

生物機能工学コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目 実験		
	分析化学実験第1 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	馬場 嘉信 教授 北川 邦行 教授 小長谷 直次 教授		

●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。

達成目標

1. 各種実験器具の安全な取扱法を習得する。
2. 実験計画の立案・実行・結果の考察を行い, レポートとして報告することができる。
3. 重量分析, 容量分析における化学反応, 化学平衡論を説明できる。
4. 廃液を適切に処理できる。

●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

テキストの予習を十分に行うこと。
分析化学実験指針(名古屋大学工学部応用化学・物質化学教室編)

●参考書

分析化学: 赤岩 祐雄, 角田 眞司, 原口 眞司(丸善)
クリスチャン分析化学1基礎: 原口眞司(丸善)
ベーシック分析化学: 高木誠編(化学同人)

●成績評価の方法

レポートおよび面接試験を同時に行う。実習40%、課題レポートを40%、面接試験20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。実験であるので出席することが前提となる。
履修条件・注意事項等: 実験室への入室時は、必ず白衣と実験メガネを着用すること。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	有機化学実験第1 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	木村 眞 准教授 二井 晋 准教授 古荘 義雄 准教授		

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の基本的取扱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 実験		
	物理化学実験 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	松岡 辰郎 准教授 竹岡 敬和 准教授 安田 啓司 准教授		

●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, 電気化学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

化学基礎I, II, 物理化学序論, 物理化学, 実験安全学

●授業内容

次のテーマについて実験, データ解析, 考察を行い, レポートとしてまとめて提出する。

1. 溶液中の部分モル体積
2. 中和エンタルピー
3. 気相系の抵償係数
4. 凝固点降下
5. て電位と覆結晶
6. 粉体の粒度分布測定
7. 電気化学実験
8. 紫外可視分光を利用した化学反応解析
9. せっけんミセルによる力学的緩和の測定

●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

実験およびレポート

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

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

全学共通科目「化学基礎I, II」

●授業内容

1. 化学反応の速さ
2. 化学平衡
3. 化学反応速度式
4. 自由な分子-気体の性質
5. 固体の内部
6. 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

アトキンス物理化学の基礎, 千原秀昭・留葉卓哉, 東京化学同人

●参考書

理工系学生のための化学基礎 第3版, 野村和夫・川泉文男共編, 学術図書出版社

●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	北川 邦行 教授 馬場 高信 教授 小長谷 重次 教授			

●本講座の目的およびねらい

化学の基礎としての分析化学について、化学反応と化学平衡の概念を理解するとともに、具体的に酸塩基平衡、固液平衡、分配平衡、酸化還元平衡について学習する。さらに、電気化学およびクロマトグラフィー・電気泳動を理解するとともに、分析化学における実験データの取り扱いについて学ぶ。

1. 化学反応と化学平衡の概念について理解する
2. 各種測定法について理解する
3. 計測結果の意味と扱いを理解する

●バックグラウンドとなる科目

高校の化学、化学基礎I

●授業内容

1. イントロダクション、2. 水溶液中のイオン平衡、3. 酸塩基反応、4. 固体化学・キレート測定法、5. 固液平衡：イオン交換反応、6. 分配平衡と抽出、7. 酸化還元反応、8. 電極を用いる電気化学測定(基礎・測定法)、9. 計測結果の意味と扱い、10. 試験(後期試験)

●教科書

ベーシック分析化学：高木誠編(化学同人)
その他、適宜プリントを用意、配布する。

●参考書

クリスチャン分析化学 I基礎(丸善)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
期末試験75%、課題レポートを25%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
担当教員連絡先：
内線 3915 kumi@esi.nagoya-u.ac.jp
内線 4603 konagaya@apchem.nagoya-u.ac.jp
内線 5288 uemura@apchem.nagoya-u.ac.jp

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 上垣外 正己 教授			

●本講座の目的およびねらい

現代化学を理解する上で最も重要な基本分野の一つに有機化学があり、炭素原子を基本骨格として含む化合物(有機化合物)を全般的に扱っている。その炭素-炭素結合、炭素-炭素結合、炭素-窒素結合からなる有機化合物の構造、反応、および合成についての基本的なことがらについて学び、物質化学、応用化学、材料科学、プロセス化学の基礎となる知識を修得する。

●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. 置換や置換を含む化合物の構造
 - 1-4. 電気陰性度と極性、酸性度と共鳴
2. 有機化合物の立体化学
 - 2-1. 立体構造の表示法と異性体の分類
 - 2-2. 絶対配置とジアステレオ異性体、配座異性体
4. 化学反応
 - 4-1. 結合エネルギーと遷移状態
 - 4-2. 反応の速度支配と熱力学支配
 - 4-3. 反応中間体と分子軌道論
5. 反応の分類
6. 有機化合物の性質、合成および命名法

●教科書

はじめて学ぶ大学の有機化学(化学同人)
BOS 分子モデル 学生ネット(丸善)

●参考書

化学物名法(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	坂本 渉 准教授 太田 裕選 准教授			

●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. 周期表と元素の化学
3. 分子の構造と結合生成
4. 分子軌道法
5. イオン性固体
6. 酸と塩基

●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	堀添 浩俊 教授 田川 智彦 教授			

●本講座の目的およびねらい

新入生が化学工業や化学工学を理解するため、まず化学工業の歴史と代表的な化学変換プロセスを学び、化学工学の役割に対する認識を深める。また、プロセスの定量的な取扱いの必要性を認識し、化学工学の基礎的素養を身につける。1. 化学工業の歴史と技術者がこれまで果たしてきた役割を学習する。2. 代表的な化学変換プロセスを解説し、化学工学の役割に対する認識を深める。3. 単位と次元、収支の問題を通して、プロセスの定量的な取扱いの必要性を認識する。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

1. 化学工業の素養
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

特になし

●参考書

化学工学 解説と演習 化学工学編 棋書店

●成績評価の方法

達成目標1-3に対する評価の重みは等価である。期末試験50%、演習・課題レポート50%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	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	浅沼 浩之 教授 本多 裕之 教授		

●本講座の目的およびねらい

生物の独特性を化学的観点から学び、将来学ぶ専門科目の基礎とするために、生物の基本となる生体物質の構造と機能、代謝の基礎、細胞の構造などの基本を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

第1週 バイオテクノロジーの応用技術
第2週 バイオテクノロジーを支える化学
第3週 バイオテクノロジーの本質、タンパク質
第4週 バイオテクノロジーの特殊、遺伝子の複製
第5週 バイオテクノロジーの新展開、生体高分子の利用
第6週 生体物質の構造物質、アミノ酸とタンパク質
第7週 生体物質の構造物質、糖と脂質
第8週 酵素の機能
第9週 遺伝子と遺伝情報
第10週 細胞の構造
第11週 生体内の反応
第12週 遺伝子組換え操作
第13週 食料とバイオ
第14週 バイオテクノロジーと環境
第15週 医療とバイオテクノロジー

●教科書

●参考書

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)

なし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは1. 10%、2. 40%、3. 30%、4. 20%、期末試験80%、課題レポートを20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期	2年前期
選択/必修	選択	必修	選択
教員	坂谷 義紀 准教授 小林 敏幸 准教授 向井 康人 准教授		

●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

ベクトル解析、ベクトル代数、場の解析についての習熟度が55%を満たしている。試験(60%)および演習・レポート(40%)による総合的判定により、55%以上の得点をもって合格とする。

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	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	2年後期	2年後期	
選択/必修	必修	選択	
教員	伊藤 孝至 准教授		

●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、工学的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学ぶ。数学的思考方法及び具体的問題に現れる理論と応用との結びつきを理解する。

●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章 ラプラス変換
1. ラプラス変換、逆変換、他
2. 導関数と積分のラプラス変換、他
3. 単位階関数、第2移動定理、他
4. 変換の微分と積分、他
5. 部分分数、微分方程式、他
第2章 フーリエ級数・積分・変換
1. 周期関数、フーリエ級数、他
2. 任意の周期 $p=2L$ をもつ関数、他
3. 強制振動、フーリエ積分、他
4. フーリエ余弦変換、他
第3章 偏微分方程式
1. 偏微分方程式の基本概念、他
2. 波動方程式のダランベールの解、他
3. 2次元波動方程式、他
4. フーリエ・ベッセル級数の利用、他

●教科書

E. クライツィング著、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

各章末試験(3回)と課題レポート(13回)によって評価する。章末試験各2.5%、課題レポート2.5%、100点満点で55点以上を合格とする。質問への対応:随時対応する。担当教員連絡先:内線6064 t-itob@seai.nagoya-u.ac.jp

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	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、予防と救急の方法や正しい廃棄物処理法等を身につける。

達成目標

1. 安全な実験計画を立案・実行できるようになる。
2. 実験過程で排出される廃棄物を正しく処理できるようになる。
3. 事故等の緊急事態に的確な対応ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●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. 実験環境の安全対策
4. 火災の対策と処置
5. 廃棄物の処理
6. バイオハザード
7. 予防と救急
8. 実験器具・装置及び操作上の注意
9. 事故例と教訓

●教科書

●参考書

日本化学会編「化学実験の安全指針第4版」丸善

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験50%、期末試験50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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 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	松下 裕秀 教授 岡崎 遼 教授	

●本講座の目的およびねらい

熱力学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位置づけと重要性を学ぶ。
達成目標 (次の各項目の理解)

1. ファンデルワールズ式
2. 「仕事」と「熱」の熱力学的定義
3. 状態関数の意味
4. エントロピーの概念と定義
5. ギブズエネルギーの性質と科学ポテンシャル
6. 相平衡の定義と相転移
7. 混合の熱力学と束一的性質
8. 相律と相図の具体例

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II

●授業内容

教科書の1章～8章について講義する

●教科書

物理化学 (上, 下) : アトキンス, 第6版 (東京化学同人)

●参考文献

●成績評価の方法

試験および演習レポート
達成目標に対する評価の重みは同じである。
ミニ演習10%、演習課題20%、定期試験70%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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 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	岡谷 純 准教授	

●本講座の目的およびねらい

ミクロな世界の現象を説明する物理体系である量子力学の基礎概念、物理的意味および計算方法を習得する。導入部では、古典力学の破綻と量子力学の必要性を学ぶ。1次元の箱の問題を通して、不確定性原理を中心とした量子力学の仮説と一般原理を学ぶ。水素原子が量子力学を用いて完全に解ける事を学ぶ。
達成目標

1. 量子力学の基本概念を理解し説明できる。
2. シュレーディンガー方程式を用いた計算ができる。
3. 水素原子の物理化学的性質を説明できる。

●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. シュレーディンガー方程式と箱の中の粒子
4. 量子論の仮説と一般原理
5. 調和振動子と剛体回転子：二つの分光学的モデル
6. 水素原子

●教科書

物理化学 (上) 分子論的アプローチ：マッカーリ・サイモン (東京化学同人)

●参考文献

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

中間試験 (30%)
期末試験 (70%)

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義	
	無機化学A (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年前期 必修	生物機能工学 2年前期 選択
教員	余厩 利徳 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)

●参考文献

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義	
	分析化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択	生物機能工学 2年前期 選択
教員	北川 邦行 教授 梅村 知也 准教授	

●本講座の目的およびねらい

分析化学序論で学んだ分析化学の基礎知識をもとに、各種スペクトル分析法やクロマトグラフィーを中心として最新の分析機器の測定原理、装置構成、測定条件の設定や応用範囲について広く深く理解する。

1. 試料の前処理及びデータの取扱いについて理解する。
2. 各種電位法の特性を理解する。
3. 各種電位法および電子線を利用したスペクトル分析法の測定原理と実験操作を理解する。
4. 各種分離分析法についてその原理と実験操作を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論、化学基礎I、化学基礎II

●授業内容

1. 機器分析概論
2. クロマトグラフィー
3. 電気泳動
4. 光と物質の相互作用
5. 分子分光分析
6. 赤外線吸収・ラマン分光法
7. 原子分光分析
8. X線構造解析
9. 磁気を用いる分析法
10. 質量分析
 11. 顕微鏡
 12. 感分析・微量領域分析
 13. 試験 (期末試験)

●教科書

プリントを適宜用いる。内容構成は次のテキストに照らす。プリントないしはテキストの学習も十分におこなうこと。
テキスト ベーシック分析化学：高木誠編 (化学同人)

●参考文献

分析化学：赤岩、板垣、角田、原口著 (丸井)
クリスチャン分析化学I：藤田分析：原口監訳 (丸井)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
期末試験75%、課題レポートを25%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	応用化学 2年前期 選択/必修
	生物機能工学 2年前期 選択
教員	石原 一彰 教授 佐藤 浩太郎 講師

●本講座の目的およびねらい

有機化学は構造、反応、合成の3分野が互いに密接し、相互に強い影響を及ぼしながら発展した学問である。この講義ではこれらの基礎となる、有機化合物の性質、立体化学、及び基本的反応、特に求核置換反応及び脱離反応について理解し、有機化学の考え及び基礎知識を習得する。

達成目標

1. 原子、分子、立体化学を理解し、説明できる。
2. 置換・脱離反応を理解し、説明できる。
3. 反応速度論を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論

●授業内容

1. 原子
2. 分子
3. 4. アルカン
5. アルケン
6. アルキン
7. 8. 立体化学
9. 10. 置換化合物
 - 1.1. 置換反応
 - 1.2. 脱離反応
 - 1.3. 1.4. 平衡
 - 1.5. 試験 (期末試験)

●教科書

ジョーンズ有機化学 (上)、東京化学同人

●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

期末試験100点で評価し、合計55点以上を合格。
履修条件等: 特になし。
質問への対応: 講義終了時あるいは随時授業室 (1号館719号室) でも対応する。
連絡先: 内線3331
ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	有機化学Ⅱ (2単位)
対象履修コース	応用化学 2年後期 選択/必修
	生物機能工学 2年後期 選択
教員	浦口 大輔 講師

●本講座の目的およびねらい

脂肪族不飽和結合の化学的特性を習得する。共役ジエン類および芳香族化合物の化学反応を概観し、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。さらに、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。

達成目標

1. 脂肪族不飽和結合への付加反応が説明できる。
2. 共役系化合物における共鳴の概念と反応が説明できる。
3. 不飽和結合を利用して、有機化合物の骨格形成が設計できる。

●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. 有機化合物命名、SN1、E1反応の習得
2. アルケンへの付加と関連反応
3. アルキンへの付加と関連反応
4. ラジカル反応
5. ジエン類およびアリル化合物: 共役系中の2p軌道
6. 共役ジエン類のDiels-Alder反応
7. 共役と芳香族性
8. 芳香族化合物の置換反応
9. 試験 (期末試験と中間試験)

●教科書

ジョーンズ 有機化学 上 (東京化学同人)
HGS分子モデル 学生キット (丸善)

●参考書

パワーノート有機化学、山本尚 編集 (広川書店1991)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
中間試験40%、期末試験40%、出席・課題等を20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
時間外の質問は、講義終了後授業室か教員室で受け付ける。
担当教員連絡先: 内線3196 uraguchi@apchem.nagoya-u.ac.jp

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	生物機能工学 2年前期 選択/必修
教員	浅沼 浩之 教授 栗 興国 講師

●本講座の目的およびねらい

生物機能工学コース2年生の学生が、生体を構成する主要な有機分子について、その化学構造と生物機能の基礎を学ぶ。

達成目標

1. 生体反応が全て水中で行われることの理解
2. 生体を構成する有機分子 (核酸、アミノ酸、糖、脂質) の理解
3. 生体反応 (酵素反応) の理解

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、生物有機化学、分子生物学

●授業内容

1. 水の性質
2. ナクレオチドと核酸
 - 2-1 核酸の構造、二重らせんの形成
 - 2-2 塩基配列決定法、組み換えDNA技術
3. アミノ酸・ポリペプチド・タンパク質
 - 3-1 アミノ酸の構造と側鎖の性質
 - 3-2 ポリペプチドの機能
4. 多糖・多糖
5. 脂質、二分子膜、生体膜
6. 酵素

●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)、コーン・スタンプ 生化学 (東京化学同人) 他

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。毎回出題するクイズ (25%) と期末試験 (75%) で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
時間外の質問は、講義終了後授業室か教員室で受け付ける。
担当教員連絡先: 内線2488 Eメールアドレス: asanuma@col.nagoya-u.ac.jp

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	生物機能工学 2年後期 選択/必修
教員	飯島 信司 教授 三宅 克英 准教授

●本講座の目的およびねらい

1. 微生物の特徴、2. 微生物の分類、3. 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。

筆記試験 (50%)、面接試験 (50%)

●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
2. 微生物学の方法 (鏡顕、顕微鏡操作、純粋分離、含む実験室見学)
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
4. 微生物遺伝学の基礎
5. 微生物遺伝学の方法

●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

面接試験
微生物学的知識のみでなく自ずから理解する過程を重視して評価する。
履修条件・注意事項: 特になし
質問への対応: 毎回質問用紙を配布
担当教員連絡先: 内線4275 iijina@mbio.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門科目 講義	化学生物工学情報概論 (2単位)	
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	必修	必修	必修
教員	各教員 (応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

学部における学習の指針となるよう応用化学・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を習得し、産業における役割と期待を理解する。また、コンピュータを活用するための情報を収集、交換、加工、表現する能力を身に付けるともに、情報を活用するにあたっての倫理観を養う。

●バックグラウンドとなる科目

高校での化学、情報

●授業内容

授業内容は化学生物工学の基礎に関する講義と、情報 (コンピュータリテラシー) に関する演習を含む。

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。

1. 応用化学・分子化学工学・生物機能工学の基礎の講述、話題の紹介
2. コンピュータの基本的な使い方、電子メール、情報倫理、ワープロ/表計算ソフト/プレゼン用ソフトの使い方

●教科書

●参考書

「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纂委員会編 昭見堂)

●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	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	
教員	西山 久雄 教授 古荘 義雄 准教授		

●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。

達成目標

1. カルボニル基を有する化合物の構造、性質を理解し、説明できる。
2. アルデヒド、ケトンの求核試薬との求核付加反応を理解し、説明できる。
3. カルボン酸及びその誘導体の求核アルシル置換反応を理解し、説明できる。
4. カルボニル化合物の α 置換反応を理解し、説明できる。
5. カルボニル化合物の縮合反応を理解し、説明できる。

●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. 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 関連する置換化合物
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
6. 試験

●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

達成目標に対する評価の重みは同等である。
期末試験で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	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	
教員	松下 裕秀 教授 高野 敏志 准教授		

●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・膜状態で示す性質すなわち物性を学ぶ

達成目標: 次の各項目の理解

1. 分子の両末端間距離と回転半径
2. 平均分子量と分子量分布
3. 格子モデルと希薄溶液の性質
4. 排除体積効果と実在鎖
5. 溶融状態のホモポリマーの形態
6. 異種高分子混合系の性質
7. 高分子の結晶化とガラス転移
8. 弾性変形とゴム弾性

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II、熱力学: 構造・電気化学

●授業内容

1. 高分子物性を学ぶ必要性
2. 高分子の分子特性
3. 溶液の性質
4. 非晶質高分子溶融体の性質
5. 液体、固体の高分子に特有の構造と性質
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 小夫・金丸 健 共訳 丸善
「ド・ジャン 高分子の物理学」 久保亮五監修 高野 宏・中西 秀 共訳 吉岡書店

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同じである。
ミニ演習 10%、レポート課題 20%、定期試験 70% で評価し、100点満点で 55 点以上を合格とする。

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	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	
教員	堀原 浩俊 教授 二井 晋 准教授		

●本講座の目的およびねらい

異相間の物質分配平衡と物質移動に基づいた分離操作であるガス吸収、蒸留、吸着、閃蒸を対象として、各操作の特徴と原理、装置及び設計指針を学習する。達成目標 1: 分離のための多段階操作の知識をもち、蒸留塔の選流比と段数を決定できる。2. 吸着操作の特徴を理解し、操作の設計ができる。3. ガス吸収の知識を持ち、充填塔の設計ができる。4. 温度図表を理解できる。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学1,2
混相流動
物質移動

●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. 閃蒸の基礎、11. 閃蒸操作、12. 膜分離

●教科書

「改訂第3版 化学工学 - 解説と演習 -」 (朝倉書店)

●参考書

輸送現象論 (森根房)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験 35%、期末試験 35%、課題レポート 30% で評価し、100点満点で 55 点以上を合格とする。
質問への対応: 講義終了時に対応する。
担当教員連絡先: 堀原 内線 3618、二井 内線 3390

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	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
教員	田川 智彦 教授 堀添 浩俊 教授	

●本講座の目的およびねらい

反応工学の入門講義からの発展として、連続操作の取り扱いを学び、「反応工学」の応用として代表的な反応装置の特徴を学習し、化学プロセスの実際を学ぶ。1. 流過型反応器の解析と設計について理解し応用できる。2. 各種反応器の比較について理解し応用できる。3. 工業反応装置の特徴、選定、設計、最適化について理解し応用できる。4. 装置設計者の役割と能力について理解する。

●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、朝倉書店(平成20年より朝倉書店に変更予定)

●参考文献

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。中間試験25%、期末試験25%、演習・課題レポート50%(前半25%、後半25%)で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	3年後期	2年後期
選択/必修	必修	選択
教員	横爪 進 講師	

●本講座の目的およびねらい

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、それを応用するための制御技術及び計測技術もあわせて修得する。

達成目標

1. システムの概念をつかみ、制御対象をモデル化することができる。
2. システムの性質(可制御性、可観測性、安定性、過渡特性、周波数特性)を解析することができる。
3. フィードバック制御系を理解し、制御系の設計を行うことができる。

●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

小野木克明ら：化学プロセス工学(録音版)
また追加、講義資料を配布する。

●参考文献

澤田・中西編共著：化学プロセス制御(朝倉書店)
伊藤正美：自動制御理論(昭晃堂)
横本伊織ら：プロセス制御工学(朝倉書店)

●成績評価の方法

中間試験30%、期末試験50%、レポート20%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

履修条件・注意事項等：特になし
質問への対応：講義終了時やメールで対応する。
担当教員連絡先：小野木(onogisamu.nagoya-u.ac.jp)、横爪(hashimune.nagoya-u.ac.jp)

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	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	3年前期	3年前期
選択/必修	必修	選択
教員	本多 裕之 教授 大河内 英奈 准教授	

●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。具体的には酵素反応速度論、微生物反応の化学量論、および微生物増殖モデルなどを理解し、習熟する。

●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

- 第1週 酵素と酵素反応
- 第2週 酵素反応速度論
- 第3週 Michaelis-Menten式の導出と酵素反応阻害
- 第4週 酵素反応器の種類と概観
- 第5週 固定化酵素
- 第6週 充填塔型反応器の設計方程式
- 第7週 微生物の種類と特徴
- 第8週 微生物の代謝経路
- 第9週 微生物反応の化学量論、微生物反応速度論
- 第10週 Monodの式とその他の増殖モデル、菌体収率と維持定数
- 第11週 生産物生産速度式と増殖運動生産と非運動生産
- 第12週 微生物の培養方法の概観
- 第13週 回分培養、連続培養
- 第14週 流加培養、DOスタット
- 第15週 まとめ

●教科書

生物化学工学；小林猛、本多裕之(東京化学同人)

●参考文献

バイオプロセスの魅力、増殖論(小林猛)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは1、10%、2、30%、3、10%、4、30%、5、20%、期末試験80%、演習を20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	生物機能工学	
開講時期	2年後期	
選択/必修	必修	
教員	小島 義弘 准教授 出口 清一 講師	

●本講座の目的およびねらい

工学計算の基礎である単位換算・収支計算を学習し、化学工学で重要となる移動現象の中の伝熱および物質移動の基礎を理解する。各項目に関連する単位操作にも触れ、各講義内容での関連する演習問題を解くことにより、理解をより深める。

達成目標

1. 単位換算・物質収支および伝熱の基礎・単位操作技術の理解
2. 物質移動の基礎・単位操作の理解

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論

●授業内容

1. 単位換算
2. 物質収支
3. 燃費計算
4. 伝導伝熱
5. 対流伝熱
6. 輻射伝熱
7. 熱交換器
8. 蒸発操作
9. 物質移動の基礎(物質移動係数、拡散係数)
 - 1.0. 拡散現象(気体、液体、多孔体中の拡散)
 - 1.1. 物質移動係数1(現像モデル、一方拡散、等モル相互拡散)
 - 1.2. 物質移動係数2(二直項モデル、隠れ物質移動係数)
 - 1.3. 物質移動(拡散)の単位操作

●教科書

改訂第3版「化学工学一解説と演習一」(朝倉書店)

●参考文献

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。
授業態度(20%)および試験(80%)で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	鈴木 恵司 教授 入谷 英可 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。達成目標は次の通りである。1. 流動現象の基礎について理解し、これを応用できる。2. 反応速度について理解し、これを応用できる。

●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

はじめての化学工学—プロセスから学ぶ基礎— (九章)
化学反応操作 (棋書店)

●参考書

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。中間試験(30%), 期末試験(30%), 演習・課題レポート(30%), 学習態度(10%)で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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

生物機能工学分野の研究開発に関連し、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。

1. 遺伝子工学に関する実験に習熟する
2. 生物プロセス工学に関する実験に習熟する
3. 生物物質工学に関する実験に習熟する
4. 生物有機合成化学に関する実験に習熟する
5. 生体高分子化学に関する実験に習熟する

●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

第1～3週 微生物の培養特性 (増殖速度, 増殖収率, 遺伝子発現)
第4～6週 タンパク質の精製 (各種精製法, 結晶化)
第7～9週 遺伝子工学 (DNAの調査, 解析, 電気泳動)
第10～12週 生理活性物質の合成 (合成, 精製, TLC)
第13～15週 生体材料工学実験 (人工DNAの合成, 機能評価)

●教科書

生物機能工学実験指針: (生物機能工学コース 学生実験委員会編)

●参考書

特になし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは均等。レポートはすべて提出することを条件とし、レポート90%、面接10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
連絡先: 内線4278, niyake@mbio.nagoya-u.ac.jp

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

生物機能工学分野での研究開発に関する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。

1. 化学工学に関する知識を習得し解説できる
2. 有機合成学に関する知識を習得し解説できる
3. 高分子化学に関する知識を習得し解説できる

●バックグラウンドとなる科目

化学工学基礎 1, 化学工学基礎 2, 有機化学序論, 有機化学

●授業内容

第1～5週 物質移動と反応器の設計・制御
第6～10週 生理活性物質の有機合成
第11～15週 生体高分子合成の基礎と応用

●教科書

第3版化学工学—解説と演習— 化学工学会編 棋書店
ほか

●参考書

特になし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは均等。レポートはすべて提出することを条件とし、レポート90%、面接10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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

生物機能工学分野での研究開発に関する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。

1. 遺伝子工学に関する知識を習得し説明できる
2. 生物プロセス工学に関する知識を習得し説明できる
3. 生物物質工学に関する知識を習得し説明できる
4. 生物有機合成化学に関する知識を習得し説明できる
5. 生体高分子化学に関する知識を習得し説明できる

●バックグラウンドとなる科目

3年次までの専門科目すべて

●授業内容

第1～3週 遺伝子の構造と構造解析
第4～6週 バイオリクターの設計・制御
第7～9週 タンパク質の構造解析と機能予測
第10～12週 生理活性物質の高層解析と設計
第13～15週 生体高分子の設計

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは均等。レポートはすべて提出することを条件とし、レポート90%、面接10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 講義
生物機能工学 PBL (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 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現象の中から、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、工学の素養を習得する。

1. 遺伝子工学に関する現象を理解し解説できる
2. 生物プロセス工学に関する現象を理解し解説できる
3. 生体物質構造学に関する現象を理解し解説できる
4. 生体有機合成化学に関する現象を理解し解説できる
5. 生体高分子化学に関する現象を理解し解説できる

●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

第1～3週 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)
第4～6週 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濁度、微生物増殖速度式と増殖効率)
第7～9週 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)
第10～12週 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)
第13～15週 生体高分子化学 (核殻の化学およびその修飾方法、生体機能の発現とその応用)

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは均等。レポートはすべて提出することを条件とし、レポート90%、面接10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 講義及び演習
構造生物学 (2 単位)

対象履修コース 生物機能工学
開講時期 3 年前期
選択/必修 選択

教員 鈴木 淳巨 准教授
山根 隆 教授

●本講座の目的およびねらい

本コースでは、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学習する。
また、インターネットを使ったタンパク質の構造の入手とコンピュータグラフィックスを使った解析法について演習をおこなう。

達成目標

1. 遺伝子のON/OFF、酵素触媒機構、シグナル伝達、免疫等の分子機構を、タンパク質の立体構造に基づいて説明できる。
2. タンパク質の立体構造をデータベースから入手し、立体構造の模式図を描くことができる。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、生物化学、生体高分子構造論

●授業内容

1. 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 (南江堂) : 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心のより深い理解のため

●成績評価の方法

演習のレポート (20%)、中間試験 (40%)、期末試験 (40%)

科目区分 専門科目
授業形態 講義
生物有機化学 (2 単位)

対象履修コース 生物機能工学
開講時期 3 年前期
選択/必修 必修

教員 石原 一彰 教授
坂倉 彰 准教授

●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。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。

達成目標

1. 生体有機化学の習得
2. 生体反応の習得
3. 生合成経路の理解

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、有機化学序論、有機化学1、2

●授業内容

1. 核殻、タンパク質
2. 糖、脂質
3. NADHまたはNADPH
4. 還元アミノ化
5. アシルアニオン等価体
6. シキミ酸経路
7. ヘモグロビン
8. 天然物
9. 試験 (中間及び期末試験)

●教科書

ウォーレン有機化学 (下) : Warrenら著; 野炊, 奥山, 柴崎, 恰山監修 (東京化学同人)

●参考書

ウォーレン有機化学 (上) : Warrenら著; 野炊, 奥山, 柴崎, 恰山監修 (東京化学同人)

●成績評価の方法

中間試験50点、期末試験50点で評価し、合計55点以上を合格。
履修条件等: 3年後期開講の「生体機能物質化学」とセットでの受講が望ましい。
質問への対応: 講義終了時あるいは随時教授室 (1号館719号室) でも対応する。
連絡先: 内線3331
ishiharaecc.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 講義
遺伝子工学 (2 単位)

対象履修コース 生物機能工学
開講時期 3 年前期
選択/必修 必修

教員 飯島 信司 教授
三宅 克英 准教授

●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レポートを提出させる。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、生物化学第1及び第2、微生物学

●授業内容

1. 核殻の構造
2. 複製
3. 転写
4. スプライシング
5. タンパク合成
6. スクレオソームと染色体の構造
7. 転写制御
8. トランスポゾンと染色体のダイナミクス

●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

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) (90%)、レポート (10%)。現代分子生物学の基礎知識を評価
履修条件・注意事項: 特になし
質問への対応: 質問用紙を毎回配布
担当教員連絡先: 内線4275 iijica@mblo.nagoya-u.ac.jp

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 昌明 教授 三宅 克英 准教授

●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. 転写の調節
3. 分化・増殖と細胞周期
4. 遺伝子発現の転写後制御
5. 分化と細胞系譜
6. ガン

●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(100%) 現代細胞生物学の知識を評価する。
履修条件・注意事項: 特になし
質問への対応: 質問用紙を毎回配布
担当教員連絡先: 内線 4 2 7 5 iijin@ambio.nagoya-u.ac.jp

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 准教授

●本講座の目的およびねらい

生体機能物質を効率よく立体選択的に合成するための有機化学を習得する。特に、各種有機反応、有機金属化学、立体選択性、不斉合成電子の基礎について学習し、逆合成解析に必要な有機化学を習得する。

達成目標

1. 有機反応化学の習得
2. 有機金属化学の習得
3. 選択的有機合成化学の習得
4. 逆合成解析への応用

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 有機化学1, 2, 生物有機化学

●授業内容

1. 環状化合物の立体選択的反応
2. ジアステレオ選択性
3. ペリ環状反応
4. 転位反応
5. 開環反応
6. 不斉合成
7. 試験 (期末試験と中間試験)

●教科書

ウォーレン有機化学(下): Warren著: 野依, 奥山, 柴崎, 恰山監修 (東京化学同人)

●参考書

ウォーレン有機化学(上): Warren著: 野依, 奥山, 柴崎, 恰山監修 (東京化学同人)

●成績評価の方法

中間試験50点, 期末試験50点で評価し, 合計55点以上を合格とする。
履修条件等: 3年前開講の「生物有機化学」とセットでの受講が望ましい。
質問への対応: 講義終了時あるいは随時授業室(1号館719号室)でも対応する。
連絡先: 内線 3 3 3 1
ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp

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 准教授

●本講座の目的およびねらい

蛋白質の立体構造を基にした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、構造決定の原理を学ぶ。蛋白質の立体構造の特徴と分類を学ぶ。蛋白質やその複合体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。

達成目標

1. タンパク質の構造の特徴、分類の基本概念を理解し、説明できる。
2. タンパク質の立体構造の構築原理を理解し、説明できる。
3. グラフィックスにより構造の比較ができる。

●バックグラウンドとなる科目

化学生体工学情報概論, 生物化学1, 生物化学2, 有機化学A1

●授業内容

1. 講義の概要、構造の理解の重要性
2. X線、結晶、結晶構造
3. タンパク質の構造モチーフ
4. α ドメイン構造、 α/β 構造、逆平行 β 構造
5. タンパク質の折れたたみと柔軟性
6. タンパク質のコンフォメーション変化と病気
7. タンパク質の構造決定法
8. グラフィックスによる分子表示、データベース

●教科書

蛋白質の構造入門(第2版)、ブランデン・トウズ著、防部ら監訳、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2, 3, 7は中間試験で評価する(20%)、定期試験(60%)、コンピュータによるタンパク質構造検索演習・レポート・授業態度も評価する(20%)、100点満点で55点以上を合格とする。

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	浅沼 浩之 教授 柴 興国 講師	

●本講座の目的およびねらい

材料は用途・目的が明確であるため、要求される性能がトップダウン的に決まり、それに合わせて材料設計・合成が行われる。本講座では、高分子材料物性の理論と実際の生体関連天然・非天然材料の物性を通じて、生物材料設計のための基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学1, 2, 3, 機能高分子化学, 生物化学1

●授業内容

- 1 材料化学の基礎
 - 1-1 マテリアルサイエンスとしての高分子
 - 1-2 生体内で使われる“材料”(DNA, タンパク質, 糖質)
- 2 高分子材料の設計・合成・物性
 - 2-1 生体材料の設計と合成
 - 2-3 高分子材料の物性
- 3 マテリアルとしての核酸関連化合物
- 4 分子認識材料
 - 4-1 分子間相互作用
 - 4-2 シクロデキストリン
 - 4-3 分離材料
- 5 バイオマテリアル
 - 5-1 組織代替材料: 目、歯、皮膚、血管、心臓
 - 5-2 (ドラッグ) デリバリー
- 6 生分解性高分子

●教科書

「バイオマテリアル」(コロナ社)、中林立男 他 著

●参考書

工学のための高分子材料化学」(サイエンス社)、川上浩良 著

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験60%と中間試験40%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
時間外の質問は、講義終了後教員室で受け付ける。
担当教員連絡先: 内線 2 4 8 8 Eメールアドレス: asamura@sci1.nagoya-u.ac.jp

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 恒司 教授
三宅 克英 准教授

●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
2. エネルギー物質
3. 糖からの還元力の獲得 (解糖)
4. 有機物からの還元力の獲得 (TCAサイクル)
5. 酸化・還元とエネルギー (電子伝達 及び酸化リン酸化)
6. 光と還元力・エネルギーの獲得 (光合成)
7. 糖の代謝
8. 脂肪の代謝

●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%)、レポート (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。
履修条件・注意事項：特になし
質問への対応：質問用紙を毎回配布
担当教員連絡先：内線 4 2 7 8 miyake@mubio.nagoya-u.ac.jp

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 准教授

●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。
1. 微生物反応速度論に習熟し、導出ができる
2. 基阻操作及び加熱殺菌を理解し説明できる
3. 培養操作および反応器の仕組みを理解し説明できる
4. バイオ生産物の生産方法を理解し説明できる
5. 生物プロセスの制御および最適化について理解し説明できる

●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

- 第1週 微生物とその増殖過程
- 第2週 微生物反応速度論
- 第3週 Monodの式と増殖阻害
- 第4週 培地と培養方法
- 第5週 細胞操作・殺菌方法
- 第6週 熱死滅菌曲線、種立、論的取り扱い
- 第7週 回分培養、半連続培養、連続培養
- 第8週 流加培養
- 第9週 バイオプロセスの計測と制御
- 第10週 ファジィ制御
- 第11週 バイオ生産物の工業生産の例1
- 第12週 バイオ生産物の工業生産の例2
- 第13週 スケールアップ
- 第14週 動物細胞培養、植物細胞培養
- 第15週 バイオインフォマティクス

●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

バイオプロセスの魅力：小林猛（培風館）

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは均等。
期末試験80%、演習を20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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に基づいて文献調査・実験などを行い、考察する。

1. 文献調査と既往の研究の整理
2. 研究の実施
3. 研究結果の整理

●バックグラウンドとなる科目

3年次までの専門科目すべて

●授業内容

- 第1～3週 文献調査と既往の研究結果の整理
- 第4～6週 基礎実験及び演習
- 第7週 研究テーマのブレインストーミング
- 第8週 研究対象の決定と研究方針の確立
- 第9～14週 研究実施
- 第15週 研究成果の整理と報告

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

卒業論文の提出が前提であり、提出論文の内容50%、口頭試問50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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

卒業研究Aに引き継ぎ、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基づいて文献調査・実験などを行い、考察する。

1. 研究経過の整理
2. 研究の実施
3. 研究結果の整理

●バックグラウンドとなる科目

3年次までの専門科目すべて

●授業内容

- 第1～2週 これまでの研究経過の整理
- 第3週 問題提起とブレインストーミング
- 第4週～14週 研究実施
- 第15週 研究成果の整理と報告

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

卒業論文の提出が前提であり、提出論文の内容50%、口頭試問50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

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	生物機能工学
開講時期	3年前期
選択/必修	選択
教員	佐藤 浩太郎 講師 湖口 大輔 講師

●本講座の目的およびねらい

各種分光法の基本原理を学び、これから得られる分子構造の情報を統合して構造未知の有機化合物の分子構造を解明する能力を養う。さらに、分子構造と物性・機能との相関性についても学ぶ。

達成目標

1. 紫外・赤外・質量・核磁気共鳴分光法の基本原理を理解し、スペクトルチャートから情報を整理して読み出すことができる。
2. 各スペクトルにおける特性吸収を既知データと的確に照合できる。
3. 情報を統合して未知化合物の分子構造を推定できる。

●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、分析化学

●授業内容

1. 有機化合物の構造とスペクトル
2. 紫外可視分光法(理論、有機化合物特性吸収、応用例)
3. 質量分析法(分子式、フラグメンテーション、断片、応用例)
4. 赤外分光法(理論、特性吸収帯、スペクトルの解釈)
5. ¹H, ¹³C核磁気共鳴分光法(化学シフト、スピン結合、応用例)
6. IRの新たな
7. 構造決定法演習
8. 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(小宮、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

M.Hesse, H.M.Meier, B.Zech(野村正助監訳、馬場卓夫ほか訳)：有機化学のためのスペクトル解析法(化学同人)
Silverstein, Webster(荒木ほか訳)：有機化合物のスペクトルによる同定法MS, IR, NMRの併用(東京化学同人)

●成績評価の方法

構造推定能力達成度を最も重視し評価を行う。期末試験50%、課題レポート(演習)を50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
担当教員連絡先：内線3187, 3156 Eメールアドレス
satoh@もしくはsuraguchi@apchem.nagoya-u.ac.jp 質問は担当教員に電話かメールにて

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
開講時期	3年前期
選択/必修	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。

達成目標

1. 高分子の概念と特徴について理解する。
2. 種々の高分子合成反応の分類と特徴について学習する。
3. 高分子化合物の構造、性能、機能の関連性について学ぶ。

●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. ラジカル共重合
10. 付加重合-4. アニオン重合
11. 付加重合-5. カチオン重合
12. 付加重合-6. 配位重合、立体特異性重合
13. 開環重合
14. その他重合
15. 高分子反応

●教科書

「高分子化学」第5版、村田俊介ら(共立出版)

●参考書

特になし。

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
筆記試験(中間試験と期末試験)、演習、学習態度、レポートで目標達成度を評価する。
100点満点で55点以上を合格とし、55点以上59点までをC、60点以上79点までをB、80点以上をAとする。

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	分子化学工学
開講時期	3年後期
選択/必修	選択
教員	吉田 寿雄 准教授 島本 司 教授 藤原 嵐 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、電極および光化学反応などの学習を通じて、固体表面における触媒作用および電気化学プロセスの原理を理解する。固体表面や液面吸着分子の構造と反応との関係を探ることに伴って、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

触媒・表面化学・ナノ材料に関する、基礎・各論・応用を学ぶ。内容は3名の教員で分担して講義する。

(触媒と表面)

1. 触媒反応の機構と表面の評価(触媒と吸着・反応、X線・IR・UV-Vis・磁気共鳴の利用)
2. 種々の触媒(金属触媒、均一触媒、光触媒、酸塩基触媒、酸化触媒)
3. 触媒の利用(石油・石油化学産業と触媒、環境・エネルギー関連触媒)

(表面と電気化学)

4. 電気化学・光電気化学の基礎
5. ナノ材料の設計(半導体ナノ粒子・ナノ構造例)
6. ナノ材料・電極材料の応用(燃料電池、光触媒と環境)

●教科書

●参考書

・触媒・光触媒の科学入門：山下弘巳、他(講談社)
・新しい触媒化学：服部英(三共出版)
・触媒化学：岡田生誠・斉藤泰和(丸井)
・固体表面キャラクタリゼーションの実際：田中廣裕・山下弘巳(講談社)
・ベネジック電気化学：大明利行、加藤健司、桑田 逸(化学同人)

●成績評価の方法

各担当教員毎に実施する試験を基に判定。総計を100点満点として、55点以上を合格、55点～59点：C、60点～79点：B、80点～100点：Aとする。質問には講義中および終了時に対応する。担当教員連絡先：yoshidaha, torimoto, satsumas, @以下はapchem.nagoya-u.ac.jp

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	生物機能工学
開講時期	3年前期
選択/必修	選択
教員	入谷 英司 教授 堀添 浩俊 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。達成目標は次の通りである。1. 液体中の粒子の運動について理解し、これを応用できる。2. 粒状層内流動について理解し、これを応用できる。3. 混相流について理解し、これを応用できる。

●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

資料を配付

●参考書

化学工学便覧、丸井

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験(30%)、期末試験(30%)、レポート(30%)、学習態度(10%)で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 関連専門科目
授業形態 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

●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、放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、放射伝熱などの復習と本講義の概要
2. 対流伝熱、膜沸騰、沸騰曲線、沸騰熱伝達係数
3. 凝状凝縮、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. 閃蒸操作
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

なし

●成績評価の方法

各授業内容に対する評価の重みは等価である。筆記試験(中間試験-35%、期末試験-35%)、演習・課題レポート(30%)で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 関連専門科目
授業形態 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 准教授

●本講座の目的およびねらい

沈降、凝集、濾過、膜分離、遠心分離、脱水、晶析、集塵、分級など、固体(粒子)と流体(液体、気体)との機械的分離操作を対象として、その基本原理と基礎理論を学習し、これらの知識を工学的に応用できる能力を養う。

達成目標は以下の通りである。

1. 沈降、凝集、濾過、膜分離等の基礎を理解し、これらに応用できる。
2. 遠心分離、晶析、集塵、分級等の基礎を理解し、これらに応用できる。

●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. 粒子の性質、2. 沈降分離・凝集・浮上分離、3. 濾過、4. 膜分離、5. 遠心分離、6. 洗浄・脱水、7. 晶析、8. 集塵、9. 分級、10. 場を利用した分離

●教科書

なし

●参考書

化学工学便覧

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。中間試験30%、期末試験30%、演習・レポート30%、授業態度10%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

履修条件・注意事項等：特になし

質問への対応：講義終了時に対応する。

科目区分 関連専門科目
授業形態 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の電気回路論を習得し、交流回路、電力システムについて学ぶ。また、電子工学の基礎と簡単な電子回路についても学ぶ。

達成目標

1. 電気回路の応答を回路方程式で正しく記述できる。
2. 上記に基づき、回路の定常状態、過渡現象を理解し、説明できる。
3. 発電から配電までの電力の流れの概要を理解する。
4. オペンプ回路など簡単な電子回路の動作を理解し、説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習、数学2及び演習

●授業内容

1. 電磁気学概論
2. 電気回路論(線形回路の基礎方程式)
3. 電気回路論(過渡現象と定常状態)
4. 電気回路論(交流回路)
5. 電気回路論(三相交流)
6. 電力システム概論(発電、変電、送電、配電)
7. 電子工学の基礎
8. 電子回路(アナログ回路、デジタル回路、オペンプ)
9. 試験(期末試験)

●教科書

教科書は特に使用しない。必要に応じてプリントを用意する。

●参考書

インターユニバーシティ 電気回路A(オーム社)
インターユニバーシティ 電気回路B(オーム社)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは、1及び2が70%、3及び4が30%である。期末試験により評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義
特許及び知的財産 (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年後期 4年後期 4年後期
選択/必修 選択 選択 選択

教員 笠原 久美雄 教授

●本講座の目的およびねらい

特許を中心とする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。

【達成目標】

1. 特許法の概要を理解し、特許動向を把握できる。
2. 特許出願書類の書き方を理解し、演習テーマについて特許出願書類を書くことができる。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

1. 歴史から学ぶ特許の本質1(特許制度の誕生)
2. 歴史から学ぶ特許の本質2(日本特許制度)
3. 歴史から学ぶ特許の本質3(プロパテント時代の潮流)
4. 日本における特許制度(制度の概要、特許の基礎知識、特許の利用)
5. 特許出願の実務1(特許情報の調査、特許出願書類の書き方)
6. 特許出願の実務2(特許出願書類の作成演習)
7. 本学における特許マネジメント及び知的財産に関する課題と展望

●教科書

1. 産業財産権標準テキスト-特許編-(発明協会) (配布)
2. 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)

●参考書

特になし

●成績評価の方法

毎回講義終了時に出題するレポート70%、演習テーマについて作成する特許出願書類30%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

質問への対応：原則、講義終了時に対応する。

担当教員連絡先：内線3924 kasaharasangaku.nagoya-u.ac.jp

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～セレンディピティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の普及～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

毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るために小テストを行い、最終的にレポートを提出してもらう。平常点50%、レポート点50%で評価を行う。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

具体的な経済問題について検討しつつ、一般社会人として必要な経済の知識を習得し、同時に経済学的な思考を学ぶ。

達成目標

1. 一般社会人として必要な経済知識の習得
2. 経済学的な思考の理解・習得

●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・・・国民所得決定のメカニズム
2. 景気の変動・・・技術革新税と大蔵黒点税
3. 国際貿易と外国為替・・・世界経済のグローバル化
4. 政府の役割・・・日本の将来と望ましい財政
5. 日銀の役割・・・生活と物価の安定
6. 人口問題・・・過剰人口と過少人口
7. 経済学の歴史・・・自立と相互依存の認識
8. 試験

●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

P. A. サムエルソン, W. D. ノードハウス『経済学』(岩波書店)
宮沢健一(編)『産業連関分析入門』<新版>(日経文庫, 日本経済新聞社)

●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。

質問については、講義終了後に教室で受け付ける。

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

講師の授業内容に関連して、簡単な課題のレポート提出により評価する。

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
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

地球温暖化が人間活動による化石燃料消費の結果生じたことは世界的に認知されている。温暖化を抑制することは人類の喫緊の課題である。本講義では日本のエネルギー供給の現状を把握するとともに、地球温暖化問題やその対応策など現代社会がおかれた問題状況について解説する。それを踏まえ、省エネルギーを実現する上で考えるべきエネルギーシステム、エネルギー変換技術、エネルギー政策について理解することを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 日本のエネルギー供給の現状
2. 暮らしとエネルギー
3. 新エネルギーの現状と課題
4. 地球温暖化問題と対策
5. ヒートカスケーディングと応用技術

※講義中に新エネルギー等に関するアンケート調査を実施する。その集計結果を全国調査の結果と比較する予定。

●教科書

特になし

●参考書

特になし(参考資料を配布する)

●成績評価の方法

講義期間中に2回レポートを提出する。レポートの内容によって評価する。

履修上の注意: 集中講義2日間の両方とも出席する必要がある。

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	葛西 昭 講師 劉 軍 講師 笹井 亮 講師		

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討議し、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 講義		
	工学概論第4 (3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	石田 幸男 教授 非常勤講師 (教務)		

●本講座の目的およびねらい

この授業は、日本語を勉強したことのない学生、あるいは少ししか学習したことのない学生を対象とする。日本での日常生活を送るために基本的なレベルの日本語の能力を養成することを目的とする。とくに、日本での日常生活を送るために必要な初歩的な文法、表現を学び、会話力を中心とした日本語の能力を養成する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

1. 日本語の発音
2. 日本語の文の構造
3. 基本語彙・表現
4. 会話練習
5. 聴解練習

●教科書

Japanese for Busy People 1 (第3版) 国際日本語普及協会 講談社インターナショナル (2006)

●参考書

なし

●成績評価の方法

毎回講義における質疑応答と演習50% 会話試験 50%
で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等：特になし 質問への対応：講義終了時に対応する。
担当教員連絡先：内線 2790 ishida@nucen.nagoya-u.ac.jp

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

全学教養科目 (科学・技術の倫理、科学技術史、科学技術社会論)
文系教養科目 (科学・技術の哲学)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

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

●参考書

c.ウィットベック(札幌大、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)『科学技術者の倫理-その考えかたと事例-』(丸善)、米国科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

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

●本講座の目的およびねらい

本講義は日本の化学・バイオ産業の活動について概観する。講義は英語で行われ、短期留学生のみならず日本人学生にも開放する。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

本講義は、日本の化学・バイオ産業の研究開発および生産活動の現状と未来について概説する。また、それらと人間社会の関わり、エネルギー・環境問題との関連、国際社会での役割についても議論する。講義は、国外での豊富な実務経験を積んだ研究者を招き、英語で行う。

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

出席およびレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	職業指導 (2単位)		
対象履修コース	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

社会構造・産業構造に関する基礎的な知識、並びに、職業選択に関する能動的な意志活動や態度及び勤労観・職業観などを習得し、自己実現に必要なエンプロイアビリティ（就業能力）を身に付ける。

達成目標

- 1 工業の役割、貢献度を理解する。
- 2 研究開発と製造業との連携を習得する。
- 3 職業選択と教育心理学との関係を知得する。
- 4 職業選択の方法と技術を身に付ける。
- 5 自己実現の対応策を考察する。

●バックグラウンドとなる科目

現代社会、政治・経済、教育・発達心理学など

●授業内容

- 1 職業指導の歴史の経緯
- 2 産業構造と職業構成
- 3 産業と教育
- 4 職業選択の心理論
- 5 発達心理学と職業
- 6 大学生のキャリア発達と職業指導
- 7 職業に係わる関連法規
- 8 職業適性検査の理論と分析
- 9 職業選択の課題と展望
- 10 まとめ

●教科書

特に指定しない（資料は毎週適宜配布）

●参考書

- 「厚生労働白書」H18年度版（厚生労働省）
「キャリア形成・就職メカニズムの国際比較」寺田盛紀著（晃洋書房）
「職業と人間形成の社会学」伊藤一雄著（法律文化社）
「就職の赤本」（就職総合研究所）
「現代用語の基礎知識」2007・2008（自由国民社）など

●成績評価の方法

期末試験、課題レポート、出席状況