

# 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	
教員	各教員(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(酸-塩基滴定, 酸化-還元滴定, 沈殿滴定, 絡滴定)
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	
教員	各教員(分子化工)			

---

●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A 1-2, 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, ガ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(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	
教員	各教員(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すると同時に, 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.  $\gamma$ 電位と凝結熱
6. 粉体の粒度分布測定
7. 一次反応
8. 可視紫外分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

特別に編集した実験指導書

●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	
教員	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

環境, エネルギー, 物質, 工学論理の重要性を理解することを目的として, 高校で習得した物理・化学・数学の知識を発展させつつ, 化学反応速度, 気体運動論, 熱力学の発展, 化学熱力学に関する講義, 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 I, II」

●授業内容

1. 化学反応の速さ
2. 化学平衡
3. 化学反応速度式
4. 自由な分子-気体の性質
5. 固体の内部
6. 凝合物中の物
7. 演習
8. エネルギーとその変換
9. 動力技術
10. 蒸気機関
11. 状態変化に伴うエネルギー-熱化学
12. 自然に起こる変化の方向-熱力学第2法則
13. 化学エネルギーと電気エネルギー-電気化学
14. 物理化学と科学者・技術者倫理
15. 物理化学と環境・エネルギー・物質

●教科書

●参考書

特に, 指定しない。

●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
教員	原口 敏子 教授 北川 邦行 教授 馬場 高信 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)  
分析化学実験用針 (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
教員	西山 久雄 教授 八島 栄次 教授 高木 克彦 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. 窒素や酸素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)  
HCS 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 編集)  
John McMurry, &quot;Organic Chemistry&quot;. (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
教員	余盾 利昭 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
教員	森 滋勝 教授 田川 智彦 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. 化学工業の変遷
2. 化学工学の体系：単位操作
3. 単位と次元
4. 収支
5. 化学工学の展開  
材料・エネルギー・環境・バイオテクノロジー

●教科書

●参考書

化学工学 解説と演習 化学工学編 横書店

●成績評価の方法

試験および宿題レポート

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	
教員	飯島 信可 教授 本多 篤之 教授			

---

●本講座の目的およびねらい

生物の諸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Ⅰ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	分子化学工学 2年前期 必修	生物機能工学 2年前期 選択	
教員	飯谷 義紀 助教授 小林 敬幸 助教授 向井 康人 講師			

---

●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)  
ベクトル解析: 矢野健太郎・石原繁 (裳華房)

●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			
教員	山本 洋 助教授			

---

●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Ⅰ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: 演算子法の解法
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	
教員	各教員 (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 専門基礎科目  
授業形態 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 必修 選択

教員 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 専門基礎科目  
授業形態 講義

反応速度論 (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 必修 必修

教員 藤原 真 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. 基本的な速度則(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,突撃手法,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 専門基礎科目  
授業形態 講義

構造・電気化学 (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年後期 2年前期  
選択/必修 必修 選択

教員 関 隆広 教授  
竹岡 敬和 助教授

●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を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. 分子間相互作用
2. 規則構造と格子
3. x線回折
4. エネルギー変換と情報変換
5. 電子伝導とイオン伝導
6. 電極反応

●教科書

●参考書

アトキンス物理化学上下第6版

●成績評価の方法

レポート、試験

科目区分 専門基礎科目  
授業形態 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年前期 2年前期  
選択/必修 必修 選択

教員 熊谷 純 助教授

●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的思考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. 調和振動子と剛体回転子:二つの分光学的モデル
6. 水素原子

●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(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
教員	島本 司 教授

---

●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。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. イントロダクション
2. シュレディンガー方程式と量子力学の仮説
3. 剛体回転子と振動スペクトル
4. 剛体回転子と回転スペクトル
- 5-1. 近似方法(変分法)
- 5-2. 近似方法(摂動法)
6. 多電子原子
7. ヘルマン・ファインマンの定理とビリアル定理
8. 化学結合
9. 多原子分子における結合
10. フロンティアオービタル理論

●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
教員	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
  - ・ 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
  - ・ 遷移金属化合物の化学

●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
教員	北川 邦行 教授 馬場 嘉信 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、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. 流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、柘植、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I (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
教員	石原 一彰 教授 山本 芳彦 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分野が互いに密接し、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、武井)

●参考書

ジョーンズ有機化学 問題の解き方(第2版)、東京化学同人

●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Ⅱ (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	
教員	松田 勇 教授		

---

●本講座の目的およびねらい

アルケンおよびアルキン類への付加反応を通じて、炭素-炭素多重結合の化学的特性を学ぶ。次いで、それらの知識に基づいて共役ジエン類の化学反応を概観し、共役ジエン類の性質とスペクトル特性がそれらの化合物の分子軌道と密接な関係にあることを学習する。その後、さらに共役系を拡大した芳香族化合物の有機化学に焦点を合わせ、芳香族化合物の共鳴安定化と芳香族求電子置換反応の特性を理解するとともに、合成化学の反応センスを身につける。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学Ⅰ

●授業内容

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

●教科書

ジョーンズ 有機化学 上 (東京化学同人)  
HCS 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	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	必修	必修	必修	
教員	各教員 (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方法を修得する。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. 情報処理  
3. 電子メールとインターネット  
4. ワードプロ、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 昭晃堂)

●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	応用化学		
開講時期	4年前期 4年後期		
選択/必修	必修		
教員	各教員 (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)の輪読を行うとともに、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・論文について演習を行う

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

口答試問・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	応用化学		
開講時期	3年後期		
選択/必修	必修		
教員	各教員 (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. 蛍光光度分析法
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
教員	各教員(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(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
教員	各教員(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習得し、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 3年前期 必修
教員	各教員(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年後期 必修
教員	各教員(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 2年後期 必修
教員	各教員(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、構造・電気化学、反応速度論、量子化学、無機構造化学

●授業内容

1. 無機化学基礎・固体化学
2. 化学熱力学
3. 量子化学

●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年前期 必修
教員	各教員(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、構造・電気化学、反応速度論、量子化学、無機構造化学

●授業内容

1. 結晶化学・無機合成化学
2. 構造化学・電気化学
3. 反応速度論

●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年前期 選択
教員	河本 邦仁 教授 太田 裕道 助教授

---

●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

セラミックスの化学第2版(丸善)

●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
教員	伊藤 秀章 教授 余話 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：足立吟也 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
教員	菊田 浩一 助教授 高野 教志 講師

---

●本講座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. 石油精製工業
6. 石油化学工業
7. 高分子化学工業
  - (1) 繊維工業
  - (2) プラスティックス
  - (3) ゴムおよび接着剤
8. 石炭化学工業
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

●参考書

塩川、岡田、亀岡共著「工業化学」化学同人

●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
教員	岡野 孝 助教授 山本 智代 講師

---

●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A1-2

●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(分子イオン、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. 1H核磁気共鳴分光法(化学シフト、スピン結合、応用例)
5. 13C核磁気共鳴分光法(化学シフト、スピン結合、応用例)
6. IR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. 構造決定法演習
9. 構造-機能相関(機能分子の構造とスペクトル)

●教科書

クラリッジ、ハーウッド(小岩、岡田訳):有機化合物のスペクトル解析入門(化学同人)

●参考書

有機化学実験の手引き 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 授業形態	専門科目 講義	
	有機化学 III (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
教員	西山 久雄 教授 山本 芳彦 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。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学I・II

●授業内容

1. カルボニル基の化学1:付加反応
2. アルコールの化学:ジオールエーテルおよび関連する硫黄化合物
3. カルボニル基の化学2:アルファ位の反応
4. カルボン酸
5. カルボン酸誘導体:アシル化合物

●教科書

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

●参考書

ジョーンズ有機化学 問題の解き方(第2版)、東京化学同人

●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
	有機化学 IV (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
教員	木村 真 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

有機化学の基礎の仕上げとして、アミン類(構造、合成、反応および性質)を関係する復習を交えて学ぶ。糖類、アミノ酸、核酸などの生体機能物質についての入門化学、さらに、分子軌道や有機反応化学についても理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学A1からA3

●授業内容

1. アミン類、2. 糖類、アミノ酸、核酸、3. 分子軌道とその対称性、4. 有機反応化学

●教科書

ジョーンズ 有機化学(下)、東京化学同人

●参考書

物理有機化学 沢木泰彦 著(丸井)

●成績評価の方法

試験

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
教員	吉田 寿雄 助教授 島本 可 教授 薩摩 寛 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・環境触媒
3. 触媒の種類と物性、金属触媒、酸化物触媒、炭素基触媒
4. 光触媒
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. 半導体の電気化学
8. 電極表面の構造制御
9. ナノ粒子の調製と物性
10. 光エネルギー変換システム

●教科書

●参考書

新しい触媒化学：原部英（三共出版）  
触媒化学：御園生誠・斉藤泰和（丸善）  
固体表面キャラクタリゼーションの実際：田中廣裕・山下弘巳（講談社サイエンティフィック）

●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
教員	関 隆広 教授 熊谷 純 助教授

---

●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、有機化学

●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）養蚕房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
教員	原口 悠き 教授 馬場 嘉信 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、化学研究への実際の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

分析化学：赤岩、拓植、角田、原口著（丸善）

●参考書

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
教員	八島 栄次 教授 上垣外 正己 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. 高分子の種類、命名法
4. 重縮合と置付加-1. ポリアミド、ポリエステル
5. 重縮合と置付加-2. 分子量と分布
6. 重縮合と置付加-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

高分子化学：村橋俊介ら（共立出版）

●参考書

●成績評価の方法

試験とレポート

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	生物機能工学 3年後期 選択
教員	松下 裕秀 教授 高野 敦志 講師	

---

●本講座の目的およびねらい  
高分子類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 溶解の性質
- 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 高分子固体の構造(結晶・液晶・転移)
- 6 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 健 共訳 丸善 「ド・ジャン 高分子の物理学」 久保亮五監修 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
教員	西田 芳弘 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・再生医工学  
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:講義のメモを作成する
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	
教員	非常勤講師(応化)	

---

●本講座の目的およびねらい  
化学・化学工業における専門分野の知識を深める。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学、有機化学、無機化学、分析化学

●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	
教員	非常勤講師(応化)	

---

●本講座の目的およびねらい  
化学および化学工業における専門分野の知識を深める。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学、有機化学、無機化学、分析化学

●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 実験・演習  卒業研究A (2.5 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 必修
教員	各教員 (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、研究の具体的な進め方について、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 授業形態	専門科目 実験・演習  卒業研究B (2.5 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 必修
教員	各教員 (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 授業形態	関連専門科目 講義  生物有機化学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年前期 選択
教員	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、電子の流れの一般則、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I, II

●授業内容

- 分子集合体としての立体化学
- 動的立体化学
- 生体内でのキラル化合物
- 光学活性化合物の合成
- アルコール脱水酵素のメカニズム
- 電子の流れの一般則
- 酸と塩基
- 18電子則
- アニオンの化学
- カチオンの化学：コエンザイムAを用いる生合成
- ラジカルの化学：プロスタグランジンの生合成
- 立体電子効果
- アノマー効果：セリンプロテアーゼへの応用
- 熱力学と反応速度論の基礎
- 期末試験

●教科書

創想 (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 授業形態	関連専門科目 講義  生物化学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年前期 選択
教員	西田 芳弘 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

生体を構成する主要な有機分子について、化学構造と生物機能について理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論

●授業内容

生体成分の構造と機能

- 水とミネラル
- 糖質
- アミノ酸とタンパク質
- 脂質
- 補酵素とビタミン
- 核酸

●教科書

ヴォート基礎生化学 (東京化学同人)

●参考書

マッキー基礎生化学 (化学同人) 他

●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年後期 選択
教員	飯島 信司 教授

---

●本講座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. スプライシング (第5週)
5. タンパク合成 (第6-7週)
6. スクレオゾ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
教員	石原 一彰 教授 坂倉 彰 講師

---

●本講座の目的およびねらい

生物有機化学に続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実際、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、創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I, II、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. ファン・デル・ワールス力、水素結合、ルイス酸の配位結合
6.  $\pi$ 複合体と $\sigma$ 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. 溶解効果
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

創薬 (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
教員	森 滋勝 教授 二井 晋 助教授 小島 義弘 助教授

---

●本講座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。本講義のもととなる事項は「化学工学概論」で平行的に学習するので、その講義も受講することが望ましい。

●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、対流、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

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
教員	森 滋勝 教授 二井 晋 助教授 小島 義弘 助教授

---

●本講座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、化学工学の概観を学ぶ。本講義の内容は「基礎化学工学演習」で深める。

●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 化学工学一解説と演習 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
教員	田川 智彦 教授 安田 啓司 助教授

---

●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、反応器の種類、最適化を学ぶ。代表的な反応器である回分反応器、連続流槽内反応器及び流通管型反応器の特徴と固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. 流通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
教員	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（対称三相、回転磁界）
3. 電気機械
4. 電力システム

●教科書

●参考書

電気回路A、オーム社  
電気回路B、オーム社

●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
教員	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

●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  特許及び知的財産 (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
教員	高橋 寛 教授		

---

●本講座の目的およびねらい

特許をはじめ知的財産を保護する制度について基本的な知識を習得するとともに、大学や企業で役に立つ「知的財産マインド」を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

1. 知的財産とその保護制度
2. 特許をはじめとする産業財産権
3. 著作権その他の知的財産権
4. 大学や企業における知的財産の保護と活用

●教科書

知的財産権の知識（日経文庫） 工業所有権標準テキスト-特許編-（発明協会）（配布）

●参考書

書いてみよう特許明細書書いてみよう特許出願（発明協会）（配布）

●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		
	経営工学 (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
教員	非常勤講師(教務)		

---

●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

毎回、講義終了時に小テストを行う。小テストの結果と期末のレポートの評価を合わせて成績評価する。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	産業と経済 (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
教員	非常勤講師(教務)		

---

●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－消費と貯蓄のバランス
2. 景気の変動－技術革新説と太陽黒点説
3. 為替レートと外国貿易－輸出産業の重要性
4. 政府や日銀の役割－財政赤字と日本の将来

●教科書

中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』(同文館)

●参考書

●成績評価の方法

出席確認の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		
	工場実学 (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	
教員	各教員(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 開講時期 選択/必修	応用化学 選択	分子化学工学 選択	
教員	各教員(分子化工)		

---

●本講座の目的およびねらい

応用化学・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 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
教員	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、その後の助学の指針を与える。

●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 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
教員	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観するとともに環境調和型エネルギーシステムの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流動性が重要になるため時事問題にも大いに波及するとともに、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 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 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
教員	田畑 彰守 講師 森 英利 講師		

---

●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 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
教員	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ます。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します。

●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

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろうー工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

c.ウィットベック(札幌和、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)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸井)、米国科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(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 開講時期 選択/必修	応用化学 選択	分子化学工学 選択	生物機能工学 選択
教員			
●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観する。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			
特になし			
●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 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
教員	非常勤講師(教務)		
●本講座の目的およびねらい			
近年、高等学校で行われている進路・職業指導は、偏差値や成績による出口指導から進路選択力を育てる指導へと変化しつつある。そこで本講義では、職業社会への移行支援に必要な社会的知識・見識を養うため産業社会をマクロとミクロの両面から捉えることによって今後の高等教育の進路・職業指導のあり方を考えられるようになることを目指す。			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「職業指導」の歴史的背景</li> <li>2. 社会構造の変化と階層化社会</li> <li>3. フリーターの増加とニートの出現</li> <li>4. 近代産業社会と教育</li> <li>5. グローバリゼーションの進展と貧困問題</li> <li>6. 知識社会における自然との共生</li> <li>7. キャリア・カウンセリング</li> <li>8. キャリア・ライフプラン</li> <li>9. 学校段階から社会への移行</li> <li>10. まとめ</li> </ol>			
●教科書			
特に指定しない(資料は随時配布予定)			
●参考書			
菊池武則編著『新教育心理学体系』進路指導』中央法規 仙崎武他編著『入門進路指導・相談』福村出版 藤本喜八他編著『進路指導を学ぶ』有斐閣選書 佐藤俊樹『不平等社会日本』中公新書、2000年 坂谷剛彦『階層化社会と教育危機』有信堂 山田昌弘『希望格差社会』筑摩書房、2004年			
●成績評価の方法			
最終試験と出席による			