

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	各教官		

●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A 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		

●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A 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		

●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.  $\gamma$ 電位と凝結値
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A 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	野村 浩康 教授 後藤 繁雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

「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

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

1. 化学工業の基礎としての物理化学
2. 科学者・技術者の社会的責任と役割
3. 蒸気機関の発達と熱力学の形成
4. 熱力学の体系とその意味するところ
5. 量子力学の誕生とその意味
6. 2, 3の量子力学の応用の例と問題点
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

特に, 指定しない。

●参考書

「熱力学思想の史的展開」「量子力学入門」等

●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A 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	柘植 新 教授 原口 ひろき 教授 千葉 光一 助教授		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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、遠隔、試料調製についても理解を深める。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>高校の化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 酸-塩基の概念</li> <li>2. 反応速度と化学平衡</li> <li>3. 容量分析と重量分析</li> <li>4. 分離・遠隔と試料調製</li> <li>5. 分析値の取扱い</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>分析化学：(丸善)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験および演習レポート</p>			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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	岡本 佳男 教授 伊藤 健児 教授 澤木 泰彦 教授		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>化学基礎 I</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人)</p> <p>●参考書</p> <p>化学物命名法 (日本化学会 編集) John McMurry, "Organic Chemistry" 4th Ed. (Brooks/Cole)</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験および演習レポート</p>			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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 利恒 助教授 北川 邦行 助教授		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>化学基礎 I</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子の電子構造</li> <li>2. 分子の構造と結合生成</li> <li>3. イオン性固体</li> <li>4. 多原子陰イオンの化学</li> <li>5. 配位化学</li> <li>6. 酸と塩基</li> <li>7. 周期表と元素の化学</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>基礎無機化学：コットン、ウィルキンソン、ガウス (培風館)</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験およびレポート</p>			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学工業の変遷</li> <li>2. 各種プラントの工程と設計原理</li> <li>3. 単位と次元</li> <li>4. 収支とモデル</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験</p>			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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	山本 尚 教授 小林 一游 教授 石原 一彰 助教授		
●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 2. 遺伝子と遺伝情報 3. 細胞の構造 4. 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A 講義及び演習		
	力学及び演習 (2.5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 選択	生物機能工学 2年後期 選択
教官	浅岡 嗣 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 2. 質点の力学 3. 質点系の運動			
●教科書			
●参考書			
工学系の力学: 高沢登, 高橋博 (森北出版)			
●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A 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
教官	小野木 克明 教授 板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 講師		
●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			
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 2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokes, Greenの定理			
●教科書			
微分方程式入門: 古屋茂 (サイエンス社)			
●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 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習		
	数学 II 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	分子化学工学 2年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教官	山根 義宏 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
数学 I 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。数学的考え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. ラプラス変換・ラプラス変換・常微分方程式の解法 2. フーリエ解析・フーリエ級数・フーリエ変換 3. 偏微分方程式・偏微分方程式・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A 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		

---

●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A 講義	
	統計熱力学 (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 選択	生物機能工学 2年前期 選択
教官	野田 一部 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 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	反応速度論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年前期 選択		
教官	藤原 隆 講師		

---

●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

物理化学序論, 熱力学

●授業内容

1. 基本的な速度則と化学変化の速度、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

物理化学（上，下）：アトキンス，第4版（東京化学同人）

●参考書

物理化学（上，下）：W.J.Moore（東京化学同人）

●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	専門基礎科目A 講義	
	電気化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年後期 選択	
教官	桑原 勝美 講師	

---

●本講座の目的およびねらい

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を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

基礎物理化学, 化学熱力学, 反応速度論

●授業内容

1. 電解質溶液の電気伝導
2. 電極と電位
3. 2電極系の平衡
4. 電極反応の速さ
5. 新しい電気化学

●教科書

電気化学概論：松田好晴・岩倉千秋著（丸善）

●参考書

アトキンス物理化学（上下）：P.W.Atkins著 千原秀昭・中村耳男訳（東京化学同人）、ムーア物理化学（上下）：W.J.Moore著 藤代光一訳（東京化学同人）、電気化学の基礎：喜多英明・魚崎浩平著（技研堂出版）

●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A 講義	
	量子化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年後期 選択	生物機能工学 2年後期 選択
教官	正島 宏祐 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  
古力学, 古典力学の破綻, 微視的な系の力学, シュレーディンガー方程式, 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, 非同在軌, ヒュッケル近似

2 2章. 分子の電気的, 磁気的性質

●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(20%)、中間及び期末試験(80%)

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	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	生物機能工学 3年前期 必修
教官	山根 隆 教授 沢邊 恭一 講師	

---

●本講座の目的およびねらい

分子構造および結晶構造の決定方法など構造化学の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎Ⅰ, Ⅱ, 物理化学序論, 量子化学

●授業内容

1. 対称性と群論  
2. 分子分光学: 光吸収の理論回転スペクトル, 振動スペクトル, 電子スペクトル, 対称性と基準振動, ラマンスペクトル  
3. X線結晶解析法: 結晶と対称X線解析, 結晶構造解析法

●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

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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 選択	生物機能工学 2年前期 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  
・錯体と錯体: 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

無機化学: 斎藤太郎(岩波書店)

●参考書

基礎無機化学: コットン, ウィルキンソン, ガウス(培風館)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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 選択
教官	柘植 新 教授 原口 ひろき 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. 液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 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	有機化学A1 (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	御澤 卓 助教授 石黒 勝也 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 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	有機化学A2 (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	大野 正富 助教授 石黒 勝也 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

有機化学における基本的反応、特に芳香族化合物への親電子置換反応、アルコール・エーテルとその類似体の反応、アルデヒド・ケトン・カルボン酸やその誘導体の求核付加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, 有機化学A1

●授業内容

1. ベンゼンと芳香族性
2. 芳香族化合物への親電子置換反応
3. アルデヒド・ケトン：求核付加反応
4. アルコール・エーテル・カルボン酸とその類似体の性質と反応

●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 授業形態	専門科目 講義		
	化学生物工学概論 (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	選択	選択	選択
教官	各教官		

---

●本講座の目的およびねらい

新入学生に対し、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

応用化学コースから6回、分子化学工学コースから4回、生物機能工学コースから3回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 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	
教官	各教官	

---

●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

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

---

●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

- 電気化学分析法
- 吸光度分析法
- 紫外吸収スペクトル分析
- 赤外吸収スペクトル分析
- 蛍光光度分析
- 原子吸光分析
- 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：(九巻)

●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

---

●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

- 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
- 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
- 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ペックマン転位
- 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

---

●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理解し、無機・物理化学研究における実験のあり方を学習する。

●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, 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, 無機反応化学

●授業内容

- 示差熱分析, 酸素ガス透過電池
- 粉末X線回折, イオン導電率
- セラミックスの誘電的性質の評価
- 高分子の分子量及び分子量分布測定
- 過酸化水素分解反応における触媒作用
- 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

---

●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

- 有機分子と結合
- 命名法と官能基
- 立体化学
- 求核付加
- 置換反応
- 脱離反応
- その他

●教科書

Organic Chemistry J. McMurry (Brooks/Cole) 4th Ed.

●参考書

パワーノート有機化学：山本尚暉 (広川書店)

●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

---

●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。それを支える因子を習熟させ、反応過程に動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

Organic Chemistry J. McMurry (Brooks/Cole) 4th Ed.

●参考書

パワーノート有機化学：山本尚編（広川書店）

●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
教官	各教官

---

●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年前期 必修
教官	各教官

---

●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年前期 選択
教官	岩原 弘育 教授 平野 眞一 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、無機構造化学

●授業内容

1. 無機固体の安定性と相平衡
2. 無機固体の合成反応
3. 無機固体中の拡散と焼結現象
4. 高次構造制御反応

●教科書

無機フイイン材料の化学

●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
教官	岩原 弘育 教授 平野 真一 教授 河本 邦仁 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利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

●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, 原子・イオンと格子欠陥
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
7. 機械的性質 8. 複合材料

●教科書

新無機材料科学: 足立吟也 編著 (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
	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	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

無機系工業化学の全般およびその変化の要因や動向, 工業化学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, 無機化学序論

●授業内容

1. 総論 (化学工業概論, 化学結合, 無機工業化学反応通論, 無機工業化学の操作)
2. 無機製造化学工業 (酸・アルカリ工業, 化学肥料, 無機工業薬品)
3. 金属化学工業 (金属の科学的性質と製錬, 高純度金属の製造, 新金属材料)
4. セラミックス工業 (セメントとセメント関連製品, ガラスとほうろろ, 合成繊維)
5. その他の無機化学工業 (電気材料, 電子材料, 複合材料, 原子力工業化学)

●教科書

●参考書

無機工業化学: (東京化学同人) その他

●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年後期 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
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の新次元
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

スペクトルによる同定法:

●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 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	澤木 泰彦 教授

---

●本講座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

●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年後期 選択
教官	伊藤 健兒 教授 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の反応と環化反応を学ぶとともに、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A1, A2, A3, 有機化学演習, 有機化学実験

●授業内容

1. カルボニル官能基の合成と相互変換
2. 炭素-炭素結合生成反応エノラートの化学, アルドール およびクライゼン 縮合, マイケル付加, 有機金属付加, Claisen およびCope転位
3. 炭素環状骨格の構築総合反応の分子内化 (Dieckmann, Robinson 環化) Diels-Alder 反応, カルベノイド
4. 反応の位置および立体選択性制御法
5. 合成計画の立て方-合成と逆合成
6. 脂質・テルペン・ステロイド・プロスタグランジン

●教科書

John McMurry, "Organic Chemistry" 4th Ed. (Brooks/Cole) 21~23章, 28章, 14および31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 Eicher 著, 高野・小笠原訳(南江堂)

●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
教官	隈部 忠 教授 正島 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
2. 触媒反応プロセス
3. 環状触媒プロセス
4. 触媒の分類と物性金属触媒, 酸化触媒, 酸塩基触媒
5. 表面の構造とキャラクターゼーション
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

新しい触媒化学: 隈部英 (三共出版)

●参考書

触媒の科学: 田中成一・田丸隆二 (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	高木 克彦 教授 宮崎 哲郎 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

●授業内容

1. 光化学光と物質との相互作用, 励起分子の性質, 光化学反応の中間体, 光化学反応の機構
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

●参考書

●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	柘植 新 教授 原口 ひろき 教授

---

●本講座の目的およびねらい

先端の分析化学の研究手法としての計測化学の諸方法について, 理解を深めるとともに, 化学研究への実際的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
3. X線分析法と電子分光法
4. 電気化学分析法
5. 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: (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 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	応用化学	生物機能工学
開講時期	3年前期	3年前期
選択/必修	選択	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 A 1, A 2

●授業内容

1. 高分子化学序論
2. 重合と重付加
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 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	応用化学	
開講時期	3年後期	
選択/必修	選択	
教官	野田 一部 教授 室賀 嘉夫 講師	

---

●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

1. 高分子—その歴史と展望
2. 高分子の分子特性と溶液の性質
3. 高分子の構造
4. 高分子の物理的性質

●教科書

高分子科学の基礎 (第2版): 高分子学会編 (東京化学同人)

●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	
	応用化学・物質化学特別講義第1	(2 単位)
対象履修コース	応用化学	
開講時期	3年前期	
選択/必修	選択	
教官	非常勤講師	

---

●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	応用化学	
開講時期	4年前期	
選択/必修	選択	
教官	非常勤講師	

---

●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	
	卒業研究	(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	4 年後期
教官	各教官	

---

●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 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	
教官	山本 尚 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 A 1, A 2

●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. 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 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, 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

Molecular Cell Biology Lodish, Baltimore, Berk, Zipursky, Matsudaira, (Scientific American Book)

●成績評価の方法

筆記試験

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	山本 尚 教授 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。

●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, A 2, 生物有機化学

●授業内容

1. リン酸の擬回転の立体化学
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 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	松田 仁樹 教授 高橋 啓六 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。

●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 槇書店

●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 松田 仁樹 教授 川泉 文男 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. 液体輸送
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 槇書店

●参考書

輸送現象論

●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	森 滋勝 教授 田川 智彦 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、連続流れ槽反応器及び流通管型反応器の特徴と固体触媒反応速度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. 回分反応器の特徴
5. 連続流れ槽反応器の特徴
6. 流通管型反応器の特徴
7. 固体触媒気体反応の特徴

●教科書

反応工学要論：森田徳義著（槇書店）

●参考書

「化学工学」解説と演習：化学工学会編（槇書店）

●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・電子工学の基礎を習得し、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 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	生物機能工学 4年後期 選択	
教官	早川 尚夫 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

物理学基礎Ⅰ,Ⅱ, 数学Ⅰ及び演習

●授業内容

1. 電子回路要素 (受動素子と能動素子)
2. 増幅素子 (トランジスタ, 電解効果トランジスタ)
3. デジタル回路 (デジタル回路要素, 電気スイッチ, 論理ファミリー)
4. デジタル・システムブール代数, 論理回路の解析・合成
5. 電子計算機 (計算機の構成, 記憶装置, 演算装置, 命令の実行)
6. 演算増幅器 (演算増幅器の原理, 基本的な応用, アナログ演算)

●教科書

電子回路入門: 斉藤忠夫著

●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	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 (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		
	計測工学概論	(2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択		
教官	財満 潔明 教授		

---

●本講座の目的およびねらい

物理を正しく測定しかつ評価するための基礎とし、誤差, 信号処理, 信号変換デバイスの動作原理など, 計測工学の基礎について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学2及び演習, 統計力学, 物性物理学

●授業内容

1. 計測と誤差
2. 信号とゆらぎ・雑音
3. 信号処理
4. 信号変換デバイスの基礎物理
5. 計測電子回路

●教科書

●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	生物機能工学 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. 知識工学序論
2. マルチメディア情報処理
3. 図形・画像処理
4. ネットワーク
5. 図書館情報と情報検索
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

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 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

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 需要と費用の階概念 (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 (創文舎)

●参考書

●成績評価の方法

試験で評価する。

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		

---

●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	
教官	各教官		

---

●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 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第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	非常勤講師		

●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

●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や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、再生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

知明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 和田成(1994)「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山孝(1993)「資源経済学のすすめ」中公新書 3. Friedrich Schmidt-Bleek(1994) "MIPS": 佐々木達・楠田貞典・知明郎共訳(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・フェアブック東京

●成績評価の方法

3日目の最後に行う試験により評価する。

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
教官	非常勤講師		

●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

事前に適切な参考書を選定し知らせる。

●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
教官	中村 圭二 講師 各教官		

●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 実験		
	工業化学実験1 (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 3年後期 選択	分子化学工学 2年前期 3年後期 選択	生物機能工学 2年前期 3年後期 選択
教官	各教官		

●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. 化学工学実験  
5. 生物化学実験

●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	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	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	選択	選択	
教官	各教官					

---

●本課程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

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	各教官		
●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(硫酸液中の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, 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: (九巻)			
●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A 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		
●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A 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		
●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. 走査熱差分析法とその応用			
●教科書  特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A 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	野村 浩康 教授 後藤 繁雄 教授		
●本講座の目的およびねらい  「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  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  1. 化学工業の基礎としての物理化学 2. 科学者・技術者の社会的責任と役割 3. 蒸気機関の発達と熱力学の形成 4. 熱力学の体系とその意味とところ 5. 量子力学の誕生とその意味 6. 2, 3の量子力学の応用の例と問題点 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  特に, 指定しない。			
●参考書  「熱力学思想の史的展開」「量子力学入門」等			
●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A 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	柘植 新 教授 原口 ひろき 教授 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 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			
●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 授業形態	専門基礎科目A 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	岡本 佳男 教授 伊藤 健児 教授 澤木 泰彦 教授		
●本講座の目的およびねらい			
有機化合物の結合、構造、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 授業形態	専門基礎科目A 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 助教授 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 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			
●参考書			
基礎無機化学：コットン、ワイルキンソン、ガウス (培風館)			
●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A 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 滋野 教授 高橋 啓六 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. 化学工業の変遷 2. 各種プラントの工程と設計原理 3. 単位と次元 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 授業形態	専門基礎科目A 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	山本 尚 教授 小林 一清 教授 石原 一彰 助教授		

●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
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A 講義及び演習	
	力学及び演習 (2.5単位)	
対象履修コース 開講時期 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	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
2. 質点の力学
3. 質点系の運動

●教科書

●参考書

工学系の力学: 滝沢登, 高橋群 (森北出版)

●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A 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
教官	小野木 克明 教授 板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 講師		

●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

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
2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokes, Greenの定理

●教科書

微分方程式入門: 古屋茂 (サイエンス社)

●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 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習		
	数学 II 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	分子化学工学 2年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教官	山根 義宏 助教授		

●本講座の目的およびねらい

数学 I 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。数学的思考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 I および演習

●授業内容

1. ラプラス変換・ラプラス変換・常微分方程式の解法
2. フーリエ解析・フーリエ級数・フーリエ変換
3. 偏微分方程式・偏微分方程式・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A 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		

---

●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A 講義		
	分析化学 (2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	選択	選択	
教官	千葉 光一 助教授 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 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	物理化学Ⅰ (2単位)		
対象履修コース	分子化学工学		
開講時期	2年前期		
選択/必修	必修		
教官	松田 仁樹 教授 香田 忍 助教授		

---

●本講座の目的およびねらい

熱力学を中心とした物理化学を習得し、化学工学で使用する物性の推算法を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎Ⅰ、Ⅱおよび物理化学序論

●授業内容

1. 状態方程式
2. カルノーサイクル
3. 自由エネルギーと平衡
4. 分子運動論
5. 統計力学序論

●教科書

ム-ア「物理化学」上、下（東京化学同人）

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	応用力学大意 (2単位)		
対象履修コース	分子化学工学		
開講時期	3年前期		
選択/必修	必修		
教官	金川 靖 助教授		

---

●本講座の目的およびねらい

材料の応力、ひずみおよび変形の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理学

●授業内容

1. 応力とひずみ
2. 組合せ応力
3. はりの曲げ
4. 不穩定はり
5. ひずみエネルギー
6. ねじり

●教科書

材料力学：清家政一郎（共立出版）

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習  コンピュータ利用学1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 必修
教官	中村 正秋 教授 小野木 克明 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
コンピュータの基本操作およびプログラミング技法を修得する。

●バックグラウンドとなる科目  
数学基礎、数学及び演習、化学工学序論、物理化学序論

●授業内容  
1. コンピュータリテラシー・Unixワークステーションの操作法・テキストエディタと日本語処理・電子メールとネットワークニュースの利用  
2. コンピュータシステムの基礎知識・ハードウェアとソフトウェアの概説  
3. コンピュータプログラミング入門・Fortran77 入門  
4. 化学工学におけるコンピュータ利用法・リスト処理・データの並びかえ探索

●教科書  
情報処理教育センターハンドブック：(名古屋大学出版会) Fortran77 入門：(名古屋大学出版会)

●参考書

●成績評価の方法  
レポート、口頭試問、筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習  コンピュータ利用学2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	山崎 量平 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
基本的な数値解析法を解説し、そのプログラミングを実習する。

●バックグラウンドとなる科目  
化学工学序論、数学基礎、コンピュータ利用学1

●授業内容  
1. 数値計算と誤差  
2. 行列と線形方程式  
3. 非線形方程式の解法  
4. 数値微分と数値積分  
5. 常微分方程式の数値解法  
6. 統計計算  
7. データファイル

●教科書  
Fortran77 入門：岩田・岡田・松本・池田

●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	専門基礎科目A 講義  化学工学数学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教官	中村 正秋 教授 小野木 克明 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
すでに履修した関連する数学の学習内容を補う。化学工学の諸分野において求められる数学的知識を講義するとともにその具体的な応用を通して理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目  
数学基礎I~IV、数学及び演習1・2

●授業内容  
1. 物理的・化学的な現象の数式化・基礎方程式の誘導  
2. ベクトル場での取扱い・grad (勾配), div (発散), rot (回転) とその実用例・Gauss の定理  
3. 高次微分方程式の解法  
4. Legendre関数とBessel関数  
5. Laplace 変換と化学工学での応用例  
6. 差分方程式

●教科書  
化学工学のための応用数学：化学工学会編 (九巻)

●参考書

●成績評価の方法  
筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義  有機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教官	松田 勇 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
有機化合物に含まれる各種官能基の分類および各官能基に特有な反応を分類、整理することにより、有機化学の全体像を把握・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. 脂肪族炭化水素とその反応  
2. 芳香族炭化水素とその反応  
3. 有機ハロゲン化合物とその反応  
4. 含酸素官能性化合物とその反応  
5. 含窒素官能性化合物とその反応

●教科書  
ハート基礎有機化学 改訂版 (培風館) 秋葉・奥 (訳)

●参考書  
パワーノート有機化学：山本尚編集 (廣川書店1991)

●成績評価の方法  
試験及びレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	無機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教官	梅 洋一郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

固体中の電子挙動と材料の電子物性の関係を学び、半導体デバイスなどの作動機構の原理を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎1 化学基礎2 無機化学序論

●授業内容

1. 固体中の電子  
エネルギー・バンド  
フェルミエネルギー
2. 電子の輸送現象  
電子伝導, 正孔伝導  
超伝導
3. 接合の電気的性質  
表面状態  
仕事関数
4. 材料の磁気的性質

●教科書

材料科学3—材料の電子物性 C.R.Barrett, W.D.Mix, A.S.Tetelman 益山昌男, 井形直弘, 岡村弘之訳 培風館

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	化学生物工学概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 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	各教官		

---

●本講座の目的およびねらい

新入学生に対し、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

応用化学コースから6回、分子化学工学コースから4回、生物機能工学コースから3回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 授業形態	専門科目 実験
	分子化学工学実験 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

専門科目の講義の理解を深めるため、講義内容と関連した実験を行う。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動、化学反応などの各専門科目

●授業内容

1. 流量測定と流体摩擦係数
2. 非ニュートン流体の粘性挙動
3. 円管内乱流流動による速度分布
4. 充填塔によるガス吸収
5. 粉体の流動化特性
6. 定圧透過
7. 物質移動速度の測定 8. 触媒反応速度 9. 酵素による加水分解 10. 輻射共存の熱伝達速度 12. 温度センサーの動特性 11. 非定常熱伝導 13. 化学プロセスのコンピュータシミュレーション

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

口頭試問およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	化学プロセスセミナー (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学序論で述べられた化学プロセスを中心として、化学プロセスとは何かを、少数のセミナー形式で調べ、分子化学工学コースにおける専門講義の学習意欲を深める。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、化学生物工学概論

●授業内容

1. 受講生を4または5グループに分け、それぞれに指導教官とチューターをつけ、セミナーを開く。
2. 指導教官とチューターの助言のもとに、セミナー毎に一つの化学プロセスを選び、これについて調査をする。
3. 各セミナーは、講義で各化学プロセスについての調査結果を発表する。
4. 化学プロセスの実際を工場で見学し、調査した結果と実際を比較、検討する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート、口頭発表、筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  化学プロセス設計 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 必修
教官	中村 正秋 教授 山崎 量平 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

化学プロセス及びその構成要素装置の設計計算と製図を行う。CAD(Computer Aided Design)を用い、化学プロセスの最適操作条件の探索を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. プロジェクトエンジニアリングとプロセスエンジニアリング
2. 製図法
3. CADの基礎知識
4. 熱交換器の設計と製図
5. 反応器の設計と製図
6. 蒸留塔の設計と製図
7. 脱プロパン塔のプロセス設計
8. PFD (Process Flow Diagram プロセスフローダイアグラム)
9. 機器リストと機器データシートを作成

●教科書

JIS にもとづく標準製図法：大西清 (理工学)

●参考書

●成績評価の方法

レポート、製図および筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  物理化学2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	香田 忍 助教授 川泉 文男 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

物理化学のうちで、溶液系を中心とした相平衡の問題、分子間力、界面現象について講義する。特に、これらの分野で現れる法則の化学工学分野への応用を、演習を通して学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学1

●授業内容

1. 状態の変化・Gibbs の相律、Clausius-Clapeyronの式
2. 溶液の性質・濃度の表示と換算、部分熱力学量・非理想溶液の気液平衡、Henryの法則
3. 分子間力と液体状態
4. 界面現象・表面張力・固体表面への気体の吸着・コロイド

●教科書

物理化学(上・下)：ムーン (東京化学同人)

●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	専門科目 講義及び演習  物理化学3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	野村 浩康 教授 椿 洋一郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物理化学のうちで、化学親和力、電気化学、固体状態を中心に講義する。また、これらの分野で現れる法則の化学工学分野への応用を、演習を通して学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学1、物理化学2

●授業内容

1. 化学親和力・反応進行度と平衡、非理想気体のフガシテイ
2. イオン溶液論・電気伝導度、輸率と移動度、Debye-Hueckel 理論
3. 電極電位とその応用・電位の定義、可逆電池の電位と熱力学関数・溶解度積、濃淡電池と露食・燃料電池
4. 固体状態・結晶格子と結晶構造・金属の凝集エネルギー・結晶の熱容量

●教科書

物理化学(上・下) W.J.Moore著 藤代亮一訳 東京化学同人

●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	専門科目 講義  流動1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	新井 紀男 教授 田川 智彦 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

流れの科学の入門講義、さまざまな流れ(質量流、熱流、電流など)や移動現象や拡散を記述する基礎的な考え方や方法を説明し、さらに進んでいくための基本的な法則を解説する。

●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・数学I及び演習

●授業内容

1. 流れとはなにか(代表的な例)
2. 流れを表す基礎的な考え方と物理量(完全流体による説明)
3. 流れを表す基礎的な考え方と物理量(2次元の定常的な物質流)
4. エネルギー的な考察(ベルヌーイの定理)
5. パイプの中の粘性流体(ハーゲン・ポアズイユの法則)
6. 固体の中の熱流(フーリエの法則)
7. 分子運動論と連続体モデルの関係
8. 拡散や波動

●教科書

●参考書

未定

●成績評価の方法

筆記試験(主)とレポート



科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  流動2及び演習 (3単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	入谷 英司 助教授 坂東 芳行 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
流動に関する基礎理論および流体輸送の基礎知識を学習する。

●バックグラウンドとなる科目  
流動1

●授業内容

1. 流体の流動特性
2. 非圧縮性流体の流動機械的エネルギー及びモーメント収支、管内の層流及び乱流流動、流量及び圧力測定、液体のポンプ輸送及び管路の設計
3. 圧縮性流体の流動理想気体の管内流動、実在気体の管内流動、気体の流量測定及び高圧発生装置
4. 粒状層内の流動層流流動の圧力降下、乱流流動の圧力降下
5. 流体中の粒子の流動単一粒子の流動速度、粒子群の流動速度

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  移動現象及び演習 (3単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	新井 紀男 教授 架谷 昌信 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
「流動1」で学んだ流体の基礎的性質、流動現象、エネルギーの流れを基礎として、熱・物質移動を扱う。得られた知識は「熱的操作」、「液系操作」を理解することに役立つ。

●バックグラウンドとなる科目  
化学工学序論、流動1

●授業内容

1. 静止系のエネルギー方程式：定常・非定常熱伝導
2. 静止系の拡散方程式：濃度分布と物質移動速度
3. 固体・流体間の熱移動
4. 2相間の物質移動
5. 熱移動と物質移動の相似性
6. 放射理論・放射熱移動
7. 総括熱伝達、総括物質移動：境界層、境界膜、反応を伴う移動8. 熱・物質同時移動

●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	専門科目 講義  化学反応1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	野村 浩康 教授 田川 智彦 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
反応速度の分子論、反応速度式の決定方法を中心とした反応速度論の基礎と、種々の反応への応用を学習する。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学序論、物理化学1

●授業内容

1. 化学反応速度論・反応速度式・反応速度の測定・分子論的速度論・計算反応化学
2. 反応の分類・素反応・単純反応と複合反応・均一系反応と不均一系反応

●教科書  
化学反応速度論1：R.J.レイドラー、高石沢（産業図書）

●参考書  
物理化学（第9章）：ムーア

●成績評価の方法  
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  化学反応2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	後藤 繁雄 教授 田川 智彦 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
触媒反応を中心とした反応の種類およびその特有な性質を習得させる。

●バックグラウンドとなる科目  
化学反応1

●授業内容

1. 固体触媒の特性
2. 触媒界面での分子論
3. 触媒反応の速度論
4. 触媒有効係数の決定法
5. 酵素反応
6. 連鎖反応・重合反応
7. 燃焼・爆発反応8. 光化学反応

●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 授業形態	専門科目 講義  流動3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	森 滋勝 教授 入谷 英司 助教授

---

●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. 充填塔と段塔
5. 装置内流体混合
6. 攪拌と混合
7. レオロジー

●教科書

●参考書  
化学工学便覧

●成績評価の方法  
筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	山崎 益平 助教授 香田 忍 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
化学装置、プラントに用いられる各種材料の物性・機能について学び、それら物性が装置設計にどのように関与するかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 化学装置と材料
2. 無機材料・セラミックス・ガラス
3. 金属材料・腐食・防食
4. 高分子材料(有機材料)・高分子の構造と物性・キャラクタリゼーション・高分子の成形加工
5. 複合材料

●教科書

●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  熱的操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	藤岡 幸久 教授 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 授業形態	専門科目 講義及び演習  液系操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教官	高橋 勝六 教授 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涵養する。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学, 流動1・2, 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・潤湿・冷水操作
3. 平衡ステージ操作粗段塔による蒸留、液液抽出

●教科書  
新版「化学工学」解説と演習 化学工学会編 積善舎

●参考書

●成績評価の方法  
試験, 演習

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	固系操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	椿 淳一郎 教授 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、固体が関与する固気系および固液系の諸操作の基礎と応用について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

流動1・2, 移動現象及び演習, 物理化学1・2・3

●授業内容

1. 固体粒子の性質
2. 固系操作における流動
3. 粉体の製造と成形
4. 粉体の分離と分級
5. 粉体の化学装置
6. 粉体の貯蔵と輸送
7. 粉粒体の混合と混練
8. 粉体の計測と制御
9. ろ過操作
10. 膜分離操作
11. 圧搾・脱水操作
12. 沈降分離・浮上分離操作
13. 遠心分離操作
14. 吸着・イオン交換

●教科書

●参考書

化学工学便覧 九冊

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	資源・環境学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択
教官	藤岡 幸久 教授 坂東 芳行 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

資源の重要さと有限であること、その利用に伴い派生する犠牲物、及びその不自然に偏重した分布、自然循環への干渉の影響を学び、工学には資源消費削減、環境保全の最重視が基本であることを認識する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学概論

●授業内容

1. 資源の実態定義、種類、量、生産量、消費量
2. 環境の実態気候、水圏、地圏
3. 資源消費に伴う環境への影響排出物の種類、量、処理量、処理と環境への影響
4. 環境保全への取り組み個人意識、社会システム、技術展開
5. Sustainable development 未来への展望と現代の責任

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	反応操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教官	中村 正秋 教授 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、バイオリアクター、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 授業形態	専門科目 講義	
	プロセス制御 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 2年後期 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 授業形態	専門科目 講義	
	生物化学工学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修	生物機能工学 3年後期 必修
教官	小林 猛 教授 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際を学ぶ。

●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, 熱死滅菌論, 確率的取り扱
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 授業形態	専門科目 講義	
	分子化学工学特別講義 (1単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 選択	
教官	非常勤講師	

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学の分野で特に現在話題となっている問題について, その専門家より講義を受ける。近年, 化学工場における火災, 爆発等が頻発しているため, 化学工場における防災の考え方と対策について取り上げる。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 安全管理体制・安全管理の目的と必要性
2. 化学工場の安全管理・安全管理の原則, 巨大システムの安全, 事故例
3. 設備の安全設計と予防保全・本質安全設計, 安全設備, 防災設備, 検査技術
4. ヒューマンファクター・人間の情報処理と行動, 運転支援システム, 自動化の問題
5. 安全性評価・危険度評価, FTA, ETA, HAZOP

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート, 筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	卒業研究 (5単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 4年後期 必修	
教官	各教官	

---

●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 授業形態	関連専門科目 講義	
	工業化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	
教官	藤岡 幸久 教授	

---

●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, 無機化学序論, 有機化学A, 有機化学序論

●授業内容

1. 総論 (化学工業概論, 化学結合, 工業化学反応通論, 化学工業の操作)
2. 製造化学工業
3. 金属化学工業 (金属の科学的性質と製錬, 高純度金属の製造, 新金属材料)
4. セラミクス工業 (セメントとセメント関連製品, ガラスとほうろろ, 合成鉱物)
5. その他の化学工業

●教科書

●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		
	触媒化学 (2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	3年後期	3年後期	
選択/必修	選択	選択	
教官	服部 忠 教授 正島 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
2. 触媒反応プロセス
3. 珪酸触媒プロセス
4. 触媒の分類と物性金属触媒、酸化触媒、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

新しい触媒化学：服部英 (三共出版)

●参考書

触媒の科学：田中庚一・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 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	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	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 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	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	水坂 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 (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		
	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 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		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 需要と費用の概念 (弾力, 消費者余利, 規模と範囲の経済性)</li> <li>2 独占 (価格, 収益, 及び品質の選択)</li> <li>3 寡占 (クールノーおよびベルトランのモデル)</li> <li>4 マーケティング戦略 (価格差別と製品差別)</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>「現代のミクロ経済学」丸山雅祥, 成生達彦 (創文舎)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験で評価する。</p>			

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 機械工学通論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択		
教官	菊山 功嗣 教授		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>機械工学のうち流体工学に関する基礎知識とその利用について学ぶ。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流体の性質</li> <li>2. 静水力学</li> <li>3. 流体の運動方程式</li> <li>4. 流体計測</li> <li>5. 流体機械</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験と演習レポート</p>			

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 金属工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択		
教官	宮田 隆司 教授 吾名 宗春 助教授		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>材料工学コース以外の学部学生を対象に、金属工学の基礎的な知識を材料を使う見地から学ぶ。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>物理学, 化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属および合金の結晶構造</li> <li>2. 平衡状態図</li> <li>3. 金属の変形と格子欠陥</li> <li>4. 熱による金属の変化</li> <li>5. 環境による金属の変化</li> <li>6. 金属の強化機構, 熱処理</li> <li>7. 実用合金</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>金属材料概論: 小原嗣朗 (朝倉書店)</p> <p>●参考書</p> <p>機械・金属材料: 小島悦次郎ら (丸善)</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験および講義レポート</p>			

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		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>有機化学, 無機化学, 分析化学, 物理化学, 実験</p> <p>●授業内容</p> <p>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。</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>			

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		

---

●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 授業形態	関連専門科目 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		

---

●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達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

●授業内容

授業は次の順に下配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や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、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

知明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 和田成(1994)「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山孝(1993)「資源経済学のすすめ」中公新書 3. Friedrich Schaidt-Bleek(1994) "MPPS": 佐々木暎・徳田貞典・知明郎共訳(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により評価する。

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		

---

●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。本講座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説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・環境問題は複雑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	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	中村 圭二 講師 各教官		

---

●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議し、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 実験							
	工業化学実験1 (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年後期	2年前期	3年後期	2年前期	3年前期	2年後期	3年前期
選択/必修	選択		選択		選択		選択	
教官	各教官							

---

●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

科目区分 授業形態	関連専門科目 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	2年前期	3年前期
選択/必修	選択		選択		選択		選択	
教官	各教官							

---

●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



科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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		

●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, 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A 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		

●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. 有機化合物総合成法(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A 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		

●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.  $\delta$ 電位と凝結値
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A 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	野村 浩康 教授 後藤 繁雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

「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

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

1. 化学工業の基礎としての物理化学
2. 科学者・技術者の社会的責任と役割
3. 蒸気機関の発達と熱力学の形成
4. 熱力学の体系とその意味するところ
5. 量子力学の誕生とその意味
6. 2, 3の量子力学の応用の例と問題点
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

特に, 指定しない。

●参考書

「熱力学思想の史的展開」「量子力学入門」等

●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A 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	拓植 新 教授 原口 ひろき 教授 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
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：(九曾)

●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A 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	岡本 佳男 教授 伊藤 健児 教授 澤木 泰彦 教授		

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の結合、構造、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 授業形態	専門基礎科目A 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	余藤 利恒 助教授 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
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

●参考書

基礎無機化学：コットン、ウイルキンソン、ガウス (培風館)

●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A 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. 化学工業の変遷
2. 各種プラントの工程と設計原理
3. 単位と次元
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 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	山本 尚 教授 小林 一希 教授 石原 一彰 助教授		
●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 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A 講義及び演習		
	力学及び演習 (2.5単位)		
対象履修コース 開講時期 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	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 2. 質点の力学 3. 質点系の運動			
●教科書			
●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 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	小野木 克明 教授 板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 講師		
●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			
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 2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokes, Greenの定理			
●教科書			
微分方程式入門：古屋茂 (サイエンス社)			
●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 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習		
	数学 II 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	分子化学工学 2年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教官	山根 義宏 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
数学 I 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。数学的思考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 I および演習			
●授業内容			
1. ラプラス変換・ラプラス変換・常微分方程式の解法 2. フーリエ解析・フーリエ級数・フーリエ変換 3. 偏微分方程式・偏微分方程式・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A 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		

---

●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（九啓）

●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A 講義	
	統計熱力学 (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	野田 一郎 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. 純物質の物理的変遷
3. 単純な混合物の物理的変遷
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 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	統計熱力学 (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	野田 一郎 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. 純物質の物理的変遷
3. 単純な混合物の物理的変遷
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 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	構造化学 (2単位)	
対象履修コース	応用化学	生物機能工学
開講時期	3年前期	3年前期
選択/必修	選択	必修
教官	山根 隆 教授	沢邊 恭一 講師

---

●本講座の目的およびねらい

分子構造および結晶構造の決定方法など構造化学の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I, II, 物理化学序論, 量子化学

●授業内容

1. 対称性と群論
2. 分子分光学：光吸収の理論回転スペクトル，振動スペクトル，電子スペクトル，対称性と基準振動，ラマンスペクトル
3. X線結晶解析法：結晶と対称X線解析，結晶構造解析法

●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

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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 選択	生物機能工学 2年前期 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
  - ・ 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

無機化学：斎藤太郎 (岩波書店)

●参考書

基礎無機化学：コットン、ウィルキンソン、ガウス (培風館)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	分析化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択	生物機能工学 2年前期 選択
教官	千葉 光一 助教授 大谷 隆 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 授業形態	専門基礎科目A 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 選択	生物機能工学 2年前期 選択
教官	柳澤 章 助教授 石黒 勝也 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 授業形態	専門基礎科目A 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	大野 正富 助教授 石黒 勝也 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

有機化学における基本的反応、特に芳香族化合物への親電子置換反応、アルコール・エーテルとその類似体の反応、アルデヒド・ケトン・カルボン酸やその誘導体の求核付加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、有機化学A1

●授業内容

1. ベンゼンと芳香族性
2. 芳香族化合物への親電子置換反応
3. アルデヒド・ケトン：求核付加反応
4. アルコール・エーテル・カルボン酸とその類似体の性質と反応

●教科書

Organic Chemistry J. Mc Murry (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 授業形態	専門基礎科目A 講義  生物化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 2年前期 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. 電子伝達と酸化的リン酸化

●教科書

コンスタンプ生化学：(東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験並びにレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義  微生物学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 2年後期 必修
教官	飯島 信司 教授 上平 正道 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

●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

微生物学入門編：(培風館)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  化学生物工学概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 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	各教官		

---

●本講座の目的およびねらい

新入学生に対し、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

応用化学コースから6回、分子化学工学コースから4回、生物機能工学コースから3回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 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A1, A2

●授業内容

1. 高分子化学序論
2. 重合と置付加
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 授業形態	専門科目 講義及び演習	
	流系操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教官	高橋 啓六 教授 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涵養する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動1・2、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・脱湿・冷水操作
3. 平衡ステージ操作吸脱塔による蒸留、液液抽出

●教科書

新版「化学工学」解説と演習 化学工学会編 棋書店

●参考書

●成績評価の方法

試験、演習

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	反応操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教官	中村 正秋 教授 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 授業形態	専門科目 講義	
	プロセス制御 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 2年後期 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アリング
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 授業形態	専門科目 講義	
	生物化学工学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修	生物機能工学 3年後期 必修
教官	小林 猛 教授 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際を学ぶ。

●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・殺菌方法、熱死滅菌法、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 授業形態	専門科目 講義
	化学工学基礎1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 2年後期 必修
教官	新井 紀男 教授 小林 敬幸 講師

---

●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、およびプロセス解析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. 移動現象1) 熱・物質移動の機構と法則2) 物質移動現象の基礎方程式3) 熱伝導の基礎方程式4) 定常・非定常の熱伝導5) 境界層、現度、総括移動係数  
2. プロセス解析1) モデリングの基礎と考え方2) プロセス解析の原理とその応用

●教科書

●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
	化学工学基礎2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年前期 必修
教官	田川 智彦 助教授 入谷 英司 助教授

---

●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 化学工学一解説と演習- (横書店)

●参考書

●成績評価の方法

試験

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

---

●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1、有機化学実験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. 機能性高分子の合成

●教科書

生物機能工学実験:(実験書)

●参考書

●成績評価の方法

レポート並びに出席

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

---

●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、工学の業業を習得する。

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

---

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

---

●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 授業形態	専門科目 講義及び演習
	構造生物学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年前期 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等の分子の立体構造に基づいて理解するとともに、これら立体構造情報の取得方法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学, 生体高分子構造論

●授業内容

1. 生体分子の立体構造と機能の相関
2. 生体分子の立体構造の予測とモデリング
3. ネットワークを利用した立体構造情報の取得

●教科書

●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
	生物有機化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年前期 必修
教官	山本 尚 教授 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. 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 授業形態	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	生物機能工学 3年前期 必修
教官	飯島 信司 教授 上平 正通 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, 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

Molecular Cell Biology Lodish, Baltimore, Berk, Zipursky, Matsudaira, (Scientific American Book)

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	細胞工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年後期 選択
教官	飯島 信司 教授 上平 正通 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, 遺伝子工学, 微生物学第1, 第2

●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

Molecular Cell Biology : Darnell, Lodish, Baltimore (Scientific American Book)

●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 授業形態	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	生物機能工学 3年後期 選択
教官	山本 尚 教授 柳澤 章 助教授

---

●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。

●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. リン酸の擬回転の立体化学
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 授業形態	専門科目 講義
	生体高分子構造論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 2年後期 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

●授業内容

1. アミノ酸と蛋白質
2. 酵素
3. 脂質
4. 酵素の立体構造と機能の相関

●教科書

生化学：コーン・スタンプ著, 田宮・八木沢 (東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

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	生物機能工学 3年後期 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 授業形態	専門科目 講義  生物機能工学特別講義 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年前期 選択
教官	非常勤講師

---

●本講座の目的およびねらい  
生物化学工業の実態とバイオテクノロジーの進歩を理解することにより、研究者・技術者としての基本的知識を習得する。

●バックグラウンドとなる科目  
生物化学、微生物学、生物化学工学、生物有機化学、遺伝子工学

●授業内容

1. 生物化学工業の実態と基盤技術としてのバイオテクノロジーの最近の進歩

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
試験あるいはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  生物プロセス工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年前期 選択
教官	小林 猛 教授 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、微生物の増殖モラル、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 授業形態	専門科目 講義  卒業研究 (5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官

---

●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 授業形態	関連専門科目 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	生物機能工学 3年後期 選択
教官	各教官

---

●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
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. <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)
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)
6. NMRの新次元 (COSY, HOMCOR, APT, DEPT, HET2DJ, HETCOR, HETEROCOSY, CSCM, NOE, NOESY)
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, 機能分子の構造例)

●教科書

スペクトルによる同定法: Silverstein, 荒木ら訳 (東京化学同人) Organic Chemistry J. McMurtry (Brooks/Cole) 第4版

●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 授業形態	関連専門科目 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	生物機能工学 3年前期 選択
教官	伊藤 健児 教授 松田 勇 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の反応と環化反応を学ぶとともに, 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A1, A2, A3, 有機化学演習, 有機化学実験

●授業内容

1. カルボニル官能基の合成と相互変換
2. 炭素-炭素結合生成反応エノラートの化学, アルドールおよびクライゼン縮合, マイケル付加, 有機金属付加, Claisen およびCope転位
3. 炭素環状骨格の構築結合反応の分子内化 (Dieckmann, Robinson 環化) Diels-Alder 反応, カルベノイド
4. 反応の位置および立体選択性制御法
5. 合成計画の立て方-合成と逆合成
6. 脂質・テルペノイド・ステロイド・β-ロスタクランジン

●教科書

John McMurry, "Organic Chemistry" 4th Ed. (Brooks/Cole) 21~23章, 28章, 14および31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. Fieser, Th. Eicher 著, 高野・小笠原訳(南江堂)

●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	
	触媒化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教官	服部 忠 教授 正倉 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. 触媒の種類と物性金属触媒, 酸化物触媒, 環塩基触媒
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

新しい触媒化学: 服部 忠 (三共出版)

●参考書

触媒の科学: 田中俊一・田丸隆二 (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	関連専門科目 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	生物機能工学 3年後期 選択
教官	野田 一郎 教授 室賀 嘉夫 講師

---

●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

1. 高分子-その歴史と展望
2. 高分子の分子特性と溶液の性質
3. 高分子の構造
4. 高分子の物理的性質

●教科書

高分子科学の基礎 (第2版): 高分子学会編 (東京化学同人)

●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
	流動 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年後期 選択
教官	森 道器 教授 入谷 英司 助教授

---

●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. 充填塔と段塔
5. 装置内流体混合
6. 攪拌と混合
7. レオロジー

●教科書

●参考書

化学工学概覧

●成績評価の方法

筆記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
	熱的操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年後期 選択
教官	藤岡 幸久 教授 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 授業形態	関連専門科目 講義
	固系操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 3年後期 選択
教官	菅 淳一郎 教授 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、固体が関与する固気系および固液系の諸操作の基礎と応用について学習する。

●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. 固体粒子の性質
2. 固系操作における流動
3. 粉体の製造と成形
4. 粉体の分離と分級
5. 粉体の化学反応
6. 粉体の貯蔵と輸送
7. 粉粒体の混合と混練
8. 粉体の計測と制御
9. ろ過操作
10. 膜分離操作
11. 圧搾・脱水操作
12. 沈降分離・浮上分離操作
13. 遠心分離操作
14. 吸着・イオン交換

●教科書

●参考書

化学工学概覧 丸善

●成績評価の方法

筆記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		
	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・電子工学の基礎を習得し、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 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	生物機能工学 4年後期 選択
教官	早川 尚夫 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

物理学基礎Ⅰ, Ⅱ, 数学Ⅰ及び演習

●授業内容

1. 電子回路要素 (受動素子と能動素子)
2. 増幅素子 (トランジスタ, 電解効果トランジスタ)
3. デジタル回路 (デジタル回路要素, 電気スイッチ, 論理ファミリー)
4. デジタル・システムブル代換, 論理回路の解析・合成
5. 電子計算機 (計算機の構成, 記憶装置, 演算装置, 命令の実行)
6. 演算増幅器 (演算増幅器の原理, 基本的な応用, アナログ演算)

●教科書

電子回路入門: 斉藤忠夫著

●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	水坂 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 (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	生物機能工学 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. 知能工学序論
2. マルチメディア情報処理
3. 図形・画像処理
4. ネットワーク
5. 図書館情報と情報検索
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

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 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

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、消費者余利、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 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第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	非常勤講師		

●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

●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や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、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

知明郎 (1997) 「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 和田武 (1994) 「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山学 (1993) 「資源経済学のすすめ」中公新書 3. Friedrich Schmidt-Bleek (1994) "MIPS": 佐々木達・楠田貞典・知明郎共訳 (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により評価する。

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
教官	非常勤講師		

●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説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
教官	中村 圭二 講師 各教官		

●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 実験							
	工業化学実験1 (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年後期	2年前期	3年後期	2年前期	3年後期		
選択/必修	選択		選択		選択			
教官	各教官							
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>分析化学, 物理化学, 有機化学の諸科目</p> <p>●授業内容</p> <p>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</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>								

科目区分 授業形態	関連専門科目 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							
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>分析化学, 物理化学, 有機化学の諸科目</p> <p>●授業内容</p> <p>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</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>								