

## 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	菊田 浩一 教授	熊谷 純 准教授
	坂本 渉 准教授	加地 範匡 准教授	樫田 啓 准教授
	鳴瀧 彩絵 准教授	窪田 光宏 助教	山田 博史 助教
	町田 洋 助教	神谷 由紀子 講師	安井 隆雄 助教
	金 日龍 助教	入澤 寿平 助教	兼平 真悟 助教
	林 幸吉朗 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 特任講師	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		

### 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	向井 康人 准教授	鈴木 淳巨 准教授
	西島 謙一 准教授	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

### 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  
口頭での講義内容をメモする習慣を身につけてください。自分のResumeを作成できること。

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 熊谷 純 准教授	菊田 浩一 教授	加地 範匡 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。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

## 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)

物理化学 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	分子化学工学
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	必修
教員	山本 徹也 准教授      松岡 辰郎 准教授

本講座の目的およびねらい

1. 化学熱力学の基礎が理解でき、各種熱力学量、層平衡、化学平衡などの計算を行うことができる。 2. 溶液における濃度の表示および熱力学的扱いに関する基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。 3. 電解質溶液における基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。 4. 電池を含む電極論の基礎を学び、標準起電力の計算や電気化学反応の熱力学計算を行うことができる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I, II および物理化学序論

授業内容

1. 化学熱力学の復習(熱力学関数, 相平衡, 化学平衡) 2. 溶液の熱力学 3. 非理想溶液の取り扱い 4. 電解質溶液 5. 電池と起電力

教科書

Peter Atkins, Julio de Paula 著 (千原 英昭・稲葉 章 訳) 「物理化学要論」第5版 (東京化学同人)

参考書

理工系学生のための化学基礎 第6版: 野村・川泉共編 (学術図書) Raymond Chang 著 「化学・生命科学系のための物理化学」 (東京化学同人)

評価方法と基準

中間試験30-40%, 期末試験30-40%, 演習・課題レポート20-40%で成績を評価し, 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 とし, 90点以上を S とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

## 応用力学大意 (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
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	奥村 大 准教授

### 本講座の目的およびねらい

力学的な負荷を受ける構造部材に生じる応力，ひずみの概念と材料の変形特性に習熟するとともに，機械・構造物の変形解析および強度設計の基礎を学ぶ．また，単純形状の弾性部材が軸力，ねじり，曲げ負荷等を受ける場合の応力，変形の解析法を修得する．：1．応力，ひずみ，モーメントなどの考え方を理解する．：2．弾性体の応力・ひずみ関係を理解し，簡単な計算ができる．：3．はりの曲げに関する簡単な計算を行い，応力やたわみを求めることができる．

### バックグラウンドとなる科目

力学

### 授業内容

1．静力学の基礎（力のつり合い，外力と内力）：2．応力・ひずみ：3．材料の強さと強度設計：4．軸力を受ける弾性棒の応力と変形：5．弾性棒の不静定問題と熱応力：6．弾性棒のねじり：7．弾性はりの曲げ：8．二次元応力状態：9．内圧を受ける弾性円筒の応力と変形

### 教科書

基礎材料力学 [三訂版]：高橋幸伯，町田進，角洋一共著（培風館）

### 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．：期末試験 60%，演習提出物20%，授業態度20% 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

## コンピュータ利用学及び演習(2.0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
開講時期 1	2年後期
選択/必修	必修
教員	小林 敬幸 准教授

### 本講座の目的およびねらい

コンピュータを利用して様々な自然現象や工学プロセスを理解する能力を身につけるために、物理現象をモデル化し数式で表現するとともに、それを汎用の表計算ソフトやソルバーを用いてシミュレーションする。これを通して、工学プロセスの最適化や未知の事象の予知などを行うための能力と技法を養う。

### バックグラウンドとなる科目

化学生物工学情報概論，化学工学序論

### 授業内容

数値計算と誤差，コンピュータ利用の実際，連立一次方程式の解法，数値積分法，常微分方程式の解法，ソルバー（EQUATRAN）を用いた数値計算1（ソルバーの概説および操作方法，静的現象のシミュレーション，動的現象のシミュレーション，現象のモデリングとシミュレーション），2次元定常熱伝導方程式の数値的解法（エクセルによる計算、グラフ可視化）

### 教科書

なし（ホームページに講義資料を掲示する）

### 参考書

特になし

### 評価方法と基準

演習（50%）および筆記試験と実技試験による期末試験（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年度以前入学者は60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上100点を優とする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

<http://www.geocities.jp/compriyou/>を参照

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



## 無機化学 B (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
開講時期 1	2年前期
選択/必修	選択
教員	山本 徹也 准教授      小島 義弘 准教授

本講座の目的およびねらい  
族で分類した元素の特徴を体系的に学び、代表的な無機化合物の合成法およびそれらの構造と性質を学習する。さらに無機錯体の物理的性質や反応を理解する。

バックグラウンドとなる科目  
化学基礎 1    化学基礎 2    無機化学序論

授業内容  
1. 原子の構造と電子配置  
2. いろいろな元素の性質  
3. 錯体化学の基礎  
4. 錯体の物理的性質と反応

教科書  
鵜沼英郎，尾形健明 著 「理工系基礎レクチャー 無機化学」(化学同人)

参考書  
石原浩二，高木秀夫，矢野良子 訳「スワルド無機化学 基礎・産業・環境」(東京化学同人)

評価方法と基準  
中間試験40%，期末試験40%，演習・課題レポート20%で成績を評価し，100点満点で60点以上を合格とする。定期試験の欠席は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応  
質問への対応：随時 担当教員連絡先  
山本 徹也：ex. 3378, ytetsuya@nuce.nagoya-u.ac.jp  
小島 義弘：ex. 6198 or 3912, ykojima@esi.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

化学工学実験 (1.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象履修コース	分子化学工学
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	必修
教員	松岡 辰郎 准教授      出口 清一 講師      山田 博史 助教 片桐 誠之 助教      山口 毅 助教      窪田 光宏 助教 矢鳶 智之 助教      山下 誠司 助教      町田 洋 助教 神田 英輝 助教      入澤 寿平 助教

本講座の目的およびねらい  
専門科目の講義の理解を深めるため、講義内容と関連した実験を行う。

バックグラウンドとなる科目  
物理化学，流動，化学反応などの各専門科目

授業内容  
1) 基礎実験: 1. 流量測定と流速測定 2. 物質移動速度の測定 3. 非定常熱伝導 4. 非ニュートン流体の流動特性 5. 粉体の流動化特性 6. 定圧濾過実験 7. 触媒反応速度 8. 化学プロセスのコンピュータシミュレーション : 2) 応用実験: 1. ガス吸収塔 2. 伝熱実験 3. 非ニュートン流体の定圧濾過 4. 反応器設計 5. シミュレーションによるプロセスの解析, 設計, および制御: 3) 口頭試問

教科書  
化学工学実験指導書(分子化学工学科)

参考書  
評価方法と基準  
全出席，全レポート提出を単位認定の前提とする。

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

## プロセス基礎セミナー（1.5単位）

科目区分	専門科目
授業形態	セミナー
対象履修コース	分子化学工学
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	必修
教員	山本 徹也 准教授      向井 康人 准教授      山田 博史 助教 矢鳶 智之 助教      片桐 誠之 助教      山下 誠司 助教 窪田 光宏 助教      山口 毅 助教      町田 洋 助教 神田 英輝 助教      入澤 寿平 助教

### 本講座の目的およびねらい

化学工学の専門科目を修得していない学生が、化学工学的課題に対してその解決法の発案、研究及び成果発表を行う。この科目は研究成果を求めるものではなく、グループ研究を通して学生の独創性及びデザインの思考を培うことを目標とする。具体的には、5名程度のグループにわかれ、学生主体で実験、計算あるいは文献調査を行い、最後には口頭及びポスター発表を行う。

### バックグラウンドとなる科目

化学工学序論

### 授業内容

- 第1週 説明，グループ分け，テーマ研究1
- 第2週 テーマ研究2
- 第3週 研究計画討議会
- 第4週 テーマ研究3
- 第5週 テーマ研究4
- 第6週 テーマ研究5
- 第7週 テーマ研究6
- 第8週 プレ競技会・プレゼンテーション指導
- 第9週 テーマ研究8
- 第10週 テーマ研究9
- 第11週 テーマ研究10
- 第12週 テーマ研究11
- 第13週 発表会（口頭及び実験）
- 第14週 講評会
- 第15週 復習

### 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

出席、レポート、口頭およびポスター発表で60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

講義演習時間内に、グループ担当教員が随時受け付ける。

## プロセスデザイン(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
開講時期 1	4年前期
選択/必修	必修
教員	田川 智彦 教授 小島 義弘 准教授

本講座の目的およびねらい

実プロセスを例に取り上げ、全体プロセスを単位操作ごとにモデル化して、化工設計方法の基礎を学ぶとともに、最適化設計に取り組む。当該プロセスにかかわる企業の招へい教員による演習を多用した講義

バックグラウンドとなる科目

プロセス基礎セミナー，プロセス工学，化学工学実験

授業内容

1．プロセスの概要説明 2．プロセスの各単位操作における熱・物質収支1 3．プロセスの各単位操作における熱・物質収支2 4．反応炉における反応速度論と反応工学 5．プロセスのモデル化・全体設計のまとめとレポート提出 6．実プロセス設計と最適化(グループ構成) 7．実プロセス設計と最適化(結果発表) 8．実プロセス設計と最適化(考察と設計の見直し) 9．実プロセス設計と最適化(まとめ)

教科書

なし

参考書

評価方法と基準

個人評価(受講態度，レポート)を50%，グループ評価(口頭発表，アイデア等)を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

担当教員連絡先：田川 内線3388，小島 内線3912

## 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	分子化学工学
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	小島 義弘 准教授

### 本講座の目的およびねらい

化学工学に関する問題の定量的な取り扱いおよび、技術者としての問題解決能力（一見すると複雑なシステムを要素に分割し、未知変数と既知変数を分け、未知変数を解くために自然法則や実験、推論を組み合わせること）を習得する。達成目標 1．化学工学に関する問題を定量的に扱うことができる。 2．物質収支をとることができる。 3．エネルギー収支をとり、環境に配慮した操作を考えることができる。

### バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、プロセス基礎セミナー、化学基礎

### 授業内容

1．単位と次元 2．数値の取り扱い（表記・有効数字・測定値） 3．プロセス変数の取り扱い（流量の測定） 4．回分・連続操作と物質収支 5．熱収支 6．相平衡（気液平衡，液液平衡） 7．化学平衡 8．複合ユニットでの物質収支 9．化学装置と物質収支（蒸留塔） 10．化学装置と物質収支（分離膜） 11．化学装置と物質収支（攪拌槽）

### 教科書

なし

### 参考書

Elementary principles of chemical processes, R. Felder and R. Rousseau, Wiley(2000)

### 評価方法と基準

評価の重みは目標 1 から 3 に対してそれぞれ 40, 30, 30% である。中間試験 30% と期末試験 40% レポート 30% 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。 担当教員連絡先： 小島 内線 6198 or 3912

## プロセス製図(0.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象履修コース	分子化学工学
開講時期 1	3年前期
選択/必修	必修
教員	小野木 克明 教授 非常勤講師(化工)

本講座の目的およびねらい  
化学プロセス及びその構成要素装置の製図法の基礎を理解する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 製図法の基礎 2. 化学プロセス装置製図の演習

教科書

JISに基づく標準製図法：大西清(理工学)

参考書

評価方法と基準

設計製図図面から3次元形状をイメージするとともに、装置から図面を書くための能力さらには材料設計方法に関する知見の達成度を、演習レポート(40%)、製図図面・演習(60%)から成績評価し、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

## 物理化学2 (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
開講時期1	2年後期
選択/必修	必修
教員	田邊 靖博 教授      松岡 辰郎 准教授

本講座の目的およびねらい

分子間相互作用とそれに関連して固体、液体の物理化学の基礎を学ぶ。表面張力が関わる現象、吸着等温式、界面電気現象などを学ぶ。統計熱力学の初等的知識を習得し、熱容量の計算、化学反応への応用を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I, 化学基礎II, 物理化学序論, 物理化学1

授業内容

1. 分子間相互作用
2. 固体および液体の物理化学
3. 界面現象：表面張力、固体表面への気体の吸着、コロイド
4. 統計力学の基礎

教科書

Peter Atkins, Julio de Paula著 (千原 英昭・稲葉 章 訳) 「物理化学要論」第5版 (東京化学同人)

参考書

理工系学生のための化学基礎 第6版：野村・川泉共編 (学術図書), 物理化学 第4版 (上・下)：ムーア (東京化学同人)

評価方法と基準

中間試験30-40%, 期末試験30-40%, 演習・課題レポート20-40%で成績を評価し, 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

口頭での講義内容をメモする習慣を身につけてください。自分のResumeを作成できること。

質問への対応



## 流動及び演習 (3.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義及び演習
対象履修コース	分子化学工学
開講時期 1	2年後期
選択/必修	必修
教員	入谷 英司 教授

### 本講座の目的およびねらい

レオロジー，流動の基礎方程式，管内層流，乱流流動を学習する．また，流速，流量の測定原理の理解を深め，流体の輸送および管路の設計を学ぶとともに，圧縮性流体も学習する．達成目標は以下の通りである．1．流体の性質やレイノルズ数の意味を理解し，流れの状態の判定に利用できる．2．流動の基礎方程式を理解し，これを応用できる．3．流量（流速）の測定法を理解し，これを応用できる．4．管路の設計について理解し，これを応用できる．

### バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習 化学工学序論

### 授業内容

1. レオロジー，2. 流動の基礎方程式，3. 管内における層流流動，乱流流動，4. 乱流流動のシミュレーション，4. 管内流動への非圧縮性流体の応用，5. 流速および流量の測定，6. 管路の設計，7. 圧縮性流体の流動と輸送

### 教科書

はじめての化学工学—プロセスから学ぶ基礎（丸善）

### 参考書

化学工学便覧 第6版（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%)，演習(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

講義終了時に対応する．

## 化学反応 (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
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	田川 智彦 教授      安田 啓司 准教授

本講座の目的およびねらい

反応速度の測定や反応速度式の成り立ちについて学習しつつ、反応速度式の決定方法を中心とした反応速度論を修得する。また、種々の反応への応用を通じて、反応工学を理解するための基本的な考え方を学習する。さらに、異相系の特徴および反応速度や触媒反応系への応用を学習する。

バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学 1

授業内容

1. 化学反応と基本的な速度則    2. 定常状態の近似と律速段階の近似    3. 種々の反応の機構と速度    4. 化学反応のメカニズムとコンピューター利用    5. 反応速度の測定と解析    6. 不均相反応の特徴と速度    7. 触媒反応    8. 種々の反応の回分操作

教科書

化学反応操作：後藤繁雄編（朝倉書店）

参考書

物理化学：W・J・ムーア（東京化学同人）    化学反応速度論 I：K・J・レイドラー（産業図書）

評価方法と基準

中間試験40%，期末試験40%，演習・課題レポート20%（前半10%，後半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

## 混相流動(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
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

## 熱移動 (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
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	松田 仁樹 教授

本講座の目的およびねらい

伝導伝熱，対流伝熱，ふく射伝熱，総括伝熱など熱移動速度の基本原則と基礎理論を学習し，これらの習得によって熱移動に関する基礎学力を養う．

達成目標を以下に示す．

- 1．気体，液体，固体の熱伝導機構と熱伝導の基礎理論を理解する．
- 2．平板，円筒，球殻の定常，非定常熱伝導式の表し方，解法を理解する．
- 3．対流伝熱の基礎理論，および総括伝熱速度の表し方，解法を理解する．
- 4．黒体面間，灰色体面間の輻射伝熱，輻射遮蔽の基礎・応用を理解する．

バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、物理化学 1

授業内容

- 1．熱移動の基礎：気体，液体，固体の熱伝導の原理，熱移動速度の表し方
- 2．各種物体の熱伝導基礎式の表し方
- 3．多層板の熱伝導，伝熱抵抗，熱・電気伝導のアナロジー
- 4．非定常熱伝導の基礎式の導出と解法
- 5．固体 流体間の伝熱，熱伝達の相関式と支配因子
- 6．総括熱伝達速度の表し方
- 7．ふく射伝熱：黒体面間のふく射伝熱，灰色体面間のふく射伝熱
- 8．ふく射遮へいなど

教科書

竹中信幸ら，熱移動論入門（コロナ社）

参考書

化学工学会高等教育委員会編「はじめての化学工学-プロセスから学ぶ基礎-」丸善  
化学工学便覧（丸善）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，100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとする．

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜、質問・コメント等を授業時間内および居室にて受け付ける．

## 物質移動(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
開講時期 1	3年前期
選択/必修	必修
教員	後藤 元信 教授

### 本講座の目的およびねらい

化学工学の基礎をなす移動現象論において、特に物質を取り扱う際に重要な、拡散現象と物質移動について理解し、現象をモデル化するための方法を身につける。様々な状況下での物質移動速度式に基づいて装置設計に役立つ基礎式を得る過程およびその応用について学習する。達成目標  
1. 拡散係数についての知識を持つ。2. 物質移動係数を理解し、様々な状況において物質移動係数を計算できる。3. 物質移動係数を利用した装置設計ができる。

### バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、プロセス工学

### 授業内容

1. 物質移動の概要 2. 拡散現象1 3. 拡散現象2 4. 物質移動係数の定義 5. 一方拡散, 等モル相互拡散 6. 物質移動のモデル1 7. 物質移動のモデル2 8. 中間試験 9. 物質移動のモデル3 10. 物質移動係数の決定法: 隔膜・円管壁での物質移動 11. 物質移動係数の決定法: 気泡・液滴周りの物質移動 12. 種々の物質移動係数相関式: 充填塔, 気泡塔 13. 種々の物質移動係数相関式: 攪拌槽

### 教科書

物質移動講義資料

### 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 3392, [mgoto@nuce.nagoya-u.ac.jp](mailto:mgoto@nuce.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	分子化学工学
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択
教員	北 英紀 教授

#### 本講座の目的およびねらい

粒子粉体工学の応用範囲は、医薬品、食品、セラミックス、化粧品他多岐にわたる。本講義では、粒子・粉体を対象として、「つくる」「つかう」「はかる」という3つの視点で、粒子粉体の計測や使用方法について学ぶ。また統計論や確率論は様々な分野に共通し、いわば科学の文法のようなものである。本講義では、「ばらつき」の概念なくして扱えない、粒子・粉体及びセラミックスを対象にして、統計・確率論、ならびにそれらを基本とした実験計画法といった統計学リテラシーの基礎を中心に習得する。

#### バックグラウンドとなる科目

表面化学、統計学・確率論、破壊力学

#### 授業内容

1. 粒子粉体工学の意義, 2. 粒子の破壊理論, 3. 粉砕のエネルギーと化学的合成, 4. 粒子の計測技術, 5. 粒子充填構造, 6. 場中における粒子の挙動, 7. 粒子間に作用する力, 8. 粉体工学と統計・確率論 (データの構造化と誤差論, 要因配置 (一元配置と二元配置まで。), 分散分析, 交互作用の扱い), 実験計画法, 極値統計学, ワイブル理論)

#### 教科書

適宜プリントを配布する。参考書としては、「ワイブル確率紙の使い方: 信頼性のための統計的解析」真壁肇著、日本規格協会。「入門実験計画法」日科技連。「分散分析と実験計画のおはなし」大村平、など。

#### 参考書

#### 評価方法と基準

筆記試験, 出席数, レポート. 出席数 + 態度 + レポートで20%、筆記試験で80%の重みをつけて評価する。

#### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

質問への対応: 随時

担当教員連絡先:

北教授

ex. 3096, hkita@nuce.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	分子化学工学
開講時期 1	3年後期
選択/必修	必修
教員	北 英紀 教授      山本 徹也 准教授

本講座の目的およびねらい

セラミックス, 金属, および高分子などの有機材料の基本物性を学習するとともに, 化学装置, プラントに用いられる各種材料の機能について理解し, それら物性が装置設計にどのように関与するかを学ぶ. また材料が外部から受ける熱や摺動、応力等により、微細な損傷の生成が巨大な構造物の破壊につながる機構について学ぶ。 [達成目標] 1. 材料の基本的役割とそのためにより求められる性質, 環境調和との関連についても理解する. 2. 材料の損傷や破壊という現象を微視的巨視的視点から説明できる。 3. 高分子の性質とその評価方法について理解する。 4. 高分子材料の成形加工プロセスについて理解する。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I, 化学基礎II, 物理化学2, 破壊力学, 極値統計, トライボロジーなど, 熱や摺動、応力等環境ストレスの材料への影響を理解するうえでベースとなる科目

授業内容

1. 化学装置と材料 2. 無機材料・セラミックス・ガラス 3. 金属材料・触媒材料 4. 高分子材料(有機材料)・高分子の構造と物性・キャラクタリゼーション・高分子の成形加工 5. 複合材料

教科書

高分子を学ぼう - 高分子材料学入門 - : 横田健二(化学同人)

セラミックスの強度と破壊: R.W.ダヴィジ (共立出版)

セラミックスのトライボロジー: 養賢堂

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40%, 期末試験40%, 授業態度・課題レポート20%で成績を評価し, 100点満点で60点以上を合格とする。 定期試験の欠席は「不可」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

事前にメールにて日時等、調整し、質問に対応する。

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
開講時期 1	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

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基本原理と基礎理論を学習し，これらの熱エネルギー工学に関する知識を習得することによって基礎力を養う．

達成目標を以下に示す．

- 1．相変化を伴う伝熱（沸騰伝熱と凝縮伝熱）の基礎理論を理解する．
- 2．蒸発装置および乾燥装置における熱・物質収支の基礎理論を理解する．
- 3．断熱の考え方，断熱機構，熱交換器の基礎理論を理解する．
- 4．着火機構，燃焼理論，各種燃料の燃焼基礎理論，燃焼計算への応用を理解する．

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（最適断熱厚み，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

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，100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとする．

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜、質問・コメント等を授業時間内および居室にて受け付ける．



## 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 3 3 9 2 mgoto@nuce.nagoya-u.ac.jp, 堀添 内線 3 6 1 8  
horizoe@nuce.nagoya-u.ac.jp

## 機械的分離工学 (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
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	必修
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．

## 環境工学 (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
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	北 英紀 教授      出口 清一 講師

### 本講座の目的およびねらい

資源・環境問題の歴史的背景、環境技術および最近の話題を通して、資源・環境問題を総合的観点から考察できる能力を身に付け、環境工学に関する専門知識および工学倫理を習得する。また、学生側から問題点を提起して将来展望を討論することにより、プレゼンテーション能力を高める。

達成目標 1．資源・環境問題の現状，基礎技術，環境問題の数理科学的取扱い，工学倫理，環境評価の理解 2．循環型社会を目指した取り組みへの自意識の高揚 3．環境調和型技術の創造力付与

### バックグラウンドとなる科目

化学工学序論 物理化学序論

### 授業内容

1．エネルギー資源概論 2．環境問題の捉え方 1 3．環境問題の捉え方 2 4．大気汚染防止 5．水質汚濁防止 6．土壌汚染防止 7．汚染防止技術の最前線 8．日本・世界の環境資源問題の実状 9．環境負荷の評価指標 10．エクセルギー・エントロピーで考える環境問題 11．化学エクセルギーの計算方法 12．省エネルギーを志向した製造・ものづくり 13．環境数理科学

### 教科書

特になし

### 参考書

化学工学便覧 第6版 (丸善)  
熱学概論：槌田敦 (朝倉書店)  
エクセルギーの基礎：唐木田健一 (オーム社)

### 評価方法と基準

レポート、出席 (授業態度含む) および筆記試験で評価し、習熟度が60%以上で合格とする。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

オフィスアワー (水曜日午後13-17) あるいはe-mailにて受け付ける

## 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	小野木 克明 教授 橋爪 進 講師

本講座の目的およびねらい

プロセスシステム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)

## システム計画(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
開講時期 1	3年前期
選択/必修	選択
教員	小野木 克明 教授      橋爪 進 講師

本講座の目的およびねらい

最適化の考え方、最適化モデルおよび数理計画法に関する基礎知識を修得するとともに、システム工学的な観点から多様な側面を考慮しながら問題を解決していくための素養を養う。

達成目標

1. 最適化の概念をつかみ、最適化モデルに関する知識を身につける。
2. 線形計画法を理解し、線形計画問題を定式化し解くことができる。
3. 組合せ最適化問題を理解し、解くことができる。

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. 最適化の概念
2. 線形計画法
3. 意思決定論
4. 組合せ最適化
5. 待ち行列理論

教科書

随時、講義資料を配布する。

参考書

小野木克明ら：化学プロセス工学（裳華房）

古林隆：講座・数理計画法 2：線形計画法入門（産業図書）

西川 一ら：岩波講座情報科学 19：最適化（岩波書店）      は「示」偏に「韋」

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)

## コンピュータアルゴリズム (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
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	松岡 辰郎 准教授      橋爪 進 講師

本講座の目的およびねらい

化学工学に関連する問題を解くためのアルゴリズムの基礎とそのコンピュータ上への実現手法に関する知識を修得するとともに、プログラムの設計技術を養う。

達成目標

1. コンピュータ上で、データの表現，計算上の限界などを理解できる。
2. 与えられたアルゴリズムをコンピュータ上に実現できる。
3. 数値計算に関する基礎的なアルゴリズムを理解するとともに，化学工学的な問題に応用できる。
4. 簡単な問題に対して，それを解くためのアルゴリズムを組み立てることができる。

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. アルゴリズム，プログラム言語，データ表現
2. 数値計算と誤差
3. 各種数値計算法（行列計算，非線形方程式，連立常微分方程式，数値積分法，偏微分方程式の差分法）
4. 数値解法の化学工学計算への応用
5. 最小 2 乗法
6. データ構造とリスト処理
7. モンテカルロ法

教科書

講義資料を配布する。

参考書

- 「化学工学プログラミング演習」（旧版）（培風館）
- 「偏微分方程式の数値解法」（東大出版会）
- 「Octaveの精義」（カットシステム）

評価方法と基準

演習に対するレポートで成績を評価し，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: 松岡(matsuoka@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)



化学工学特別講義(1.0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
開講時期 1	3年前期
選択/必修	選択
教員	招へい教員(化工)

本講座の目的およびねらい

化学プラントにおける安全確保に関する講義を通して、大学における教育・研究の場だけでなく化学技術者の実際の職場における安全についての知識を身につける。: 1 . 化学技術者の職場における安全確保について知る; 2 . 可燃性物質・化学物質の取り扱いの実際を知る: 3 . 実際の工場における安全対策を見学する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

石油産業と製油所概要:安全確保の考え方:安全確保の仕組み:安全確保のための対策:自然災害・保安事故への備え:安全対策の具体例その1(製油所見学&現地講義):安全対策の具体例その2(製油所見学&現地講義)

教科書

参考書

評価方法と基準

各々の目標に関する重みは等価である。提出された課題レポートにより評価。化学技術者にとって重要な安全管理に関連する内容への習熟度が平均60%を満たしている。レポートを100点満点で評価し、平均点が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	分子化学工学
開講時期 1	4年前期
選択/必修	必修
教員	各教員(分子化工)

### 本講座の目的およびねらい

未知なるものへの取り組み方法を身につける。具体的には、指導教員と相談のうえ研究課題を設定し、文献の調査読解をはじめとする情報収集などを通して研究目標を明確にするとともに、目的を達成するための実験あるいは解析の方法を考案して実行し、これを取りまとめて文章および口頭で発表する。1) 研究課題の工学的・学術的目的を理解、2) 外国語を含む情報収集、自発的学習を通して問題解決を図るための実験あるいは解析の方法を確立、3) 研究目的や得られた結果を取りまとめて文章および口頭で発表し、質疑に的確に答える

### バックグラウンドとなる科目

全科目

### 授業内容

研究課題の概略の把握 課題に関連した調査 課題に関連した調査ならびに予備実験 研究目的の設定、実験方法の構築 実験装置の組み立て

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 評価方法と基準

研究室における研究活動(複数回の研究討論・中間発表等の研究態度)を通して成績評価する。各目標の達成度が60%以上をもって総合的な達成度が60%以上と判定し合格とする。

### 履修条件・注意事項

質問への対応

## 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	分子化学工学
開講時期1	4年後期
選択/必修	必修
教員	各教員(分子化工)

### 本講座の目的およびねらい

化学工学にかかわる問題を認識し、その解決方法を考案して検証する。得られた結果について考察し、論文としてまとめるとともに、成果を発表(中間発表、卒業研究発表会)する。これら一連の過程を通して、自ら問題を設定し、解決する力を蓄え、あわせて自己表現力、想像力などを養う。1) 新たな技術ターゲットを構築する能力 2) 自発的な学習を通して問題を計画的に解決する能力 3) 実験・解析により得られた結果を客観的に評価・考察する能力 4) プレゼンテーション能力 4) 技術と自然・社会とのあるべきかかわりを理解する能力

### バックグラウンドとなる科目

全科目

### 授業内容

実験の実施 ゼミにおける文献の紹介および研究の報告 中間発表 研究のまとめおよび卒業論文の執筆 卒業研究要旨および卒業論文の提出ならびに卒業研究発表会における発表

### 教科書

### 参考書

### 評価方法と基準

研究室における研究活動(複数回の研究討論・中間発表等の研究態度)卒業論文、卒業研究発表を通して成績評価する。各目標の達成度が60%以上をもって総合的な達成度が60%以上と判定し合格とする。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

## 工業化学 (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
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択
教員	田川 智彦 教授      山本 徹也 准教授

### 本講座の目的およびねらい

化学工業製品を生み出すための製造プロセスについて、原料から装置、製造法まで例を挙げて解説する。さらに社会において技術者が果たすべき役割について学ぶ。 [達成目標] 1. 酸・アルカリ、アンモニアなどの汎用無機化合物の製造方法と用途を理解する。 2. 石油関連製品、高分子や医薬品などの有機材料や有機化合物の製造方法と用途を理解する。 3. 化学産業における技術者倫理の重要性を認識する。

### バックグラウンドとなる科目

無機化学A, 無機化学序論, 有機化学A, 有機化学序論

### 授業内容

1. 石油化学工業
2. 高分子化学工業
3. 有機ファインケミカルズ
4. 酸・アルカリ工業
5. 無機ファインケミカルズ
6. 電気化学工業
7. 技術者としての倫理

### 教科書

足立・岩倉・馬場編「新しい工業化学 環境と調和をめざして」(化学同人)

### 参考書

塩川・園田・亀岡「工業化学」(化学同人)      杉本・高城「技術者の倫理」(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40%, 期末試験40%, 演習・課題レポート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

## 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

大学学部レベルの物理化学および有機化学の知識が必要です。

### 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

## 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	後藤 吉正 教授      北岡 浩 特任教授      鬼頭 雅弘 特任准教授

### 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. はじめに：知的財産と特許の狙い
2. 日本の特許制度の概要
3. グローバルな特許制度の枠組み
4. 特許調査の体験する(一部演習)
5. 特許出願の書類作成を体験する(一部演習)
6. 国際標準化と特許戦略
7. 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：赤崎記念研究館2階
- ・担当教員連絡先：内線3924 goto.yoshimasa@sangaku.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。

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。

機械工学通論(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	分子化学工学
開講時期 1	4年前期
選択/必修	選択
教員	義家 亮 准教授

本講座の目的およびねらい

機械工学に立脚したエネルギー・資源論に関する知識と環境調和型エネルギー変換の考え方について学ぶ。達成目標 1. 熱工学の基礎を理解し、それを用いた計算ができる。 2. 様々なエネルギー変換技術の原理を理解できる。 3. 地球環境問題の本質を理解し、熱工学的観点から定量的な省エネルギー評価を行う創造力・総合力を得る。

バックグラウンドとなる科目

機械工学, エネルギーシステム

授業内容

1. エネルギー資源に関する基礎知識 2. 燃料と燃焼 3. 熱力学的サイクルとエネルギー変換技術 4. エネルギー利用と地域および地球環境問題 5. 環境調和型エネルギー変換技術

教科書

熱エネルギーシステム第二版: 加藤征三 編著 (共立出版)

参考書

評価方法と基準

定期試験と演習レポート 定期試験 50%, 演習レポート 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 2712 ryoshiie@mech.nagoya-u.ac.jp

## 金属工学通論第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	分子化学工学
開講時期1	4年前期
選択/必修	選択
教員	石川 孝司 教授      金武 直幸 教授

本講座の目的およびねらい

材料工学コース以外の学部学生を対象に、金属工学の基礎的な知識（金属の構造、金属の物理的特性、化学的特性、機械的特性、加工方法など）を学ぶ。また、応用例として金属材料学を利用した「ものづくり」を学ぶ。

達成目標

1. 結晶構造、二元系状態図の理解
2. 反応を利用した金属生産工学の学習
3. 材料力学の基礎の習得

バックグラウンドとなる科目

物理学，化学

授業内容

1. 金属結合と金属の一般的性質
2. 金属の結晶構造
3. 弾性変形と降伏現象
4. 格子欠陥
5. 塑性変形と転位の移動
6. 金属の強化機構
7. 熱処理による組織変化
8. 平衡状態図（全率固溶状態図）
9. 平衡状態図（共晶状態図）
10. 金属の製錬・精錬
11. 金属の成形（圧延、鑄造、粉末冶金、溶接）

教科書

用いない

参考書

金属材料概論：小原嗣朗（朝倉書店）他。必要に応じて適宜紹介する。

評価方法と基準

期末試験を50%、課題レポートを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

直接の質問は、授業後の休憩時間に対応する。  
それ以外は、メールにより対応する。

金武直幸：kanetake@numse.nagoya-u.ac.jp

石川孝司：ishikawa@numse.nagoya-u.ac.jp

## 工場見学 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	実習
対象履修コース	応用化学 分子化学工学
開講時期 1	4 年前期 3 年後期
選択 / 必修	選択 選択
教員	各教員 (応用化学)

---

本講座の目的およびねらい

実際に稼働している製造プロセスを理解するため、化学関連工場及びプラントを見学する。達成目標：講義での知識が産業界における製造プロセスに、どのように役立つかを理解する。

バックグラウンドとなる科目

工業化学通論, 化学工学概論, 反応工学概論

授業内容

3日間の日程で6社の化学関連工場及びプラントを見学する。現地担当者による説明を受け、疑問点について議論し、実際の化学製品製造プロセスについて理解を深める。

教科書

特になし

参考書

特になし

評価方法と基準

工場見学の際の質疑と、工場見学後のレポート提出。3日間の日程全てに出席すること。

履修条件・注意事項

質問への対応

工場実習(1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	実習
対象履修コース	応用化学 分子化学工学
開講時期 1	
選択/必修	選択 選択
教員	各教員(分子化工)

---

本講座の目的およびねらい

応用化学・化学工学に関連した企業における実習体験を通して、エンジニアに求められている資質を総合的に養う。

バックグラウンドとなる科目

全科目

授業内容

詳細は、実習先との打合せ

教科書

なし

参考書

全科目の教科書、参考書

評価方法と基準

出席と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。

履修条件・注意事項

質問への対応

実習先ならびに指導教員居室において、適時受け付ける。

## 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)

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

夏季休業期間に集中講義として開講するので、講義開講日時に注意して、受講可能な場合にのみ受講申請をして欲しい。履修を取り止める場合は、予め「欠席届」を提出してもらい、提出者は欠席と評価する。これに関しては、教務の掲示に注意。受講開始後、欠席が多い、レポート未提出などで不合格の場合はFと評価する。

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 はじめに、「職業指導」の根拠・意義・役割等
- 3・4 現代の産業構造とキャリア形成に向けて
- 5・6 社会の変化と職業指導、キャリア教育
- 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 キャリアガイダンス・コーチング技術と進路指導
- 11・12 職業指導の具体事例 自己実現を目指すプロセス
- 13・14 職業指導の評価
- 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」 H25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）  
「工業科教育法の研究」池守滋他（実教出版） 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

### 質問への対応

授業項目に関する質疑応答措置