

# 生物機能工学履修コース

|   |                                       |                      |                      |
|---|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態  | 専門基礎科目A<br>実験<br><br>分析化学実験第1 (1.5単位) |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修  | 応用化学<br>3年前期<br>必修                    | 分子化学工学<br>3年前期<br>必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修 |
| 教官  | 各教官 (応用化学)                            |                      |                      |
| ●本講座の目的およびねらい<br>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<br>分析化学序論, 分析化学  |                                       |                      |                      |
| ●授業内容<br>1. 実験実施上の安全教育<br>2. 実験ノート, フローチャート, レポートについて<br>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)<br>4. 容量分析(酸-塩基滴定, 酸化-還元滴定, 沈殿滴定, 錯滴定)<br>5. 腐液処理 |                                       |                      |                      |
| ●教科書<br>分析化学実験指針: (学科編)   |                                       |                      |                      |
| ●参考書<br>分析化学: (九巻)  |                                       |                      |                      |
| ●成績評価の方法<br>レポートおよび面接試験   |                                       |                      |                      |

|   |   |                      |                      |
|---|---|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態  | 専門基礎科目A<br>講義及び演習<br><br>有機化学実験第1 (1.5単位) |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修  | 応用化学<br>3年前期<br>必修                        | 分子化学工学<br>3年前期<br>必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修 |
| 教官  | 各教官 (応用化学)                                |                      |                      |
| ●本講座の目的およびねらい<br>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<br>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<br>1. 安全教育(ガラス加工, ガラス器具使用法, 薬品取扱法, 応急処置法など)<br>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)<br>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)<br>4. 有機化合物結晶体合成法(基本的な反応とその操作法) |   |                      |                      |
| ●教科書<br>有機化学実験指針: 学科編   |   |                      |                      |
| ●参考書<br>実験を安全に行うために: 化学同人編集(化学同人)   |   |                      |                      |
| ●成績評価の方法<br>出席および実験レポート   |   |                      |                      |

|  |                                     |                      |                      |
|--|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>実験<br><br>物理化学実験 (1.5単位) |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 応用化学<br>3年前期<br>必修                  | 分子化学工学<br>3年前期<br>必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修 |
| 教官   | 各教官 (応用化学)                          |                      |                      |
| ●本講座の目的およびねらい<br>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<br>物理化学序論, 物理化学, 実験安全学, 反応速度論   |                                     |                      |                      |
| ●授業内容<br>1. 溶液中の部分モル体積<br>2. 中和エンタルピー<br>3. 気相系の拡散係数<br>4. 凝固点降下<br>5. $\zeta$ 電位と凝集価<br>6. 粉体の粒度分布測定<br>7. 一次反応<br>8. 可視紫外分光分析法とその応用<br>9. 走査熱量分析法とその応用 |                                     |                      |                      |
| ●教科書<br>特別に編集した実験指導書   |                                     |                      |                      |
| ●参考書   |                                     |                      |                      |
| ●成績評価の方法<br>出席およびレポート  |                                     |                      |                      |

|  |                                   |                      |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>講義<br><br>物理化学序論 (2単位) |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 応用化学<br>1年後期<br>選択                | 分子化学工学<br>1年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年後期<br>選択 |
| 教官   | 野村 浩康 教授<br>後藤 繁雄 教授              |                      |                      |
| ●本講座の目的およびねらい<br>「化学基礎Ⅰ, Ⅱ」及び「物理学基礎Ⅰ, Ⅱ」との重複を避け, 現代の化学の「もの作り」の基本となる「化学工学」の基礎である近代物理化学の構成, 成立の歴史, 問題点等を明確にし, 専門, 専門科目としての物理化学への導入をねらいとする。                                       |                                   |                      |                      |
| ●バックグラウンドとなる科目<br>全学共通科目「化学基礎Ⅰ, Ⅱ」及び「物理学基礎Ⅰ, Ⅱ」  |                                   |                      |                      |
| ●授業内容<br>1. 化学工業の基礎としての物理化学<br>2. 科学者・技術者の社会的責任と役割<br>3. 蒸気機関の発達と熱力学の形成<br>4. 熱力学の体系とその意味するところ<br>5. 量子力学の誕生とその意味<br>6. 2, 3の量子力学の応用の例と問題点<br>7. 近代反応速度論の考え方 8. 近代化学工業の展開と化学工学 |                                   |                      |                      |
| ●教科書<br>特に, 指定しない。   |                                   |                      |                      |
| ●参考書<br>「熱力学思想の史的展開」「量子力学入門」等  |                                   |                      |                      |
| ●成績評価の方法<br>授業中のレポートと期末試験による。  |                                   |                      |                      |

|  |                                   |                      |                      |
|--|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>講義                     |                      |                      |
|  | 分析化学序論 (2単位)                      |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 応用化学<br>1年後期<br>選択                | 分子化学工学<br>1年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年後期<br>選択 |
| 教官   | 柘植 新 教授<br>原口 ひろき 教授<br>千葉 光一 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<br>2. 反応速度と化学平衡<br>3. 容量分析と重量分析<br>4. 分離・濃縮と試料調製<br>5. 分析値の取扱         |                                   |                      |                      |
| ●教科書   |                                   |                      |                      |
| 分析化学：(丸善)  |                                   |                      |                      |
| ●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<br>授業形態  | 専門基礎科目A<br>講義                    |                      |                      |
|   | 有機化学序論 (2単位)                     |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修  | 応用化学<br>1年後期<br>選択               | 分子化学工学<br>1年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年後期<br>選択 |
| 教官  | 八島 栄次 教授<br>伊藤 健児 教授<br>岡本 佳男 教授 |                      |                      |
| ●本講座の目的およびねらい   |                                  |                      |                      |
| 有機化合物の結合、構造、反応ならびに合成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. 有機化合物を構成する元素とその振舞い。2. 有機化合物の立体構造。3. 反応はなぜ起こるのか。4. 電子の流れ図の書き方と考え方。5. 官能基の性質と反応。6. 欲しいものをつくるために。 |                                  |                      |                      |
| ●教科書  |                                  |                      |                      |
| はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人)  |                                  |                      |                      |
| ●参考書  |                                  |                      |                      |
| 化学物命名法 (日本化学会 編集) John McMurry, "Organic Chemistry" 4th Ed. (Brooks/Cole)                         |                                  |                      |                      |
| ●成績評価の方法  |                                  |                      |                      |
| 試験および演習レポート   |                                  |                      |                      |

|   |                        |                      |                      |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態  | 専門基礎科目A<br>講義          |                      |                      |
|   | 無機化学序論 (2単位)           |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修  | 応用化学<br>1年後期<br>選択     | 分子化学工学<br>1年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年後期<br>選択 |
| 教官  | 余語 利信 助教授<br>北川 邦行 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<br>2. 分子の構造と結合生成<br>3. イオン性固体<br>4. 多原子陰イオンの化学<br>5. 配位化学<br>6. 酸と塩基<br>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<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>講義       |                      |                      |
|  | 化学工学序論 (2単位)        |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 応用化学<br>1年前期<br>選択  | 分子化学工学<br>1年前期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年前期<br>選択 |
| 教官   | 森 滋勝 教授<br>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、そこにおける化学工学の役割を認識する。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. 化学工業の発遷<br>2. 各種プラントの工程と設計原理<br>3. 単位と次元<br>4. 収支とモデル           |                     |                      |                      |
| ●教科書   |                     |                      |                      |
| ●参考書   |                     |                      |                      |
| ●成績評価の方法   |                     |                      |                      |
| 試験   |                     |                      |                      |

|  |                                  |        |        |
|--|----------------------------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>講義                    |        |        |
|  | 生物化学序論 (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   | 1年後期                             | 1年後期   | 1年後期   |
| 選択/必修  | 選択                               | 選択     | 選択     |
| 教官   | 小林 猛 教授<br>山本 尚 教授<br>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、その基本となる生体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<br>2. 遺伝子と遺伝情報<br>3. 細胞の構造<br>4. 生体内の反応<br>5. 細胞の機能<br>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<br>授業形態                              | 専門基礎科目A<br>講義及び演習 |        |
|   | 力学及び演習 (2.5単位)    |        |
| 対象履修コース                                   | 分子化学工学            | 生物機能工学 |
| 開講時期                                      | 2年前期              | 2年前期   |
| 選択/必修                                     | 必修                | 選択     |
| 教官  | 岩田 好一朗 教授         |        |
| ●本講座の目的およびねらい                             |                   |        |
| 物体の運動を記述する方程式と、与えられた条件から物体の運動を求める手法を習得する。 |                   |        |
| ●バックグラウンドとなる科目                            |                   |        |
| 物理学基礎 I                                   |                   |        |
| ●授業内容                                     |                   |        |
| 1. ベクトルと座標<br>2. 質点の力学<br>3. 質点系の運動       |                   |        |
| ●教科書                                      |                   |        |
| 力学: 原島 鮮 (裳華房)                            |                   |        |
| ●参考書                                      |                   |        |
| 工学系の力学: 滝沢登, 高橋醇 (森北出版)                   |                   |        |
| ●成績評価の方法                                  |                   |        |
| 試験およびレポート                                 |                   |        |

|  |                                     |        |        |
|--|-------------------------------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態   | 専門基礎科目A<br>講義及び演習                   |        |        |
|  | 数学1及び演習 (3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   | 2年前期                                | 2年前期   | 2年前期   |
| 選択/必修  | 選択                                  | 必修     | 選択     |
| 教官   | 小野木 克明 教授<br>板谷 義紀 助教授<br>小林 敬幸 助教授 |        |        |
| ●本講座の目的およびねらい  |                                     |        |        |
| 専門基礎科目B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   |                                     |        |        |
| 数学基礎 I・II・III・IV・物理学基礎 I・II  |                                     |        |        |
| ●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<br>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: 古居茂 (サイエンス社)<br>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<br>授業形態  | 専門基礎科目A<br>講義及び演習 |        |
|   | 数学2及び演習 (3単位)     |        |
| 対象履修コース   | 分子化学工学            | 生物機能工学 |
| 開講時期  | 2年後期              | 2年後期   |
| 選択/必修   | 必修                | 選択     |
| 教官  | 黒田 新一 教授          |        |
| ●本講座の目的およびねらい   |                   |        |
| 数学1及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるフーリエ解析、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。数学の考え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. ラプラス変換・ラプラス変換による常微分方程式の解法<br>2. フーリエ解析・フーリエ級数・フーリエ変換<br>3. 偏微分方程式・偏微分方程式と変数分離法                       |                   |        |
| ●教科書  |                   |        |
| E. クライツィグ著、阿部寛治訳、技術者のための高等数学3「フーリエ解析と偏微分方程式」、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<br>授業形態 | 専門基礎科目A<br>講義 |        |        |
|              | 実験安全学 (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         | 2年後期          | 2年後期   | 2年後期   |
| 選択/必修        | 必修            | 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

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<br>授業形態 | 専門基礎科目A<br>講義         |  |        |
|              | 熱力学 (2単位)             |  |        |
| 対象履修コース      | 応用化学                  |  | 生物機能工学 |
| 開講時期         | 2年前期                  |  | 2年前期   |
| 選択/必修        | 選択                    |  | 選択     |
| 教官           | 高橋 良彰 助教授<br>松下 裕秀 教授 |  |        |

●本講座の目的およびねらい

化学熱力学の種々の系への応用を学び、それらの熱力学的性質を統計熱力学を基に分子レベルで理解させる。

●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. 熱力学-概念と方法論
2. 純物質の物理的変態
3. 単純な混合物の物理的変態
4. 相律
5. 化学平衡
6. 統計熱力学-概念と方法論

●教科書

物理化学(上,下):アトキンス,第4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<br>授業形態 | 専門基礎科目A<br>講義 |        |  |
|              | 量子化学I (2単位)   |        |  |
| 対象履修コース      | 応用化学          | 生物機能工学 |  |
| 開講時期         | 2年後期          | 2年後期   |  |
| 選択/必修        | 選択            | 選択     |  |
| 教官           | 正品 宏祐 教授      |        |  |

●本講座の目的およびねらい

原子や分子の基本的性質を量子論的考え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~V

●授業内容

- 1.1章. 量子論:序論と原理  
古典力学, 古典力学の破綻, 微視的な系の力学, シュレディンガー方程式, 波動関数の解釈, 量子力学の原理
- 1.2章. 量子論:手法と応用  
並進運動, 箱の中の粒子, 振動運動, 回転運動, スピン
- 1.3章. 原子構造と原子スペクトル  
水素類似原子の電子構造とスペクトル, 多電子原子の構造, 軌道近似
- 1.4章. 分子構造  
水素分子イオン, 分子軌道近似, 二原子分子の構造, 多電子分子の構造, 非同在系, ヒュッケル近似

●教科書

物理化学(上,下):アトキンス,第4版(東京化学同人)

●参考書

量子力学のはなし:小出昭一郎(東京図書) 量子化学:中田宗隆(東京化学同人)

●成績評価の方法

宿題および授業中の小テスト(2018), 中間及び期末試験(2018)

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

●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、典型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
  - ・逆供与結合錯体:金属カルボニル, 有機金属化合物
2. 遷移金属各論
  - ・遷移金属の定義, 酸化状態, d-, f-ブロック遷移金属
3. 典型金属各論

●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<br>授業形態             | 専門基礎科目A<br>講義         |                      |
|                          | 分析化学 (2単位)            |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 分子化学工学<br>2年前期<br>選択  | 生物機能工学<br>2年前期<br>選択 |
| 教官                       | 千葉 光一 助教授<br>大谷 肇 助教授 |                      |

---

●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の機器分析化学の基礎と特徴について学ぶ。

●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. 流体を利用する分析法
5. 光を利用した分析法
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: (丸善)

●参考書

●成績評価の方法

試験と演習レポート

|                          |                       |                      |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門基礎科目A<br>講義         |                      |
|                          | 有機化学A1 (2単位)          |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 応用化学<br>2年前期<br>選択    | 生物機能工学<br>2年前期<br>選択 |
| 教官                       | 柳澤 章 助教授<br>石黒 啓也 助教授 |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

有機化学における立体化学及び基本的反応、特に求核置換及び脱離反応について理解する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論

●授業内容

1. 有機化合物の立体化学: キラリティーと光学活性
2. アルカン、アルケン、アルキンの構造と反応性
3. 飽和炭素上での求核置換反応及び脱離反応

●教科書

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

●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<br>授業形態             | 専門基礎科目A<br>講義          |                      |
|                          | 有機化学A2 (2単位)           |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 応用化学<br>2年後期<br>選択     | 生物機能工学<br>2年後期<br>選択 |
| 教官                       | 大野 正富 助教授<br>石黒 啓也 助教授 |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

共役した不飽和化合物のスペクトル特性やベリ環状反応を学び、特別な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親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の合成や反応を学ぶ。同様にエーテルやエポキシド更にスルフィド等関連する官能基についても同様の学習をする。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1

●授業内容

1. 共役ジエン: スペクトル特性
2. 軌道と有機化学: ベリ環状反応
3. ベンゼンと芳香族性
4. ベンゼンの化学: 親電子芳香族置換
5. アルコールとチオール
6. エーテル、エポキシドとスルフィド

●教科書

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

●参考書

Organic Chemistry, S. H. Pine 著 (McGraw-Hill) 第5版  
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<br>授業形態             | 専門基礎科目A<br>講義        |  |
|                          | 生物化学1 (2単位)          |  |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>2年前期<br>必修 |  |
| 教官                       | 西田 芳弘 助教授            |  |

---

●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

コーンスタンプ生化学: (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<br>授業形態             | 専門基礎科目A<br>講義         |
|                          | 微生物学 (2単位)            |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>2年後期<br>必修  |
| 教官                       | 飯島 信司 教授<br>上平 正造 助教授 |

---

●本講座の目的およびねらい

微生物の特徴、微生物の分類、ウイルスなど微生物学の基礎を理解する。

●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

●授業内容

1. 微生物の特徴
2. 微生物におけるエネルギーの獲得機構
3. 微生物取扱い法
4. 微生物の分類
5. ウイルス

●教科書

微生物学入門Ⅱ：(培風館)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

|                          |                    |                      |                      |
|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義         |                      |                      |
|                          | 化学生物工学情報概論 (2単位)   |                      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 応用化学<br>1年前期<br>選択 | 分子化学工学<br>1年前期<br>選択 | 生物機能工学<br>1年前期<br>選択 |
| 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倫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の使命、目的、考え方、方法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  
応用化学コース、分子化学工学コース、生物機能工学コースからの連続講義を通じて、各専門分野での研究課題の現状と将来について学習する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート

|                          |                    |                      |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義         |                      |
|                          | 機能高分子化学 (2単位)      |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 応用化学<br>3年前期<br>選択 | 生物機能工学<br>3年前期<br>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
2. 重合と付加
3. 付加重合
4. 開環重合
5. 高分子反応

●教科書

高分子化学：村橋俊介ら(共立出版)

●参考書

●成績評価の方法

試験

|                          |                       |                      |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義及び演習        |                      |
|                          | 液系操作 (2単位)            |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 分子化学工学<br>3年後期<br>選択  | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択 |
| 教官                       | 高橋 勝六 教授<br>坂東 芳行 助教授 |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

気液間並びに液液間の物質移動操作の理論を学習し、工業的装置の設計と操作への応用力を養育する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動1、流動2及び演習、移動現象及び演習

●授業内容

1. 気液及び液液接触装置の原理
2. 微分接触操作充填塔によるガス吸収、蒸留操作
3. 平衡ステージ操作段塔による蒸留、液液抽出

●教科書

新版「化学工学」解説と演習  
化学工学会編  
積書店

●参考書

●成績評価の方法

試験、演習

|                          |                      |                      |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |                      |
|                          | 反応操作 (2単位)           |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 分子化学工学<br>3年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択 |
| 教官                       | 中村 正秋 教授<br>後藤 繁雄 教授 |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

反応操作では、実際の化学反応の工学である反応工学の体系および代表的な反応器の特徴を紹介する。より具体的な反応装置を紹介し、その特徴、設計法、最適化および化学プロセスについて習得させる。

●バックグラウンドとなる科目

化学反応1, 2

●授業内容

1. 反応工学の基礎・反応工学の体系・回分反応器の特徴・連続流攪拌槽反応器の特徴・流通管型反応器の特徴
2. 反応器の種類・固定層反応器、流動層反応器、移動層反応器、気泡塔反応器、攪拌槽反応器、バイオリクター、気液固三相反応器など
3. 反応装置の設計と最適化
4. 化学プロセス

●教科書

反応工学要論

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

|                          |                      |                      |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |                      |
|                          | プロセス制御 (2単位)         |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 分子化学工学<br>3年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>2年後期<br>選択 |
| 教官                       | 小野木 克明 教授            |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

プロセスシステムにおける計測技術と制御技術を理解するための基礎的事項について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習、化学プロセスセミナー、流動1、物理化学

●授業内容

1. プロセスシステムの概要
2. プロセスシステムのモデリング
3. 線形システムの解析
4. プロセス制御系の応答特性
5. プロセス制御系の解析
6. プロセス制御系の設計

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験

|                          |                      |                      |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |                      |
|                          | 生物化学工学 (2単位)         |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 分子化学工学<br>3年後期<br>必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>必修 |
| 教官                       | 小林 猛 教授<br>本多 裕之 助教授 |                      |

---

●本講座の目的およびねらい

微生物の培養および物質生産の機構を理解し、工学的観点から生物生産の実験を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、生物化学、微生物学

●授業内容

1. 微生物反応の化学量論・代謝反応の概要、量論、反応熱、YATP
2. 無菌操作・接種方法、熱死滅菌曲線、確率論的取り扱い
3. 回分培養、流加培養、連続培養

●教科書

バイオプロセスの魅力；小林猛（培風館）

●参考書

●成績評価の方法

試験

|                          |                       |  |
|--------------------------|-----------------------|--|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義            |  |
|                          | 化学工学基礎1 (2単位)         |  |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>2年後期<br>必修  |  |
| 教官                       | 新井 紀男 教授<br>小林 敬幸 助教授 |  |

---

●本講座の目的およびねらい

熱的操作、液系操作の基礎として熱・物質の移動現象等の基本事項を概説する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論

●授業内容

1. 工学単位、無次元数
2. 熱・物質移動の機構と法則
3. 熱・物質移動現象の基礎方程式
4. 境界層、境界、総括移動係数
5. 熱・物質移動のアナロジー

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義<br><br>化学工学基礎2 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修            |
| 教官                       | 田川 智彦 助教授<br>入谷 英司 教授           |

---

●本講座の目的およびねらい

流動、固系操作、反応操作の基礎として、化学工学基礎1の続きとしての流動現象と化学反応を概説する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、化学工学基礎1

●授業内容

1. 流動現象1) 流動特性、層流と乱流2) 物質収支、エネルギー 収支、モーメント収支3) 連続の式と運動方程式 4) 管内流動5) 気体(圧縮性流体)の流動6) 粒状層内流動7) 固液分離
2. 化学反応1) 化学反応速度論2) 物質移動速度と反応速度(律速段階)3) 触媒有効係数

●教科書

新版 化学工学—解説と演習— (横書店)

●参考書

●成績評価の方法

試験

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>実験<br><br>生物機能工学実験 (3単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>必修             |
| 教官                       | 各教官(生物機能)                        |

---

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学に関連した研究およびプロセスで基礎となる実験を行うことにより、専門授業の理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学実験第1, 有機化学実験第1, 物理化学実験, 実験安全学

●授業内容

1. 微生物の培養特性(増殖速度, 増殖収率)
2. タンパク質の精製(各種精製法, 結晶化)
3. 遺伝子工学(DNAの調製, 解析, 電気泳動)
4. 酵素の誘導生産
5. 生理活性物質の合成(合成, 精製, TLC)
6. 機能性糖鎖高分子の合成

●教科書

生物機能工学実験指針: (学科編)

●参考書

●成績評価の方法

出席及びレポート

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>演習<br><br>生物機能工学演習1 (1単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修              |
| 教官                       | 各教官(生物機能)                         |

---

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学に関連した研究およびプロセスでの技術的基礎に関する理解を深めるため、特に化学工学あるいは有機化学に関する知識の習得をはかり、工学の素養を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 物質移動の基礎
2. 反応器の設計・制御
3. 生理活性物質の有機合成
4. 有機化合物の構造解析と設計

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>講義及び演習<br><br>生物機能工学演習2 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>必修                  |
| 教官                       | 各教官(生物機能)                             |

---

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学に関連した研究およびプロセスでの技術的基礎に関する理解を深めるとともに、工学の素養を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. バイオリアクターの設計・制御
2. タンパク質の構造解析と機能予測
3. 遺伝子の機能と構造解析
4. 生理活性物質の構造解析と設計
5. 機能性糖鎖高分子の設計

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>演習<br><br>生物機能工学演習3 (1単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>4年後期<br>必修              |
| 教官                       | 各教官 (生物機能)                        |

---

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学に関連した研究およびプロセスでの技術的基礎に関する理解を深めるとともに、工学の素養を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. バイオリアクターの設計・例題
2. タンパク質の構造解析と機能予測
3. 遺伝子の機能と構造解析
4. 生理活性物質の構造解析と設計
5. 機能性高分子の設計

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>講義及び演習<br><br>構造生物学 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>選択              |
| 教官                       | 鈴木 淳巨 助教授                         |

---

●本講座の目的およびねらい

生命活動における諸現象を蛋白質やDNA等の生体高分子の立体構造に基づいて理解する。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学, 生体高分子構造論

●授業内容

1. 蛋白質によるDNA認識機構
2. ウイルスの構造
3. 免疫系による非自己分子の認識
4. 膜蛋白質の構造

●教科書

タンパク質の構造入門 (教育社)

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>講義<br><br>生物有機化学 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修           |
| 教官                       | 山本 尚 教授<br>石原 一彰 助教授           |

---

●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。

●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. 有機反応と生体内反応
2. 立体効果と電子効果
3. 遷移状態アナログ
4. 抗体と有機合成
5. ドラッグデザイン

●教科書

Bioorganic Chemistry : H. Dugan

●参考書

パワーノート 有機化学

●成績評価の方法

試験

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義<br><br>遺伝子工学 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年前期<br>必修          |
| 教官                       | 飯島 信司 教授<br>上平 正造 助教授         |

---

●本講座の目的およびねらい

分子生物学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, 生物化学第1及び第2, 微生物学

●授業内容

1. 遺伝子及び染色体の構造と機能
2. 遺伝子の複製、転写、翻訳
3. 遺伝子工学
4. 真核生物における遺伝子発現制御

●教科書

●参考書

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

●成績評価の方法

筆記試験

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義            |
|                          | 細胞工学 (2単位)            |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択  |
| 教官                       | 飯島 信司 教授<br>上平 正造 助教授 |

---

●本講座の目的およびねらい

細胞内で営まれている生命活動を支えるメカニズムを学ぶとともに細胞機能を利用した各種バイオテクノロジーについて学ぶ。

●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, 遺伝子工学, 微生物学

●授業内容

1. 細胞における物質輸送, シグナル伝達, エネルギー変換
2. 分化・増殖と細胞周期
3. 有用細胞株の育種
4. ハイブリッド型人工臓器
5. トランスジェニックアニマル

●教科書

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

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |
|                          | 生体機能物質化学 (2単位)       |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択 |
| 教官                       | 山本 尚 教授<br>初澤 章 助教授  |

---

●本講座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。

●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. リン酸の縦回転の立体化学
2. DNAへのインターカレントの機構
3. 酵素化学の反応機構とモデル化
4. クラウンエーテルの化学
5. 生体内でのメタルイオンの役割

●教科書

Bioorganic Chemistry: H. Dugas

●参考書

パワーノート有機化学

●成績評価の方法

試験

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |
|                          | 生体高分子構造論 (2単位)       |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>2年後期<br>必修 |
| 教官                       | 山根 隆 教授              |

---

●本講座の目的およびねらい

蛋白質を中心に生体中の分子の構造と機能について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学, 有機化学A1

●授業内容

1. アミノ酸と蛋白質
2. 酵素
3. 核酸とその成分
4. 蛋白質の構造モチーフ
5.  $\alpha$ ドメイン構造,  $\alpha/\beta$ 構造, 逆平行 $\beta$ 構造

●教科書

生化学: コーン・スタンプ著, 田宮・八木訳 (東京化学同人)  
蛋白質の構造入門: 藤部・松原・松原監修 (教育社)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義           |
|                          | 生物材料化学 (2単位)         |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>必修 |
| 教官                       | 小林 一清 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, 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  
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  
機能性高分子  
高性能高分子

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>講義<br><br>生物化学2 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>2年前期<br>選択          |
| 教官                       | 各教官 (生物機能)                    |

---

●本講座の目的およびねらい  
生命活動のうちエネルギー生産反応について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目  
生物化学序論

●授業内容  
1. 解糖  
2. TCAサイクルとペントースリン酸経路  
3. 電子伝達系と酸化リン酸化  
4. 光合成  
5. 脂肪酸及びアミノ酸代謝

●教科書  
コンスタンプ生化学

●参考書

●成績評価の方法  
筆記試験

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>講義<br><br>生物プロセス工学 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>必修             |
| 教官                       | 小林 猛 教授<br>本多 裕之 助教授             |

---

●本講座の目的およびねらい  
酵素反応および微生物反応の基礎を理解し、工学的観点から生物プロセスの実際を理解する。

●バックグラウンドとなる科目  
生物化学序論、生物化学、微生物学

●授業内容  
1. 酵素反応速度論  
2. 酵素反応装置および操作  
3. 微生物反応速度論、微生物の増殖モデル、増殖速度式、生産物生産速度式、ロジスティック曲線

●教科書  
バイオプロセスの魅力：小林猛 (培風館)

●参考書

●成績評価の方法  
試験

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 専門科目<br>実験・演習<br><br>卒業研究A (2.5単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>4年前期 4年後期<br>必修          |
| 教官                       | 各教官 (生物機能)                         |

---

●本講座の目的およびねらい

●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<br>授業形態             | 専門科目<br>実験・演習<br><br>卒業研究B (2.5単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>4年前期 4年後期<br>必修          |
| 教官                       | 各教官 (生物機能)                         |

---

●本講座の目的およびねらい

●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<br>授業形態   | 関連専門科目<br>講義及び演習     |
|  | 有機構造化学 (2単位)         |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択 |
| 教官   | 松田 勇 助教授             |
| ●本講座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<br>2. 質量分析法 (分子式, フラグメンテーション, 転位, 応用例)<br>3. 赤外分光法 (理論, 特性吸収帯, スペクトルの解釈)<br>4. <sup>1</sup> H核磁気共鳴分光法 (化学シフト, スピン結合, 応用例)<br>5. <sup>13</sup> C 核磁気共鳴分光法 (化学シフト, スピン結合, 応用例)<br>6. NMR の新次元 (COSY, HOMCOR, APT, DEPT, HET2D J, HETCOR, HETERO COSY, CSCM, NOE, NOESY)<br>7. 紫外分光法 (理論, 有機化合物特性吸収, 応用例) 8. 構造決定法および構造-機能相関 (演習) |                      |
| ●教科書   |                      |
| ●参考書   |                      |
| 有機化学実験の手引き2 構造解析: (化学同人)   |                      |
| ●成績評価の方法   |                      |
| 試験および演習レポート  |                      |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 科目区分<br>授業形態  | 関連専門科目<br>講義            |
|   | 有機合成学 (2単位)             |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修  | 生物機能工学<br>3年前期<br>選択    |
| 教官  | 各教官 (生物機能)<br>大野 正富 助教授 |
| ●本講座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<br>2. カルボン酸<br>3. カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応<br>4. カルボニルアルファ置換反応<br>5. カルボニル縮合反応<br>6. 阻防族アミン<br>7. アリアルアミンとフェノール<br>8. 合成計画 |                         |
| ●教科書  |                         |
| Organic Chemistry, J. McMurry 著 (Brooks/Cole) 第4版: 19~25章および28~29章の一部, 並びに配付資料  |                         |
| ●参考書  |                         |
| 精密有機合成-改訂第2版 L.F.Tietze・Th Riecher 著, 高野・小笠原訳(南江堂)  |                         |
| ●成績評価の方法  |                         |
| 試験とレポート   |                         |

|  |                      |                      |
|--|----------------------|----------------------|
| 科目区分<br>授業形態   | 関連専門科目<br>講義         |                      |
|  | 触媒・表面化学 (2単位)        |                      |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修   | 分子化学工学<br>3年後期<br>選択 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択 |
| 教官   | 原部 忠 教授<br>正晶 宏祐 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<br>2. 触媒反応プロセス<br>3. 環状触媒プロセス<br>4. 触媒の分類と物性金属触媒, 酸化物触媒, 酸塩基触媒<br>5. 表面の構造とキャラクタリゼーション<br>6. 触媒・表面反応の機構と速度<br>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: 原部忠 (三共出版)<br>触媒の科学: 田中俊一・田丸謙二 (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<br>授業形態                      | 関連専門科目<br>講義                        |
|                                   | 高分子物理化学 (2単位)                       |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修          | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択                |
| 教官                                | 各教官 (生物機能)<br>室賀 嘉夫 講師<br>高橋 良彰 助教授 |
| ●本講座の目的およびねらい                     |                                     |
| 高分子鎖が希薄溶液, 濃厚溶液, 固体状態で示す物性を理解させる。 |                                     |
| ●バックグラウンドとなる科目                    |                                     |
| 化学基礎II, 物理化学序論, 統計熱力学             |                                     |
| ●授業内容                             |                                     |

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 関連専門科目<br>講義<br><br>流動 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択         |
| 教官                       | 森 滋勝 教授<br>入谷 英司 教授          |

---

●本講座の目的およびねらい  
化学工業において重要な装置内流動について、移動現象を含めて学習する。

●バックグラウンドとなる科目  
流動1・2, 移動現象及び演習

●授業内容

1. 混相流
2. 気泡と液滴
3. 固定層と流動層
4. 充填塔と後塔
5. 装置内液体混合
6. 攪拌と混合
7. レオロジー

●教科書

●参考書  
化学工学概論

●成績評価の方法  
筆記試験およびレポート

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 関連専門科目<br>講義<br><br>熱的操作 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択           |
| 教官                       | 廣岡 幸久 教授<br>松田 仁樹 教授           |

---

●本講座の目的およびねらい  
「移動現象及び演習」で習得した基礎知識に基づいて、燃焼、加熱、冷却、熱交換、蒸発などの熱操作を中心に講義する。

●バックグラウンドとなる科目  
移動現象論

●授業内容

1. 伝熱基礎論
2. 相変化をともなう伝熱
3. 断熱・熱回収
4. 蒸発操作
5. 乾燥操作
6. 燃焼基礎論
7. 燃焼・加熱器設計

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
筆記試験

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 科目区分<br>授業形態             | 関連専門科目<br>講義<br><br>固系操作 (2単位) |
| 対象履修コース<br>開講時期<br>選択/必修 | 生物機能工学<br>3年後期<br>選択           |
| 教官                       | 筒 淳一郎 教授<br>松田 仁樹 教授           |

---

●本講座の目的およびねらい  
化学工学で取り扱われる諸操作の中で、粉体が関与する諸操作の基礎について学習する。

●バックグラウンドとなる科目  
流動1・2, 移動現象, 物理化学1・2・3

●授業内容

1. 粉体の粒度
2. 粉砕
3. 流体中における粒子の運動
4. 分選と集塵
5. 粒子層を流れる流体
6. 固液分離
7. 混合
8. 粉体層の静力学

●教科書  
改訂新版 化学工学通論II 井伊谷 剛一, 三輪 茂雄 朝倉書店

●参考書

●成績評価の方法  
筆記試験

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

---

●本講座の目的およびねらい  
電気・電子工学の基礎を習得し、電力システム、電気・磁気現象を利用する機器、計測手法を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目  
電気磁気学

●授業内容

1. 電気磁気学の基礎
2. 電気回路論 - 交流回路及び過渡現象
3. 電力システム・電気機械概要
4. 電気・電子計測

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
試験及び演習

|              |              |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態 | 関連専門科目<br>講義 |        |        |
|              | 化学特許法 (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           | 永坂 友康        |        |        |

---

●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(發明協会)

●成績評価の方法

出席及びレポート

|              |              |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態 | 関連専門科目<br>講義 |        |        |
|              | 工場管理 (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         | 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        |        |        |

---

●本講座の目的およびねらい

企業経営、とりわけ工場管理に関わる経済学、経営学の理論を理解し、実際の管理方法をまなぶ。

●バックグラウンドとなる科目

経済学、経営学、統計学

●授業内容

1. 生産計画
2. 研究開発管理
3. 日程管理
4. 在庫管理
5. 作業管理
6. 品質管理
7. 原価管理 8. 外注管理

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験等

|              |              |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態 | 関連専門科目<br>講義 |        |        |
|              | 工業経済 (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        |        |        |

---

●本講座の目的およびねらい

不完全競争市場における企業行動の経済分析について、理論的側面に重点を置きながら紹介する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

- 1 需要と費用の諸概念(弾力、消費者余剰、規模と範囲の経済性)
- 2 独占(価格、数量、及び品質の選択)
- 3 寡占(クールノーおよびベルトランのモデル)
- 4 マーケティング戦略(価格差別と製品差別)

●教科書

「現代のミクロ経済学」丸山雅祥、成生達彦(創文者)

●参考書

●成績評価の方法

試験で評価する。

|              |              |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態 | 関連専門科目<br>講義 |        |        |
|              | 工学概論第1 (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

古代から現代に至る約5000年間における世界と日本の金属産業の技術史と公害史を対比させながら、公害・環境問題を分析視角として金属産業について国際比較検討する。  
また、21世紀の重要課題となる再生不可能な金属資源問題、地球環境問題についても先進国と発展途上国の産業を対比させながら検討する。

●バックグラウンドとなる科目

技術史

●授業内容

授業は次の順に下記の教科書を中心としてOHPやビデオも交えて行う。  
第1日目：古代から近世までの世界と日本の金属産業の技術史と公害の歴史を概説する。  
第2日目：近代から現代までの世界と日本の金属産業の技術史と公害の歴史を概説する。  
第3日目：金属産業の公害防止技術、日本企業の海外進出と公害輸出、アジアの環境問題、再生不可能な金属資源の枯渇問題と地球環境問題について考察する。

●教科書

神明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 日本環境会議編(1997)「アジア環境白書1997/98」東洋経済新報社
2. F. シュミット・ブレイク著；佐々木健・楠本貞典・神明郎共訳(1997)「ファクター10-エコ効率革命を実現する」シュプリンガー・フェアラーク東京

●成績評価の方法

3日目の最後に行う試験(教科書の持込み可)により評価する。

|              |              |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|
| 科目区分<br>授業形態 | 関連専門科目<br>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言及するとともに、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う社会人の要請に重点を置く。

●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<br>授業形態 | 関連専門科目<br>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           | 各教官(教務)      |        |        |

---

●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<br>授業形態 | 関連専門科目<br>講義   |        |        |
|              | 工学概論第4 (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、かつ内面的な人間力を涵養し、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

「がんばれ先輩」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<br>授業形態 | 関連専門科目<br>実験  |           |           |
|              | 工業化学実験2 (3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         | 2年前期 3年前期     | 2年前期 3年前期 | 2年前期 3年前期 |
| 選択/必修        | 選択            | 選択        | 選択        |
| 教官           | 各教官(応用化学)     |           |           |

---

●本講座の目的およびねらい

工業化学の諸分野でもちいられている種々の手法・技術を実験実習を通して理解し、同時に実験装置、器具の取り扱いになれる。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学、物理化学、有機化学の諸科目

●授業内容

次のコースよりなる。1. 分析化学実験  
2. 有機化学実験  
3. 物理化学実験  
4. 化学化学実験  
5. 生物化学実験

●教科書

●参考書

●成績評価の方法