第10週 線形回帰モデルに関するベイズ推測
第11週 ベイズ統計解析のためのモンテカルロ法
第12週 マルコフ連鎖サンプリング法
第13週 ナイーブベイズ分類器による判別分析
第14週 状態空間モデルによるベイズ統計解析
第15週 まとめ

3. 質疑応答
授業期間中，口頭での質問を3回以上すること。質問はオフィスアワーにおいても受け付けます。

【時間外学習】

授業の復習をする，文献を調べるなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【教科書】

汪 金芳，桜井 裕仁 (2011)：ブートストラップ入門 (Rで学ぶデータサイエンス 4)，共立出版。

姜 興起 (2010)：ベイズ統計データ解析 (Rで学ぶデータサイエンス 3)，共立出版。

【参考書】**【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

レポート+発表説明 80%，質疑応答 20%

【注意事項】

教科書を事前に購入しておくこと。

レポート課題には，統計計算言語(R)のプログラミングも含まれます。

学部においてデータ解析や多変量解析などの確率・統計科目を履修しておくこと。履修済みでない場合は，履修登録前に担当教員に確認をとること。

【備考】

教員専修免許「工業」指定科目。

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)	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	前期		石川雄一 内線 7907 E-mail ishichem@cc.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。

【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、最後に糖鎖工学、免疫の有機化学的な基礎をもてる事である。

【授業の内容】
 下記の項目を講義する。項目によっては2回以上に分けて実施する。

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. 軌道と有機化学 - 環形成反応(3回ほど)
9. 脂質化学(ステロイド、テルペノイド)
10. 糖の化学

【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。

【注意事項】
 出席する事

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生物物理化学特論(Advanced Biophysical 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	工学研究科	後期		天尾豊 内線 7972 E-mail amao@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 生命現象を分子レベルで解析するためには、必ずといって良いほど物理化学的手法が必要となってくる。本講義では、生体内で光エネルギー吸収、伝達、電子移動反応が進行する光合成反応を題材として、物理化学的観点からそれぞれの現象を理解することを狙いとする。

【具体的な到達目標】
 光化学・反応速度などの基礎的な知識を身につける。
 分子生物学的、物理化学的観点から生命現象を理解できるようになる。

【授業の内容】
 第1回目 ガイダンス
 第2回目 光合成の概略
 第3回目 光化学反応追跡のための実験的手法
 第4回目 光化学反応追跡のための実験的手法(理論)
 第5回目 光合成における光エネルギー・電子移動反応
 第6回目 光合成反応の実験的解析
 第7回目 光合成反応の各論1(電子の流れ)
 第8回目 光合成反応の各論2(光合成タンパク質1)
 第9回目 光合成反応の各論3(光合成タンパク質2)
 第10回目 光合成反応の各論4(光合成タンパク質3)
 第11回目 人工光合成モデルとその限界
 その他、生物物理化学に関連する演習等を実施する。

【時間外学習】
 光化学や反応速度論などを十分理解しておくことが望ましい。

【教科書】
 講義用テキストを配布する。

【参考書】
 ライフサイエンス系の高分子化学(三共出版)生物物理化学の基礎 - 生体現象理解のために - (三共出版)

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義内での演習50%、課題レポート50%

【注意事項】
 講義の履修を途中棄権した場合、その時点で成績の評価をする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
伝熱学特論(Advanced Heat Transfer)	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	前期		田上公俊 内線 7780 E-mail tanoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 現在、消費されるエネルギーの大部分が熱として取り出され、それを伝達することで様々なアプリケーションを稼働させている。本講義では熱(エネルギー)が伝達することの意味と、その現象を支配している原理や法則に関する基本的な事項を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 熱移動が生じる原因とその基本的な取り扱いを理解し、実際の物理現象での把握と熱移動を伴う機械製品の設計計算への適用を可能とする。また、支配方程式の基本的意味と解析的取り扱いを学ぶことは有力な設計ツールである数値計算への基本となる。本講義は学部で習得した「伝熱学」の内容を概観するとともに、具体的な応用テーマを取り上げる。ここでは応用装置の「設計」を意識した講義を行う。

【授業の内容】
 導入部(第1週)として伝熱学の目的と位置付けを認識した後、次の内容で講義を行う。
 (1~2週)
 熱伝導：伝熱学の基本となる熱伝導に関する定量的取扱いを習得する。
 (3~6週)
 対流熱伝達：強制対流熱伝達、及び自然対流熱伝達に関する現象の理解及び定式化による定量的取扱いを習得する。
 (7~8週)
 相変化と伴う熱伝達：気相と液相が混在する流れ場の伝熱現象を取り扱う。
 (9~11週)
 放射伝熱：電磁波の収支が支配的となる高温雰囲気化での放射伝熱を取り扱う。
 (12~14週)
 熱交換器：「伝熱学」の知識を使った応用例として熱交換器を取り上げ、各種条件に基づく設計計算を行う。

【時間外学習】
 事前にテキストを読み、大筋内容を把握する。講義では認識の再確認と細部の把握に努める。事後学習としては適宜レポートをだすので、問題を解くことでさらに理解を深める。また不明確な点は随時質問すること。

【教科書】
 相原利雄, 伝熱工学, 裳華房

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 出席は基本であり、欠席の場合は減点対象となる。成績は以下の割合で総合的に判断する。
 平常点及びレポート50%, 試験50% 成績は総合的に判断するため、再試は行わない。

【注意事項】
 適宜問題を解いてもらうため、電卓を持参のこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
分析化学特論(Advanced 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	工学研究科	後期		井上高教 内線 7898 E-mail tinoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 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。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】

- ・ 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
- ・ 信頼限界の考え方と計算
- ・ 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

【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

【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】
 関数電卓・PCソフト(Excel等表計算)の使い方に精通していること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
分離工学特論(Advanced Separation 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
	2					平田 誠 内線 E-mail

【授業のねらい】
膜，抽出などの分離操作の分類・原理・応用について講述し，高度分離操作に関して学ぶ。また，溶媒抽出を例に分離能などの結果の整理法について理解する。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
分離操作の分類，膜分離（精密ろ過・限外ろ過・透析・逆浸透・気体分離），抽出能の整理法，液膜抽出，水性2相分配法，超臨界流体抽出などについて講義する。

分離操作を1つとりあげ，原理や応用について書籍・文献を調査し，作成したレポートを基に口頭発表する。

【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・口頭発表（50%）と筆記試験（50%）により評価する。

【注意事項】
学部の分離工学を履修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
無機構造解析特論(Structural Analysis of Inorganic 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	1,2	工学研究科	後期		津村朋樹 内線 7912 E-mail ttsumura@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 無機材料の構造解析には粉末XRD回折装置が必須の装置の一つとなってきた。結晶構造の基礎知識，X線回折および粉末XRD回折装置の原理を知ることにより，データベースによる化合物の同定だけでなく，粉末XRD回折装置により得られるデータから被検サンプルの結晶構造に関する様々な情報を読み取ることができるようになる。本授業では，X線，結晶，結晶構造，X線回折，そして粉末X線回折装置の原理を理解し，粉末XRD回折パターンの実際について学ぶことをねらいとする。

【具体的な到達目標】
 粉末XRD回折装置により粉末XRD回折パターンが得られる原理を理解し，得られたパターンから結晶構造に関する情報を読みとることができるようになることを到達目標とし，以下の7点の理解を求める。

- 1．X線の性質
- 2．X線と電子との相互作用
- 3．結晶(格子点，格子面)
- 4．実格子と逆格子の関係
- 5．ブラッグの式
- 6．結晶構造因子と消滅則
- 7．シェラーの式とホルルの式

【授業の内容】

- 1 準備テスト
- 2 X線入門1日コース
- 3 X線についての基礎知識
- 4 X線についての基礎知識
- 5 結晶についての基礎知識
- 6 結晶についての基礎知識
- 7 無機化合物の結晶構造
- 8 中間テストあるいはレポート
- 9 結晶によるX線の回折
- 10 結晶によるX線の回折
- 11 結晶によるX線の回折
- 12 X線回折装置
- 13 粉末X線回折法の実際
- 14 粉末X線回折法の実際
- 15 期末テストあるいはレポート

パワーポイントおよび板書により授業を行う。

【時間外学習】
 授業前および授業後に教科書を読んでおくことをすすめる。

【教科書】
 X線回折分析 加藤 誠軌 著

【参考書】
 X線構造解析 原子の配列を決める 早稻田 嘉夫，松原 英一郎 著

【成績評価の方法及び評価割合】

期末テスト（レポート）(70%)及び小テスト（レポート）(30%)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)	区分・分野・コア
有機材料化学特論(Organic 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	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】
 有機分子材料の分子構造と物性および分子集合状態と機能との相関について学ぶ。また、有機分子材料の機能発現に関わる化学反応について理解する。

【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、および基礎的反応について理解を深める。
 有機材料の研究、開発に必要となる用語について整理し、覚える。

【授業の内容】

1. 有機分子材料の位置づけ
2. 有機材料における結合と分子間力
3. 有機材料の基本的性質
4. 有機化合物の光化学的挙動
5. 有機化合物の電荷移動相互作用
6. 有機化合物の構造と物性
7. 有機分子材料の集合状態と機能
8. 有機分子材料の機能発現に関わる化学反応
 酸化・還元反応、異性化反応(フォトクロミック反応), 分解反応など
9. 有機分子材料とナノテクノロジー
10. 有機/無機複合材料

- ・適宜、プリント資料を配布し、授業を進める。
- ・毎回試験を実施する(Web Classにて実施する回もあり)。
- ・Web Class で課題プリントの配布、授業に関する連絡を行うことがある。

【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】
 授業毎およびWeb Classを利用した試験(100%)

【注意事項】

【備考】