

## 分析化学実験第1 (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	馬場 嘉信 教授 熊谷 純 准教授 神谷 由紀子 准教授 山田 博史 助教 安井 隆雄 助教 兼平 真悟 助教 堀 彰宏 助教	村上 裕 教授 坂本 渉 准教授 鳴瀧 彩絵 准教授 町田 洋 助教 金 日龍 助教 林 幸壺朗 助教	菊田 浩一 教授 加地 範匡 准教授 窪田 光宏 助教 村山 恵司 助教 神田 英輝 助教 藤野 公茂 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・試薬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。 5. 今後の専門的な実験を進める上で求められる応用力・総合力の素地を身につける。

### 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, 柘植, 角田, 原口著(丸善) クリスチャン分析化学I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

実験であるので出席することが評価の前提となる。実験およびレポートで総合的に評価し、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

質問への対応

## 有機化学実験第1 (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
	三宅 由寛 准教授	逢坂 直樹 講師	伊藤 淳一 講師
	大松 亨介 特任准教授	田浦 大輔 助教	UYANIK Muhammet 助教
	山田 博史 助教	町田 洋 助教	廣戸 聡 助教
	永縄 友規 助教	荒巻 吉孝 助教	内山 峰人 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A 1 - 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）

### 評価方法と基準

出席および実験レポートにより評価する。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

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	高野 敦志 准教授	山本 徹也 准教授	鈴木 淳巨 准教授
	西島 謙一 准教授	中谷 肇 講師	蟹江 慧 助教
	原 光生 助教	大山 順也 助教	矢嶌 智之 助教
	山口 毅 助教	亀山 達矢 助教	山下 誠司 助教
	入澤 寿平 助教	片桐 誠之 助教	野呂 篤史 助教
	神田 英輝 助教	金岡 英徳 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. 粒度分布測定: 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. 電位と凝結価: 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

教科書

特別に編集した実験指導書

参考書

評価方法と基準

実験およびレポート

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

授業終了時に対応する。あるいは、メールで対応する。

物理化学序論 (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	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. 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、潜熱、顕熱

教科書

アトキンス物理化学の基礎、千原秀昭・稲葉章訳、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。

<学部：平成23年度入学者>

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

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

## 分析化学序論(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	馬場 嘉信 教授	村上 裕 教授	菊田 浩一 教授
	加地 範匡 准教授	熊谷 純 准教授	湯川 博 特任講師

### 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。今後、機器分析などのより専門的な分析化学を学んで応用・展開して行く上での素地を確立する。達成目標 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. 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. 電応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90%、課題レポートを10%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。期末試験の欠席者は「欠席」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

#### 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：

馬場嘉信(内線 4 6 6 4 babaymtt@apchem.nagoya-u.ac.jp)

菊田 浩一(内線 3 3 4 5 kik@apchem.nagoya-u.ac.jp)

熊谷 純(内線 2 5 9 1 kumagai@apchem.nagoya-u.ac.jp)

加地範匡(内線 4 4 9 8 kaji@apchem.nagoya-u.ac.jp)

## 有機化学序論 (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	忍久保 洋 教授 大井 貴史 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もっと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からについて学ぶ。これによって、物質化学、応用化学、材料科学、プロセス化学を学んでいくため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. 有機化合物の電子構造と化学結合
2. 有機化合物の分類・命名法および有機反応の基礎
3. 有機化合物の立体構造
4. 不飽和炭化水素の求電子付加反応
5. 芳香族化合物の求電子置換反応
6. 有機ハロゲン化合物の求核置換反応
7. カルボニル化合物の求核付加反応

### 教科書

ベーシック有機化学(山口良平、山本行男、田村類著・化学同人)

HGS 分子モデル 学生キット(丸善)

### 参考書

ボルハルト・ショアー現代有機化学(上・下)、第6版(P. Vollhardt, N. Schore著・古賀憲司、野依良治、村橋 俊一監訳・化学同人)

スミス基礎有機化学、第3版(Janics Gorzynski Smith著・山本尚、大島幸一郎監訳・化学同人)

化学物命名法(日本化学会 編・化学同人)

### 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以下のように評価する。

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

### 質問への対応

講義終了時に対応する。

## 無機化学序論 (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	鳴瀧 彩絵 准教授	

### 本講座の目的およびねらい

原子における電子の配置および振る舞いを中心に基本的な性質を学び、化学結合の形成を原子軌道から理解できるようにする。さらに、各元素の形成する様々な分子およびイオン性固体について構造および反応性など化学的な性質について理解を深めることを目標としている。

### 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 1 イントロダクション～量子の概念
2. 原子の電子構造 2 原子軌道と量子数
3. 原子の電子構造 3 原子軌道への電子の配置
4. 原子の電子構造 4 元素の周期的性質
5. 原子の電子構造 5 電気陰性度
6. 分子の構造と結合形成 1 ルイス式と共鳴，混成軌道の形成
7. 分子の構造と結合形成 2 VSEPR理論
8. 分子の構造と結合形成 3 分子・イオンの構造の推定
9. 分子の構造と結合形成 4 分子軌道理論（結合性軌道と反結合性軌道）
10. 分子の構造と結合形成 5 分子軌道理論（二原子分子）
11. イオン性固体 1 格子エネルギーとボルン - ハーバーサイクル
12. イオン性固体 2 最密充填構造と結晶格子
13. イオン性固体 3 様々な結晶構造
14. 溶媒、溶液、酸、塩基 1 種々の酸と塩基の定義
15. 溶媒、溶液、酸、塩基 2 HSAB概念，酸と塩基の強さ

#### 教科書

基礎無機化学（コットン，ウィルキンソン，ガウス著），培風館

#### 参考書

はじめて学ぶ大学の無機化学：三吉克彦（化学同人）

#### 評価方法と基準

筆記試験（期末試験）<65%>，レポート<25%>，問題演習および授業への出席など学習態度<10%>で評価する。無機化学の基礎全般についての習熟度が平均60%を満たしていることを必要とする。可否は100点満点として考えて60点以上が合格。

また、点数による評価は次のように行う。

#### 平成23年度以降入・進学者

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

#### 平成22年度以前入・進学者

A : 100 - 80点、B : 79 - 70点、C : 69 - 60点、D : 59点以下

#### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

講義時間外の質問は、講義終了後に講義室か教員室で受け付ける。

それ以外は、事前に担当教員にメールか電話で時間の打ち合わせをすること。

連絡先：坂本 渉 (sakamoto@esi.nagoya-u.ac.jp)

鳴瀧 彩絵 (ayae@apchem.nagoya-u.ac.jp)

## 化学工学序論 (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	堀添 浩俊 教授	後藤 元信 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修し、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．化学工業の変遷
- 2．化学工学の体系：単位操作
- 3．単位と次元
- 4．収支
- 5．化学工学の展開

材料・エネルギー・環境・バイオテクノロジー

### 教科書

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



生物化学序論 (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

生物の諸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 概論 第2週 生物体の構造物質，アミノ酸 第3週 生物体の構造物質，タンパク質と酵素  
第4週 生物体の構造物質，糖 第5週 生物体の構造物質，脂質 第6週 遺伝子の化学 第7週 遺  
伝子の転写と翻訳1 第8週 遺伝子の転写と翻訳2 第9週 細胞の構造 第10週 生体内の反応，代謝  
第11週 バイオテクノロジーの神秘，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

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@nubio.nagoya-u.ac.jp)、本多 (honda@nubio.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	橋爪 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ぼうとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を体系的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。

### バックグラウンドとなる科目

微分積分学 I・II, 線形代数学 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

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。

向井康人：講義終了時または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 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学ぶ。数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを理解する。

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 . 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

- ・履修取り下げ制度を採用する。
- ・各章末試験 (3 回) と毎回の演習課題によって評価する。
- ・章末試験の評価 80%、演習課題の評価 20%、100 点満点で 60 点以上を合格とする。
- ・演習 4 回以上の欠席者は「欠席」とする。
- ・章末試験の欠席者は「欠席」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 6 0 6 4 itoh@numse.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. 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。出席も重視し、試験は中間試験50%、期末試験50%で評価する。出席および試験の成績を総合的に判断し、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	必修 選択
教員	岡崎 進 教授 吉井 範行 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び、基礎力に加えて創造力・総合力を涵養する。

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、自由エネルギーと系の安定性
- 5、物質量が変化する系
- 6、相のふるまい
- 7、化学反応平衡

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、II、微分積分学I, II

授業内容

講義資料 (web上に用意) にしたがって、以下の項目について講義する。

1. 熱力学とは何か
2. 理想気体と実在気体
3. 熱力学第一法則、内部エネルギー
4. エンタルピー
5. 様々な変化の過程
6. 熱力学第二法則
7. エントロピーと熱力学第三法則
8. 自由エネルギーと系の安定性
9. 状態に依存する熱力学量の変化
10. 物質量が変化する系、部分モル量
11. 純物質のふるまい
12. 混合系のふるまい (1)
13. 混合系のふるまい (2)
14. 化学反応平衡

なお、原則として演習課題を毎週課し、深い理解の獲得を図る。

教科書

講義資料をweb上に用意する

参考書

アトキンス 物理化学 (上) 第8版 (東京化学同人)

評価方法と基準

試験および演習レポート 個々の達成目標に対する評価の重みは同じである。 演習課題  
30%、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	篠田 渉 准教授

### 本講座の目的およびねらい

現代物理化学の基礎をなす量子力学の基本概念、基本原理を理解し、必要な数学的知識を習得し基本的な計算を実行できる素養を養う。導入部では古典力学が破綻する事例から量子論の必要性を学ぶ。一次元の箱の中の自由粒子の問題を通じて量子化、古典系との対応原理、不確定性原理について学び、量子力学の仮説と一般原理について理解する。水素原子の原子軌道とその性質がシュレディンガー方程式の解として導かれることを学ぶ。達成目標 1. 量子力学の基本概念を理解し説明できる。 2. シュレディンガー方程式を用いた計算ができる。 3. 原子軌道の概念を理解し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

量子化学 基礎からのアプローチ：真船文隆(化学同人)

### 評価方法と基準

宿題(30%) 期末試験(70%)

<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	余語 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  
・逆供与結合錯体：金属カルボニル，有機金属化合物 2. 遷移金属各論 ・遷移金属の定義，酸化状態，d - ， f - ブロック遷移金属 ・遷移金属化合物の化学

教科書

基礎無機化学：コットン、ウィルキンソン、ガウス（培風館）

参考書

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	馬場 嘉信 教授 菊田 浩一 准教授	熊谷 純 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(古典分析)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た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総合的に学び、理解を深める。達成目標 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I, 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. 流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90%、課題レポートを10%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。期末試験の欠席者は「欠席」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

#### 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こと。

菊田 浩一(内線 3345 kik@apchem.nagoya-u.ac.jp)

熊谷 純(内線 2591 kumagai@apchem.nagoya-u.ac.jp)



有機化学 (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	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 芳彦 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、有機化学の考え方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

教科書

ボルハルト・ショアー 現代有機化学 (第6版) 化学同人

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

## 有機化学 (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	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

炭素-炭素不飽和結合の化学的特性を習得する。アルケン、アルキン、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。

本授業により、炭素-炭素不飽和結合への付加反応および共役系化合物における共鳴の概念と反応を説明するための基礎的な知識を習得し、不飽和結合を利用した有機化合物の合成戦略の設計に応用する力を養う。また、課題への取り組みを通して有機化学的な創造力と総合力を鍛える。

### バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学 1

### 授業内容

1. E1およびE2反応
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: 共役と非局在化
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

### 教科書

ボルハルト・ショアー現代有機化学(上・下)、第6版(P. Vollhardt, N. Schore著・古賀憲司、野依良治、村橋 俊一監訳・化学同人)  
HGS 分子モデル 学生キット(丸善)

### 参考書

スミス基礎有機化学、第3版(Janics Gorzynski Smith著・山本尚、大島幸一郎監訳・化学同人)

### 評価方法と基準

中間試験および期末試験を実施する。中間試験40%、期末試験40%、レポート課題等を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@apchem.nagoya-u.ac.jp  
忍久保 内線5113 hshino@apchem.nagoya-u.ac.jp

## 生物化学 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	生物機能工学
開講時期 1	2年前期
選択/必修	必修
教員	浅沼 浩之 教授      櫻田 啓 准教授      神谷 由紀子 准教授

### 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@nubio.nagoya-u.ac.jp

## 生物化学 2 (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。本コースでは動植物細胞を中心に、栄養素を代謝していかにエネルギーを得るかを中心に生物化学の基礎を学ぶことにより、化学の観点から生命現象を説明する能力を身につける。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 (電子伝達及び酸化的リン酸化):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

### 評価方法と基準

筆記試験 (80%、) 小試験 (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。総合的に100点満点で60点以上を合格とし、90点以上100点までをS、80点以上89点までをA、70点以上79点までをB、60点以上69点までをCとする。

### 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次回講義で回答する。 : 担当教員連絡先 : 内線4279  
nishi jma@nubio.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	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	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した情報リテラシーの習得し，情報の交換，加工，表現するための応用力および創造力の発信方法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．課題により数量的スキル、論理的思考力、問題解決力、考え抜く力が必要とされる。

### 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

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	佐藤 浩太郎 准教授 大松亨介 特任准教授

本講座の目的およびねらい

有機化学の反応および合成についての基礎力、応用問題解決力の獲得をめざし、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）の種々

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

第6版ボルハルト・シヨア現代有機化学、化学同人

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。出席、レポート、中間試験および期末試験の総合で評価し、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 増淵 雄一 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、熔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 競 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

### 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。

#### 平成23年度以降入・進学者

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

#### 平成22年度以前入・進学者

優 : 100 - 80点、良 : 79 - 70点、可 : 69 - 60点、不可 : 59点以下

### 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@apchem.nagoya-u.ac.jp

高野 内線3211 atakano@apchem.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	後藤 元信 教授	堀添 浩俊 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、調湿を対象として、各操作の特徴と基礎原理、装置及び設計指針を学習する。さらに、講義に沿った演習を通じて内容理解を深めるとともに装置設計ならびに操作に関する応用力を養う。達成目標 1：分離のための多段操作の知識をもち、蒸留塔の還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：湿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. 調湿の基礎, 11. 調湿操作, 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(裳華房)

### 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：後藤 内線 3392 mgoto@nuce.nagoya-u.ac.jp, 堀添 内線 3618  
horizoe@nuce.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修し、化学プロセスの実際を学ぶ。1．流通型反応器の解析と設計について基礎を理解し応用できる。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.nuce.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	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（裳華房）

また適宜，講義資料を配布する。

参考書

櫛田・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@nuce.nagoya-u.ac.jp), 橋爪(hashi@nuce.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 清水 一憲 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要 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連動生産と非連動生産 第12週 微生物の培養方法の概要 第13週 回分培養，半連続培養，連続培養 第14週 バイオ生産物の精製 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

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。清水 (shimizu@nubio.nagoya-u.ac.jp)、本多 (honda@nubio.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 清水 一憲 准教授

### 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．単位と次元 2．流動の基礎 (層流と乱流) 3．円管内流動 4．摩擦係数 5．伝熱の基礎 6．伝導伝熱 7．対流伝熱 8．殺菌の基礎 9．熱交換器 10．移動現象論  
11．物質移動係数と拡散係数 12．二重境膜モデルと総括物質移動係数 13．酸素移動容量係数 14．攪拌と混合 15．まとめ

### 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

### 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@nubio.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ことを目的とする。具体的なねらいは以下のとおり。 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

(1) 微生物の培養特性 (増殖速度, 増殖収率, 遺伝子発現) (2) 酵素反応と阻害 (酵素反応速度式, 阻害定数, X線実験) (3) 遺伝子工学 (DNAの調整, 解析, 電気誘導) 第(4) 生理活性物質の合成 (合成, 精製, TLC) (5) 生物材料工学実験 (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)

言語は英語

### 参考書

授業中に、より高度な理解を助けるために、主体的な学習を促す参考書や文献を指定もしくは配布する場合もある。

### 評価方法と基準

全回出席と全レポート提出を単位修得の必須要件とする。

出席、レポート、面接(実験中のディスカッションを含む)を合わせて100点満点とし、60点以上を合格とする。

100~90点をS, 89~80点をA, 79~70点をB, 69~60点をC, 59点以下をFとする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

随時

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解説できる 2. 有意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 槇書店 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

### 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

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 淳巨 准教授    中谷 肇 講師

#### 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、環境生物工学の方法論を学ぶ。環境生物工学の基盤技術と先進技術、さらに応用事例について、自ら調べ、発表し、討論する力を養う。

#### 達成目標

1. 微生物の機能を環境技術に応用する方法論を理解し、説明できる。
2. 環境生物工学の基盤技術と先進技術、さらに応用事例について、自ら興味をもって調べ、発表し、討論できる。

#### バックグラウンドとなる科目

微生物学、タンパク質工学、生物化学工学

#### 授業内容

1. 極限環境微生物
2. 遺伝子資源・ゲノミクス
3. 物質循環
4. 代謝工学
5. 生体触媒
6. 生分解性プラスチック
7. 光エネルギー変換システム
8. 二酸化炭素の固定
9. バイオエネルギー
10. 有害物質の微生物分解とバイオレメディエーション
11. グリーンテクノロジー
12. 遺伝子組換え体の利用
13. 排水処理
14. バイオフィルム

#### 教科書

三京出版「微生物機能学 - 微生物リソースと遺伝子リソースの応用 -」森田英利編著

#### 参考書

コロナ社「低コスト・ハイパフォーマンス技術による水処理革命」堀 克敏 監著

#### 評価方法と基準

レポート(40%)、期末試験(60%)を基に、総合点60点以上を合格とし、60点以上69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。

#### 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。

khori@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      杉本 泰伸 准教授

### 本講座の目的およびねらい

生命現象の理解や医薬・創薬への応用，工業利用酵素等の新規創成には，生命現象や生体反応を担っている重要な生体高分子である蛋白質の理解が必要です。

この授業では，特に蛋白質の立体構造の構築原理から始めて，立体構造とそれによって発揮される蛋白質の機能の関係を理解，さらにはそれを応用する蛋白質工学の基礎も学ぶことを目標とします。

立体構造の解析手法としてはX線結晶学の概要を学び，分子構造表示ソフトによる蛋白質の構造の観察も出来るようにします。

### 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

以下のように進めます。

また，例として上げる蛋白質の構造の実際を各自で分子構造表示ソフトで直接観察して議論するために，講義室にはサテラボを使用します。

授業は以下のように進めます。

- 1) X線結晶構造解析法
- 2) 蛋白質の構造モチーフ
- 3) 蛋白質の折りたたみ
- 4) 核酸結合蛋白質の構造と認識メカニズム
- 5) 酵素蛋白質の構造と触媒メカニズム
- 6) 膜蛋白質の構造と機能
- 7) シグナル伝達に關与する蛋白質の構造と機能
- 8) 繊維状蛋白質の構造と機能
- 9) 免疫系の蛋白質の構造と機能
- 10) 球状ウィルスの構造蛋白質
- 11) 蛋白質工学への応用

毎回の授業では，出来るだけ学生を指名して双方向の議論をすることを目指します。

### 教科書

教科書は特に指定しないが，参考書の講義資料を適宜配布する。

### 参考書

タンパク質の構造入門 第2版 ブランデン&トウーズ著 (ニュートンプレス)  
ヴォート基礎生化学 (東京化学同人)

### 評価方法と基準

毎回の少課題レポート (15点)，期末試験 (85点)

期末試験の欠席者は「欠席」とする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

連絡先: nobuhisa@nagoya-u.jp

レポート課題の提出や資料配布などにNUCTシステムを使用します。

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      波多野 学 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．有機化学の復習 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．生物化学に共通する反応機構、2．生体分子、3．脂質代謝、4．炭水化物代謝

教科書

マクマリー「生化学反応機構 –ケミカルバイオロジー理解のために–」（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：

E-mail: [ishihara@cc.nagoya-u.ac.jp](mailto: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

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し、遺伝子という観点から生命現象を説明する能力を身につける。現代生物学の最先端の内容を含むが、自発的学習によりこれらを理解する思考力と洞察力、英語力を身につけることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学第1及び第2, 微生物学

### 授業内容

分子生物学の基礎である

1. 核酸の構造   2. 複製   3. 転写   4. スプライシング   5. タンパク合成   6. ヌ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  
について英文教科書を用いて学ぶ。理解を深め自発努力を促すため、予習の成果をみる小テスト及びレポート提出を5回程度行なう。

### 教科書

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

### 参考書

### 評価方法と基準

自発的学習による現代分子生物学の基礎知識の獲得及び身近な生命現象への応用力を評価。期末試験(筆記)(50%)、小テスト及びレポート(50%)、総合的に100点満点で60点以上を合格とし、90点以上100点までをS、80点以上89点までをA、70点以上79点までをB、60点以上69点までをCとする。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

質問用紙を毎回配布次回講義で答える。担当教員連絡先：内線4279 nishijma@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の基本を学び、細胞生物学という観点からこれらを理解し説明できるの応力を身につける。単に暗記にとどまらず、英語の教科書を用い、英語力、洞察力を養う。

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  
予習の成果をみるための小試験を数回行い自発的学習、思考力の強化を図る。

教科書

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

参考書

評価方法と基準

筆記試験(50%)小試験(50%)。

現代細胞生物学の基礎知識を評価する。総合的に100点満点で60点以上を合格とし、90点以上100点までをS、80点以上89点までをA、70点以上79点までをB、60点以上69点までをCとする。

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次回講義で回答する。    担当教員連絡先：内線4279  
nishijma@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
開講時期 1	3年後期
選択/必修	選択
教員	石原 一彰 教授      波多野 学 准教授

本講座の目的およびねらい  
生体機能物質化学を習得する。 達成目標 1. 生体機能物質化学の習得 2. 生体機能発現の化学の修得

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  
5. アミノ酸代謝、6. ヌクレオチド代謝、7. 天然物の生合成、8. 生体内変換反応のまとめ

教科書  
マクマリー「生化学反応機構 –ケミカルバイオロジー理解のために–」(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授室(1号館719号室)でも対応する。  
連絡先：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
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	堀 克敏 教授      鈴木 淳巨 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。

達成目標

1. タンパク質の機能の発現に重要な物理化学的な力について説明できる。
2. 酵素特有の反応メカニズムについて説明できる。
3. タンパク質工学に用いられる遺伝子工学的手法や解析手法について説明できる。
4. タンパク質工学の実例をもとに、酵素活性の向上、基質選択性の変更、耐熱性の向上等を行うための方法について理解する。

バックグラウンドとなる科目

生物化学序論，生物化学 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解析法
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)，ブランデン・トゥーズ著，勝部ら監訳，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

## 生物材料化学 (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
開講時期 1	3年後期 3年後期
選択 / 必修	選択 必修
教員	浅沼 浩之 教授 榎田 啓 准教授 神谷 由紀子 准教授

### 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。本講義では、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 生体を構成する代表的な高分子

- 1 - 1 DNA/RNA
- 1 - 2 アミノ酸・ポリペプチド・タンパク質
- 1 - 3 糖鎖

#### 2 合成高分子

#### 3 分子認識材料

#### 4 生体組織と接触する材料

#### 5 高分子の医薬への応用

### 教科書

生体材料化学-基礎と応用- 浅沼浩之 他 (コロナ社)

### 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。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@nubio.nagoya-u.ac.jp

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	堀 克敏 教授 中谷 肇 講師

本講座の目的およびねらい

本講座の目的およびねらい

微生物は肉眼では確認できないが我々の身近に、そして至るところに多数存在している。我々にとって微生物は感染症などをもたらす有害なものである一方で、食品加工に重要なものであったり、環境浄化に利用できたりと有益なものでもある。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、生命活動の基本を知るのにふさわしい勉強対象である。

達成目標

1. 微生物の分類の基本となる特徴や生化学を理解し、説明できる。
2. 微生物の取り扱い方の基本を理解し、その知識を実験に活かすことができる。
3. 微生物の細胞構造を理解し、説明できる。
4. 微生物の代謝や増殖について理解し、説明できる。
5. 微生物のエネルギー獲得機構を物理化学の言葉で説明できる。
6. 上記の知識を総合的に活用して、微生物がかかわる事象について自ら考え討論できる。

バックグラウンドとなる科目

生物化学序論，生物化学第1及び第2を学んでいること。

授業内容

1. 微生物学の意義と歴史(学習の動機づけ)
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. 微生物の分類(分類法、系統樹、生物進化)
4. 微生物学の細胞構造(表層構造、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. 微生物の遺伝と遺伝子工学
7. 微生物の代謝 1
8. 微生物の代謝 2
9. 微生物の生態と物質循環
10. 微生物の応用 1
11. 微生物の応用 2
12. いろいろな微生物の種類・特徴・働きについての発表会 1
13. いろいろな微生物の種類・特徴・働きについての発表会 2

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

発表会(50%)、期末試験(50%)を基に、総合点60点以上を合格とし、60点以上69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。

発表会では、発表内容、発表スキル、質疑応答、討論への参加などについて総合的に評価する。発表をしなかった学生は「欠席」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。

[nakatanih@nubio.nagoya-u.ac.jp](mailto:nakatanih@nubio.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      清水 一憲 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. 生物プロセス特に動物細胞培養による物質生産や細胞生産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 微生物反応速度論の復習 第2週 無菌操作・殺菌方法 第3週 熱死滅曲線，確立論的取り扱い 第4週 バイオリアクター 第5週 酸素移動容量係数 第6週 スケールアップ 第7週 計測と制御 第8週 バイオリアクターによる工業生産の例1 第9週 バイオリアクターによる工業生産の例2 第10週 動物細胞培養 第11週 抗体生産と抗体医薬 第12週 再生医工学 1 第13週 再生医療と細胞医療 第14週 動物細胞培養技術の最近のトピックス 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

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

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。加藤 (kato-r@ps.nagoya-u.ac.jp)、清水 (shimizu@nubio.nagoya-u.ac.jp)、本多 (honda@nubio.nagoya-u.ac.jp)

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 研究テーマのプレーストーミング 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

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%、口頭試問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

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%、口頭試問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	三宅 由寛 准教授 伊藤 淳一 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. 情報を総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.  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ 核磁気共鳴分光法(化学シフト, スピン結合, 応用例)  
6. 構造決定法演習

### 教科書

ハーウッド、クラリッジ(小寄、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. Zeeh(野村正勝監訳、馬場章夫ほか訳): 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(100~90点:S, 89~80点:A, 79~70点:B, 69~60点:C, 59点以下:F)

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

質問は担当教員まで

担当教員連絡先:

三宅 内線4566・工学部1号館837室、伊藤 内線3336・工学部1号館1034室

Eメールアドレス miyake@apchem.nagoya-u.ac.jp もしくは jito@apchem.nagoya-u.ac.jp

## 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、機能など高分子化学の基礎について学ぶとともに、高分子化学の化学工業への応用について理解を深める。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. 重縮合と重付加-1. ポリアミド、ポリエステル  
5. 重縮合と重付加-2. 分子量と分布 6. 重縮合と重付加-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. 配位重合と立体特  
異性重合 13. 開環重合 14. 他の重合 15. 高分子反応

### 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

定期試験、出欠を兼ねたレポート、演習などで目標達成度を以下のように評価する。

(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

定期試験の欠席者は「欠席」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	鳥本 司 教授	薩摩 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．この講義を通して，これまでの学習の基礎力を確認し，触媒・表面・電池に関する応用力を身につけながら総合的に理解する．試験等では課題により数量的スキル、論理的思考力、問題解決力、考え抜く力が必要とされる。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学序論，反応速度論，量子化学，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2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．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(金属ナノ粒子と半導体ナノ粒子の合成・ナノ構造制御) 6．ナノ材料の応用(電極触媒，光触媒，燃料電池，太陽電池)

### 教科書

江口浩一監修，『化学マスター講座 触媒化学』，丸善出版(2011)。

### 参考書

ナノ学会編，寺西利治・鳥本司・山田真美著，『ナノコロイド』，近代科学社(2014)。

### 評価方法と基準

試験およびレポートにより判定する。

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

A 100-80; B 79-70; C 69-60, D 59 or less

### 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：torimoto@apchem.nagoya-u.ac.jp，or satsuma@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
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. 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
教員	小林 敬幸 准教授      小島 義弘 准教授

本講座の目的およびねらい

沸騰，凝縮，蒸発のような相変化を伴う熱移動，および熱交換と燃焼の原理および基礎理論を学習する．また，これら原理や基礎理論に基づいて設計する蒸発装置，乾燥装置，熱交換器の概要について学習し，これら知識の習得によって熱エネルギー工学に関する基礎力を養うことを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

化学工学序論，物理化学1，熱移動

授業内容

- 1．相変化を伴う熱移動（沸騰伝熱，凝縮伝熱）の基礎理論
- 2．蒸発装置および乾燥装置における熱・物質収支の基礎理論と装置設計
- 3．断熱および断熱理論（最適断熱厚み，断熱の最適化）
- 4．熱回収と熱交換の基礎理論，熱交換器の設計
- 5．燃焼の基礎，気体・液体・固体燃料の燃焼基礎特性
- 6．燃焼計算（理論空気量，理論燃焼ガス量，空気比，燃焼温度）など

教科書

竹中信幸ら，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

質問への対応

質問等への対応：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，圧搾・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，圧搾，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．機械的分離工学の基礎，2．沈降分離・凝集・浮上分離，3．濾過，4．膜分離，5．遠心分離，6．圧搾・脱水・洗浄，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．

## 電気工学通論第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	佐藤 健一 教授		

本講座の目的およびねらい

電気工学の基礎として、電気回路から電気通信までの幅広い領域に関する基礎を学ぶ。

達成目標

1. 産業・生活における電気の果たす役割を理解する
2. 電気回路の基礎を理解し、基本的な回路を解析できる。
3. 発電/送配電と電力事情の基本を理解し、説明出来る。
4. 電気通信の基本を理解し、説明出来る

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

### 0. 序論

### 1. 電気回路の基礎

- 1.1 電気回路の基礎(電圧と電力、電力量、オームの法則)
- 1.2 直流回路の基礎(乾電池の直列接続と並列接続、短絡と解放、抵抗の直列接続と並列接続、直列回路/並列回路における分圧の法則、キルヒホッフの法則、電流計と電圧計、定電圧源と定電流源、重ね合わせの理、鳳-テブナンの定理とノートンの定理、最大電力の法則)
- 1.3 交流回路の基礎(正弦波交流の位相、正弦波交流の平均値と実効値、交流の複素数表示、複素数の演算、複素数表示の電流、電圧の微分/積分操作、基本素子の交流回路、複素インピーダンス、組合せ素子の交流回路、直列回路の合成インピーダンス、並列回路と複素アドミタンス、交流の電力、電力の複素数表示)

### 2. 発電/送配電と電力事情

- 2.1 発電/送配電
- 2.1 スマートグリッド

### 3. 電気通信の基礎

- 3.1 電話とインターネット
- 3.2 大容量通信技術
- 3.3 通信とエネルギー
- 3.4 データセンタと電力

教科書

必要に応じて適宜紹介する

参考書

必要に応じて適宜紹介する

評価方法と基準

期末試験により評価する。

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  
講義時間並びに終了後に対応。

## 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	共通
開講時期 1	4年後期
選択/必修	選択
教員	鬼頭 雅弘 教授

本講座の目的およびねらい

- ・ 大学や企業の研究者や技術者からみた特許の必要性和意義を理解する
- ・ 特許の基本知識を習得し、発明した研究者・技術者が何をすべきかを習得する

到達目標

1. 特許制度の目的と必要性を理解する
2. 特許出願の手続きと、出願書類の書き方の基礎を理解する
3. 基礎的な特許調査ができる
4. 企業や大学が特許をどのように利用するかが分かる

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 知的財産と特許の狙い
2. 日本の特許制度
3. 外国の特許制度、模倣品の話、特許調査の導入部分
4. 特許調査を体験する（一部演習）
5. 特許出願の書類の作成を体験する-1（一部演習）
6. 特許出願の書類の作成を体験する-2（一部演習）
7. 国際標準化と特許戦略
8. 企業や大学の特許マネジメント

教科書

参考書

特になし

評価方法と基準

毎回講義終了時に出题するレポートで評価し、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。必要に応じて教員室で対応
- ・ 教員室： ナショナルイノベーションコンプレックス3階311
- ・ 担当教員連絡先：内線3924 mkito@aip.nagoya-u.ac.jp

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	共通
開講時期 1	4年後期
選択 / 必修	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学習する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

- 1．技術経営（MOT）と経営戦略
- 2．経営とアーティファクト（人工物）
- 3．イノベーションを実現するための組織
- 4．科学・技術・価値観
- 5．技術革新と組織学習

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。

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象履修コース	共通
開講時期 1	4年後期
選択/必修	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. 経済循環の構造...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...歳入と歳出 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『入門書を読む前の経済学入門』第三版(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)  
尾崎巖『日本の産業構造』(慶應義塾大学出版会)

評価方法と基準

期末試験により、目標達成度を評価する。

<<平成22年度以前入学生>>

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。

<<平成23年度以降入学生>>

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。

履修条件・注意事項

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	共通
開講時期1	1年前期
選択/必修	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勉学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

質問への対応

教務課の担当者にたずねること。



## 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	共通
開講時期1	4年前期
選択/必修	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、低炭素型の社会形成が課題となっている。本講義では日本のエネルギー需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」について解説する。

### 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とエネルギー基本計画
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～環境モデル都市の取り組み例
6. 「エネルギー検定」をやってみよう

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

参考資料を講義中に配布する

### 評価方法と基準

2日間の講義それぞれでレポート課題を出し、その場で提出する。レポートの内容によって評価する。

### 履修条件・注意事項

### 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	共通
開講時期1	4年後期
選択/必修	選択
教員	レレイト エマニュエル 講師 曾 剛 講師 西山 聖久 講師

---

本講座の目的およびねらい

日本の科学技術と題して、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

評価方法と基準

出席30%、レポート40%、発表30%

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

## 工学概論第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	共通
開講時期1	1年前期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

【初級】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。

【中級】初級中盤終了、初級終了の学生を対象に、日本人との日常的会話、各自のこれまでの経験、出来事をより具体的に説明するため必要なレベルの日本語能力を養成することを目的とする。

ただし、学習歴に応じて、中上級、上級内容に変更する場合がある。

バックグラウンドとなる科目

【初級】なし

【中級】日本語初級レベルの科目

授業内容

【初級】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

【中級】1 文法, 2 会話, 3 意見表明と理由提示, 4 読解, 5 聴解

教科書

【初級】NIHONGO Breakthrough, From survival to communication in Japanese, JAL アカデミー, アスク出版

【中級】weekly J : 日本語で話す6週間, 凡人社

参考書

評価方法と基準

【初級】出席20%、クラスパフォーマンス・課題提出20%、インタビューテスト及び筆記試験30%、日本語プレゼンテーション30%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

【中級】出席20%、クラスパフォーマンスと課題提出10%、オーラルテスト20%、筆記試験20% 日本語プレゼンテーション30%

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 6797 ishida@nuem.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	共通
開講時期 1	1年前期
選択/必修	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[第2版]-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(札幌野順, 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

レポートにより成績評価を行う。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(応用化学)教授	各教員(分子化工)教授	各教員(生物機能)
教授			

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

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

## 職業指導（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	共通
開講時期 1	4年後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師（教務）

### 本講座の目的およびねらい

本科目は、高等学校教諭免許「工業」を取得するための必須科目です。高等学校における職業指導の目的と意義、勤労観・職業観を育成するために行われている実践的な職業指導、進路指導、及びキャリア教育等について学びます。特に、職業の今日的な課題についての学習を踏まえ、職業人として意欲を持ち、主体的な意思や態度で自らのキャリア形成を図るために行う支援について、具体的なプロセスを学ぶ

- 1 産業社会における工業の意義、役割、貢献等を習得する。
- 2 産業社会で求められる職業人像について考える。
- 3 社会人としての基礎力を身に付ける。
- 4 キャリア形成における自己実現を目指すプロセスを考察する。
- 5 職業指導における今日的課題について考察する。

### 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・2 社会状況の変化と「職業指導」の変遷
- 3・4 現代の産業構造とキャリア形成に向けて
- 5・6 高等学校における職業指導、キャリア教育の実際
- 7・8 職業指導の方法と実際 進路指導とカウンセリング技術
- 9・10 キャリア・マネジメント、キャリア・アンカーと進路指導
- 11・12 学校の組織力及び教職員の資質向上の取り組み
- 13・14 職業指導の具体事例（自己実現を目指すプロセスと評価）
- 15 「試験問題」の出題

### 教科書

特に指定しない。（必要に応じて、プリントを適宜配付）

### 参考書

- 「厚生労働白書」 H26年版（厚生労働省）  
「進路指導・キャリア教育の理論と実践」吉田辰著（日本文化科学社）  
「教育の職業的意義」本田由紀著（ちくま書房）  
「若者と労働」濱口桂一郎著（中公新書ラクレ） 等  
その他、参考文献は講義中に紹介する。

### 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

特になし

### 質問への対応

授業項目に関する質疑応答措置

国際工学セミナー（2.0単位）

科目区分	関連専門科目						
授業形態	セミナー						
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学	電気電子工学
	情報工学	機械システム工学	電子機械工学	航空宇宙工学	環境土木工学	建築学	
開講時期 1	前期	前期	前期	前期	前期	前期	前期
	前期	前期	前期	前期	前期	前期	前期
	前期						
開講時期 2	後期	後期	後期	後期	後期	後期	後期
	後期	後期	後期	後期	後期	後期	後期
	後期						
選択 / 必修	選択	選択	選択	選択	選択	選択	選択
	選択	選択	選択	選択	選択	選択	選択
	選択						
教員	各教員						

本講座の目的およびねらい

外国の大学に在学中の学生が、日本の研究開発を実体験する。総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成する。基礎知識，研究能力，コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目

工学全般、英語、技術英語

授業内容

名古屋大学で研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け，レポート提出などを行う。

教科書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書

研究内容に応じ指導教員から指定される。

評価方法と基準

指導教員により，基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて総合評価する。合格と評価された場合，  
 30日以上90日以下、工学部の学科に在籍し指導教員の元で研究に従事した場合2単位  
 91日以上180日未満、工学部の学科に在籍し指導教員の元で研究に従事した場合4単位  
 が認められる。

履修条件・注意事項

外国の大学に在学中の学生で、当該大学から本学部に研究指導を依頼された学生（受入身分は特別聴講学生）を対象とする

1か月～6か月未満の集中講義とする

質問への対応

国際工学セミナー（4.0単位）

科目区分	関連専門科目						
授業形態	セミナー						
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学	環境土木工学
開講時期 1	前期	前期	前期	前期	前期	前期	前期
	前期	前期	前期	前期	前期	前期	前期
	前期	前期	前期	前期	前期	前期	前期
開講時期 2	後期	後期	後期	後期	後期	後期	後期
	後期	後期	後期	後期	後期	後期	後期
	後期	後期	後期	後期	後期	後期	後期
選択 / 必修	選択	選択	選択	選択	選択	選択	選択
	選択	選択	選択	選択	選択	選択	選択
	選択	選択	選択	選択	選択	選択	選択
教員	各教員						

本講座の目的およびねらい  
 外国の大学に在学中の学生が、日本の研究開発を実体験する。総合力・国際力を持って国際舞台で活躍できる人材を育成する。基礎知識，研究能力，コミュニケーション能力の向上を目指す。

バックグラウンドとなる科目  
 工学全般、英語、技術英語

授業内容  
 名古屋大学で研究開発現場を体験する。指導教員からの定期的な指導を受け，レポート提出などを行う。

教科書  
 研究内容に応じ指導教員から指定される。

参考書  
 研究内容に応じ指導教員から指定される。

評価方法と基準  
 指導教員により，基礎知識・研究能力・コミュニケーション能力などについて総合評価する。合格と評価された場合，  
 30日以上90日以下、工学部の学科に在籍し指導教員の元で研究に従事した場合2単位  
 91日以上180日未満、工学部の学科に在籍し指導教員の元で研究に従事した場合4単位  
 が認められる。

履修条件・注意事項  
 外国の大学に在学中の学生で、当該大学から本学部に研究指導を依頼された学生（受入身分は特別聴講学生）を対象とする  
 1か月～6か月未満の集中講義とする

質問への対応