

生物機能工学履修コース

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	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	3年前期	3年前期	3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

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 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	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	3年前期	3年前期	3年前期
選択/必修	必修	必修	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: 化学同人編集編 (化学同人)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

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

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. γ 電位と凝結
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	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	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1, 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. 混合物中の物
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

特に, 指定しない。

●参考書

●成績評価の方法

授業中のレポートと期末試験による。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義			
	分析化学序論 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択	
教員	原口 結き 教授 北川 邦行 教授 馬場 嘉信 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)
分析化学実験指針 (教室編)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義			
	有機化学序論 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択	
教員	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、極性度と共鳴
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)
MGS 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, *Organic Chemistry*, (Brooks/Cole)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

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

化学工業の成立と歴史を理解し、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 根書店

●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 昌司 教授 本多 裕之 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 講義及び演習		
	数学1及び演習 (3単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年前期 選択	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	坂谷 義記 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とする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を体系的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。			
●バックグラウンドとなる科目			
微分積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数Ⅰ・Ⅱ、力学Ⅰ・Ⅱ、電磁気学Ⅰ			
●授業内容			
1. 常微分方程式・1階の微分方程式・2階の微分方程式 2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokesの定理			
●教科書			
微分方程式入門：古屋茂（サイエンス社） 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	分子化学工学 2年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択	
教員	伊藤 幸至 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
数学1及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるラプラス変換、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。数学的思考方法及び具体的な問題に現れる理論と応用との結びつきを重視する。			
●バックグラウンドとなる科目			
数学1および演習			
●授業内容			
第1週 ラプラス変換、逆変換 第2週 確率関数と積分のラプラス変換 第3週 s 、 t 軸上の移動と単位階級関数 第4週 ラプラス変換の微分と積分 第5週 周期関数と三角級数 第6週 フーリエ級数、オイラーの公式 第7週 任意の周期関数、奇・偶関数と半区間展開 第8週 フーリエ積分 第9週 偏微分方程式の基本概念 第10週 一次元波動方程式の解法 第11週 一次元熱伝導方程式の解法 第12週 二次元波動方程式の解法 第13週 ラプラス方程式の解法			
●教科書			
E. クライツィグ著、阿部寛治訳、技術者のための高等数学3「フーリエ解析と偏微分方程式」、培風館			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験および演習レポート			

科目区分 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 3. 実験器具・装置および操作上の注意 4. 実験のための安全対策 5. 予防と救急			
●教科書			
化学実験の安全指針：日本化学会編（丸善）			
●参考書			
●成績評価の方法			
出席および試験			

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義	
	熱力学 (2 単位)	
対象履修コース	応用化学	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 授業形態	専門基礎科目 講義	
	量子化学1 (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	篠谷 鏡 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考え方を学ぶことによって理解し、その振る舞いを予想できるようにする。

●バックグラウンドとなる科目

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

●授業内容

1. 量子論の夜明け
2. 古典的波動方程式
3. シュレディンガー方程式と箱の中の粒子
4. 量子論の板根と一般原理
5. 剛体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	
	無機化学A (2 単位)	
対象履修コース	応用化学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期
選択/必修	必修	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	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
教員	原口 睦也 教授	梅村 知也 助教授

●本講座の目的およびねらい

分析化学序論 (1年後期) で学んだ分析化学の基礎知識 (化学平衡) をもとに、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
8. 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、稲垣、角田、原口著 (丸善)

●参考書

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

●成績評価の方法

試験と演習レポート

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分野が互いに協調し、相互に強い影響を及ぼしながら発展した学問である。この課程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、有機化学の考え及び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 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、合成化学的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ール化合物: 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)
HSS 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 編纂(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 講義
	生物化学Ⅰ (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

- 1) 水とミネラル
- 2) 糖質
- 3) アミノ酸とタンパク質
- 4) 脂質
- 5) 核酸とビタミン
- 6) 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	専門基礎科目 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
教員	飯島 信司 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、微生物遺伝学、ウイルスなど微生物学の基礎を理解する。自発的学習を促すため、与えられた課題に対する筆記試験、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

●授業内容

1. 微生物の特徴とエネルギー獲得形式(生物化学序論、生物化学の復習)(第1週)
2. 微生物学の方法(顕微鏡、無菌操作、純粋分離、含む実験室見学)(第2~3週)
3. 微生物の特徴とエネルギー獲得形式に関する筆記試験(第4週)
4. 試験の解説(第5週)
5. 微生物遺伝学の基礎(第6~7週)
6. 微生物遺伝学の方法(第8~9週)
7. ウイルスとその性質、起源(第10~11週)
8. 従属栄養細菌の分類(第12~13週)

●教科書

MOLECULAR CELL BIOLOGY ヴォート基礎生化学

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験及び面接試験 与えられた課題を各自学習し、中間試験2回、1回は面接を行う。微生物学のみでなく必ずから理解する課程を重視して評価する。中間試験(30%)、面接(20%)、期末試験(50%)

科目区分 授業形態	専門科目 講義	化学生物工学情報概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 必修	分子化学工学 1年前期 必修	生物機能工学 1年前期 必修	
教員	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倫理観を養うことを目的に、情報処理の道具としてのコンピュータの基本的な活用法を修得する。また、学部における学習の指針とするために、応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学に関する基礎知識および産業における役割と期待について概説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

コンピュータリテラシー
1. コンピュータの基本的な使い方
2. 情報倫理
3. 電子メールとインターネット
4. ワープロ、表計算ソフトの使い方
化学生物工学概論

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

●教科書

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

●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	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	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 溶液の性質
- 3 非晶質高分子溶融体の性質
- 4 液体・固体の高分子に特有の性質
- 5 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 良 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	拡散操作 (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		
教員	坂東 芳行 助教授 二井 晋 助教授			

●本講座の目的およびねらい

「移動現象及び演習」における物質移動を学習したことを前提に、異相間の物質分配平衡と物質移動に基づいた溶液(気体混合物も含む)の分離操作について、その原理と装置・操作の特性について学ぶ。化学工業で広く用いられる分離操作のうち微分接触操作であるガス吸収、階段接触操作である蒸留を対象として、各操作の特徴、装置及び設計指針を学習する。さらに、講義に沿った演習を通して、内容の理解を深めるとともに装置設計並びに操作に対する応用力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

物質移動
混相流動
物理化学1,2

●授業内容

1. 異相間接触による分離の原理, 2. 蒸気-液平衡, 3. 単蒸留とフラッシュ蒸留, 4. 蒸留塔の設計, 5. 抽出-吸着操作, 6. 異相間接触装置, 7. ガス-液平衡, 8. 充填塔の設計, 9. 充填塔の応用例, 10. 調湿の基礎, 11. 調湿操作

●教科書

新版「化学工学 一解説と演習-」(横書店)

●参考書

輸送現象論(裳華房)

●成績評価の方法

筆記試験および演習

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
教員	中村 正秋 教授 田川 晋彦 教授	

●本講座の目的およびねらい

化学反応で学んだ化学反応速度論の応用的展開として反応工学の講義を行う。CSTRやPFRなどの連続操作に関する反応器設計の基礎知識を習得するとともに、実際の工業反応器の設計と最適化への応用力を養成する。さらに、毎回簡単な演習を行い、その日に学修した知識を整理しつつ、問題の解決のために応用出来る能力を養成する。

●バックグラウンドとなる科目

化学反応

●授業内容

1. CSTRでの連続操作(定常、非定常、非等温)
2. PFRでの連続操作(等温、非等温、非理想流)
3. 各種工業反応器(種類、性能の比較、形式選定)
4. 反応器の設計と最適化(収率向上、最適設計)

●教科書

化学反応操作、横書店

●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	
	システム制御 (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 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教員	小野木 克明 教授 橋爪 進 講師	

●本講座の目的およびねらい

化学プロセスの適切な運用にあたっては、個々の機器・装置に加え、これらから構成されるシステム全体を適切に運用することが重要である。講義では、プロセスシステムを対象とした制御理論に関する基礎知識を修得するとともに、それを実現するための制御技術及び計測技術もあわせて修得する。また、講義を通じて、システム工学的な観点から多様な側面を考慮しながら問題を解決していくための素養を養う。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習1・2、プロセス基礎セミナー、プロセス工学、コンピュータ利用学及び演習

●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

特になし

●参考書

特になし

●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	
	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年前期 必修	生物機能工学 3年前期 選択
教員	本多 裕之 教授 大河内 英奈 講師	

●本講座の目的およびねらい

酵素反応および微生物反応を理解し、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. 酵素反応速度論
2. 酵素反応装置および操作
3. 微生物反応の化学量論・代謝反応の概要
4. 微生物反応速度論、微生物の増殖モデル、増殖速度式、生産物生産速度式、ロジスティック曲線

●教科書

生物化学工学：小林猛、本多裕之(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	
	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	
教員	坂東 芳行 助教授 小島 義弘 助教授	

●本講座の目的およびねらい

熱操作、拡散操作の基礎となる熱・物質移動現象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. 移動現象の基礎
2. 伝導伝熱、対流伝熱
3. 輻射伝熱
4. 拡散現象
5. 異相間における物質移動
6. 熱移動と物質移動のアナロジー

●教科書

新版「化学工学—解説と演習—」(横書店)

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

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
教員	田川 智彦 教授 入谷 英司 教授

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、化学工学基礎1

●授業内容

1. 流動現象 a) 流動特性、層流と乱流 b) 物質収支、エネルギー収支、モーメント収支 c) 連続の式と運動方程式 d) 管内流動 e) 粒状層内流動 f) 固液分離
2. 化学反応 a) 化学反応速度論 b) 物質移動速度と反応速度 (律速段階) c) 触媒有効係数

●教科書

新版 化学工学—解説と演習— (横書店) 化学反応操作 (横書店)

●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 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
教員	各教員 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

分析化学実験第1、有機化学実験第1、物理化学実験、実験安全学

●授業内容

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

●教科書

生物機能工学実験指針：(生物機能工学専攻 学生実験委員会編)

●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 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
教員	各教員 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席、レポートおよび試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 生物機能工学演習2 (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
教員	各教員 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●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 生物機能工学PBL (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
教員	各教員(生物機能)

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学に関連した事項の中から、実際に即した現実的な問題や技術的な基礎について、課題を解いていく中で理解を深めるとともに、工学の意義を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

3年前期応用講義の必須科目

●授業内容

具体的な内容としては、以下のようになっている。

1. 生物プロセス工学(微生物の死滅速度定数、微生物の計測と光学密度、微生物増殖速度式と増殖収率)
2. 生体物質構造学(タンパク質の抽出・精製法の設計、タンパク質の純度検定法、タンパク質の活性解析法)
3. 遺伝子工学(遺伝子機能解析と発現メカニズム、遺伝子情報解析法、遺伝子発現ベクターの設計)
4. 生体有機合成化学(合成反応の設計、生体活性物質の全合成、生体活性物質の構造解析)
5. 生体高分子化学(糖鎖の命名法、糖鎖の立体化学、糖鎖のNMRの評価法)

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート又は面接

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
教員	鈴木 淳巨 助教授 山根 隆 教授

●本講座の目的およびねらい

1. いくつかの重要な生体システムを例にとり、タンパク質の構造と機能の関連を理解する。
2. タンパク質の立体構造のインターネットを使った入手方法とコンピュータグラフィックスを使った解析方法について演習をおこなう。

●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. DNAの構造
2. DNA結合モチーフによるDNA認識機構
3. 酵素触媒反応の構造に基づく理解
4. 膜タンパク質の構造と機能
5. シグナル伝達に関わるタンパク質の構造
6. 免疫系による非自己分子の認識
7. ウイルスの構造
8. タンパク質構造の予測、改良、設計

●教科書

タンパク質の構造入門 第2版(教育社)

●参考書

Essential細胞生物学(雨江堂): 分子生物学的背景の理解のため
シリーズ・ニュー
バイオフィジックスの各巻(共立出版): タンパク質の構造と機能の関係をより深い理解のため

●成績評価の方法

出席、中間試験および期末試験

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

1. 分子集合体としての立体化学
2. 動的立体化学
3. 生体内でのキラル化合物
4. 光学活性化合物の合成
5. アルコール脱水酵素のメカニズム
6. 電子の流れの一般則
7. 酸と塩基
8. 18電子則
9. アニオンの化学
10. カチオンの化学: コエンザイムAを用いる生合成
11. ラジカルの化学: プロスタグランジンの生合成
12. 立体電子効果
13. アノマー効果: セリンプロテアーゼへの応用
14. 熱力学と反応速度論の基礎
15. 期末試験

●教科書

●参考書

創薬(ミクス社, 長瀬 博, 山本 尚)

●参考書

パワーノート 有機化学
Biorganic 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	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
教員	飯島 昭司 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. 核殻の構造(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. スクレオソームと染色体の構造(第8週)
7. 転写制御(第9-11週)
8. トランスポゾンと染色体のダイナミクス(第12-13週)
9. 演習(第14-15週)

●教科書

MOLECULAR CELL BIOLOGY

●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	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
教員	飯島 恒司 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1及び2, 遺伝子工学, 微生物学

●授業内容

1. 組換えDNA技術
2. 細胞における物質輸送, シグナル伝達, エネルギー変換
3. 分化・増殖と細胞周期
4. 細胞でのタンパク質生産, 翻訳後修飾
5. バイオテクノロジー

●教科書

MOLECULAR CELL BIOLOGY

●参考書

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

●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

生物有機化学に於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事例、生体内での弱い分子間力、全合成を行うための選択的反応、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・ワールズ力, 水素結合, ルイス酸の配位結合
6. π 複合体と σ 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. 溶媒効果
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	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
教員	山根 隆 教授 鈴木 淳巨 助教授

●本講座の目的およびねらい

蛋白質の機能の理解はポストゲノム研究の中心課題である。構造化学の入門として、対称と結晶学を学ぶ。蛋白質を中心に生体内の分子の構造と機能について、データベースに実際にアクセスして学ぶ。あわせて、蛋白質の立体構造決定の原理を概説する。

●バックグラウンドとなる科目

化学生物学情報概論, 生物化学1, 生物化学2, 有機化学A1

●授業内容

1. X線, 結晶, 結晶構造
2. タンパク質の構造モチーフ
3. α ドメイン構造, α/β 構造, 逆平行 β 構造
4. タンパク質の折れたたみと柔軟性
5. タンパク質のコンフォメーション変化と病気
6. タンパク質の構造決定法

●教科書

蛋白質の構造入門 (第2版), ブランデン・トゥーズ著, 勝部ら監訳, Newton Press

●参考書

物理化学 (第4版), アトキンス著, 千原・中村訳, 東京化学同人
基礎生化学, ヴォート著, 田宮・八木・松村・遠藤訳, 東京化学同人

●成績評価の方法

授業内容1, 2, 6は中間試験で評価する (30%)。定期試験は筆記試験とコンピュータによるタンパク質構造データベースの検索と結果の解析を含む (60%)。数回のレポート提出も評価する (10%)。

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 (岡田瑞夫) 岩波書店

●成績評価の方法

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

科目区分 授業形態	専門科目 講義 生物化学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 2年前期 選択
教員	飯島 信司 教授 三宅 克英 助教授

●本講座の目的およびねらい

生命活動の基本のひとつはエネルギー生産反応である。本コースでは動植物細胞を中心に、栄養素を代謝していかにエネルギーを得るかを学ぶ。演習を行い理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論

●授業内容

1. 生物のエネルギー獲得戦略 (第1週)
2. エネルギー物質 (第2週)
3. 酸化・還元とエネルギー (電子伝達及び酸化リン酸化) (第3-4週)
4. 光と還元力・エネルギーの獲得 (光合成) (第5週)
5. 演習 (第6週)
6. 糖からの還元力の獲得 (解糖) (第7-8週)
7. 有機物からの還元力の獲得 (TCAサイクル) (第9-10週)
8. 糖の代謝 (第11週)
9. 脂肪の代謝 (第12-13週)

●教科書

ヴォート基礎生化学

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験 (80%) 及び演習 (20%)
生物学の基礎知識をどの程度得たか、及びそれらの知識を用いて身近な生体現象を説明できるかを評価する。

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年後期 必修
教員	本多 裕之 教授 大河内 美奈 講師

●本講座の目的およびねらい

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態を理解する。

●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. 微生物反応速度論
2. 無菌操作・投菌方法、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
4. バイオ生産物の工業生産
5. スケールアップ
6. 生物プロセスの制御
7. バイオインフォマティクス

●教科書

バイオプロセスの魅力：小林猛 (培風館)

●参考書

生物化学工学：小林猛、本多裕之 (東京化学同人)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 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	生物機能工学 4年前期 必修
教員	各教員 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

これまでの勉学成果をもとに、生物機能工学のある特定の研究テーマに関して独自の考えをもとについて文献調査・実験などを行い、考察する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

文献調査、実験の指導、実験結果の解析法など

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

卒業論文

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	生物機能工学 4年後期 必修
教員	各教員 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

これまでの勉学成果をもとに、生物機能工学のある特定の研究テーマに関して独自の考えをもとについて文献調査・実験などを行い、考察する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

文献調査・実験の指導、実験結果の解析法など

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

卒業論文

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年前期 選択
教員	岡野 幸 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. ^{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. NMRの新たな
7. 紫外分光法(理論, 有機化合物特性吸収, 応用例)
8. 構造決定法演習
9. 構造-機能相関(機能分子の構造とスペクトル)

●教科書

ハーウッド, クラリッジ (小峯, 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
	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. 高分子の分類, 命名法
4. 重合と付加-1. ポリアミド, ポリエステル
5. 重合と付加-2. 分子量と分布
6. 重合と付加-3. 3次元ポリマー
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. ラジカル重合-3
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

高分子化学: 村橋俊介ら (共立出版)

●成績評価の方法

試験とレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 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	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教員	吉田 寿雄 助教授 鳥本 引 教授 藤塚 篤 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かす。

●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, 酸塩基触媒
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: 原田英 (三共出版)
触媒化学: 藤田生雄・斉藤泰和 (丸善)
固体表面キャラクタリゼーションの実際: 田中庸裕・山下弘巳 (講談社サイエンティフィク)

●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	関連専門科目 講義
	混相流動 (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年前期 選択
教員	森 滋勝 教授 入谷 英司 教授

●本講座の目的およびねらい

粒子や気泡, 液滴の挙動に関する理解を深めるとともに, これらが関わる混相流動について学び, これらの知識の応用能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

流動及び演習
化学工学序論

●授業内容

1. 液体中の粒子, 気泡, 液滴の流動, 2. 粒状層内の流動, 3. 混相流, 4. 装置内における流動

●教科書

●参考書

化学工学便覧, 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		
	熱エネルギー工学 (2単位)		
対象履修コース	生物機能工学		
開講時期	3年後期		
選択/必修	選択		
教員	松田 仁樹 教授 出口 清一 講師		

●本講座の目的およびねらい

「熱移動」で習得した伝導伝熱、対流伝熱、輻射伝熱などの熱エネルギーを取り扱う上での基礎知識に基づいて、熱交換、断熱、燃焼ならびに乾燥などの熱エネルギー操作について修得することを目標とする。

●バックグラウンドとなる科目

熱移動

●授業内容

1. 伝導伝熱、対流伝熱、総括熱伝達、輻射伝熱などの復習と本講義の概要
2. 核沸騰、膜沸騰、沸騰曲線、沸騰熱伝達係数
3. 滴状凝縮、膜状凝縮、凝縮熱伝達係数
4. 熱交換および熱交換器の設計法、伝熱促進
5. 断熱・熱回収、不均一物質内の熱移動、有効熱伝導度、断熱効率
6. 蒸発操作、蒸発装置の設計
7. 除湿操作
8. 乾燥操作
9. 燃焼の基礎理論と燃焼計算
10. 各種燃料の燃焼

●教科書

なし

●参考書

化学工学-解説と演習-

●成績評価の方法

出席、試験、レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	機械的分離工学 (2単位)		
対象履修コース	生物機能工学		
開講時期	2年後期		
選択/必修	選択		
教員	入谷 英司 教授 向井 康人 講師		

●本講座の目的およびねらい

沈降、凝集、濾過、圧搾、膜分離、遠心分離、集塵などの機械的分離操作について学習し、これらの知識を応用する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

混相流動、流動及び演習、化学工学序論

●授業内容

1. 機械的分離工学の基礎、2. 沈降・浮上分離、3. コロイドの特性、凝集、4. 濾過、5. 膜分離、6. 圧搾・脱粒、7. 遠心分離、8. 集塵

●教科書

化学工学便覧

●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	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

なし

●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		
	特許及び知的財産 (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. 特許権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出してみよう特許出願 (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	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あ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	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～技術革新と太陽風点説
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 講義			
	工学概論第1 (0.5単位)			
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期	
選択/必修	選択	選択	選択	
教員	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、その後の進学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	工学概論第2 (1単位)			
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期	
選択/必修	選択	選択	選択	
教員	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複断的かつシステムの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機動性が高くなるため時事問題にも大いに言及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担う社会人の要請に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 酸性雨問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21世紀中産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ズメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

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

●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、それらと人同士の関わり、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

なし

●授業内容

1. 「職業指導」の歴史的背景
2. 社会構造の変化と階層化社会
3. フリーターの増加とニートの出現
4. 近代産業社会と教育
5. グローバリゼーションの進展と貧困問題
6. 知識社会における自然との共生
7. キャリア・カウンセリング
8. キャリア・ライフプラン
9. 学校段階から社会への移行
10. まとめ

●教科書

特に指定しない(資料は随時配布予定)

●参考書

新池成徳編著『新教育心理学体系 進路指導』中央法規
 田嶋成徳編著『入門進路指導 相談』福村出版
 藤本吾八編著『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
 濱谷剛彦『階層化社会と教育危機』有斐堂
 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