

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(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, 沈澱滴定, 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(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1-2, 有機化学B, 実験安全学

●授業内容

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

●教科書

有機化学実験指針: 学科編

●参考書

実験を安全に行うために: 化学同人編集部編(化学同人)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目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(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 電位と凝結色
6. 粉体の粒度分布測定
7. 一次反応
8. 可視 紫外吸収分析法とその応用
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	中村 正秋 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	原口 ひろき 教授 大谷 肇 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
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)			
●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	八島 栄次 教授 伊藤 健兒 教授 岡本 佳男 教授		
●本講座の目的およびねらい			
有機化合物の結合、構造、立体化学および反応と合成法についてその基礎を学ぶ。			
●バックグラウンドとなる科目			
化学基礎I			
●授業内容			
1. 化学結合と分子の性質 1-1. 共有結合と分子軌道 1-2. メタン、エチレン、アセチレンの構造 1-3. 窒素や酸素を含む化合物の構造 1-4. 電気陰性度と極性、酸塩基性と共鳴 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) RGS 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 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 1) 化学工業の歴史 (石炭化学・化学肥料) 2) ソード工業の変遷 (公害と技術革新) 3) 石油利用の変遷 (新プロセスの開発) 2. 各種製造プロセスと設計原理 1) 石油精製プロセスと蒸留 2) 塩化ビニル製造プロセスとガス吸収 3) セラミックス製造プロセスと粉体の性質及び伝熱 4) 石炭火力発電プロセスと環境保全 3. 単位と次元 1) 物理量とSI単位 2) 各種グラフ用紙と次元解析 4. 収支とモデル 1) 収支のとり方と収支の例 2) 化学工業における収支 3) 微小領域の収支			
●教科書			
●参考書			
ケミカルエンジニアリング 化学工学会監修 橋本健治編 培風館			
●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	小林 猛 教授 小林 一清 教授 各教官 (生物機能)		
●本講座の目的およびねらい			
生物の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	森 博嗣 助教授 山田 健太郎 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		
力学: 原島 鮮 (森章房)		
●参考書		
工学系の力学: 滝沢登, 高橋醇 (森北出版)		
●成績評価の方法		
試験およびレポート		

科目区分 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 小井 敬幸 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
専門基礎科目Bとして数学及び物理学等を学んだ後、さらに選んで工学の専門科目を学ぶとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を体系的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。			
●バックグラウンドとなる科目			
数学基礎 I・II・III・IV・物理学基礎 I・II			
●授業内容			
1. 常微分方程式・1階の微分方程式・2階の微分方程式 2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokesの定理			
●教科書			
微分方程式入門: 古屋茂 (サイエンス社) キーポイントベクトル解析: 高木隆司 (岩波書店)			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験および演習レポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目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	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	西井 朗 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。数学の考え方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		
第1週 ラプラス変換、逆変換 第2週 導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段関数 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 (応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

化学実験の安全指針：日本化学会編 (丸善)

●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	
	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	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 単純な混合物の 物理的変態
4. 純物質の変態
5. 単純な混合物の物理的変態
6. 統計熱力学の 考え方

●教科書

●参考書

物理化学 (上, 下) : アトキンス, 第6版 (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	
	量子化学 I (2単位)	
対象履修コース	応用化学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期
選択/必修	選択	選択
教官	鎌谷 純 講師	

●本講座の目的およびねらい

原子や電子の基本的性質を量子論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

第1章 量子化学の基礎
古来物理学の破綻、波と粒子の二重性、定常状態の波動方程式、シュレディンガー方程式、演算子と固有方程式の作り方、波動関数の解釈、不確定性原理、箱の中の粒子

第2章 原子の状態とエネルギー
水素原子の量子力学、水素原子の状態とエネルギー、多電子原子の構造、多電子原子のイオン化エネルギー

第3章 原子軌道から分子軌道へ
ヘリウム原子のシュレディンガー方程式、水素分子イオン、水素分子の化学結合、二原子分子の分子軌道、ヒュッケル近似、振動・回転運動

●教科書

●参考書

物理化学 (上, 下) : アトキンス, 第6版 (東京化学同人)

化学結合の量子論入門：小笠原正明・田島川浩人 (三共出版)、化学の基礎—分子論的アプローチ：平尾公彦・加藤重樹 (講談社サイエンティフィック)、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

授業中の小テスト、中間及び期末試験

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	応用化学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期
選択/必修	選択	選択
教官	伊藤 秀章 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

●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	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: 赤岩, 柘植, 角田, 原口著 (丸善)

●参考書

クリスチャン分析化学 II. 機器分析

●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	石原 一彰 助教授 朝上 茂樹 講師	

●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. 構造と結合
2. 極性結合とその重要性
3. アルカンとシクロアルカン
4. アルカンとシクロアルカンの立体化学
5. 有機反応の概論
6. アルケン: 構造
7. アルケン: 反応性
8. アルケン: 反応
9. アルケン: 合成
10. アルキン
11. 立体化学 (1)
12. 立体化学 (2)
13. ハロゲン化アルキル
14. ハロゲン化アルキルの反応: 求核置換
15. ハロゲン化アルキルの反応: 脱離

●教科書

マクマリー有機化学 (上)、東京化学同人 (伊東, 児玉ら訳)

●参考書

●成績評価の方法

試験及びレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目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	伊藤 健児 教授 八島 栄次 教授	

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1

●授業内容

1. 有機化学物の構造決定法: 核磁気共鳴分光法
2. 共役ジエンの構造, 安定性, 性質
3. 紫外分光法
4. 芳香族化合物の性質
5. ベンゼンの化学
6. 多環香 炭化水素の化学
7. 芳香族化合物への求電子置換反応
8. アルコールとフェノール
9. エーテルの性質と合成
10. エポキシドの性質と合成
11. チオールの 性質と合成
12. スルフィドの性質と合成
13. 有機反応全般の復習 1
14. 有機反応全般の復習 2

●教科書

マクマリー 有機化学 上, 中および下 (東京化学同人)
EGS 分子モデル 学生キット (丸善)

●参考書

McMurry Organic Chemistry (Books/Cole)
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年前期 選択
教官	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) 補酵素とビタミン
- 6) 核酸
- 5) ビタミン
- 6) 核酸

●教科書

●参考書

コーンスタンプ生化学: (東京化学同人)

●成績評価の方法

小筆記試験, 本筆記試験, 並びにレポート

科目区分 専門基礎科目A
授業形態 講義
微生物学 (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 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、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(殺菌、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

微生物学入門編:(培風館)

●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自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 専門科目
授業形態 講義
化学生物工学情報概論 (2単位)

対象履修コース 応用化学 分子化学工学 生物機能工学
開講時期 1年前期 1年前期 1年前期
選択/必修 必修 必修 必修

教官 各教官(応用化学)

●本講座の目的およびねらい

情報を収集、交換、加工、表現する能力を身に付けさせること、および情報を利用するにあたっての倫理観を養うことを目的に、情報処理の道具としてのコンピュータの基本的な活用法を修得する。また、学部における学習の指針とするために、応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学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

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 専門科目
授業形態 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

●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. 重合と重付加-1. ポリアミド、ポリエステル
5. 重合と重付加-2. 分子量と分布
6. 重合と重付加-3. 3次元ポリマ
7. 付加重合-1. ラジカル重合-1
8. 付加重合-2. ラジカル重合-2
9. 付加重合-3. ラジカル重合
10. 付加重合-4. アニオン重合
11. 付加重合-5. カチオン重合
12. 付加重合-6. 配位重合、立体特異性重合
13. 開環重合
14. その他重合
15. 高分子反応

●教科書

高分子化学:村橋俊夫ら(共立出版)

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 専門科目
授業形態 講義及び演習
液系操作 (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年前期 3年後期
選択/必修 選択 選択

教官 高橋 剛六 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原理、各装置および操作の特性について学ぶ。特に、化学工業で用いられる分離操作のうち微分接触操作のガス吸収および調湿、階段接触操作の蒸留および液液抽出を対象として、各操作における特徴、装置およびその設計指針を学習する。さらに、講義に印した演習を通じて、講義の理解を深めるとともに、装置の設計と操作への応用力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動1、流動2及び演習、移動現象及び演習

●授業内容

1. 気液及び液液接触装置の原理(微分接触、階段接触)
2. 微分接触操作
 - 2.1 ガス吸収
ガス-液平衡、吸収装置、吸収速度、充填塔の設計
 - 2.2 調湿操作
湿り空気特性、湿度図表、調湿操作
3. 階段操作
 - 3.1 蒸留
蒸気-液平衡(理想溶液、非理想溶液)、単蒸留、フラッシュ蒸留、連続多段蒸留(多段化と分離度、濃度の意味)、蒸留塔の設計
 - 3.2 液液抽出
液-液平衡、単抽出、多回抽出、向流多段抽出

●教科書

新版「化学工学」解説と演習 化学工学会編 横倉書店

●参考書

輸送現象論 梨谷昌徳編 裳華房

●成績評価の方法

試験、演習、宿題レポート

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

化学反応操作、鎖書店

●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	
	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 橋爪 進 講師	

●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	
教官	新井 紀男 教授 二井 晋 助教授	

●本講座の目的およびねらい

熱的操作、液系操作の基礎として熱・物質の移動現象等の基本事項を概説する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論

●授業内容

1. 工学単位、無次元数
2. 熱・物質移動の収支と流れ
3. 熱・物質移動の機構と法則
4. 境界層、境界、総括移動係数
5. 熱・物質移動のアナロジー

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 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	入谷 英司 教授 出口 清一 講師

●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、モーメンタム収支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)

●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(生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

分析化学実験第1、有機化学実験第1、物理化学実験、実験安全学

●授業内容

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

●教科書

生物機能工学実験指針:(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
教官	各教官(生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席、レポートおよび試験

科目区分 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
教官	各教官(生物機能)

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席、レポートおよび試験

科目区分 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
教官	各教官 (生物機能)

●本講座の目的およびねらい

最新バイオテクノロジーの諸課題をコンピューターデータベース等を用いて解析する

●バックグラウンドとなる科目

3年前期迄開講の必須科目

●授業内容

1. ポリグルタミン鎖の利用法
2. スペクトル解析
3. DNA及びタンパクの構造解析
4. 植物分化過程の画像解析

●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
教官	鈴木 洋巨 助教授

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

●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 (南江堂) : 分子生物学的背景の理解
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連のより深い理解

●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. 有機分子の構造
2. 電子の流れの一般則
3. 反応性の高い化学種
4. 軌道について
5. 熱力学と反応速度論の基礎

●教科書

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 Bioorganic Chemistry: H. Dugas

●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 正造 助教授

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学第1及び第2, 微生物学

●授業内容

1. 核膜の構造 (第1週)
2. 複製 (第2-3週)
3. 転写 (第4週)
4. スプライシング (第5週)
5. タンパク合成 (第6-7週)
6. ヌ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

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

●参考書

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

●成績評価の方法

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

科目区分 授業形態	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

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

●教科書

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

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

科目区分 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 石原 一彰 助教授

●本講座の目的およびねらい

生物有機化学に絞っ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. 反応の事例
2. もっと弱い分子間力
3. 選択的反応

●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

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、結晶を学ぶ。蛋白質を中心に生体中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

化学生物工学情報概論, 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. 蛋白質の構成成分
3. 蛋白質の構造モチーフ
4. α ドメイン構造, α/β 構造, 逆平行 β 構造
5. 蛋白質の折れたたみと柔軟性
6. 蛋白質の構造決定

●教科書

蛋白質の構造入門 (第2版), プランデン・トゥーズ著、藤部ら監訳、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
生化学 (第5版)、コン・スタンプら著、田宮・八木訳、東京化学同人

●成績評価の方法

授業内容1, 2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%)。2-3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
教官	小林 一清 教授	

●本講座の目的およびねらい

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

●教科書

●参考書

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

●成績評価の方法

1. 試験: 糖質の有機化学
2. 試験: ペプチド・ポリペプチドの有機化学
3. レポート: 機能高分子について
4. 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
教官	飯島 信司 教授 三宅 克美 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。本コースでは植物細胞を中心に、葉緑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

コーンスタンプ生化学

●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

微生物反応の基礎を理解し、工学的観点から生物プロセスの実験を理解する。

●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・ inoculation 方法、熱死滅菌論、確率論的取り扱い
3. 回分培養、流加培養、連続培養
4. 生物プロセスの制御
5. 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

●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 4年後期 必修
教官	各教官 (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にもとづいて文献調査・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年前期 4年後期 必修
教官	各教官 (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にもとづいて文献調査・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
教官	松田 勇 助教授 幅上 茂樹 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A1-3

●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. 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の新たな元 (COSY, HMQC, APT, DEPT, HETDZJ, HETCOR, HETEROCSY, CSM, HOE, ROESY)
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

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

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1, 有機化学A2

●授業内容

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

●教科書

Organic Chemistry, J. McMurry著 (Brooks/Cole) 第4版: 19-25章および28-29章の一部, 並びに配付資料

●参考書

精密有機合成-改訂第2版 L.F.Fietzsch・Th. Reichert著, 高野・小笠原訳 (南江堂)

●成績評価の方法

試験とレポート

科目区分 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
教官	原部 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. 環境触媒プロセス
4. 触媒の種類と物性金属触媒, 遷移金属触媒, 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

●参考書

新しい触媒化学: 原部忠 (三共出版)
触媒の科学: 田中要一・田丸重二 (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	松下 裕秀 教授

●本講座の目的およびねらい

高分子鎖の分子特性の基礎を学び, 色々な高分子物質が溶液中や固体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, 統計熱力学

●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. 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

「フーリ 高分子化学」 岡 小天・金丸 鏡 共訳 丸善 「D・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	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 滋勝 教授 入谷 英司 教授

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

●バックグラウンドとなる科目
流動1・2, 移動現象及び演習

●授業内容

1. 流体中の粒子の運動
2. 粒状層内の流動
3. 湿相蒸
4. 装置内における流動

●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	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	新井 紀男 教授 松田 仁嗣 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
化学工学 - 解説と演習 - 横書店

●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 固相操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	生物機能工学 2年後期 選択
教官	梅 洋一郎 教授 向井 康人 講師

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

●バックグラウンドとなる科目
流動1・2, 移動現象, 物理化学1・2・3

●授業内容

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

●教科書

●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 電気工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年前期 選択	分子化学工学 4年前期 選択	生物機能工学 4年前期 選択
教官	鈴置 保雄 教授		

●本講座の目的およびねらい
電気工学の基礎として電磁気学、電気回路論を習得し、電力システム、電気機械などについてを学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
電磁気学

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験及び演習

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

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

レポート

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

●本講座の目的およびねらい

一般社会人として必要な経済の知識

●バックグラウンドとなる科目

社会科学全般

●授業内容

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

●教科書

中矢俊博「入門書を読む前の経済学入門」(同文館、2001年)

●参考書

多和田・尾崎編著「経済学の基礎」中央経済社

●成績評価の方法

レポートと試験で総合的に評価する。

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

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ先輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 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 (教務)		

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 毒性問題と対応技術
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	田淵 雅夫 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、ピデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

レポート

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

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

基本主題科目 (世界と日本、科学と情報)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

●参考書

c. ウィットベック (札幌局, 飯野弘之共訳) 『技術倫理』 (みすず書房), 斎藤了文・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) 『科学者をめざすきみたちへ』 (化学同人)

●成績評価の方法

レポート

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

●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観する。また、それらと人関社会の関わり、エネルギー・環境問題との関連、国際社会での役割についても議論する。講義は、国外での豊富な実務経験を積んだ研究者を招き、英語で行う。

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

出席およびレポート

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

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法