

応用化学履修コース

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 実験 | 分析化学実験第1 (1.5単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 必修 | 分子化学工学 3年前期 必修 | 生物機能工学 3年前期 必修 | |
| 教官 | 各教官(応用化学) | | | |

●本講座の目的およびねらい

分析化学の基礎実験(重量分析, 容量分析)における実験操作を習得するとともに, その基礎となる化学反応, 化学平衡論についても理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論, 分析化学

●授業内容

1. 実験実施上の安全教育
2. 実験ノート, フローチャート, レポートについて
3. 重量分析(硫酸銅中の4分子結晶水の定量, 硫酸バリウム法による硫酸イオンの定量, ジメチルグリオキシム法によるニッケルの定量)
4. 容量分析(限-塩基滴定, 酸化-還元滴定, 沈殿滴定, 錯滴定)
5. 廃液処理

●教科書

分析化学実験指針: (学科編)

●参考書

分析化学: (丸善)

●成績評価の方法

レポートおよび面接試験

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義及び演習 | 有機化学実験第1 (1.5単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 必修 | 分子化学工学 3年前期 必修 | 生物機能工学 3年前期 必修 | |
| 教官 | 各教官(応用化学) | | | |

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の基本的取扱い法を習得し講義で学んだ化合物の性質, 分離精製法, 確認法, 反応性等を実験により体得する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1-2, 有機化学B, 実験安全学

●授業内容

1. 安全教育(ガラス細工, ガラス器具使用法, 薬品取扱法, 応急処置法など)
2. 有機化合物分離精製操作法(抽出分離, 蒸留, 再結晶, ろ過, カラムクロマトグラフィ等の物理操作法を中心とする)
3. 有機化合物の確認法(融点, 薄層クロマトグラフィ, 確認反応, スペクトル法など)
4. 有機化合物誘導体合成法(基本的な反応とその操作法)

●教科書

有機化学実験指針: 学科編

●参考書

実験を安全に行うために: 化学同人編集部編(化学同人)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 実験 | 物理化学実験 (1.5単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 必修 | 分子化学工学 3年前期 必修 | 生物機能工学 3年前期 必修 | |
| 教官 | 各教官(応用化学) | | | |

●本講座の目的およびねらい

工学部化学系に必須の物理化学的測定装置の取り扱いを体得ると同時に, 熱力学, 化学平衡論, 反応速度論の知識を体験を通して深める。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論, 物理化学, 実験安全学, 反応速度論

●授業内容

1. 溶液中の部分モル体積
2. 中和エンタルピー
3. 気相系の拡散係数
4. 凝 固点降下
5. ζ 電位と凝結価
6. 粉体の粒度分布測定
7. 一次反応
8. 可視 紫外吸光分析法とその応用
9. 走査熱量分析法とその応用

●教科書

特別に編纂した実験指導書

●参考書

●成績評価の方法

出席およびレポート

| | | | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | 物理化学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年後期 選択 | 分子化学工学 1年後期 選択 | 生物機能工学 1年後期 選択 | |
| 教官 | 中村 正秋 教授 安田 啓司 助教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

高校で習得した物理・化学・数学の知識を発展させ, 物理化学の形成過程を追いながら, 物理化学の重要性を学ぶとともに, 基本的な熱力学的事柄の講義・演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

全学共通科目【化学基礎1, II】

●授業内容

1. 化学反応速度
2. 化学平衡
3. 気体の性質1-気体分子運動論
4. 気体の 性質2-実在気体
5. エネルギー変換1-動力技術
6. エネルギー変換2-蒸気 機関
7. 熱力学1-熱力学第一法則
8. 熱力学2-エンタルピー
9. 熱力学3-熱力学第二法則
10. 科学者・技術者の社会的責任と倫理
11. 物理化学と地球 環境

●教科書

特に, 指定しない。

●参考書

●成績評価の方法

授業中のレポートと期末試験による。

| | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | | |
| | 分析化学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年後期 選択 | 分子化学工学 1年後期 選択 | 生物機能工学 1年後期 選択 |
| 教官 | 原口 ひろき 教授 北川 邦行 教授 大谷 肇 助教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

分析化学を理解するための基礎となる反応速度、化学平衡、酸塩基の概念、容量分析、重量分析について学ぶ。その応用としての分離、濃縮、試料調製についても理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

高校の化学

●授業内容

1. 酸-塩基の概念
2. 反応速度と化学平衡
3. 容量分析と重量分析
4. 分離・濃縮と試料調製
5. 分析値の取扱い

●教科書

分析化学：(丸善)

●参考書

クリスチャン分析化学 I.基礎、II.機器分析 (丸善)
分析化学実験指針 (教室編)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | | |
| | 有機化学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年後期 選択 | 分子化学工学 1年後期 選択 | 生物機能工学 1年後期 選択 |
| 教官 | 西山 久雄 教授 八島 栄次 教授 伊藤 健児 教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の結合、構造、立体化学および反応と合成法についてその基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I

●授業内容

1. 化学結合と分子の性質
 - 1-1. 共有結合と分子軌道
 - 1-2. メタン、エチレン、アセチレンの構造
 - 1-3. 置換や置換を含む化合物の構造
 - 1-4. 電気陰性度と極性、酸性度と共鳴
2. 有機化合物の立体化学
 - 2-1. 立体構造の表示法と異性体の分類
 - 2-2. 絶対配置とジアステレオ異性体、配座異性体
4. 化学反応
 - 4-1. 結合エネルギーと遷移状態
 - 4-2. 反応の速度支配と熱力学支配
 - 4-3. 反応中間体と分子軌道論
5. 反応の分類
6. 有機化合物の性質、合成および命名法

●教科書

はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人) BCS 分子モデル 学生キット (丸善)

●参考書

化学物命名法 (日本化学会 編纂) John McMurry, "Organic Chemistry". (Brooks/Cole)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | | |
| | 無機化学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年後期 選択 | 分子化学工学 1年後期 選択 | 生物機能工学 1年後期 選択 |
| 教官 | 余語 利信 教授 坂本 渉 助教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

元素の基本的性質、共有結合やイオン結合などの化学結合論を習得し、これらの元素が形成するさまざまな分子やイオン性固体などの構造や反応性などの性質について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I

●授業内容

1. 原子の電子構造
2. 分子の構造と結合生成
3. イオン性固体
4. 多原子陰イオンの化学
5. 配位化学
6. 酸と塩基
7. 周期表と元素の化学

●教科書

はじめて学ぶ大学の無機化学：三吉克彦 (化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

| | | | |
|--------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | | |
| | 化学工学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年前期 選択 | 分子化学工学 1年前期 選択 | 生物機能工学 1年前期 選択 |
| 教官 | 森 滋勝 教授 高橋 勝六 教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

化学工業の成立と概要を理解し、そこにおける化学技術者の役割を認識する。またプロセスの定量的な扱いを身につけるため化学工学の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 化学工業の概観
 - 1) 化学工業の歴史 (石炭化学・化学肥料)
 - 2) ソード工業の衰退 (公害と技術革新)
 - 3) 石油利用の発展 (新プロセスの開発)
2. 各種製造プロセスと設計原理
 - 1) 石油精製プロセスと蒸留
 - 2) 塩化ビニル製造プロセスとガス吸収
 - 3) セラミックス製造プロセスと粉体の性質及び伝熱
 - 4) 石炭火力発電プロセスと環境保全
3. 単位と次元
 - 1) 物理量とSI単位
 - 2) 各種グラフ用紙と次元解析
4. 収支とモデル
 - 1) 収支のとり方と収支の例
 - 2) 化学工業における収支
 - 3) 微小領域の収支

●教科書

●参考書

ケミカルエンジニアリング 化学工学会監修 橋本健治編 塔風館

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | 生物化学序論 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年後期 選択 | 分子化学工学 1年後期 選択 | 生物機能工学 1年後期 選択 | |
| 教官 | 小林 猛 教授 小林 一清 教授 各教官 (生物機能) | | | |

●本講座の目的およびねらい

生物の特性を化学的観点から学ぶため、その基本となる生物物質の構造と機能及び代謝の基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 生物体の構成物質
2. 遺伝子と遺伝情報
3. 細胞の構造
4. 生体内の反応
5. 細胞の機能
6. 微生物の反応

●教科書

生物工学序論 (佐田, 小林, 本多, 講談社サイエンティフィック)

●参考書

●成績評価の方法

試験

| | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義及び演習 | 数学1及び演習 (3単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年前期 選択/必修 | 分子化学工学 2年前期 必修 | 生物機能工学 2年前期 選択 | |
| 教官 | 小野木 克明 教授 板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 助教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

理系基礎科目として数学及び物理学等を学んだ後、さらに進んで工学の専門科目を学ぶようとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を体系的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。

●バックグラウンドとなる科目

微分積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数Ⅰ・Ⅱ、力学Ⅰ・Ⅱ、電磁気学Ⅰ

●授業内容

1. 常微分方程式・1階の微分方程式・2階の微分方程式
2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokesの定理

●教科書

微分方程式入門: 古屋茂 (サイエンス社)
キーポイントベクトル解析: 高木隆司 (岩波書店)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | | |
|--------------------------|----------------------|---------------|--|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義及び演習 | 数学2及び演習 (3単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 選択 | | | |
| 教官 | 山本 洋 助教授 河原林 順 助手 | | | |

●本講座の目的およびねらい

専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法である微分方程式、フーリエ解析、ラプラス変換さらに工学によく現れる偏微分方程式について講義する。数学的思考方法及び具体的問題に現れる理論と応用との結びつきを重視する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1および演習

●授業内容

1. 常微分方程式: 常微分方程式の解法
2. ベッセル関数・漸近展開: 微分方程式の級数解
3. ラプラス変換: 演算子の解法
4. フーリエ解析: フーリエ級数、フーリエ変換
5. 偏微分方程式: 偏微分方程式の変数分離法

●教科書

改訂工科の数学3 微分方程式・フーリエ解析近藤次郎 (培風館)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | 実験安全学 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 必修 | 分子化学工学 2年後期 必修 | 生物機能工学 2年後期 必修 | |
| 教官 | 各教官 (応用化学) | | | |

●本講座の目的およびねらい

化学実験を安全に行うための基本的考え方、危険物質・実験器具・装置の取り扱い方、安全対策、予防と救急の方法等を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 安全の基本
2. 危険な化学物質の分類と取扱い
3. 実験器具・装置および操作上の注意
4. 実験のための安全対策
5. 予防と救急

●教科書

化学実験の安全指針: 日本化学会編 (丸善)

●参考書

●成績評価の方法

出席および試験

| | |
|--------------|--------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 熱力学 (2単位) |
| 対象履修コース | 応用化学 2年後期 |
| 履修時期 | 2年後期 |
| 選択/必修 | 必修 |
| 教官 | 松下 裕秀 教授 |

●本講座の目的およびねらい

熱力学の基礎に立ち返り、この学問の基本的な構成を修得すると共にいくつかの適用例を知る事によって近代科学への熱力学の貢献度の高さを学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学序論

●授業内容

1. 序及び気体の性質
2. 熱力学第一法則
3. 熱力学第二法則

●教科書

物理化学(上,下):アトキンス,第6版(東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | |
|--------------|--------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 反応速度論 (2単位) |
| 対象履修コース | 応用化学 2年後期 |
| 履修時期 | 2年後期 |
| 選択/必修 | 必修 |
| 教官 | 藤原 篤 助教授 |

●本講座の目的およびねらい

本講義では反応速度の測定と解釈の仕方から化学反応速度の基礎を学び、分子構造と熱力学を基礎に反応速度の理論を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎(化学熱力学、統計熱力学、量子化学、分光学)

●授業内容

1. 基本的な速度論化学変化の速度、反応速度式
2. 反応速度の解析法微分法、積分法、半減期、実験手法、連鎖反応
3. 活性化エネルギーアレニウス式、ポテンシャルエネルギー表面
4. 反応速度の理論衝突理論、活性複合体理論

●教科書

アトキンス物理化学(上,下):アトキンス,第6版(東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | |
|--------------|---------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 構造・電気化学 (2単位) |
| 対象履修コース | 応用化学 2年後期 |
| 履修時期 | 2年後期 |
| 選択/必修 | 必修 |
| 教官 | 関 隆広 教授 松下 裕秀 教授 |

●本講座の目的およびねらい

<構造化学>物質の規則構造をx線、電子線、中性子線などを用いて回折(散乱)現象から調べる逆空間観察と、光学顕微鏡、電子顕微鏡など実スケールで調べる実空間観察の関係を学ぶ。 <電気化学>電子導電体とイオン導電体が作る界面での電荷授受の現象を平衡論、速度論の立場から理解し、関連する電気化学現象と理論と応用を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I,II, 熱力学, 反応速度論

●授業内容

1. 規則構造と格子
2. x線回折
3. 中性子回折、電子線回折
4. 顕微鏡法
5. 電解質溶液と電気伝導
6. 電極と電位
7. 固体電解質、電気化学の展開

●教科書

アトキンス物理化学(上下):P.W.Atkins著 東京化学同人 基礎化学コース「電気化学」渡辺正、金村聖志、益田秀樹、渡辺正義著(丸善)

●参考書

●成績評価の方法

レポート、小テスト、試験

| | |
|--------------|--------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 量子化学I (2単位) |
| 対象履修コース | 応用化学 2年後期 |
| 履修時期 | 2年後期 |
| 選択/必修 | 必修 |
| 教官 | 熊谷 純 講師 |

●本講座の目的およびねらい

原子や電子の基本的性質を量子論の考え方を学ぶことによって理解し、その振る舞いを予想できるようにする。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎 I, II 化学基礎 I, II 数学基礎 I, II, III, IV, V

●授業内容

1. 量子論の夜明け
2. 古典的波動方程式
3. シュレディンガー方程式と箱の中の粒子
4. 量子論の仮説と一般原理
5. 水素原子
6. 近似的方法
7. 化学結合:二原子分子

●教科書

物理化学(上) 分子論的アプローチ:マッカーリ・サイモン (東京化学同人)

●参考書

物質科学のための量子力学:市川恒樹 (三共出版) 化学結合の量子論入門:小笠原正明・田地川浩人 (三共出版)

●成績評価の方法

出席・宿題・小テスト(20%) 中間試験(30%) 期末試験(50%)

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 量子化学2 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 選択 |
| 教官 | 沢邊 恭一 講師 |

●本講座の目的およびねらい

この講義では分子軌道法について説明する。講義のねらいは、学生が分子軌道法で分子の電子状態や反応性を理解できるようになることである。また、分子の構造が分子の性質と関連があることを、点群によって説明する。なお、この講義では量子化学1の学習内容を理解していることが必須である。また、単位を取得するには講義に出席して復習することが必要である。

●バックグラウンドとなる科目

量子化学1

●授業内容

1. シュレディンガー方程式
2. 波動関数
3. 変分法と摂動法
4. 多電子原子
5. 分子軌道法：二原子分子
6. 多原子分子における結合
7. 化学反応とポテンシャルエネルギー曲線
8. フロンティアオービタル理論
9. 群論

●教科書

マッカーリ・サイモン 物理化学(上) 分子論的アプローチ (東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

授業中での小テスト、レポート及び試験

| | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | |
| | 無機化学A (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年前期 必修 | 生物機能工学 2年前期 選択 |
| 教官 | 伊藤 秀章 教授 | |

●本講座の目的およびねらい

無機化学の重要な学問分野のひとつである配位化学の基礎を習得し、遷移金属およびこれらを中心とする化合物に関する広範な化学について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学序論

●授業内容

1. 配位化学
 - ・ 錯体の構造と立体化学：命名法、配位数と異性体
 - ・ 錯体の結合と安定性：結晶場理論、分子軌道理論
 - ・ 錯体の反応：錯体反応の速度論、配位子置換反応、レドックス反応
 - ・ 遷移金属錯体：金属カルボニル、有機金属化合物
2. 遷移金属錯体
 - ・ 遷移金属の定義、酸化状態、d-, f-ブロック遷移金属
 - ・ 遷移金属錯体の化学

●教科書

基礎無機化学：コットン、ウィルキンソン、ガウス (培風館)

●参考書

●成績評価の方法

試験

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 |
| | 分析化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年前期 必修 |
| 教官 | 原口 ひろき 教授 伊藤 彰英 講師 |

●本講座の目的およびねらい

さまざまな機器を用いる分析法として、電磁波および電子線を利用した各種分析法、原子スペクトル分析、クロマトグラフィーの基礎理論について講義し、機器分析化学の基礎と特徴を理解させる。さらに、機器分析法を利用するための試料の前処理法として、分離と濃縮、試料の取扱いについても講義する。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論

●授業内容

1. 機器分析概論
2. 電磁波および電子線を利用した分析法
3. 原子スペクトル分析法
4. 液体を利用する分析法
5. 分離と濃縮
6. 試料の取扱い
6. 磁気共鳴を利用した分析法
7. X線分析法と電子分光法9. 電気化学分析法9. その他の分析法 (質量分析、熱分析など)

●教科書

分析化学：赤岩、拓植、角田、原口著 (丸善) 分析化学実験指針 (教室編)

●参考書

クリスチャン分析化学 (丸善) I.基礎 II.機器分析

●成績評価の方法

試験と演習レポート

| | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | |
| | 有機化学A1 (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年前期 必修 | 生物機能工学 2年前期 選択 |
| 教官 | 石原 一彰 教授 山本 秀彦 助教授 | |

●本講座の目的およびねらい

有機化学は構造、反応、合成の3分野が互いに密着し、相互に強い影響を及ぼしながら発展した学問である。この講義ではこれらの基礎となる、有機化合物の性質、立体化学、及び基本的反応、特に求核置換反応及び脱離反応について理解し、有機化学の考え方や基礎知識の習得を行う。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論

●授業内容

1. 原子
2. 分子
3. アルカン(1)
4. アルカン(2)
5. アルケン
6. アルキン
7. 立体化学(1)
8. 立体化学(2)
9. 環状化合物(1)
10. 環状化合物(2)
11. 置換反応
12. 脱離反応
13. 平衡(1)
14. 平衡(2)
15. 期末試験

●教科書

ジョーンズ有機化学(上)、東京化学同人(監訳：奈良坂、山本、中村；訳：大石、尾中、正田、成井)

●参考書

●成績評価の方法

試験及びレポート

| | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門基礎科目 講義 | | |
| | 有機化学A2 | (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 選択 | 生物機能工学 2年後期 選択 | |
| 教官 | 松田 勇 助教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

共役ジエンの性質とスペクトル特性を学び、ベンゼン等の共鳴構造に基づく芳香族性について理解を深める。更にベンゼンの化学として求電子芳香族置換反応を学習する。次いで官能基で類別された一連の化学の中で、アルコールやチオール、エーテルやエポキシド、スルフィド、さらにアミン類やフェノール等の合成や反応を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1

●授業内容

1. アルケンへの付加1
2. アルケンへの付加及びアルキンへの付加
3. ラジカル反応
4. ジエン類およびアリル化合物: 共役系中の $2p$ 軌道
5. 共役と芳香族性
6. 芳香族化学物の置換反応
7. 機器分析

●教科書

ジョーンズ 有機化学 上 (東京化学同人) HGS 分子モデル 学生キット (丸善)

●参考書

パワーノート有機化学, 山本尚 編集 (広川書店1991)

●成績評価の方法

試験及びレポート

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 | | | |
| | 化学生物工学情報概論 | (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 1年前期 必修 | 分子化学工学 1年前期 必修 | 生物機能工学 1年前期 必修 | |
| 教官 | 各教官 (応用化学) | | | |

●本講座の目的およびねらい

情報を収集、交換、加工、表現する能力を身に付けさせること、および情報を利用するにあたっての論理観を養うことを目的に、情報処理の道具としてのコンピュータの基本的な活用法を修得する。また、学部における学習の指針とするために、応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学に関する基礎知識および産業における役割と期待について概説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

コンピュータリテラシー

1. コンピュータの基本的な使い方
2. 情報倫理
3. 電子メールとインターネット
4. ワープロ、表計算ソフトの使い方

化学生物工学概論
応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学の基礎について講述するとともに、これらの話題について紹介する。

●教科書

「情報メディア教育システムハンドブック」(名古屋大学情報メディア教育センターハンドブック編集委員会編・昭見堂)

●参考書

●成績評価の方法

レポート

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 | | |
| | 応用化学・物質化学演習 | (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 4年後期 必修 | | |
| 教官 | 各教官 (応用化学) | | |

●本講座の目的およびねらい

卒業研究配属の講座において、応用化学・物質化学に関連する参考書(英語)の論読を行うとともに、研究課題について討論を行い、研究の進め方、研究結果の解釈に関する考え方を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

各研究室において各分野の成書・報文について演習を行う

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

口答試験・レポート

| | | | |
|--------------------------|--------------------|---------|--|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 実験 | | |
| | 分析化学実験第2 | (1.5単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 必修 | | |
| 教官 | 各教官 (応用化学) | | |

●本講座の目的およびねらい

物理的測定手段である機器を用いる測定法、すなわち機器分析法について測定原理、機器の組立、実験操作、データの解釈・評価などを理解する。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学実験第1, 分析化学序論, 分析化学, 応用計測化学

●授業内容

1. 電気化学分析法
2. 吸光度分析法
3. 紫外吸収スペクトル分析
4. 赤外吸収スペクトル分析
5. 蛍光光度分析
6. 原子吸光分析
7. 高速液体クロマトグラフィー-8. ガスクロマトグラフィー

●教科書

分析化学実験指針: (学科編)

●参考書

分析化学: (丸善)

●成績評価の方法

レポートおよび実習

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 実験 有機化学実験第2 (1.5 単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 必修 |
| 教官 | 各教官 (応用化学) |

●本講座の目的およびねらい

重要な有機反応による合成操作法を習得し有機化合物の合成、分離・精製法、確認法を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学実験1

●授業内容

1. 有機化合物の合成1 (重要な有機反応による合成操作法1) Carbon-Carbon Bond Formation with Enolate Anions
2. 有機化合物の合成2 (重要な有機反応による合成操作法2) 光と物質の相互作用
3. 有機化合物の合成3 (重要な有機反応による合成操作法3) シクロヘキサノンオキシムのベックマン転位
4. 有機化合物の合成4 (重要な有機反応による合成操作法4)

●教科書

有機化学実験指針：学科編

●参考書

実験を安全に行うために：化学同人編集部編 (化学同人)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 実験 無機・物理化学実験 (2.5 単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 必修 |
| 教官 | 各教官 (応用化学) |

●本講座の目的およびねらい

実験の原理、進め方、器具・装置の操作法、結果の解釈と考察、レポートのまとめ方等を訓練し、無機化学、物理化学研究における実験のあり方を学習する。課題によっては、実験のプロセスが示されず、グループ独自の手法で結論を導くことを求められるため、創成型科目の要素を含んでいる。また、実験の最後にグループ毎に実験成果の発表会を催し、発表法、表現法を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学序論、物理化学序論、無機化学A、熱力学、電気化学、反応速度論、量子化学、構造化学、無機構造化学、無機反応化学

●授業内容

1. 示差熱分析、酸素ガス濃度電池
2. 粉末X線回折、イオン導電率
3. セラミックスの誘電的性質の評価
4. 高分子の分子量及び分子量分布測定
5. 過酸化水素分解反応における触媒作用
6. 光化学実験

●教科書

無機・物理化学実験指針

●参考書

●成績評価の方法

出席及びレポート

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 演習 有機化学演習第1 (0.5 単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 必修 |
| 教官 | 各教官 (応用化学) |

●本講座の目的およびねらい

有機化学の学問分野は、数多くの反応例があるが、それらは規則化され、体系化されている。それを支配する諸因子を習熟させ、反応過程に働く支配因子を学生各自が体験することによって理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1、A2

●授業内容

1. 有機分子と結合
2. 命名法と官能基
3. 立体化学
4. 求核付加
5. 置換反応
6. 脱離反応
7. その他

●教科書

マクマリー有機化学 (東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験と演習レポート

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 演習 有機化学演習第2 (0.5 単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 必修 |
| 教官 | 各教官 (応用化学) |

●本講座の目的およびねらい

有機化学の学問分野は、数多くの反応例があるが、それらは規則化され、体系化されている。それを支配する諸因子を習熟させ、反応過程に働く支配因子を学生各自が体験することによって理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1、A2、A3

●授業内容

1. 有機分子と結合
2. 命名法と官能基
3. 立体化学
4. 求核付加
5. 置換反応
6. 脱離反応
7. その他

●教科書

マクマリー有機化学 (東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験と演習レポート

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 演習 無機・物理化学演習第1 (0.5単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 必修 |
| 教官 | 各教官(応用化学) |

●本講座の目的およびねらい
以下の内容の演習を通じて、無機化学および物理化学系の講義の理解の助けとする。

●バックグラウンドとなる科目
無機化学序論、無機化学A、物理化学序論、統計熱力学、電気化学、反応速度論、量子化学、構造化学、無機構造化学

●授業内容
1. 無機化学基礎
2. 化学熱力学
3. 反応速度論
4. 結晶化学と電気化学
5. 量子化学
6. 構造化学

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
出席、レポートおよび試験

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 演習 無機・物理化学演習第2 (0.5単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 必修 |
| 教官 | 各教官(応用化学) |

●本講座の目的およびねらい
以下の内容の演習を通じて、無機化学および物理化学系の講義の理解の助けとする。

●バックグラウンドとなる科目
無機化学序論、無機化学A、物理化学序論、統計熱力学、電気化学、反応速度論、量子化学、構造化学、無機構造化学

●授業内容
1. 無機化学基礎
2. 化学熱力学
3. 反応速度論
4. 結晶化学と電気化学
5. 量子化学
6. 構造化学

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
出席、レポートおよび試験

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 無機合成化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 平野 真一 教授 河本 邦仁 教授 |

●本講座の目的およびねらい
無機固体の結晶構造、非晶質構造、材料組織の基本的事項を学ぶとともに、熱力学的安定性、相平衡、合成に関わる化学反応を学び、無機材料のプロセッシングの基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目
無機化学、物理化学

●授業内容
1. 結晶構造と非晶質構造
2. 無機固体材料の微細構造と組織
3. 構造解析とキャラクタリゼーション
4. 無機固体の安定性と相平衡
5. 無機固体の合成反応
6. 無機固体中の拡散と焼結現象
7. 高次構造制御反応

●教科書

●参考書
無機フライン材料の化学

●成績評価の方法
試験及びレポート

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 無機材料化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 伊藤 秀章 教授 余語 利信 教授 |

●本講座の目的およびねらい
各種無機材料の特性を化学的観点から理解し、それらがもつ機能をどのように応用できるかについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
物理化学序論、無機化学序論、無機化学A、無機合成化学

●授業内容
1. 無機材料の化学組成と性質
2. 固体の微細構造と格子欠陥
3. 電気的性質(導電性、誘電性)とその応用
4. 磁気的性質とその応用
5. 光学的性質とその応用
6. 熱的性質及び機械的性質
7. 構造材料と複合材料
8. 各種機能材料とその形態

●教科書

●参考書
固体化学の基礎と無機材料：足立時也 編著(丸善)

●成績評価の方法
試験

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 工業化学通論 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 |
| 教官 | 伊藤 健児 教授 菊田 浩一 助教授 |

●本課程の目的およびねらい

化学工業の全般およびその変化の要因や動向、化学工業が当面している課題あるいは新しい事象などについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学A、無機材料化学、有機化学A1、有機化学A2、有機構造化学など

●授業内容

1. 総論
2. 無機製造化学
3. 工業電気化学
4. 無機材料化学
5. 石油煉製工業
6. 石油化学工業
7. 高分子化学工業
 - (1) 繊維工業
 - (2) プラスチック
 - (3) ゴムおよび接着剤
8. 石化化学工業
9. 有機ファインケミカルズ
 - (1) 油脂および界面活性剤
 - (2) 塗料、染料、顔料
 - (3) 医薬品と農薬

●教科書

塩川、園田、亀岡共著「工業化学」化学同人

●参考書

●成績評価の方法

試験

| | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義及び演習 有機構造化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 |
| 教官 | 松田 勇 助教授 前田 勝浩 講師 |

●本課程の目的およびねらい

各種スペクトルによる有機化合物の構造決定法を習得し分子構造と物質・機能との相関性についても学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1-3

●授業内容

1. 有機化合物の構造とスペクトル
2. 質量分析法(分子式、フラグメンテーション、転位、応用例)
3. 赤外分光法(理論、特性吸収帯、スペクトルの解釈)
4. 核磁気共鳴分光法(化学シフト、スピン結合、応用例)
5. 核磁気共鳴分光法(化学シフト、スピン結合、応用例)
6. NMRの新たな
7. 紫外分光法(理論、有機化合物特性吸収、応用例)
8. 構造決定法及び構造-機能相関(演習、機能分子の構造例)

●教科書

有機化学実験の手引き2構造解析：(化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 有機反応化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 木村 真 助教授 |

●本課程の目的およびねらい

有機反応の基礎および物理有機化学の見地について学ぶ。反応性中間体、反応メカニズム等について述べる。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1-3

●授業内容

1. 化学結合
2. 分極と共鳴
3. 酸と塩基
4. 反応速度論(速度式、同位体効果、溶媒効果等)
5. 協奏反応
6. 光反応と電極反応

●教科書

物理有機化学 沢木泰彦(丸善)

●参考書

Organic Chemistry : J. McMurry(Brooks/Cole)第4版

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 有機合成学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 |
| 教官 | 西山 久雄 教授 |

●本課程の目的およびねらい

有機分子骨格の合成に重要なカルボニル官能基(アルデヒド、ケトン、カルボン酸及びその誘導体)の反応を学ぶ。更に一連の官能基化学の中で、アミノ基の合成と反応を学ぶ。多様な合成反応例を通して複雑な有機分子の合成計画の立案について理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1、有機化学A2

●授業内容

1. アルデヒドとケトン：求核付加反応
2. カルボン酸
3. カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応
4. カルボニルアルファ置換反応
5. カルボニル縮合反応
6. 脂肪族アミン
7. アリアルアミンとフェノール
8. 合成計画

●教科書

マクマリー 有機化学 中(東京化学同人)：19-25章、並びに配付資料

●参考書

精密有機合成-改訂第2版 L.P.Tietze・Th Bicher 著、高野・小笠原(南江堂)

●成績評価の方法

試験とレポート

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 触媒・表面化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 服部 忠 教授 正島 安祐 教授 |

●本講座の目的およびねらい

種々の触媒反応の例、吸着現象、触媒反応の速度、触媒の構造活性相関などの学習を通じて、触媒作用の原理を理解する。固体表面や表面吸着分子の構造と反応との関係を明らかにすることによって、表面反応過程の制御方法を解き明す。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、反応速度論、統計熱力学、無機化学序論、有機化学序論

●授業内容

1. 触媒作用の概要
2. 触媒反応プロセス
3. 環境触媒プロセス
4. 触媒の分類と物性金属触媒、酸化物触媒、酸塩基触媒
5. 表面の構造とキャラクタリゼーション
6. 触媒・表面反応の機構と速度
7. 表面反応のダイナミクスと反応制御

●教科書

●参考書

新しい触媒化学：服部英（三共出版）
触媒の科学：田中成一・田丸雄二（産業図書）

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 光・放射線化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 岡 隆広 教授 熊谷 純 講師 |

●本講座の目的およびねらい

光化学と放射線化学の基本的考えを物理化学的な側面から捉える。

●バックグラウンドとなる科目

反応速度論、量子化学

●授業内容

1. 光と物質との相互作用、有機分子による光の吸収と発光、光化学反応の特徴と機構、光化学反応と材料科学
2. 放射線化学放射線と物質との相互作用、放射線化学反応の中間体、放射線化学反応の機構、放射線化学と放射線生物学

●教科書

化学新シリーズ--光化学（杉森彰著）袋華房1998

●参考書

基礎化学コース--光化学I（井上晴夫ら著）丸善1999

●成績評価の方法

出席及び試験

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 応用計測化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 |
| 教官 | 原口 ひろき 教授 大谷 肇 助教授 |

●本講座の目的およびねらい

先端の分析化学および化学研究の支援技術手法としての機器分析法に関連する計測化学の諸方法（分子スペクトル分析、NMR、X線分析、電気化学分析、クロマトグラフィーなど）について、理解を深めるとともに、化学研究への実際的な応用例についても習得する。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論、
分析化学

●授業内容

1. 光を利用した分析法
2. 磁気共鳴を利用した分析法（NMR）
3. X線分析法と電子分光法
4. 電気化学分析法
5. クロマトグラフィー
6. その他の分析法（質量分析、熱分析、放射線利用分析法など）

●教科書

●参考書

分析化学：赤岩、柘植、角田、原口著（丸善）
クリスチャン分析化学 II. 機器分析（丸善）
分析化学実験指針（教室編）

●成績評価の方法

試験と演習レポート

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 機能高分子化学 (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 | 生物機能工学 3年前期 選択 |
| 教官 | 岡本 佳男 教授 | |

●本講座の目的およびねらい

高分子合成反応の特徴と生成高分子の構造、性能、機能について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学

●授業内容

1. 高分子化学序論-1. 高分子の定義と特徴
2. 高分子化学序論-2. 高分子合成反応の特徴
3. 高分子化学序論-3. 高分子の分類、命名法
4. 重縮合と重付加-1. ポリアミド、ポリエステル
5. 重縮合と重付加-2. 分子量和分布
6. 重縮合と重付加-3. 3次元ポリマ
7. 付加重合-1. ラジカル重合-1
8. 付加重合-2. ラジカル重合-2
9. 付加重合-3. ラジカル共重合
10. 付加重合-4. アニオン重合
11. 付加重合-5. カチオン重合
12. 付加重合-6. 配位重合、立体特異性重合
13. 開環重合
14. その他重合
15. 高分子反応

●教科書

●参考書

高分子化学：村橋俊介ら（共立出版）

●成績評価の方法

試験

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 高分子物理化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 |
| 教官 | 松下 裕秀 教授 岡 隆広 教授 高野 教志 講師 |

●本講座の目的およびねらい

高分子鎖の分子特性の基礎を学び、色々な高分子物質が溶液中や固体・膜状態で示す性質すなわち物性を学ぶ

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II、物理化学序論、熱力学

●授業内容

- 1 高分子の分子特性
- 2 溶液の性質
- 3 非晶質高分子溶融体の性質
- 4 液体・固体の高分子に特有の性質
- 5 光に対する性質、粘弾性的性質

●教科書

「高分子化学 II 物性」 丸善 基礎化学コース

●参考書

「フローリ 高分子化学」 岡 小天・金丸 競 共訳 丸善
「ド・ジャン 高分子の物理学」 久保光五監修 高野 宏・中西 秀 共訳 吉岡書店

●成績評価の方法

試験

| | | |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 生物材料化学 (2単位) | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年後期 選択 | 生物機能工学 3年後期 必修 |
| 教官 | 小林 一清 教授 西田 秀弘 助教授 | |

●本講座の目的およびねらい

生体物質化学と高分子材料化学の基礎を学ぶ

●バックグラウンドとなる科目

生物化学1、機能高分子化学

●授業内容

1. 生体物質の化学 (構造、機能、化学変換、合成)
糖質の有機化学・生物 化学
ペプチド・ポリペプチドの有機化学
核酸および脂質の化学
2. 高分子材料化学
生体高分子および天然高分子
生分解性高分子
バイオマテリアル・再生医学
医薬高分子
機能性高分子
高性能高分子

●教科書

●参考書

マクマリ有機化学
新高分子化学序論 (伊勢ら) 化学同人
バイオ材料の基礎 (前田 瑞夫) 岩波書店

●成績評価の方法

1. 試験：糖質の有機化学
2. 試験：ペプチド・ポリペプチドの有機化学
3. レポート：糖質のメモを作成する
4. レポート：機能高分子について
5. 試験：高分子材料化学

| | |
|--------------------------|---|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 応用化学・物質化学特別講義第1 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 |
| 教官 | 非常勤講師 (応化) |

●本講座の目的およびねらい

専門分野の知識を深める。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

多様な分野のエキスパートによる講義を行う

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

| | |
|--------------------------|---|
| 科目区分 授業形態 | 専門科目 講義 応用化学・物質化学特別講義第2 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 |
| 教官 | 非常勤講師 (応化) |

●本講座の目的およびねらい

専門分野の知識を深める。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

多様な分野のエキスパートによる講義を行う

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 専門科目
授業形態 実験・演習

卒業研究A (2.5 単位)

対象履修コース 応用化学
開講時期 4年前期 4年後期
選択/必修 必修

教官 各教官(応用化学)

●本講座の目的およびねらい

卒業研究配属の講座において、各自の研究テーマに関連する文献検索を行い、研究の具体的進め方について、指導教官と討論を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 専門科目
授業形態 実験・演習

卒業研究B (2.5 単位)

対象履修コース 応用化学
開講時期 4年前期 4年後期
選択/必修 必修

教官 各教官(応用化学)

●本講座の目的およびねらい

卒業研究課題に関する実験を行い、実験結果の整理、考察を行って、指導教官との討論を行って、研究成果を卒業論文としてまとめる。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義

生物有機化学 (2 単位)

対象履修コース 応用化学
開講時期 4年前期
選択/必修 選択

教官 石原 一彰 教授
坂倉 彰 講師

●本講座の目的およびねらい

生物化学における諸現象を有機化学の概念に基づいて理解し、再現する。特に、有機分子の構造、電子の流れの一般論、反応性の高い化学種、軌道、熱力学と反応速度論の基礎について学習し、生物化学的現象を分子レベルで理解する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1, A2

●授業内容

1. 分子集合体としての立体化学
2. 動的立体化学
3. 生体内でのキラル化合物
4. 光学活性化合物の合成
5. アルコール脱水素のメカニズム
6. 電子の流れの一般論
7. 酸と塩基
8. 1,8電子関
9. アニオンの化学
10. カチオンの化学：コエンザイムAを用いる生合成
11. ラジカルの化学：プロスタグランジンの生合成
12. 立体電子効果：セリンプロテアーゼへの応用
13. アノマー効果：セリンプロテアーゼへの応用
14. 熱力学と反応速度論の基礎
15. 期末試験

●教科書

銅葉(ミクス社、長瀬 博、山本 尚)

●参考書

パワーノート 有機化学 Bioorganic Chemistry: H. Dugas

●成績評価の方法

期末試験、演習、学習態度

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義

生物化学 (2 単位)

対象履修コース 応用化学
開講時期 4年前期
選択/必修 選択

教官 西田 芳弘 助教授
小林 一清 教授

●本講座の目的およびねらい

生体におけるエネルギー生産のメカニズムを中心に生体物質の代謝に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論

●授業内容

1. 生体成分の構造と機能
2. 細胞の構造
3. 代謝とエネルギー
4. 解糖、糖の相互変換とペントースリン酸経路
5. トリカルボン酸サイクル
6. 電子伝達と酸化リン酸化

●教科書

●参考書

ヴォート基礎生化学(東京化学同人)

●成績評価の方法

小筆記試験、本筆記試験、並びにレポート

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 |
| | 遺伝子工学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 |
| 教官 | 飯島 信司 教授 上平 正道 助教授 |

●本課程の目的およびねらい

英文教科書を用いて動物細胞を中心とした分子生物学及び染色体工学の基礎を学習する。また自発的学習をうながすため与えられた課題について別途筆記又は面接試験を行う。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学第1及び第2, 微生物学

●授業内容

1. 核膜の構造 (第1週)
2. 複製 (第2-3週)
3. 転写 (第4週)
4. スプラ イミング (第5週)
5. タンパク合成 (第6-7週)
6. ミクロソームと染色体の構造 (第8週)
7. 転写制御 (第9-11週)
8. トランスポゾンと染色体のダイ ナミクス (第12-13週)
9. 演習 (第14-15週)

●教科書

Essential Cell
Biology, Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter & Garland
Publishing, Inc.

●参考書

Molecular Cell Biology, Lodosh, Baltimore, Berk, Zipursky, Matsudaira, Darnell, Scientific
American

●成績評価の方法

中間試験 (30%)、自発的学習による到達度及び身近な生命現象への応用力を評価。
期末試験 (筆記) (70%)、現代分子生物学の基礎知識を評価

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 |
| | 生体機能物質化学 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年後期 選択 |
| 教官 | 石原 一彰 教授 |

●本課程の目的およびねらい

生物有機化学に就いて生物化学における諸現象を有機化学の概念に基づいて学習する。特に、生合成を理解するのに必要な反応の实例、生体内での弱い分子間力、全合成を行うための選択的反応、新薬の探索に有効なコンビネーション合成について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1, A2, 生物有機化学

●授業内容

1. 置換反応と脱離反応
2. 付加反応
3. 転位反応
4. 酸化反応と還元反応
5. フォン・デル・ワールス力、水素結合、ルイス酸の配位結合
6. π-π複合体とσ-π複合体
7. 静電的相互作用
8. 分子認識の化学
9. ホストゲストの化学
10. 膜の化学
11. 消旋効果
12. 逆合成
13. 全合成
14. パラレル合成と コンビネーション合成
15. 期末試験

●教科書

新編 (ミクス社, 長瀬 博, 山本 尚)

●参考書

1. パワーノート有機化学
2. デュガス: 生物有機化学

●成績評価の方法

期末試験、演習、学習態度

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 |
| | 基礎化学工学演習 (1単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 選択 |
| 教官 | 高橋 啓六 教授 片桐 晴郎 教授 森 英利 講師 |

●本課程の目的およびねらい

化学工学の基礎的な設計問題について演習を行い、その解析と計算法を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学概論

●授業内容

1. 流体輸送の設計
2. 定圧ろ過及び沈降分離
3. 伝熱、封流、輻射
4. 熱交換および熱交換器の設計
5. 気液平衡
6. 蒸留塔および吸収塔の設計

●教科書

新版「化学工学」解説と演習 化学工学会編 誠書店

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 |
| | 化学工学概論 (2単位) |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 2年後期 選択 |
| 教官 | 高橋 啓六 教授 片桐 晴郎 教授 森 英利 講師 |

●本課程の目的およびねらい

流動論、機械的分離、伝熱、燃焼、物質移動ならびに拡散分離等を中心に、化学工学の概要を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論, 物理化学序論

●授業内容

1. 流動の基礎
2. 流体輸送
3. 濾過、沈降等の機械的分離操作
4. 伝熱の基礎
5. 熱交換器および蒸発操作
6. 燃焼および燃焼装置
7. 気体混合物および溶液の拡散分離操作
8. 階段接触操作としての蒸留
9. 微分接触操作としてのガス吸収

●教科書

新版 化学工学—解説と演習 化学工学会編 誠書店

●参考書

機械工学選書 輸送現象論 架谷昌信編

●成績評価の方法

試験

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|--|--|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 反応工学概論 (2単位) | | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 3年前期 選択 | | | |
| 教官 | 後藤 繁雄 教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

反応工学を構成する学問体系を紹介し、その基本となる反応速度式の決定方法、反応器の分類、最適化を学ぶ。代表的な反応器である回分反応器、連続流槽形反応器及び流過管型反応器の特徴と自体のかかわる異相系反応系の取扱いを概論する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学概論、反応速度論

●授業内容

1. 反応工学の体系
2. 工業反応速度論
3. 反応器および反応操作の分類
4. 各種反応器の特徴
5. 固体触媒反応の特徴
6. 流過管型反応器の特徴と移動現象
7. 異相系反応の特徴

●教科書

化学反応操作：後藤繁雄編（横書店）

●参考書

「化学工学」解説と演習：化学工学会編（横書店）

●成績評価の方法

レポート及び試験

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 電気工学通論第1 (2単位) | | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 | 分子化学工学 4年前期 選択 | 生物機能工学 4年前期 選択 | |
| 教官 | 鈴置 保雄 教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

電気工学の基礎として電磁気学、電気回路論を習得し、電力システム、電気機械などについてを学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学

●授業内容

1. 電気回路論のための電磁気学基礎
2. 電気回路論
 - (1) 回路の構成要素
 - (2) 回路方程式とその解法
 - (3) 交流定常状態
 - (4) 三相交流（対称 三組、回転磁界）
3. 電気機械
4. 電力システム

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|--|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 電気工学通論第2 (2単位) | | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年後期 選択 | 量子エネルギー工学 2年後期 必修選択 | | |
| 教官 | 岩田 聡 教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

電気系以外の他学科の学生に電気工学のエッセンスを講義し、電気工学への理解を深めさせることを主眼とする。電気工学通論第2としては「電子回路理論」の基本的事項を講義する。

●バックグラウンドとなる科目

電気工学通論第1

●授業内容

1. ダイオードとトランジスタのしくみと静特性
2. トランジスタによる信号の増幅
3. 増幅回路の入出力抵抗とインピーダンス整合
4. バイアス回路の考え方
5. hパラメータを用いた等価回路
6. 電界効果トランジスタとその動作原理
7. フィードバック回路の考え方
8. オペアンプの動作原理と基本回路
9. オペアンプの応用回路
10. 整流回路と電源回路
11. パルス回路の考え方
12. フリップフロップ回路
13. のこぎり波発生回路とプロセッサ駆動回路
14. トランジスタ論理回路

●教科書

プリントを配布

●参考書

●成績評価の方法

試験

| | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 化学特許法 (1単位) | | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 | 分子化学工学 4年前期 選択 | 生物機能工学 4年前期 選択 | |
| 教官 | 非常勤講師（応化） 非常勤講師（化工） 非常勤講師（生物） | | | |

●本講座の目的およびねらい

わが国の特許制度及び関連する権利について基本的知識を取得すると共に、特許制度と企業等の研究開発の関連について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 特許制度の基本的機能及び役割
2. 特許権と他の知的所有権との関係
3. 化学における特許制度の役割
4. 特許制度と国際知的所有権との関係

●教科書

化学特許法（私製）

●参考書

特許法概説：（有斐閣）、新特許戦略の時代 花田（発明協会）

●成績評価の方法

出席及びレポート

| | | | |
|--------------------------|--------------------|--|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義及び演習 | | |
| | 応用情報処理学 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 | | |
| 教官 | 伊藤 義人 教授 | | |

●本講座の目的およびねらい
情報処理の応用分野を学ぶとともに、社会システムにおける情報の役割についても学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. ネットワークの概要
2. 信号伝送方法
3. プロトコル
4. 情報量と情報エントロピー
5. 符号とセキュリティ
6. 情報と社会システム

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験およびレポート

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 工場管理 (2単位) | | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年後期 選択 | 分子化学工学 4年後期 選択 | 生物機能工学 4年後期 選択 | |
| 教官 | 非常勤講師 | | | |

●本講座の目的およびねらい
製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性～コネクションズ～
2. 技術革新における飛躍～セレンディビティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の背景～パラダイムシフト～
5. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●教科書

●参考書
講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法
レポート

| | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | |
| | 工業経済 (2単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年後期 選択 | 分子化学工学 4年後期 選択 | 生物機能工学 4年後期 選択 |
| 教官 | 非常勤講師 | | |

●本講座の目的およびねらい
一般社会人として必要な経済の知識

●バックグラウンドとなる科目
社会科学全般

●授業内容

1. 経済の循環
2. 景気の変動
3. 為替レートと外国貿易
4. 政府や日銀の役割

●教科書

●参考書
中矢俊博「入門書を読む前の経済学入門」(同文館、2001年)
多和田・尾崎編著『経済学の基礎』中央経済社

●成績評価の方法
レポートと試験で総合的に評価する。

| | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 実習 | | |
| | 工場見学 (1単位) | | |
| 対象履修コース 開講時期 選択/必修 | 応用化学 4年前期 選択 | 分子化学工学 3年後期 選択 | |
| 教官 | 各教官(応用化学) | | |

●本講座の目的およびねらい
製造プロセスを理解するため、化学関連工場及びプラントを見学する。さらに講義での知識がどのように役立つかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目
有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、実験

●授業内容
化学関連工場及びプラントを見学し、化学製品の製造プロセスを理解する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

| | | | |
|--------------|--------------|--------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 実習 | | |
| | 工場実習 (1 単位) | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | |
| 開講時期 | | | |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | |
| 教官 | 各教官 (分子化工) | | |

●本講座の目的およびねらい

分子化学工学に関連した企業における実習体験を通して、エンジニアに求められている資質を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

| | | | |
|--------------|-----------------|--------|--------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | |
| | 工学概論第1 (0.5 単位) | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 |
| 開講時期 | 1 年前期 | 1 年前期 | 1 年前期 |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 |
| 教官 | 非常勤講師 (教務) | | |

●本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

| | | | |
|--------------|---------------|--------|--------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | |
| | 工学概論第2 (1 単位) | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 |
| 開講時期 | 4 年前期 | 4 年前期 | 4 年前期 |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 |
| 教官 | 非常勤講師 (教務) | | |

●本講座の目的およびねらい

21世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステム概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は機動性が重要になるため時事問題にも大いに目及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担い得る社会人の要領に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 酸性雨問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21世紀中葉エネルギービジョンと先端技術

注：本講義は7月から8月にかけての3日間の集中講義方式で行う。

●教科書

事前に適切な書物を選定し知らせる。

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

| | | | |
|--------------|---------------|--------|--------|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | |
| | 工学概論第3 (2 単位) | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 |
| 開講時期 | 4 年後期 | 4 年後期 | 4 年後期 |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 |
| 教官 | 田淵 雅夫 助教授 | | |

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

レポート

| | | | | |
|--------------|--------------|--------|--------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 工学倫理 (2単位) | | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 | |
| 開講時期 | 1年前期 | 1年前期 | 1年前期 | |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 | |
| 教官 | 非常勤講師(教務) | | | |

●本講座の目的およびねらい

技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えている。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざす。

●バックグラウンドとなる科目

基本主題科目(世界と日本、科学と情報)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

●参考書

C.ウィットベック(札幌、飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房)、斎藤文・坂下浩司編、『はじめての工学倫理』(昭和堂)、C.ハリス他著(日本技術士会訳編)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善)、米田科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすまみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

| | | | | |
|--------------|-----------------|--------|--------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 化学・生物産業概論 (2単位) | | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 | |
| 開講時期 | 選択 | 選択 | 選択 | |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 | |
| 教官 | 本多 裕之 助教授 | | | |

●本講座の目的およびねらい

本講義は日本の化学・バイオ産業の活動について概説する。講義は英語で行われ、短期留学生のみならず日本人学生にも開放する。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

本講義は、日本の化学・バイオ産業の研究開発および生産活動の現状と未来について概説する。また、それらと人間社会の関わり、エネルギー・環境問題との関連、国際社会での役割についても議論する。講義は、国外での豊富な実務経験を積んだ研究者を招き、英語で行う。

●教科書

●参考書

特になし

●成績評価の方法

出席およびレポート

| | | | | |
|--------------|--------------|--------|--------|--|
| 科目区分 授業形態 | 関連専門科目 講義 | | | |
| | 職業指導 (2単位) | | | |
| 対象履修コース | 応用化学 | 分子化学工学 | 生物機能工学 | |
| 開講時期 | 4年後期 | 4年後期 | 4年後期 | |
| 選択/必修 | 選択 | 選択 | 選択 | |
| 教官 | 非常勤講師(教務) | | | |

●本講座の目的およびねらい

工業高校の生徒の進路指導では「工業」を職業とするという前提で、工業に関する職業の基本的な考え方、自身の適性をふまえた上での職業選択、就職後の能力開発、職場での人的諸問題の解決などについて生徒の理解を深めることを目的とする。この観点から実際に生徒の進路指導・選択に当たる際の指導法についても教授する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 職業の意義と職業のあり方
2. 職業適性とその規程要因
3. 教育訓練と職場内キャリア開発
4. 職場集団のダイナミクス
5. 職場のメンタルケア
6. 情報化と職業問題
7. 進路指導の基礎理論とそのあり方
8. 進路指導の歴史的経緯
9. 進路指導の実践例
10. 大学生の職業選択と就職活動
11. 現代の工業教育

●教科書

●参考書

●成績評価の方法