

<生物機能工学コース>

分析化学実験Ⅰ (1.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
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	3年前期 3年前期 3年前期
選択/必修	必修 必修 必修
教員	長場 富信 教授 北川 邦行 教授 小島 重次 教授 加地 昭彦 准教授 梅村 知也 准教授 太田 裕道 准教授 坂本 渉 准教授 菊田 浩一 准教授 櫻田 啓 講師 藤田 成昭 助教 金 日直 助教 窪田 光宏 助教 山田 博史 助教 森 隆昌 助教 町田 洋 助教 守谷 誠 助教 神谷 由紀子 助教

●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(硫酸中での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
テキストの習得を十分に行うこと。 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、柘植、角田、原口著(丸善) クリスタル分析化学1 基礎: 原口監訳(丸善) ベーシック分析化学: 高木誠編(化学同人)

●評価方法と基準
レポートおよび面接試験を同時行う。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60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。
<学部:平成23年度以降入学者>
100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F
<学部:平成22年度以前入学者>
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

●履修条件・注意事項
●質問への対応

有機化学実験Ⅰ (1.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
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	3年前期 3年前期 3年前期
選択/必修	必修 必修 必修
教員	浦口 大輔 准教授 佐藤 浩太郎 准教授 波多野 学 准教授 飯田 益基 講師 伊藤 淳一 講師 UYANIK Muhammet 助教 大松 亨介 助教 山田 博史 助教 町田 洋 助教 廣戸 聡 助教 永井 真嗣 助教 田浦 大輔 助教

●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(化学同人)

●評価方法と基準
出席および実験レポート

●履修条件・注意事項
●質問への対応

物理化学実験 (1.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
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	3年前期 3年前期 3年前期
選択/必修	必修 必修 必修
教員	鈴木 秀士 准教授 安田 啓司 准教授 鈴木 淳司 准教授 西島 健一 准教授 加藤 竜司 准教授 川口 大輔 講師 矢野 智之 助教 山口 毅 助教 岡崎 健一 助教 小林 信介 助教 窪田 光宏 助教 森 隆昌 助教 片桐 誠之 助教 大山 順也 助教 原光生 助教

●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、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. 粘度分布測定; 3. 気相系の拡散係数; 4. 凝固点降下; 5. 中和エンタルピーの測定; 6. 電位と電極電位; 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. セットルミセルによる力学的緩和

●教科書
特別に編纂した実験指導書

●参考書
●評価方法と基準
実験およびレポート
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

●履修条件・注意事項
●質問への対応

物理化学実験 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	1年後期 1年後期 1年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	田邊 雄博 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、工学論理の重要性を理解することを目的として、高校で習得した物理・化学・数学の知識を発展させつつ、化学反応速度、気体運動論、熱力学の発展、化学熱力学に関する講義、演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目
全学共通科目「化学基礎I, II」

●授業内容
1. 気体の性質
2. 固体の内部
3. 混合物中の物
4. 熱化学
5. 熱力学第2法則
6. 電気化学
7. 環境工学
8. 化学反応の速さ
9. 化学平衡
10. 化学反応速度式
11. エネルギーとその変換
12. 動力技術
13. 蒸気機関
14. 吸着、消熱、顕熱

●教科書
アトキンス物理化学の基礎、千原秀昭・船橋卓訳、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

●評価方法と基準
授業中のレポートと期末試験による。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
<http://www.muce.nagoya-u.ac.jp/e6/e6.html>

分析化学座論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	1年後期 1年後期 1年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	北川 邦行教授 馬場 憲信教授 小長谷 重次教授 梅村 知也准教授 加地 昭彦准教授

●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. 各種滴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1

●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. 錯体化学・キレート滴定法 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. 計測結果の意味と取り扱い 10. 試験(期末試験)

●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 1.基礎(丸善)
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)

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。
<学部：平成23年度以降入学者>
100~90点：S、 89~80点：A、 79~70点：B、 69~60点：C、 59点以下：F
<学部：平成22年度以前入学者>
100~80点：優、 79~70点：良、 69~60点：可、 59点以下：不可

●履修条件・注意事項
特になし。ただし、毎回講義に関連した小課題レポートの解答とともに、講義資料について十分復習すること。

●質問への対応
時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。
それ以外は、事前に担当教員にメールで時間を打ち合わせること。
担当教員連絡先：
北川邦行(内線 3915 kuni@esi.nagoya-u.ac.jp)
小長谷重次(内線 4603 konagaya@apchem.nagoya-u.ac.jp)
梅村知也(内線 5485 umemura@apchem.nagoya-u.ac.jp)
馬場憲信(内線 4664 babaym1@apchem.nagoya-u.ac.jp)
加地昭彦(内線 4498 kaj1@apchem.nagoya-u.ac.jp)

有機化学座論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	1年後期 1年後期 1年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	西山 久雄教授 八島 崇次教授 上垣外 正己教授 大井 貴史教授

●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-酸素結合、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1

●授業内容
1. 化学結合と分子の性質 1-1. 共有結合と分子軌道 1-2. メタン、エチレン、アセチレンの構造 1-3. 窒素や酸素を含む化合物の構造 1-4. 電気陰性度と極性、酸性度と共鳴 2. 有機化合物の立体化学 2-1. 立体構造の表示法と異性体の分類 2-2. 絶対配置とジアステレオ異性体、配座異性体 4. 化学反応 4-1. 結合エネルギーと遷移状態 4-2. 反応の速度支配と熱力学支配 4-3. 反応中間体と分子軌道論 5. 反応の分類 6. 有機化合物の性質、合成および命

●教科書
はじめて学ぶ大学の有機化学(深澤純正、苗木修治著・化学同人)
HG5 分子モデル 学生キット(丸善)

●参考書
化学命名法(日本化学会 編・化学同人)
マクマラー有機化学概説、第6版(John McMurry, Eric Sianek著・伊藤敏、児玉三明訳・東京化学同人)
ブルース有機化学概説(Paula Y. Bruice著・大船泰史、香月昂、西郷和彦、富岡清訳・化学同人)
Organic Chemistry, 6th Edition (P. Vollhardt, N. Schore著・W. H. Freeman and Company, New York)

●評価方法と基準
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60点以上を合格とし、60点以上の点までC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。但し、平成22年度以前の入・進学者については、100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
講義終了時に対応する。

無機化学座論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	1年後期 1年後期 1年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	坂本 渉准教授 太田 裕道准教授

●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1

●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：三古克彦(化学同人)

●参考書
●評価方法と基準
試験およびレポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC(可)、70点以上79点までをB(良)、80点以上をA(優)とする。(H23年度以降入学者については、特に90点以上をSとする)

●履修条件・注意事項
●質問への対応

化学工学座論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	1年前期 1年前期 1年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	坂本 渉准教授 太田 裕道准教授

●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工業プロセスを学び、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. 代表的な化学工業プロセスを解説し、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. 化学工業の歴史
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 化学工学監修 朝倉書店

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

— 生物化学座論 (2.0単位) —

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	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
生物の特性を化学的視点から学び、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 概論 第2週 生体物質の構造物質、アミノ酸 第3週 生体物質の構造物質、タンパク質と酵素
第4週 生体物質の構造物質、糖と脂質 第5週 生体物質の構造物質、糖と脂質 第6週 遺伝子の化学
第7週 遺伝子の転写と翻訳 第8週 細胞の構造 第9週 生体内の反応、代謝 第10週 遺伝子組換え操作
第11週 バイオテクノロジーの神髄、遺伝子の役割 第12週 バイオテクノロジーの応用技術
第13週 バイオテクノロジーの本質、タンパク質 第14週 バイオテクノロジーを支える化学
第15週 バイオテクノロジーの最新展開、核酸化学
- 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
なし
- 評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは、期末試験80%、課題レポートを20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
- 履修条件・注意事項
特になし
- 質問への対応
時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は事前に担当教員にメールで問い合わせること。
浅沼 (asanuma@mol.nagoya-u.ac.jp)、本多 (honda@mbio.nagoya-u.ac.jp)

— 数学1及び演習 (3.0単位) —

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
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	2年前期 2年前期 2年前期
選択/必修	選択 必修 選択
教員	小林 敬幸 准教授 向井 康人 准教授 横爪 進 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(森山房)
- 参考書
特になし
- 評価方法と基準
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60%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、60%以上の得点をもって合格とする。
- 履修条件・注意事項
●質問への対応
小林敬幸: オフィスアワー (水曜日13:00-15:00) またはe-mailで受け付ける

— 数学2及び演習 (3.0単位) —

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	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学ぶ。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. 単位階段関数、第2移動定理、他 4. 変換の積分と積分、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. 熱方程式 他
●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
●評価方法と基準
各々末試験(3回)と課題レポート(13回)によって評価する。
各々末試験の評価80%、課題レポートの評価20%、100点満点で60点以上を合格とする。
- 履修条件・注意事項
●質問への対応
随時対応する。担当教員連絡先:内線6064 itob@nusse.nagoya-u.ac.jp

— 実験安全学 (2.0単位) —

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
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	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・実行できるようにする。 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する。 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. 地震の対策と処置 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
日本化学会編 “化学実験の安全指針第4版” 丸善
- 参考書
●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。
- 履修条件・注意事項
●質問への対応

熱力学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	2年前期 2年前期
選択/必修	選択
教員	岡崎 進 教授 松下 裕秀 教授 吉井 龍行 特任准教授

●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ともにいくつかの適用例を知ることによって、近代科学における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. 気体の性質 2. 熱力学第一法則 3. 熱力学第二法則 4. 純物質の物理的な変態 5. 単純な混合物 6. 相図 7. 化学平衡

●バックグラウンドとなる科目
化学基礎I、化学基礎II

●授業内容
教科書の1章~7章について講義する

●教科書
アトキンス 物理化学 (上) 第8版 (東京化学同人)

●参考書

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

量子化学1 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	2年前期 2年前期
選択/必修	必修 選択
教員	熊谷 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・田地利川浩人 (三共出版)

●評価方法と基準
宿題(15%) 中間試験(25%) 期末試験(60%)
<平成23年度以降入学者>
100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F
<平成22年度以前入学者>
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

●履修条件・注意事項

●質問への対応

無機化学A (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	2年前期 2年前期
選択/必修	必修 選択
教員	糸路 利信 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・逆反応結合錯体: 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

●評価方法と基準

試験

●履修条件・注意事項

●質問への対応

分析化学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	2年前期 2年前期
選択/必修	選択 選択
教員	北川 邦行 教授 馬場 嘉信 教授 小長谷 重次 教授 梅村 知也 准教授 加地 範匡 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. 各種電磁波の特性を理解する。 3. 各種電磁波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II

●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. 原子発光・吸光・蛍光分析法 5. 分子スペクトル分析法 6. 分光光度法および赤外吸収・ラマン分光法 7. X線分析法と電子分光法 8. 磁気共鳴を利用した分析法 9. 液体を利用する分析法 10. ガスクロマトグラフィー 11. 液体クロマトグラフィー、キャピラリー電気泳動法 12. 質量分析法 13. 熱分析法 14. 試験 (期末試験)

●教科書
プリントを適宜用意する。内容構成は次のテキストに順ずる。プリントないしはテキストの復習を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)

●参考書
クリスチャン分析化学I (基礎編) II (機器分析編): 原口監訳 (丸善)

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●評価方法:
<平成23年度以降入学者>
100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F
<平成22年度以前入学者>
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

●履修条件・注意事項

特になし。
ただし、毎回講義に関連した小課題レポートの解答とともに、講義資料について十分復習を行うこと。

●質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。
それ以外は、事前に担当教員に電話かメールで時間を打ち合わせる。

北川邦行 (内線 3915 kuni@esi.nagoya-u.ac.jp)
小長谷重次 (内線 4603 konagaya@apchea.nagoya-u.ac.jp)
梅村知也 (内線 5485 umemura@apchea.nagoya-u.ac.jp)

有機化学Ⅰ (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	2年前期 2年前期
選択/必修	必修 必修
教員	石原 一彰教授 山本 秀彦教授

●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. 有機分子の構造と結合 2. 構造と反応性 3. アルカンの反応 4. シクロアルカン 5. 立体異性体 6. ハロアルカンの性質と反応 7. ハロアルカンの反応 8. 試験(期末試験)

●教科書

●参考書

●評価方法と基準

期末試験100点で評価し、合計60点以上を合格。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

質問への対応：講義終了時あるいは随時教室(1号館719号室)でも対応する。

連絡先：内線3331 ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp

有機化学Ⅱ (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	2年後期 2年後期
選択/必修	選択 選択
教員	忍久保 洋教授 浦口 大輔准教授

●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、S_N1、E1反応の復習 2. アルケンへの付加と開環反応 3. アルケンへの付加と開環反応 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

K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function, 6th ed. (W. H. Freeman & Co Ltd) H C S 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)

●評価方法と基準

中間試験40%、期末試験40%、出席・課題等を20%で目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。但し、平成22年度以前の入学者については、100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

時間外の質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。

担当教員連絡先：浦口 内線3196 uraguchi@apchea.nagoya-u.ac.jp

忍久保 内線5113 hshino@apchea.nagoya-u.ac.jp

生物化学Ⅰ (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	必修
教員	速沼 浩之教授 檀田 啓講師

●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. ヌクレオチドと核酸 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. 単糖・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

●評価方法と基準

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と期末試験で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

時間外の質問は、講義終了後教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@mol.nagoya-u.ac.jp

生物化学Ⅱ (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	2年前期
選択/必修	必修
教員	飯島 信司教授 西島 謙一准教授

●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(電子伝達及び酸化剤的酸化): 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

●評価方法と基準

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

●質問への対応

質問への対応：質問用紙を毎回配布；担当教員連絡先：内線 4278 aiyake@mbio.nagoya-u.ac.jp

化学生物工学情報概論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	1年前期 1年前期
選択/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ともに、情報を利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集委員会編 昭晃堂)

●評価方法と基準
レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

有機化学Ⅲ (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	3年前期 3年前期
選択/必修	選択 選択
教員	西山 久雄 教授 飯田 扶基 講師

●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水酸基とカルボニル官能基(アルデヒド、ケトン、カルボン酸及びその誘導体)の合成法と反応を学ぶ。英語の教科書を用いた授業により、国際共通言語である英語における有機化学の専門用語や独特の表現形式をマスターする。

●達成目標:
1. アルコールの構造、性質と反応性を理解し、説明できる。
2. エーテルの合成法と性質を理解し、説明できる。
3. 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。
4. 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。
5. カルボン酸及びその誘導体の求核アシル置換反応を理解し、説明できる。
6. カルボニル化合物のα置換反応を理解し、説明できる。
7. 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. 水酸基: アルコール
2. アルコールの反応とエーテルの化学
3. アルデヒドとケトン: カルボニル化合物
4. エノール、エノラートおよびアルドール縮合
5. カルボン酸
6. カルボン酸誘導体: アシル化合物
7. 試験

●教科書
Peter Vollhardt and N. Schore, "Organic Chemistry-Structure and Function, 6th ed." (W.H. Freeman & Co Ltd)

●参考書
「Basic 英和・和英有機化学用語集」平尾俊一編(化学同人)

●評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは同等である。小テストおよび期末試験(英語)で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

高分子物理化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	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 敦志 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・膜状態で示す性質や物性を学ぶ。達成目標は次の各項目を理解することである。

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
「フローリー-高分子化学」岡 小天・金丸 悦 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

●評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは同じである。ミニ演習20%、定期試験80%で評価する。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

講義終了時に対応する。
担当教員連絡先:
松下 内線4604 yushu@apchea.nagoya-u.ac.jp
高野 内線3211 atakano@apchea.nagoya-u.ac.jp

拡散操作 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	3年後期 3年後期
選択/必修	選択 選択
教員	松本 浩俊 教授 二井 晋准 教授

●本講座の目的およびねらい
異なる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、膜分離を対象として、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. 異なる相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. 異なる相接触装置。7. ガス-液平衡。8. 充填塔の設計。9. 充填塔の応用例。10. 膜分離の基礎。11. 膜分離操作。12. 膜分離

●教科書
「改訂第3版 化学工学 一解説と演習-」(朝倉書店)

●参考書
輸送現象論(猿俣房)

●評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは等価である。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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

講義終了時に対応する。
担当教員連絡先: 堀添 内線3618 horizoe@muce.nagoya-u.ac.jp, 二井 内線3390 ni@muce.nagoya-u.ac.jp

反応操作 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	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び、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、後藤繁雄編 朝倉書店

●参考書

●評価方法と基準

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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

<http://www.muce.nagoya-u.ac.jp/e6/e6.html>

システム制御 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	3年後期 2年後期
選択/必修	必修 選択
教員	小野木 克明 教授 横爪 道 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。

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(安定性、可制御性、可観測性、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(猿蓑房)

また適宜、講義資料を配布する。

●参考書

樽田・中西編共著：化学プロセス制御(朝倉書店)

伊藤正実：自動制御概論(昭晃堂) 橋本伊織ら：プロセス制御工学(朝倉書店)

●評価方法と基準

期末試験(80%)：必要に応じて中間試験を実施)、レポート(20%)で成績を評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

講義終了時やメールで対応する。

E-mail: 小野木(onogi@muce.nagoya-u.ac.jp)、横爪(hashi@muce.nagoya-u.ac.jp)

生物化学工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	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 美奈 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、固体収率と維持定数 第11週 生産物生産速度式と増殖連動生産と非連動生産 第12週 バイオ生産物の精製 第13週 微生物の培養方法の概要 第14週 回分培養、連続培養 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)

●参考書

なし

●評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは、期末試験80%、演習を20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

特になし

●質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は、事前に担当教員にメールで問い合わせること。大河内(okochi@mbio.nagoya-u.ac.jp)、本多(honda@mbio.nagoya-u.ac.jp)

化学工学基礎 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	本多 裕之 教授

●本講座の目的およびねらい
バイオテクノロジー関連産業の工業化に関する化学工学の基礎を習得する。単位換算・収支計算を学習し、バイオ関連産業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. 伝導伝熱 4. 対流伝熱 5. 熱交換器 6. 物質移動の基礎(物質移動係数、拡散係数) 7. 拡散現象(気体、液体、多孔体中の拡散) 8. 物質移動係数1(塊相モデル、一方拡散、等モル相互拡散) 9. 物質移動係数2(二重境膜モデル、総括物質移動係数) 10. 物質移動(拡散)の単位操作

●教科書

改訂第3版「化学工学—解説と演習—」(朝倉書店)

●参考書

特になし

●評価方法と基準

各達成目標に対する評価の重みは、試験(80%)および課題提出(20%)で成績評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

特になし

●質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は、事前に担当教員にメールで問い合わせること。本多(honda@mbio.nagoya-u.ac.jp)

生物機能工学実験 (3.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	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
生物機能工学分野の研究開発に際し、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. 生体物質構造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 酵素反応と阻害 (酵素反応速度式, 阻害定数, X線実験) 第7～9週 遺伝子工学 (DNAの複製, 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

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
随時
連絡先:各担当教員

生物機能工学演習1 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年前期
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理解できる 2. 有機合成学に関する知識を習得し理解できる 3. 高分子化学に関する知識を習得し理解できる

●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 槇野店 ほか

●参考書
特になし

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
随時、連絡先:各担当教員

生物機能工学演習2 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	4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. 生体物質構造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 遺伝子の機能と構造解析 第4～6週 バイオリアクターの設計・制御 第7～9週 タンクバ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

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
随時、連絡先:各担当教員

環境生物学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択
教員	堀 克敏 教授 鈴木 津 准教授

●本講座の目的およびねらい
主として微生物やそれらが生産する酵素の機能を、廃水処理をはじめとする環境浄化技術に応用するための方法論を学ぶ。また、バイオマスエネルギーなど、バイオによる自然エネルギーの生産や利用について学ぶ。さらに、微生物や酵素などの生体触媒による有用化学物質や生分解プラスチックの生産など、グリーンバイオテクノロジーの方法論を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
微生物学、タンクバク質工学、生物化学工学

●授業内容

1. 微生物の応用:発酵生産
2. 微生物の生態と地球化学的物質循環への寄与
3. 微生物の環境保全への利用
4. 微生物の生理機能・エネルギー獲得形式
5. 熱力学の視点から
6. 反応速度論の視点から
7. エネルギーの獲得と電子伝達
8. 代謝の視点から
9. 光エネルギー変換
10. 微生物生態学の方法論

●教科書
化学同人 基礎生物学テキストシリーズ4「微生物学」青木健次編著

●参考書
東京化学同人「生化学辞典」
Rittmann, McCarty, "Environmental Biotechnology", McGraw-Hill International Editions

●評価方法と基準
中間試験、期末試験、レポートの平均点で評価する。

●履修条件・注意事項
生化学辞典、授業中に配ったプリント、ノートは試験に際し持ち込み可とする。

●質問への対応
時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。
それ以外は、事前に担当教員にメールで時間を打ち合わせること。
khorl@nubio.nagoya-u.ac.jp

構造生物学 (2.0単位)

科目区分 専門科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 生物機能工学
 開講時期1 3年後期
 選択/必修 選択
 教員 渡邊 信久 教授

●本講座の目的およびねらい
 生命現象を担う生体高分子、特に蛋白質の立体構造と機能の関係を理解し、蛋白質と基質や蛋白質との相互作用の原理とそれを応用することが可能な基礎を学ぶ、構造解析手法としてはX線結晶学を軸とする。

●バックグラウンドとなる科目
 生物化学序論、生物化学1、生物化学2、タンパク質工学

●授業内容

1. X線結晶構造解析法
2. 蛋白質と分子の相互作用
3. 蛋白質と触媒反応
4. 転写因子の構造と機能
5. 膜タンパク質の構造と機能
6. 受容体の構造と機能
7. 蛋白質のデザイン

●教科書
 タンパク質の構造入門 第2版 ブランデン&トウズ著 (ニュートンプレス)

●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

●評価方法と基準
 レポート (20点)、中間試験 (40点)、期末試験 (40点)

●履修条件・注意事項
 PCによる蛋白質構造観察をレポートに課す

●質問への対応
 連絡先: nobuhisa@nagoya-u.jp

生物有機化学 (2.0単位)

科目区分 専門科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 生物機能工学
 開講時期1 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. 有機化学の習得 2. 生体有機化学の習得 3. 生体反応の習得

●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. 有機反応の概観 2. アルケンとアルキン 3. 芳香族化合物 4. 立体化学 5. ハロゲン化アルキル: 求核置換と脱離 6. アルコール、フェノールとチオール: エーテルとスルフィド 7. アルデヒドとケトン: 求核付加反応 8. カルボン酸とニトリル 9. カルボン酸誘導体: 求核的アシル置換反応 10. カルボニル基の α 置換及び縮合反応 11. 試験 (中間及び期末試験)

●教科書
 マクマリー有機化学 生体反応へのアプローチ: John McCurry著; 柴崎, 岩澤, 大和田, 増野監訳 (東京化学同人)

●参考書

●評価方法と基準
 中間試験50点、期末試験50点で評価し、合計60点以上を合格。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
 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 ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp

遺伝子工学 (2.0単位)

科目区分 専門科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 生物機能工学
 開講時期1 3年前期
 選択/必修 必修
 教員 飯島 信司 教授 西島 謙一 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. ミクロ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

●評価方法と基準
 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
 生物化学1および2、微生物学を履修している事が望ましい

●質問への対応
 質問用紙を毎回配布 担当教員連絡先: 内線427511jiaa@nubio.nagoya-u.ac.jp

細胞工学 (2.0単位)

科目区分 専門科目
 授業形態 講義
 対象履修コース 生物機能工学
 開講時期1 3年後期
 選択/必修 選択
 教員 飯島 信司 教授 西島 謙一 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. 分化と細胞系群 6. ガン

●教科書
 MOLECULAR CELL BIOLOGY

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

●評価方法と基準
 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
 遺伝子工学を履修している事

●質問への対応
 質問への対応: 質問用紙を毎回配布 担当教員連絡先: 内線427511jiaa@nubio.nagoya-u.ac.jp

生体機能物質化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
履修時期1	3年後期
選択/必修	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
生体機能物質化学と代謝反応を習得する。 達成目標 1. 生体機能物質化学の習得 2. 代謝反応の修得

●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. アミンとヘテロ環 2. アミノ酸、ペプチド、タンパク質 3. アミノ酸代謝 4. 糖質とその代謝 5. 脂質とその代謝 6. 核酸とその代謝 7. 二次代謝物 8. 試験 (期末試験と中間試験)

●教科書
マクマリー有機化学 生体反応へのアプローチ: John McKurry著; 柴崎, 岩澤, 大和田, 増野監訳 (東京化学同人)

●参考書
●評価方法と基準
中間試験50点、期末試験50点で評価し、合計60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
質問への対応: 講義終了時あるいは随時教室 (1号館719号室) でも対応する。
連絡先: 内線3331 ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp

タンパク質工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
履修時期1	3年前期
選択/必修	必修
教員	堀 克敏 教授 鈴木 津巨 准教授

●本講座の目的およびねらい
タンパク質を遺伝子工学的に改変することにより、タンパク質の機能や安定性を向上させる工学的な方法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
生物化学序論, 生物化学1, 生物化学2

●授業内容
1. タンパク質の構造
2. タンパク質の物理化学
3. 酵素とその反応機構
4. タンパク質の高次構造の決定法
5. 遺伝子工学を使ったタンパク質の改変
6. タンパク質工学による酵素活性の向上
7. 基質特異性の改変
8. タンパク質の安定性の向上

●教科書
タンパク質工学の基礎 松澤洋 編 (東京化学同人)

●参考書
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
蛋白質の構造入門 (第2版), プランデン・トゥーズ著, 関部ら監訳, Newton Press

●評価方法と基準
演習・レポート (20%), 中間試験 (40%), 期末試験 (40%)
100~80点を優, 79~70点を良, 69~60点を可, 59点以下を不可とする。
なお、中間試験、または、期末試験を受験しない者は「欠席」とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
随時

生体材料化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
履修時期1	3年後期
選択/必修	選択 必修
教員	浅沼 浩之 教授 櫻田 啓 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・非天然材料の特性を通じて、生体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)、中林宜男 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

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
時間外の質問は、講義終了後教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@mol.nagoya-u.ac.jp

微生物学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
履修時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	堀 克敏 教授

●本講座の目的およびねらい
微生物は我々の身近に、そして至るところに存在し、地球生態系を支え、我々の健康を左右する。病気をもたらすものもあれば、環境を浄化する機能をもつものいる。そのような微生物の機能や働きを知り、微生物とうまく付き合い、利用するための方法論の基礎を学ぶ。また、微生物は単純な生命体でありながら生物としての基本的な機能を備えているため、断片的な生化学の知識を体系化するのにふさわしい勉強対象である。

●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を学んでいること。

●授業内容
1. 微生物学の歴史
2. 微生物の取扱い方 (滅菌、培養、分離、観察、生理機能解析、保存法)
3. 微生物の種類と分類 (細菌・古細菌・真菌・ウイルス、分類法、病原菌、極限環境微生物)
4. 微生物の細胞構造 (政府構造、細胞小器官、原核生物と真核生物の構造)
5. 微生物の栄養と増殖 (増殖特性、測定法、エネルギー源と栄養源、環境因子)
6. 微生物の遺伝 (複製・転写・翻訳、プラスミド、ファージ、変異と修復)
7. 遺伝子工学 (遺伝子組換え, PCR, 塩基配列決定, 組換え微生物による物質生産)
8. 微生物の代謝 (エネルギーの獲得、物質代謝、代謝調節)

●教科書
化学同人 基礎生物学テキストシリーズ 青木健次編著「微生物学」

●参考書
生化学辞典, 東京化学同人

●評価方法と基準
二回の試験 (中間、期末) とレポート (複数回) の平均で評価する。発表、発表の機会を多く設定するので、その積極性も加味する。発表内容、積極性の分、上記評点に上乗せする。

●履修条件・注意事項
テキストはもちろん、参考書に示した「生化学辞典」も必須ですので購入するように。「生化学辞典」のみ、試験の際に持ち込み可とする可能性があります。

●質問への対応
時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。
それ以外は、事前に担当教員にメールで時間を打ち合わせる。
khor@mbio.nagoya-u.ac.jp

生物プロセス工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	必修
教員	本多 裕之教授 加藤 竜司准教授

●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際を理解する。 1. 微生物反応速度論に習熟し、導出ができる 2. 無菌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 無菌操作・殺菌方法 第6週 熱死滅菌曲線、確立論的取り扱い 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 バイオイソノマトクス

●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）

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応

卒業研究A (2.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	4年前期
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
これまでの化学成果をもとに、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 研究テーマのブレンストレーミング 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

●評価方法と基準
卒業論文の提出が前提であり、提出論文の内容50%、口頭試験50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
随時、連絡先：各担当教員

卒業研究B (2.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	4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
卒業研究Aに引き続き、これまでの化学成果をもとに、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 問題提起とブレンストレーミング 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

●評価方法と基準
卒業論文の提出が前提であり、提出論文の内容50%、口頭試験50%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
随時、連絡先：各担当教員

有機構造化学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択
教員	佐藤 浩太郎 講師 浦口 大輔 准教授

●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、これら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・核磁気共鳴の各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、転位、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、スピニング結合、応用例) 6. NMRの断次元 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(小岩、岡田訳)：有機化合物のスペクトル解析入門(化学同人)

●参考書
M. Besse, H. M. Meier, B. Zeeh(野村正樹監訳、馬場幸夫ほか訳)：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)

●評価方法と基準
構造推定能力達成度を最も重視し評価を行う。期末試験、出席および課題レポート(演習)の総合点で評価し、100点満点で60点以上を合格とする(100～80点：優、79～70点：良、69～60点：可、59点以下：不可)

●履修条件・注意事項
●質問への対応
担当教員連絡先：
内線3187(佐藤)、3196(浦口)
Eメールアドレス satoh@apchen.nagoya-u.ac.jpもしくはkuraguchi@apchen.nagoya-u.ac.jp
質問は担当教員に電話かメールにて

機能高分子化学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	応用化学 生物機能工学
開講時期1	3年前期 3年前期
選択/必修	選択 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. 分子鎖と分布 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

●教科書

「高分子化学」第5版、村橋俊介ら（共立出版）

●参考書

特になし。

●評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。筆記試験（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60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。但し、平成22年度以前の入・進学者については、100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
講義終了時に対応する。

触媒・表面化学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	分子化学工学 生物機能工学
開講時期1	3年後期 3年後期
選択/必修	選択 選択
教員	吉田 寿雄 准教授 鳥本 司 教授 磯原 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、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

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関係(触媒と吸着・反応、X線・IR・UV-Vis・電気吸着の利用) 2. 様々な触媒(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・ナノ構造制御) 6. ナノ材料・電極材料の応用

●教科書

●参考書

・触媒・光触媒の科学入門：山下弘己・他（講談社）
・新しい触媒化学：船部英（三共出版）
・触媒化学：岡田生雄・斉藤泰和（丸善）
・固体表面キラルキレーションの実験：田中富樹・山下弘己（講談社）
・ベシック電気化学-大塚利行、加納健明、桑畑 進（化学同人）

●評価方法と基準

各担当教員毎に実施する試験を基に判定。

平成23年度以降入学者

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

平成22年度以前入学者

100～80点：優、79～70点：良、69～60点：可、59点以下：不可

●履修条件・注意事項

●質問への対応

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：yoshidah@apchem.nagoya-u.ac.jp, torimoto@apchem.nagoya-u.ac.jp, or satsuna@apchem.nagoya-u.ac.jp

混相流動 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年前期
選択/必修	選択 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. 流体中の粒子の運動について理解し、これに応用できる。2. 粒状層内流動について理解し、これに応用できる。3. 混相流について理解し、これに応用できる。

●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. 流体中の粒子、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、丸善

●評価方法と基準

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%)、レポート(30%)、学習態度(10%)で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応

熱エネルギー工学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	3年後期
選択/必修	選択 選択
教員	松田 仁樹 教授

●本講座の目的およびねらい
沸騰、凝縮、蒸発などの相変化を伴う伝熱、熱交換などの加熱・冷却操作及び燃焼の考え方、取り扱いを学習する。

達成目標

1. 相変化を伴う伝熱（沸騰伝熱と凝縮伝熱）の考え方を理解する。
2. 蒸発装置および乾燥装置における熱・物質収支と速度論を理解する。
3. 断熱の考え方、断熱機構、熱交換器の設計、熱交換速度を理解する。
4. 着火機構、燃焼理論、各種燃料の燃焼基礎特性、燃焼計算を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

熱移動

●授業内容

1. 相変化を伴う伝熱（沸騰、凝縮、蒸発）
2. 蒸発操作の概要、蒸発装置
3. 乾燥の基礎、乾燥装置、乾燥器の設計
4. 断熱および断熱理論（伝導断熱厚み、断熱の最適化）
5. 熱回収と熱交換理論、熱交換器の設計基礎
6. 燃焼、着火機構、気体・液体・固体燃料の燃焼基礎特性
7. 燃焼計算（理論空気量、理論燃焼ガス量、燃焼温度）など

●教科書

熱移動論入門（コロナ社）

●参考書

化学工学便覧（丸善）
Heat Transfer (J. P. Holman; McGraw-Hill Inc.) など

●評価方法と基準

各達成目標に対する評価の重みは等価である。
中間試験35%、期末試験35%、演習・課題レポート30%で成績を評価する。
総合的に100点満点で60点以上を合格とし、80-100点を優、70-79点を良、60-69点を可、59点以下を不可とする。

●履修条件・注意事項

なし

●質問への対応

適宜、質問を授業時間内および居室にて受け付ける

機械的分離工学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	生物機能工学
開講時期1	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）と液体（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活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、これらを活用できる。 2. 遠心分離、晶析、集塵、分級等の基礎を理解し、これらを活用できる。

●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
分離プロセス工学の基礎（朝倉書店）

●参考書
化学工学便覧
絵とき 濾過技術 基礎のきそ

●評価方法と基準
各達成目標に対する評価の重みは各等である。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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
講義終了時に対応する。

電気工学演習第1 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	4年前期 4年前期 4年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	水谷 孝 教授

●本講座の目的およびねらい
電気工学の基礎として、電気回路の基礎的な考え方および電子回路の初歩を学ぶ。 達成目標
1. 電気回路の回路方程式を正しく記述し、説明できる。
2. オペアンプなどの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. 発送システム
2. 基礎電気量と回路要素
3. キルヒホッフの法則と直流回路
4. 交流回路
5. インピーダンスとアドミタンス
6. 回路網方程式
7. 回路網に関する定理
8. 共振回路
9. 電気エネルギー
10. 三相交流
11. トランジスタ
12. アナログ回路とデジタル回路
13. オペアンプ
14. 期末試験

●教科書
図解 はじめて学ぶ電気回路 谷本 正幸（ナツメ社）

●参考書
●評価方法と基準
目標達成に対する評価の重みは同等である。適宜課題を出しレポート提出を求める。期末試験80%、課題レポートを20%で評価し、総合点100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
講義終了後に対応する。
担当教員連絡先：内線5230 taizu@nuee.nagoya-u.ac.jp

特許及び知的財産 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	4年後期 4年後期 4年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	後藤吉正 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（日米特許競争） 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. 特許権と著作権 6. 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） 7. 特許出願の実務2（特許出願書類の作成演習） 8. 本学における知的財産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. 書いてみよう特許詳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

●評価方法と基準
毎回講義終了時に出席するレポート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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項
●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 kasahara@sangaku.nagoya-u.ac.jp

経営工学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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. 技術革新の背景～パラダイムシフト～
5. 技術革新のダイナミズム～アーキテクチャ～
6. 技術革新能力の変化～コンカレント・ラーニング～

●教科書
●参考書
講義中、必要に応じて紹介する。

●評価方法と基準
毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るため小テストを行い、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。

●履修条件・注意事項
●質問への対応
講義内容についての質問は、講義中に対応する。

産業と経済 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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. 経済制度の構造…ギブ・アンド・テイク2. 景気の変動…好況と不況 3. 外国為替レート…円高と円安4. 政府の役割…輸入と輸出5. 日銀の役割…物価の安定と信用秩序の維持6. 人口問題…過剰人口と過少人口7. 経済学の歴史…スミスとケインズ8. 自由市場経済…その光と影9. 第二次世界大戦後の日本経済…インフレとデフレ

●教科書
 中矢俊博「入門を越む前の経済学入門」第三版 (岡文館)

●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)『産業迎撃分析入門』<新版> (日経文庫, 日本経済新聞社)

●評価方法と基準

期末試験により、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

特になし。

●質問への対応

講義時間の前後に、講義室にて対応する。

工学概論第1 (0.5単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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による広く深い体験を踏まえた講義を受講することにより、工学系技術者・研究者として必須の対人的・内面的な人間力を涵養するとともに、自らの今後の夢を描き始学への指針を明確化する。

●バックグラウンドとなる科目
 なし

●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

なし

●参考書

なし。講義の際にレジュメが配られることもある。

●評価方法と基準

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。

●履修条件・注意事項

履修条件は特になし。実社会の先端で活躍されている先輩からいただく講義は普段の学内講義では得られない貴重なものである。聴講の意欲をもった受講者を歓迎する。

●質問への対応

教務課の担当者にあずねること。

工学概論第2 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
 世界は地球温暖化問題に直面し、対応策の実施が喫緊の課題である。本講座では日本のエネルギー供給の概要を把握するとともに、省エネルギーや再生可能エネルギー技術およびその導入促進策の動向について理解することを目的とする。また、我が国のエネルギー政策の指針となる「エネルギー基本計画」を読み、今後の方向性を理解する。

●バックグラウンドとなる科目
 特になし

●授業内容

1. 日本のエネルギー事情
2. 日本のエネルギー政策
3. 太陽エネルギー利用技術
4. 排熱利用による省エネルギー技術
5. 低炭素型社会に向けた仕組み作り

※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

- ・エネルギー基本計画
- ・環境モデル都市に関するホームページ (内閣府, 各自自治体)
- (参考資料を配布する)

●評価方法と基準

講義は2日間で実施する。各日にレポート課題を出し、レポートの内容によって評価する。

●履修条件・注意事項

集中講義2日間の両方とも出席する必要がある。

●質問への対応

集中講義のため、質問は講義時間中に受け付ける。

工学概論第3 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	4年後期 4年後期 4年後期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	會 剛 講師

●本講座の目的およびねらい
 日本の科学技術と照して、日本における科学技術について、英語で概論説明するものである。

●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の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

●評価方法と基準

出席40%、レポート30%、発表40%

●履修条件・注意事項

●質問への対応
 授業中及び授業後に対応する

工学部論議4 (3.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	1年前期 1年前期 1年前期
選択/必修	選択 選択 選択
教員	古谷 礼子 准教授

●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 I (第3版) 国際日本語学協会 講談社インターナショナル (2006)

●参考書

●評価方法と基準
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60点以上を合格とする。

●履修条件・注意事項

●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 3603 o47251a@cc.nagoya-u.ac.jp

工学倫理 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
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
瓜田光太郎、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(礼野順,飯野弘之共訳)『技術倫理』(みずす書房),斎藤文・坂下浩司編,「はじめての工学倫理」(昭和堂),C.ハリス他著(日本技術士会訳)『科学技術者の倫理-その考え方や事例』(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)

●評価方法と基準
レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上を69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。ただし、平成22年度以前の入学者については、60点から69点を可、70点から79点を良、80点以上を優とする。

●履修条件・注意事項

●質問への対応
講義時間終了後およびメールで対応します。メールアドレスは初回講義で知らせます。

化学・生物産業概論 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	前期 前期 前期
選択/必修	選択 選択 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:について概観する。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概観する。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

●評価方法と基準
出席およびレポート

●履修条件・注意事項

●質問への対応

職業探選 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
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	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
高度化、複雑化した社会での職業指導は、社会、産業、職業等に関する国家的・国際的な組織などを習得し、職務に関する能動的な意志や態度及び労働観などを身に付けるとともに、自覚した職業の自己概念(Self Concept)を自己実現(Self Realization)させるためのEmployability(雇用されるにふさわしい能力)の獲得を目的とする。

1 社会、産業における工業の意義、役割、貢献等を習得する。
2 産業における研究と生産との連携を習得する。
3 社会人基礎力を身に付ける。
4 職業選択と発達心理学との関係を習得する。
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、国際社会、政治・経済、歴史、教育発達心理学など

●授業内容
1 産業と職業の現状 2 産業構造と職業構成 3 産業と職業の歴史的経緯 4 産業と労働の国家的規模 5 産業と労働の国際的組織 6 職業に係わる関連法規 7 職業に関する制度、組織、技術 8 キャリア発達心理学による職業選択と職業実務 9 職業適性検査の理論と分析 10 練習問題とまとめ

●教科書
特に指定しない。(ただし、プリントを毎週適宜配布)

●参考書
「厚生労働白書」H22年度版(厚生労働省)
「現代用語の基礎知識」2011年(自由国民社)
「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)
「就職の赤本」(就職総合研究所)
「社労士〈一般常識〉改正項目編」秋保雅男他(中央経済社) などの多数

●評価方法と基準
期末試験、課題レポート、出席状況等での絶対評価

●履修条件・注意事項
レポートでは、締約的に以上の演習的な記載措置などが重要視
出席状況については、第1時限授業ため、定期時間での出席も参考

●質問への対応
授業項目に関する質疑応答措置