

## 化学生命工学実験1 (3.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門基礎科目  |         |         |
| 授業形態   | 実験      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 3年春学期   |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

### 本講座の目的およびねらい

分析化学および物理化学の基礎に関す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、熱力学、反応速度論、電気化学などの知識を深める。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、II, 分析化学および演習(1, 2), 反応速度論および演習, 熱力学および演習(1, 2), 構造・電気化学および演習, 量子化学および演習(1, 2), 実験安全学

### 授業内容

以下の内容に関連する個別の実験を行い、実験結果を整理したのち考察を行ってレポートとしてまとめる。・安全教育・基礎的な分析化学実験・基礎的な物理化学実験

### 教科書

各テーマについて用意されたテキストを利用する。

### 参考書

### 評価方法と基準

実験への出席とレポートの提出が不可欠である。実験およびレポートを総合的に評価して100点満点中で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

化学生命工学実験2 (3.0単位)

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 科目区分    | 専門基礎科目   |          |          |
| 授業形態    | 実験       |          |          |
| 対象学科    | 化学生命工学科  |          |          |
| 開講時期 1  | 3年春学期    |          |          |
| 選択 / 必修 | 必修       |          |          |
| 教員      | 各教員 (有機) | 各教員 (応化) | 各教員 (生命) |

本講座の目的およびねらい

有機化学、生命工学に関連する基本的な実験操作について習得する。有機化学については有機化合物の性質や反応性に基づく分離精製、確認に関する実験を行い理解する。また、生命工学については基礎的な実験操作について習熟する。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、II，有機化学および演習（1～4），生化学および演習（1～3），実験安全学

授業内容

以下の内容に関連した個別の実験を行い、実験結果を整理したのち考察を行ってレポートとしてまとめる。・安全教育・基礎的な有機化学実験・基礎的な生命工学実験

教科書

各テーマについて用意されたテキストを利用する。

参考書

評価方法と基準

実験への出席とレポートの提出が不可欠である。実験およびレポートを総合的に評価して100点満点中で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

## 数学 1 及び演習 (4.0単位)

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 科目区分    | 専門基礎科目                                |
| 授業形態    | 講義及び演習                                |
| 対象学科    | 化学生命工学科                               |
| 開講時期 1  | 2 年春学期                                |
| 選択 / 必修 | 選択                                    |
| 教員      | 高野 敦志 准教授      熊谷 純 准教授      篠田 渉 准教授 |

### 本講座の目的およびねらい

専門科目の物理化学を学ぶ上で必要となる数学の習得を目的とする。この講義では数学の厳密さよりも化学の問題への応用に重点を置く。目標としては、学生が数学的な手法を化学的な問題に適用できる力を養うこととする。

### バックグラウンドとなる科目

微分積分学 I・II, 複素関数論

### 授業内容

1. 一変数関数: 積分 (第2章) 2. 級数と極限 (第3章) 3. 積分関数 (第4章) 4. 多変数関数 (第12章) 5. 複素数 (第5章) 6. 演算子 (第11章) 7. ベクトル (第13章) 8. 平面極座標と球座標 (第14章) 9. 常微分方程式 (第6章) 10. 微分方程式の級数解 (第7章) 11. 直交多項式 (第8章)

### 教科書

「マッカーリ化学数学」(丸善出版) Donald A. McQuarrie (著), 藤森 裕基, 松澤 秀則, 筑紫 格 (翻訳) ISBN-10: 4621088106

### 参考書

### 評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは均等とする。演習20%, 期末試験80%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」と判定する。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

担当教員連絡先高野 内線3211, e-mail atakano@chembio.nagoya-u.ac.jp 篠田 内線5288, e-mail w.shinoda@chembio.nagoya-u.ac.jp 熊谷 内線2591, e-mail kumagai@imass.nagoya-u.ac.jp

## 数学 2 及び演習 (4.0単位)

|         |  |
|---------|--|
| 科目区分    | 専門基礎科目                                 |
| 授業形態    | 講義及び演習                                 |
| 対象学科    | 化学生命工学科                                |
| 開講時期 1  | 2 年秋学期                                 |
| 選択 / 必修 | 選択                                     |
| 教員      | 竹岡 敬和 准教授      鈴木 秀士 准教授      沢邊 恭一 講師 |

### 本講座の目的およびねらい

専門科目の物理化学を学ぶ上で必要となる数学の習得を目的とする。この講義では数学の厳密さよりも化学の問題への応用に重点を置く。目標としては、学生が数学的な手法を化学的な問題に適用できる力を養うこととする。授業内容の1から3までは「振動・波動や固体中の熱分布で使われる数学」について講義をする。授業内容の4から6までは「量子化学の基礎および計算化学で使われる数学」について講義をする。授業内容の7から9までは「熱統計力学や実験データ解析で使われる数学」について講義をする。

### バックグラウンドとなる科目

数学 1 及び演習

### 授業内容

括弧内は教科書の章番号である。

1. フーリエ級数 (第9章)
2. フーリエ変換 (第10章)
3. 古典的波動方程式 (第15章)
4. 行列式 (第17章)
5. 行列 (第18章)
6. 行列の固有値問題 (第19章)
7. 確率 (第21章)
8. 統計：回帰と相関 (第22章)
9. 数値計算法 (第23章)

### 教科書

「マッカーリ化学数学」(丸善出版)

Donald A. McQuarrie (著), 藤森 裕基, 松澤 秀則, 筑紫 格(翻訳)

ISBN-10: 4621088106

### 参考書

### 評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは均等とする。演習 20%, 期末試験 80% 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」と判定する。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

担当教員連絡先

鈴木 内線2587, e-mail shushi@apchem.nagoya-u.ac.jp

竹岡 内線4670, e-mail ytakeoka@apchem.nagoya-u.ac.jp

沢邊 内線2610, e-mail sawabe@apchem.nagoya-u.ac.jp

## 熱力学 1 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                                 |
| 対象学科    | 化学生命工学科                                |
| 開講時期 1  | 2 年春学期                                 |
| 選択 / 必修 | 必修                                     |
| 教員      | 岡崎 進 教授      吉井 範行 特任准教授      野呂 篤史 講師 |

### 本講座の目的およびねらい

熱力学の基礎を修得することによって、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。

### 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、数学 I 及び演習

### 授業内容

教科書にしたがって、以下の項目について講義し、演習を行う。

- 1 . 熱力学とは
- 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 . 様々な変化の過程
- 5 . 総合演習
- 6 . 熱とエンタルピー
- 7 . カルノーサイクルと熱力学第二法則
- 8 . エントロピーと熱力学第三法則
- 9 . 総合演習
- 10 . 平衡の条件、自由エネルギー
- 11 . エネルギー、自由エネルギーの温度、体積、圧力依存性
- 12 . 物質量が変化する系の平衡状態
- 13 . 総合演習

### 教科書

物質の熱力学的ふるまいとその原理 化学熱力学 岡崎 進著 (サイエンス社)

### 参考書

アトキンス物理化学 (上) 千原秀昭 他訳 (東京化学同人)

基礎科学熱力学 E. B. Smith 著 小林 宏 他訳 (化学同人)

### 評価方法と基準

試験および演習レポート

演習及び宿題 30%、定期試験 70% で評価し、100 点満点の 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 :

岡崎 内線 5829 okazaki@chembio.nagoya-u.ac.jp

吉井 内線 6213 yoshii@ccs.engg.nagoya-u.ac.jp

野呂 内線 4587 noro@chembio.nagoya-u.ac.jp

講義時間外の質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。

## 熱力学 2 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            |
| 対象学科    | 化学生命工学科           |
| 開講時期 1  | 2 年秋学期            |
| 選択 / 必修 | 選択                |
| 教員      | 浅沼 浩之 教授 篠田 渉 准教授 |

本講座の目的およびねらい

熱力学 1 で学んだ内容をさらに発展させ、その溶液系への展開、および化学反応と熱力学の関係について詳細に学ぶ。また生物化学と熱力学の関連、さらには統計力学と熱力学の関連についても学習する。

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、熱力学 1 及び演習、数学 1 及び演習、数学 2 及び演習

授業内容

- 1 . 純物質の相転移 ( 1 )
- 2 . 純物質の相転移 ( 2 ) および演習
- 3 . 溶液の熱力学 ( 1 )
- 4 . 溶液の熱力学 ( 2 ) および演習
- 5 . 溶液の相挙動 ( 1 )
- 6 . 溶液の相挙動 ( 2 ) および演習
- 7 . 化学反応平衡 ( 1 )
- 8 . 化学反応平衡 ( 2 ) および演習
- 9 . 生物化学における熱力学
- 10 . 統計熱力学の基礎概念
- 11 . 分配関数
- 12 . 統計集合(アンサンブル)
- 13 . 気体の分子運動論

教科書

物質の熱力学的ふるまいとその原理 化学熱力学

著者：岡崎 進

サイエンス社

参考書

- ・アトキンス物理化学 ( 上 )  
東京化学同人
- ・マッカーリ サイモン 物理化学 ( 下 ) 分子論的アプローチ  
東京化学同人
- ・統計力学入門 化学の視点から  
田中一義 著  
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。

区切り毎に行う演習と期末試験で標達成度を評価し、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

担当教員連絡先：

( 浅沼 ) 内線 2 4 8 8 asanuma@chembio.nagoya-u.ac.jp

( 篠田 ) 内線 5 2 8 8 w.shinoda@chembio.nagoya-u.ac.jp

時間外の質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。

熱力学 2 及び演習 (2.0単位)

それ以外は、事前に担当教員に電話がメールで時間を打ち合わせること

## 反応速度論及び演習 (2.0単位)

|        |                  |
|--------|------------------|
| 科目区分   | 専門基礎科目           |
| 授業形態   | 講義及び演習           |
| 対象学科   | 化学生命工学科          |
| 開講時期 1 | 1年春学期            |
| 選択/必修  | 選択               |
| 教員     | 薩摩 篤 教授 大山 順也 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

本講義・演習では反応速度の測定と解釈の仕方から化学反応速度の基礎を学び、分子構造と熱力学を基礎に反応速度の理論を理解する。また化学反応を理解する上での基礎知識としてエネルギーの概念、熱力学との関連、統計熱力学の基礎、分子のエネルギー、固体表面での現象についても併せて学ぶ。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

化学基礎 (化学熱力学、統計熱力学、量子化学、分光学)

### 授業内容

1. 化学反応速度-反応次数、速度定数  
2. 化学反応速度-平衡、半減期  
3. 化学反応速度-温度依存性  
4. 化学反応速度-素反応  
5. 複雑な反応の速度-可逆反応  
6. 複雑な反応の速度-連鎖反応  
7. 複雑な反応の速度-重合  
8. 複雑な反応の速度-触媒、振動  
9. 反応の動力学-反応とエネルギー  
10. 反応の動力学-衝突理論  
11. 反応の動力学-活性複合体理論  
12. 反応の動力学-活性複合体理論  
13. 反応の動力学-同位体効果  
14. 固体表面の過程-表面分析  
15. 吸着

### 教科書

アトキンス物理化学 第8版(上,下): Peter Atkins, Julio de Paula著, 千原秀昭, 中村巨男訳(東京化学同人)

### 参考書

Online resource centre URL <http://global.oup.com/uk/orc/chemistry/pchem9e/>

### 評価方法と基準

以下の得点のうち、高い方を評価点とする。(1) 期末試験(100%)(2) 期末試験(70%)、レポート(10%)、自発的な演習問題解答(20%)  
成績評価平成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

講義終了時口頭でまたは連絡先 [satsuma@apchem.nagoya-u.ac.jp](mailto:satsuma@apchem.nagoya-u.ac.jp)



構造・電気化学及び演習 (2.0単位)

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| 科目区分   | 専門基礎科目                               |
| 授業形態   | 講義及び演習                               |
| 対象学科   | 化学生命工学科                              |
| 開講時期 1 | 2年秋学期                                |
| 選択/必修  | 必修                                   |
| 教員     | 鳥本 司 教授      鈴木 秀士 准教授      亀山 達矢 助教 |

本講座の目的およびねらい

< 構造化学 > 物質の規則構造をX線などを用いて回折(散乱)現象から調べる方法を学ぶ。

< 電気化学 > 電子導電体とイオン導電体を作る界面での電荷授受の現象を平衡論の立場から理解し、関連する電気化学現象と理論と応用を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I,II, 熱力学, 反応速度論

授業内容

1. 分子間相互作用
2. 規則構造と格子
3. X線回折
4. エネルギー変換と情報変換
5. 電子伝導とイオン伝導
6. 電極反応

教科書

「アトキンス物理化学」第10版(上下巻), 東京化学同人

参考書

「電気化学」, 渡辺正ほか、丸善株式会社

評価方法と基準

レポート、小テスト、試験で成績を評価する。60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後の質問あるは、メールでの問い合わせをお願いします。

torimoto@apchem.nagoya-u.ac.jp (鳥本)

## 量子化学 1 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            |
| 対象学科   | 化学生命工学科           |
| 開講時期 1 | 2年春学期             |
| 選択/必修  | 必修                |
| 教員     | 篠田 渉 准教授 藤本 和土 助教 |

### 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ー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. 簡単なモデル系のシュレーディンガー方程式の解法とその理論的背景を理解する。 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

数学 1 及び演習、数学2及び演習、化学基礎 I, II、微分積分学I, II

### 授業内容

1. 量子論の夜明け 2. 古典的波動方程式 3. シュレーディンガー方程式と箱の中の粒子  
4. 量子論の仮説と一般原理 5. 調和振動子と剛体回転子：二つの分光的モデル 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

宿題及び演習(35%) 期末試験(65%) <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

担当教員連絡先篠田 内線5288, w.shinoda@chembio.nagoya-u.ac.jp 藤本 内線, k-fuji@chembio.nagoya-u.ac.jp

## 量子化学 2 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                              |
| 対象学科    | 化学生命工学科                             |
| 開講時期 1  | 2 年秋学期                              |
| 選択 / 必修 | 選択                                  |
| 教員      | 関 隆広 教授      永野 修作 准教授      原 光生 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

分子軌道法の基礎概念および物理的な意味を習得し、分子構造や分子の電子状態を理解する。さらに、これらを研究するための分光学について学ぶとともに、量子化学に基づくスペクトルの評価法を学ぶ。この講義では、次のことができるようになることを目標とする。

1. 複雑な電子状態を持つ系でのシュレディンガー方程式の近似的解法を理解する。
2. 分子構造および化学結合を分子軌道法により説明できる。
3. 分子構造による電磁スペクトルの変化を理解し、説明できる。

この講義を通して、量子化学による分子構造の理解のための基礎力を身につけ、その知識を分子分光学の解釈に結びつける応用力を養いながら総合的に理解する。

### バックグラウンドとなる科目

量子化学 1

#### 授業内容

1. シュレディンガー方程式と量子力学の仮説
2. 調和振動子と振動スペクトル
3. 剛体回転子と回転スペクトル
4. 近似方法 (変分法と摂動法)
5. 多電子原子
6. 化学結合
7. 多原子分子における結合
8. 分子分光学

#### 教科書

マッカーリ・サイモン 物理化学(上) 分子論的アプローチ (東京化学同人)

#### 参考書

アトキンス 物理化学(上および下) (東京化学同人)

#### 評価方法と基準

授業中の小テスト20%、中間試験40%、期末試験40%として、目標達成度を評価する。

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

講義終了時に対応する。

## 無機化学 1 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                          |
| 対象学科    | 化学生命工学科                         |
| 開講時期 1  | 1 年秋学期                          |
| 選択 / 必修 | 必修                              |
| 教員      | 鳴瀧 彩絵 准教授    乗松 航 助教    中村 仁 助教 |

### 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

#### 授業内容

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

上記の授業に加え、全 3 回程度の演習を行う。

#### 教科書

シュライバー・アトキンス無機化学 (上) 巻 (M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. A. Armstrong 著, 田中 勝久, 高橋 雅英, 安部 武志, 平尾 一之, 北川 進 訳), 東京化学同人

#### 参考書

#### 評価方法と基準

筆記試験 (期末試験) <65%>, レポートおよび問題演習 <25%>, 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。合否は 100 点満点として考えて 60 点以上が合格。

また、点数による評価は以下のように行う。

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

#### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

講義時間外の質問等は講義終了後に講義室あるいは教員室で受け付ける。それ以外は事前に担当教員に電子メールか電話で打ち合わせをすること。

## 無機化学 2 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               |
| 対象学科   | 化学生命工学科              |
| 開講時期 1 | 2年春学期                |
| 選択/必修  | 選択                   |
| 教員     | 長田 実 教授      堀 彰宏 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

無機化学において重要な学問分野の1つである配位化学の基礎を修得する。ここでは、特に遷移金属元素が形成する様々な配位化合物について、命名法、構造、物性および反応性など化学的な性質、さらには配位子場理論(結晶場理論)にまで理解を深めることを目標としている。本授業では理解を深めるために適宜演習の時間を設ける。

### バックグラウンドとなる科目

無機化学 1 および演習

### 授業内容

1. 配位化合物の配位子と命名法 2. 配位化合物の構造と立体配置 (1) 3. 配位化合物の構造と立体配置 (2) 4. 配位化合物の異性化とキラリティー 5. 配位子場理論・結晶場理論 6. 配位化合物の電子スペクトル (1) 7. 配位化合物の電子スペクトル (2) 8. 演習 9. 遷移金属錯体の磁気的性質 10. 配位化合物の反応 (1) 11. 配位化合物の反応 (2) 12. 配位化合物の反応 (3) 13. 遷移金属の有機金属化学 (1) 14. 遷移金属の有機金属化学 (2) 15. 演習

### 教科書

シュライバー・アトキンス無機化学(上)・(下)巻(M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. A. Armstrong 著, 田中 勝久, 高橋 雅英, 安部 武志, 平尾 一之, 北川 進 訳), 東京化学同人

### 参考書

基礎無機化学(コットン, ウィルキンソン, ガウス著), 培風館

### 評価方法と基準

筆記試験(期末試験)<65%>, 問題演習<25%>, レポート提出および授業への出席など学習態度<10%>で評価する。無機化学における配位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。合否は100点満点として考えて60点以上が合格。また、点数による評価は以下のように行う。S: 100-90点, A: 89-80点, B: 79-70点, C: 69-60点, F: 59点以下

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

講義時間外の質問等は講義終了後に講義室あるいは教員室で受け付ける。それ以外は事前に担当教員に電子メールか電話で打ち合わせをすること。

## 有機化学 1 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  |
| 対象学科   | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1 | 1年春学期   |
| 選択/必修  | 必修  |
| 教員     | 山本 芳彦 教授      山下 誠 教授      田浦 大輔 助教<br>荒巻 吉孝 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

有機化合物、すなわち炭素の化合物は、全元素の化合物の中で「も圧倒的に種類が」多く、その性質もきわめて多彩で「あり、社会生活や生命現象のあらゆる場面で」有機化合物は主要な役割を演じ「ています。本講義で」はまず、有機化学において重要な共有結合についての構造論と結合論を学び、次に電子の偏った結合の性質と酸および塩基の考え方を、さらに四面体型炭素が形成する構造の多様性とその立体化学(立体配座と立体配置)の考え方と規則を、続いて分極した結合が有機化合物の反応を支配すること、を学びます。

授業の内容を聞いているだけでは有機化学を理解することにはなりません。授業前後に教科書を熟読して、宿題・教科書の問題・指定された問題の演習を行い、内容が身についたかどうかを自ら確認して下さい。解答に記された内容を何も見ずに全て書き出せること=身についたということです。この際、問題に出された化合物とは異なる化合物が出題されたとしても同様の考え方で解答を導き出せるということが本当にその問題を理解したことになります。また、説明問題における日本語の記述についても、主語と動詞の対応など、意味が通る日本語を書く意識を持って解答を記述して下さい。この科目の単位が取得できない場合は後に続く有機化学2～5の単位取得が大幅に難しくなるため、可能な限りの努力をして一度で確実に単位取得を目指してください。

### バックグラウンドとなる科目

高等学校の化学基礎および化学(または化学I,II)の内容を完全に理解していることを前提として講義を進めます。理解できていない事項がある人は、その都度高等学校の教科書を復習しながら受講しないと理解が追いつきません。

### 授業内容

有機分子の構造と結合・構造と反応性・アルカンの反応・シクロアルカン・立体異性体  
本講義の試験範囲は高等学校までのものと比べて段違いに多く、試験直前の勉強だけでは合格レベルには至りませんので、必ず毎週数時間の自宅学習を行い、宿題や指定された演習問題を解いて理解して下さい。宿題や演習問題は1冊のノートにまとめてやっておき、3回行う演習の時間には教員がノートを評価しますので、それまでの宿題をやったノートを持参すること。演習の時間においては小テストも行います。

### 教科書

いずれも必ず購入すること

化学同人：ボルハルト・ショアー現代有機化学(第6版)[上]:K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore著、古賀憲司・野依良治・村橋俊一 監訳: ISBN 9784759814729

丸善：HGS分子構造模型A型セット(有機化学入門用): ISBN 9784621301265

### 参考書

化学同人：ボルハルト・ショアー現代有機化学 問題の解き方(第6版):N. E. Schore著、大畠幸一郎・古賀憲司・野依良治・村橋俊一 訳: ISBN 9784759814743

### 評価方法と基準

中間試験(範囲1-2章)40点と期末試験(範囲3-6章)40点・演習への参加状況評価と小テスト20点の合計100点で評価し、合計60点以上を合格とする。なお、試験の欠席者は「欠席」とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件はありません。

毎回の予習として講義の前に教科書を前回の範囲以降20ページ程度は熟読してくること、早い人

## 有機化学1及び演習(2.0単位)

は30分でできます。第1回の講義の予習として第1章を半分以上読んでから講義に参加すること。講義では予習で理解しきれなかった箇所をその時間内に理解するよう努めること。1-2章は主に教科書の演習問題を、3-6章は主に配布した演習問題や追加プリントを宿題としますが、その内容は3回ある演習の際に各自解答してもらい、解説・小テストを行います。出された宿題はできるだけ早くやり(可能ならば講義の日のうちに)、解答および解説を見て自学自習に励み、試験までには全て自力で解けるようにしておくこと。期末試験前の数日だけの勉強では単位を取るのが難しいため、学期途中における反復学習が重要になります。

### 質問への対応

授業の内容や問題に関する質問は歓迎します。わからないところは遠慮なく質問をぶつけてください。講義終了時または随時教員居室でも時間のある限り対応します。

連絡先：居室、電話、e-mail

山下：1号館1029号室、内線3335、makoto@oec.chembio.nagoya-u.ac.jp

山本：創薬科学研究館541号室、電話747-6800、yamamoto-yoshi@ps.nagoya-u.ac.jp

田浦：1号館1001号室、内線3186、taura@chembio.nagoya-u.ac.jp

荒巻：ITbM棟505南、内線4607、aramaki@chembio.nagoya-u.ac.jp

有機化学 2 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  |
| 対象学科    | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1  | 1 年秋学期  |
| 選択 / 必修 | 必修  |
| 教員      | 石原 一彰 教授      波多野 学 准教授      内山 峰人 助教<br>福井 識人 助教 |

本講座の目的およびねらい  
有機化学の修得を目的に講義する。

達成目標

ハロアルカン、アルコール、エーテル、アルケン、アルキンの化学を修得することを目的とし、さらに応用力、総合力、俯瞰力の修得が可能となる。

バックグラウンドとなる科目  
有機化学1及び演習

授業内容  
講義と演習

- 7章. ハロアルカンの反応 一分子求核置換反応と脱離反応の経路
- 8章. ヒドロキシ官能基：アルコールの性質、合成及び合成戦略
- 9章. アルコールの反応とエーテルの化学
- 11章. アルケン
- 12章. アルケンの反応
- 13章. アルキン

教科書  
ボルハルト・ショアー 現在有機化学 第6版(上)化学同人

参考書

評価方法と基準  
試験。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応  
随時対応する。



## 有機化学 3 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  |
| 対象学科   | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1 | 2年春学期   |
| 選択/必修  | 必修  |
| 教員     | 忍久保 洋 教授      浦口 大輔 准教授      UYANIK Muhammet 助教<br>鈴木 克規 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

非局在化した電子系化合物として共役ジエン類および芳香族化合物の化学反応を概観し、これらの化合物の構造や反応性が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求電子置換反応について解説する。ベンゼン誘導体の求電子置換反応の選択性について説明し、ベンゼン誘導体の合成法について学ぶ。さらに、カルボニル化合物の反応としてアルデヒドとケトンの求核付加反応をとりあげる。また、講義に対応する範囲について演習を行い、重要概念の理解を深める。本授業により、有機化合物の構造と反応を理解するための基礎的な知識を習得し、多様な有機化合物の合成戦略の設計に応用する力を養う。また、演習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 1 および演習 有機化学 2 および演習

### 授業内容

1. ジエン類およびアリル化合物：共役と非局在化 2. 共役ジエン類の反応 3. 共役と芳香族性 4. 芳香族化合物の反応 5. ベンゼン誘導体の求電子置換反応 6. 多環芳香族炭化水素 7. アルデヒドとケトン

### 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、大嶋幸一郎監訳・化学同人)

### 評価方法と基準

小テストおよび演習のレポート課題等を50%、期末試験50%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。

### 履修条件・注意事項

演習への出席は必須である。

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

## 有機化学4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  |
| 対象学科  | 化学生命工学科   |
| 開講時期1 | 2年秋学期   |
| 選択/必修 | 選択  |
| 教員    | 大井 貴史 教授 大松 亨介 特任准教授 澁谷 正俊 講師<br>UYANIK Muhammet 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

有機化学において重要な位置を占めるカルボニル基の化学を中心に講義および演習を行います。アルデヒド、ケトン、カルボン酸およびその誘導体に関する性質について理解を深めつつ、カルボニル化合物の多様な反応性を学びます。本講義ではたくさんの化学反応を紹介しますが、ひとつひとつを暗記するのではなく、分子構造と性質の相関や、電子の移動にもとづく反応機構を通して、化学反応を理解することを目指します。

### バックグラウンドとなる科目

有機化学1～3および演習を履修していることを前提に講義を行います。

### 授業内容

1. カルボニル基の化学概論、
2. エノール、エノラートとアルドール縮合、
3. カルボン酸、
4. カルボン酸誘導体、
5. エステルエノラートとクライゼン縮合

### 教科書

化学同人：ボルハルト・ショアー現代有機化学(第6版)[上]:K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore著、古賀憲司・野依良治・村橋俊一 監訳:ISBN 9784759814729

### 参考書

化学同人：ボルハルト・ショアー現代有機化学 問題の解き方(第6版):N. E. Schore著、大嶋幸一郎・古賀憲司・野依良治・村橋俊一 訳:ISBN 9784759814743

### 評価方法と基準

中間・期末試験、出席および課題などの総合点で評価し、100点満点で60点以上を合格とします。

### 履修条件・注意事項

### 質問への対応

基本的には講義終了時に対応しますが、教員居室でも時間のある限り対応します。事前に連絡した上で訪問してください。連絡先:居室、e-mail大井:ITbM棟333室、[tooi@apchem.nagoya-u.ac.jp](mailto:tooi@apchem.nagoya-u.ac.jp)大松:ITbM棟505室南、[ohmatsu@apchem.nagoya-u.ac.jp](mailto:ohmatsu@apchem.nagoya-u.ac.jp)澁谷:創薬科学研究館542号室、[m-shibu@ps.nagoya-u.ac.jp](mailto:m-shibu@ps.nagoya-u.ac.jp)UYANIK:工学研究科1号館724号室、[muha@nubio.nagoya-u.ac.jp](mailto:muha@nubio.nagoya-u.ac.jp)

## 高分子基礎化学 (2.0単位)

|         |  |
|---------|--|
| 科目区分    | 専門基礎科目                                       |
| 授業形態    | 講義   |
| 対象学科    | 化学生命工学科                                      |
| 開講時期 1  | 2年秋学期  |
| 選択 / 必修 | 選択   |
| 教員      | 松下 裕秀 教授    関 隆広 教授    八島 栄次 教授<br>上垣外 正己 教授 |

### 本講座の目的およびねらい

高分子は、繊維、ゴム、プラスチックに加え、さまざまな先端材料として使われ、現代社会に必要な物質である。高分子化合物を利用するにあたり、高分子化学の基礎を学ぶことは、今後、工学の発展に寄与する上で重要である。また、高分子化学は、有機化学、物理化学などの学問を基盤とするとともに、材料科学、物質科学、生命科学などに関連しており、広く応用展開可能な学問である。

本講義では、まず、高分子の概念と特徴、また産業と共に発展してきた高分子化学の歴史を学ぶことで、高分子の概要を理解する。次いで、高分子を合成する方法として、連鎖重合、逐次重合、高分子反応の基礎を学び、次いで構造を制御するための新しい重合方法の展開について触れる。その後、高分子を特徴づける長い鎖が生み出す多様な形態、その集合体が形作る固体構造、結晶構造について学ぶ。さらに、高分子の構造に起因する、高分子に特徴的な熱的性質、力学的性質、粘弾性などの物性を理解する。以上より、高分子の合成、構造、物性の基礎を勉強することで、高分子化学全般に関する基礎力を身につける。

### バックグラウンドとなる科目

化学基礎、有機化学、熱力学

### 授業内容

1．高分子とは    2．高分子の学問・産業としての歴史    3．高分子の一次構造と二次構造  
4．高分子の分子量と分子量分布    5．連鎖重合    6．逐次重合    7．高分子反応    8．リビング重合  
9．高分子の一次構造制御    10．高分子鎖の形態    11．高分子の固体構造  
12．高分子の結晶構造    13．高分子の熱的性質    14．高分子の力学的性質    15．高分子の粘弾性

### 教科書

東信行、松本章一、西野孝 著「高分子科学 合成から物性まで」(講談社)

### 参考書

村橋俊介、小高忠男、蒲池幹治、則末尚志 編「高分子化学 第5版」(共立出版)  
高分子学会 編「基礎高分子科学」(東京化学同人)

### 評価方法と基準

定期試験、中間試験、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。

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

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。

## 分析化学 1 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  |
| 対象学科    | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1  | 1 年秋学期  |
| 選択 / 必修 | 必修  |
| 教員      | 馬場 嘉信 教授      村上 裕 教授      菊田 浩一 教授<br>熊谷 純 准教授      湯川 博 特任講師      安井 隆雄 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、滴定の原理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

### 授業内容

1. 物理量と単位
2. 溶液内の化学平衡
3. 酸塩基平衡
4. 酸塩基滴定
5. 緩衝作用
6. 錯生成平衡
7. 沈殿平衡
8. 酸化還元平衡
9. 酸化還元滴定
10. 分配平衡
11. 溶媒抽出

### 教科書

岡田哲男・垣内隆・前田耕治『分析化学の基礎 - 定量的アプローチ - 』化学同人  
その他、必要に応じて適宜プリントを配布する。

### 参考書

高木誠編著『ベーシック分析化学』化学同人  
名古屋大学工学部応用化学・物質化学教室編『分析化学実験指針』

### 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 (80%) と出欠を兼ねた小テストもしくは小レポート (10%)、  
講義時間において行った演習等の結果 (10%) を考慮して成績評価を行い、  
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 4664 babaymtt@chembio.nagoya-u.ac.jp)

村上 裕 (内線 3327 murah@chembio.nagoya-u.ac.jp)

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

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

湯川 博 (内線 5654 h.yukawa@nanobio.nagoya-u.ac.jp)

## 分析化学 2 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  |
| 対象学科   | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1 | 2年春学期   |
| 選択/必修  | 選択  |
| 教員     | 馬場 嘉信 教授      村上 裕 教授      菊田 浩一 教授<br>熊谷 純 准教授      湯川 博 特任講師      安井 隆雄 准教授 |

### 本講座の目的およびねらい

分析化学 1 及び演習で学んだ分析化学 (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機器分析の測定原理、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 1 及び演習、化学基礎、化学基礎

### 授業内容

1. 機器分析序論
2. 分光分析の基礎
3. 吸光光度法と蛍光光度法
4. 原子吸光分析
5. プラズマ発光分析とプラズマ質量分析
6. 赤外分光分析とラマン分光分析
7. 核磁気共鳴分析
8. X線分析
9. クロマトグラフィー
10. 電気泳動

### 教科書

大谷肇編著『エキスパート応用化学テキストシリーズ機器分析』講談社  
その他、必要に応じて適宜プリントを配布する。

### 参考書

高木誠編著『ベーシック分析化学』化学同人  
名古屋大学工学部応用化学・物質化学教室編『分析化学実験指針』

### 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 (80%) と出欠を兼ねた小テストもしくは小レポート (10%)、講義時間において行った演習等の結果 (10%) を考慮して成績評価を行い、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

分析化学2及び演習(2.0単位)

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 4664 babaymtt@chembio.nagoya-u.ac.jp)

村上 裕(内線 3327 murah@chembio.nagoya-u.ac.jp)

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

加地範匡(内線 4498 kaji@chembio.nagoya-u.ac.jp)

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

湯川 博(内線 5654 h.yukawa@nanobio.nagoya-u.ac.jp)

## 化学工学基礎 (2.0単位)

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 科目区分   | 専門基礎科目             |
| 授業形態   | 講義                 |
| 対象学科   | 化学生命工学科            |
| 開講時期 1 | 2年春学期              |
| 選択/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

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

#### 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)



## 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      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 2年秋学期   |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

### 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

生化学 1 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                                 |
| 対象学科    | 化学生命工学科                                |
| 開講時期 1  | 1 年秋学期                                 |
| 選択 / 必修 | 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

化学生命工学科学生が、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への理解
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. 遺伝子発現機構の初歩的理解

バックグラウンドとなる科目

有機化学 1 及び演習

授業内容

1. アミノ酸 (1)
  - ・タンパク質を構成するアミノ酸
  - ・光学活性
2. アミノ酸 (2)
  - ・非標準アミノ酸
  - ・演習
3. 核酸、遺伝子発現、およびDNA組み換え技術 (1)
  - ・遺伝情報の担い手としてのDNA、ヌクレオチド、核酸
  - ・二重らせんの構造と、その構造を安定化する力
4. 核酸、遺伝子発現、およびDNA組み換え技術 (2)
  - ・遺伝子発現・複製・分子クローニング
  - ・演習
5. タンパク質と核酸の精製法 (1)
  - ・タンパク質の分離方法
  - ・タンパク質の精製方法
6. タンパク質と核酸の精製法 (2)
  - ・核酸の分離・精製方法
  - ・演習
7. タンパク質と核酸の構造 (1)
  - ・タンパク質および核酸の一次構造の決定方法
  - ・タンパク質・オリゴヌクレオチドの化学合成
8. タンパク質と核酸の構造 (2)
  - ・タンパク質の化学構造と進化
  - ・演習
9. タンパク質の立体構造 (1)
  - ・タンパク質の二次構造
  - ・繊維状・球状タンパク質
10. タンパク質の立体構造 (2)
  - ・タンパク質の三次構造および四次構造
  - ・演習
11. 単糖と多糖 (1)
  - ・単糖の種類
  - ・糖鎖の多様性

- 1 2 . 単糖と多糖 ( 2 )
  - ・糖タンパク
  - ・演習
- 1 3 . 脂質と膜 ( 1 )
  - ・脂質の分類
  - ・脂質集合体の性質
- 1 4 . 脂質と膜 ( 2 )
  - ・生体膜
  - ・演習
- 1 5 . 生化学1 総合演習

教科書

ヴォート生化学(上)

参考書

「ヴォート基礎生化学」(東京化学同人)

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。

期末試験および各単元での演習で目標達成度を評価し、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

担当教員連絡先：浅沼 ex. 2 4 8 8

Eメールアドレス：asanuma@nubio.nagoya-u.ac.jp

神谷 ex. 2552

yukikok@chembio.nagoya-u.ac.jp

時間外の質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。

それ以外は、事前に担当教員に電話がメールで時間を打ち合わせること

## 生化学 2 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                  |
| 対象学科    | 化学生命工学科                 |
| 開講時期 1  | 2 年春学期                  |
| 選択 / 必修 | 必修                      |
| 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

生命現象の理解や創薬への応用には、生命現象を担っている重要な生体高分子であるタンパク質の理解が必要です。本科目では「生化学 1 および演習」の内容を引き継ぎ、特にタンパク質の構造とその機能について理解します。

### バックグラウンドとなる科目

生化学 1 および演習

### 授業内容

授業は以下のように進めます。

1. タンパク質の折りたたみ問題
2. 折りたたみを補助するタンパク質
3. タンパク質の構造予測とデザイン
4. タンパク質の構造ダイナミクス
5. タンパク質の構造と病気
6. タンパク質の構造の進化
7. ヘモグロビンとミオグロビン
8. アロステリック調節
9. 膜タンパク質とその構造
10. 酵素タンパク質とその基質特異性
11. 酵素活性の調節機構
12. 酵素タンパク質の触媒機能
13. プロテアーゼの反応機構
14. タンパク質の構造の創薬利用
15. 総合演習

### 教科書

ヴォート生化学 (上) 東京化学同人 (第4版)

### 参考書

ポストゲノム時代のタンパク質科学 構造・機能・ゲノミクス, Arthur M. Lesk 著, 高木 淳一 訳(化学同人)

### 評価方法と基準

毎回の出席と演習レポート, および期末試験による。これらを合計して100点満点で評価する。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

授業中に質問されたいが、電子メールによる質問も受け付ける。

生化学3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                          |
| 対象学科   | 化学生命工学科                         |
| 開講時期 1 | 2年秋学期                           |
| 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

生命活動の基本のひとつにエネルギーの獲得反応がある。本コースでは、糖を代謝していかにエネルギーを得るかを中心に生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。

バックグラウンドとなる科目

生化学1及び演習、生化学2及び演習

授業内容

1. 代謝の基礎 2. 生命の熱力学 3. 解糖経路 4. 代謝の調節と制御 5. 膜輸送 6. クエン酸サイクル 7. 電子伝達と酸化的リン酸化 8. 光合成 9. 真核細胞と原核細胞 10. 生命の起源、進化、遺伝学

教科書

ヴォート生化学 第4版 (上) (下) (東京化学同人)

参考書

特になし

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

生化学4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             |
| 対象学科   | 化学生命工学科            |
| 開講時期 1 | 3年春学期              |
| 選択/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

生化学のなかで特に酵素、酵素反応および代謝、代謝経路を理解し、工学的観点から生化学の基礎を学ぶ。具体的には酵素反応速度論およびグリコーゲン・脂肪酸代謝、アミノ酸核酸代謝などを理解し、習熟する。1. 酵素と酵素反応の特徴に関して理解し説明できる 2. 酵素反応器の特徴を理解し、操作条件を決定できる 3. グリコーゲン代謝、脂肪酸代謝を理解し説明できる 4. アミノ酸代謝、核酸代謝を理解し説明できる 5. 代謝制御培養を理解し説明できる

バックグラウンドとなる科目

生化学1及び演習、生化学2及び演習、生化学3及び演習など

授業内容

1. 酵素とは 2. 酵素反応の速度(1) 3. 酵素反応の速度(2) 4. 酵素反応装置(1) 5. 酵素反応装置(2) 6. 中間演習 7. グリコーゲン代謝 8. 脂質代謝(1) 9. 脂質代謝(2) 10. アミノ酸代謝(1) 11. アミノ酸代謝(2) 12. 代謝と組織 13. ヌクレオチド代謝(1) 14. ヌクレオチド代謝(2) 15. 総合演習

教科書

ヴォート 生化学(上)(下) 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均等、演習はすべて参加し回答を提出することを条件とし、演習30%、期末試験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

随時

化学生命工学演習(2.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門科目    |         |         |
| 授業形態   | 演習      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 4年春秋学期  |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

本講座の目的およびねらい

卒業研究配属の講座において、化学生命工学に関連する参考書(英語)の輪読を行い、化学生命工学および英語に関する基礎力を養うとともに、研究課題について討論を行い、研究の進め方、研究結果の解釈に関する考え方を身につけることで、応用力、創造力を養う。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

各研究室において以下に示す各分野の成書・報文について演習を行う：遺伝子工学、生物プロセス工学、環境生物工学、触媒有機合成学、生体材料工学、構造生物工学、創薬生物学理論・計算化学、高分子物性学、有機構造化学、有機合成化学、機能高分子化学、有機反応化学、構造機能化学、応用計測化学、生体分子分析化学、ナノ材料化学、機能設計化学、有機変換化学、無機反応化学、結晶設計化学、分子設計学、機能物質工学、物質変換・システム化学、エネルギー変換化学

教科書

各研究室において指定される。

参考書

その都度指定する。または学生の自主的な判断により適宜成書・報文を参照する。

評価方法と基準

詳細は各研究室による。例えば通常は口答試問や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

所属する研究室の主宰教員へ

## 化学生命工学実験3 (3.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門科目    |         |         |
| 授業形態   | 実験      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 3年秋学期   |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

### 本講座の目的およびねらい

無機化学、物理化学、高分子化学に関連するより先端的な実験内容について習得することを目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

化学生命工学実験1, 化学生命工学実験2, 実験安全学, 化学基礎I、II, 有機化学および演習(1~5)

### 授業内容

以下の内容について個別の実験を行い、実験結果を整理したのち考察を行ってレポートとしてまとめる。・先端無機化学実験・先端物理化学実験・先端高分子化学実験

### 教科書

各テーマについて用意されたテキストを利用する。

### 参考書

### 評価方法と基準

実験への出席とレポートの提出が不可欠である。実験およびレポートを総合的に評価して100点満点中で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



化学生命工学実験4 (3.0単位)

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 科目区分    | 専門科目     |          |          |
| 授業形態    | 実験       |          |          |
| 対象学科    | 化学生命工学科  |          |          |
| 開講時期 1  | 3年秋学期    |          |          |
| 選択 / 必修 | 必修       |          |          |
| 教員      | 各教員 (有機) | 各教員 (応化) | 各教員 (生命) |

本講座の目的およびねらい

有機化学、生命工学に関連するより先端的な実験について習得する。有機化合物については合成、後処理、分離精製、同定までの一連の操作を行って理解を深める。また、生命工学については、より先端的な実験内容について習熟する。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、II，有機化学および演習（1～5），生化学および演習（1～4），実験安全学

授業内容

以下の内容に関連する個別の実験を行い、実験結果を整理したのち考察を行ってレポートとしてまとめる。・先端有機合成実験・先端生命工学実験

教科書

各テーマについて用意されたテキストを利用する。

参考書

評価方法と基準

実験への出席とレポートの提出が不可欠である。実験およびレポートを総合的に評価して100点満点中で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

化学生命工学序論(2.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門科目    |         |         |
| 授業形態   | 講義      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 1年春学期   |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

本講座の目的およびねらい

化学生命工学は、化学を基礎として、物質や生命体の構造、性質、反応を扱う学問である。この学問領域が扱う新物質の開発や生命現象の解明、それらの工学への応用は、現代社会を支える科学技術として益々重要となっている。本講義では、化学・生命領域の学問を学ぶための学習の指針となるよう、有機・高分子、応用物質化学および生命分子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。

バックグラウンドとなる科目

高校での化学

授業内容

授業内容は化学生命工学の基礎に関する講義を実施する。有機・高分子、応用物質化学および生命分子工学の基礎について講述するとともに、これらの分野の最先端の科学・技術に関する話題を紹介する。1．有機・高分子化学 2．応用物質化学 3．生命分子工学

教科書

特に指定しない

参考書

各教員より紹介がある

評価方法と基準

レポートにより、目標達成度を評価する。Suggested by each lecturer

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中に遠慮無く質問していただきたい

## 無機合成化学 (2.0単位)

|         |                        |
|---------|------------------------|
| 科目区分    | 専門科目                   |
| 授業形態    | 講義                     |
| 対象学科    | 化学生命工学科                |
| 開講時期 1  | 3年春学期                  |
| 選択 / 必修 | 選択                     |
| 教員      | 松田 亮太郎 教授      長田 実 教授 |

### 本講座の目的およびねらい

無機固体の結晶構造、非晶質構造、格子欠陥の基本事項を学んで、構造 - 物性関連の初歩を理解して基礎力を身につけるとともに、熱力学安定性、相平衡、合成に関わる化学反応を学び、無機材料プロセスの基礎と応用を理解する。

1. 結晶構造の成り立ちを理解し、代表的構造を説明できる。
2. 構造 - 物性・機能関連の初歩を理解し、定性的な説明ができる。
3. 固体の相平衡、物質移動現象と合成反応の基本を身につける。
4. 材料プロセスの基礎を理解し、応用例が説明できる。

### バックグラウンドとなる科目

無機化学序論、物理化学序論、無機化学A、熱力学

### 授業内容

1. 結晶の成り立ちと原子配列構造
2. 代表的結晶構造と物性・機能
3. 格子欠陥化学
4. 非晶質・ガラスの構造
5. 無機固体の安定性と相平衡
6. 無機固体の反応
7. 無機固体中の拡散と焼結現象
8. 高次構造制御反応

### 教科書

ウエスト固体化学 基礎と応用：A・R・ウエスト著（講談社）

### 参考書

1. 固体化学の基礎と無機材料：足立吟也 編著（丸善）
2. 入門固体化学（Smart & Moore著、河本 & 平尾訳、化学同人）
3. "Ceramic Materials - Science and Engineering"(Carter & Norton著、Springer)

### 評価方法と基準

期末試験，授業への参加態度を基に評価する。レポートや中間試験を課す場合もある。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。ただし，平成22年度以前の入・進学者については，優：100～80点，良：79～70点，可：69～60点，不可：59点以下とする。

### 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。

担当教員連絡先：松田 亮太郎（内線4603 email: ryotaro.matsuda@chembio.nagoya-u.ac.jp）

担当教員連絡先：長田 実（内線2750 email: mosada@imass.nagoya-u.ac.jp）

## 無機材料化学 (2.0単位)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 科目区分    | 専門科目                  |
| 授業形態    | 講義                    |
| 対象学科    | 化学生命工学科               |
| 開講時期 1  | 3年秋学期                 |
| 選択 / 必修 | 選択                    |
| 教員      | 大槻 主税 教授      長田 実 教授 |

本講座の目的およびねらい

各種無機材料の特性を化学的観点から基礎的に学び、それらの理解に基づいて無機材料の機能がどのように応用されているかについて学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

物理化学序論，無機化学序論，無機化学 A，無機合成化学

授業内容

1. 無機材料の化学組成と性質
2. 固体の微細構造と格子欠陥
3. 固体のキャラクタリゼーション
4. 電気的性質（導電性，誘電性）とその応用
5. 磁氣的性質とその応用
6. 光学的性質とその応用
7. 熱的性質及び機械的性質
8. 構造材料と複合材料
9. 各種機能材料（生体材料等）とその形態

教科書

ウエスト固体化学 基礎と応用：A.R.ウエスト 著，後藤 孝，武田保雄，君塚 昇，菅野了次，池田 攻，吉川信一，角野広平，加藤将樹 訳，講談社（2016）

参考書

固体化学の基礎と無機材料：足立吟也 編著，丸善（1995）

無機機能材料：河本邦仁 編，東京化学同人（2009）

初級セラミックス学：曾我直弘 著，アグネ承風社（1993）

評価方法と基準

中間試験、期末試験，授業への参加態度を基に評価する。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。ただし，平成22年度以前の入・進学者については，優：100～80点，良：79～70点，可：69～60点，不可：59点以下とする。

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。

担当教員連絡先：大槻主税（内線3343 E-mail ohtsuki@apchem.nagoya-u.ac.jp）

長田 実（内線2750 E-mail mosada@imass.nagoya-u.ac.jp）

坂本 渉（内線2751 E-mail sakamoto@imass.nagoya-u.ac.jp）

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 科目区分   | 専門科目               |
| 授業形態   | 講義                 |
| 対象学科   | 化学生命工学科            |
| 開講時期 1 | 3年秋学期              |
| 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の確に照合できる。 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

クラリッジ、ハーウッド(小寺、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

## 有機化学5 (2.0単位)

|        |  |
|--------|--|
| 科目区分   | 専門科目   |
| 授業形態   | 講義   |
| 対象学科   | 化学生命工学科  |
| 開講時期 1 | 3年春学期  |
| 選択/必修  | 選択   |
| 教員     | 佐藤 浩太郎 准教授      逢坂 直樹 講師      内山 峰人 助教<br>荒巻 吉孝 助教 |

### 本講座の目的およびねらい

有機化学の基礎の仕上げとして、アミン類、芳香族及びヘテロ環状化合物、さらには糖類、アミノ酸、核酸などの生体機能物質について有機化学的視点から学ぶ。また、これまでに学んだ有機化学全般についても理解を深める。

### バックグラウンドとなる科目

有機化学 1から4および演習

### 授業内容

1、有機化学1～4の復習、2、アミンおよびその誘導体、3、ベンゼンの置換基の反応性、4、炭水化物、5、ヘテロ環状化合物、6、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、核酸

### 教科書

Vollhardt/Schore Organic Chemistry Structure and Function Sixth Edition

### 参考書

知っておきたい有機反応100, 日本薬学会編、東京化学同人(2006)

### 評価方法と基準

期末試験、出席および課題などの総合点で評価し、100点満点で60点以上を合格とする(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。)

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

講義終了時およびメールにて対応。

## エネルギー・計算化学(2.0単位)

|        |  |
|--------|--|
| 科目区分   | 専門科目   |
| 授業形態   | 講義   |
| 対象学科   | 化学生命工学科  |
| 開講時期 1 | 3年秋学期  |
| 選択/必修  | 選択   |
| 教員     | 関 隆広 教授      岡崎 進 教授      篠田 渉 准教授<br>鳥本 司 教授      薩摩 篤 教授 |

### 本講座の目的およびねらい

光化学、理論化学、触媒・表面化学、電気化学、ナノ材料合成に関するの基本的考え方を物理化学的な側面から捉え、関連する学問分野の基礎を理解する。達成目標 1. 光のエネルギー付与機構について説明できる。2. 光化学反応についてその機構を説明できる。3. 統計力学の基礎的概念が理解できるようになる。4. 分子の電子状態や複雑な分子集団系の計算化学、理論化学の基礎が理解できるようになる。5. 触媒反応の機構と表面の評価を理解する(触媒と吸着・反応, X線・IR・UV-Vis・磁気共鳴の利用) 6. 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) とその利用(石油・石油化学産業と触媒, 環境・エネルギー関連触媒)を理解する 7. 電気化学・光電気化学の基礎を理解する 8. ナノ材料(金属ナノ粒子と半導体ナノ粒子の合成・ナノ構造制御) の合成法と機能を理解する。これらを通じ、光化学、理論化学、触媒・表面化学、ナノ材料および関連物理化学に関する基礎力と応用力を養うことを目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

物理化学序論, 熱力学, 反応速度論, 量子化学, 無機化学序論, 有機化学序論, 有機化学, 高分子化学

### 授業内容

1. 有機分子による光の吸収と発光 2. 光化学反応の特徴と機構 3. 光化学反応と材料化学 4. 統計力学の基礎 5. 分子動力学法 6. 量子化学計算 7. 触媒反応の機構と表面の評価 8. 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) 9. 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) 10. 電気化学・光電気化学の基礎 11. 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) 12. 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

随時、補助プリントを配布する。

### 参考書

化学新シリーズ--光化学(杉森彰著) 裳華房1998光化学--基礎と応用--(村田滋著) 東京化学同人2013アトキンス物理化学(上,下)第8版、東京化学同人田中庸裕・山下弘巳編著、『触媒化学-基礎から応用まで』, 講談社(2017). 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、60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

#### 質問への対応

質問がありましたらメールでお願いします。tseki@chembio.nagoya-u.ac.jp (関)  
okazaki@chembio.nagoya-u.ac.jp (岡崎) w.shinoda@chembio.nagoya-u.ac.jp (篠田)  
torimoto@chembio.nagoya-u.ac.jp(鳥本) satsuma@chembio.nagoya-u.ac.jp(薩摩)

## 分析化学3 (2.0単位)

|        |   |
|--------|---|
| 科目区分   | 専門科目  |
| 授業形態   | 講義  |
| 対象学科   | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1 | 3年秋学期   |
| 選択/必修  | 選択  |
| 教員     | 馬場 嘉信 教授      村上 裕 教授      菊田 浩一 教授<br>熊谷 純 准教授      安井 隆雄 准教授      湯川 博 特任講師 |

### 本講座の目的およびねらい

最先端の分析化学および生命化学研究の支援技術としての機器分析法に関連する計測化学の諸方法（マイクロ分析、バイオイメージング、単一細胞計測など）について総合的に理解を深めるとともに、化学研究への実際的応用例についても習得する。

### バックグラウンドとなる科目

分析化学1 及び演習、分析化学2 及び演習、化学基礎、化学基礎

### 授業内容

1. 序論～最先端分析法の化学・生命科学・医療・環境科学への応用～
2. 最先端光計測（光熱変換計測、1分子検出）
3. 磁気共鳴の医療応用
4. シンクロトロン放射光X線結晶構造解析
5. マイクロ・ナノバイオデバイス
7. バイオチップ・DNAチップ
8. バイオイメージング
9. 単一細胞計測
10. 最先端顕微鏡法（超解像顕微鏡、電子顕微鏡、AFM、STM）
11. 酵素免疫分析、疾患遺伝子診断

### 教科書

大谷肇編著『エキスパート応用化学テキストシリーズ機器分析』講談社  
その他、必要に応じて適宜プリントを配布する。

### 参考書

高木誠編著『ベーシック分析化学』化学同人  
名古屋大学工学部応用化学・物質化学教室編『分析化学実験指針』

### 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（80%）と出欠を兼ねた小テストもしくは小レポート（20%）を考慮して成績評価を行い、

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 4664 babaymtt@chembio.nagoya-u.ac.jp）

村上 裕（内線 3327 murah@chembio.nagoya-u.ac.jp）

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



分析化学 3 (2.0単位)

---

熊谷 純 (内線 2591 kumagai@imass.nagoya-u.ac.jp)  
湯川 博 (内線 5654 h.yukawa@nanobio.nagoya-u.ac.jp)

## 高分子合成化学 (2.0単位)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 科目区分    | 専門科目                  |
| 授業形態    | 講義                    |
| 対象学科    | 化学生命工学科               |
| 開講時期 1  | 3年春学期                 |
| 選択 / 必修 | 選択                    |
| 教員      | 八島 栄次 教授    上垣外 正己 教授 |

### 本講座の目的およびねらい

現在、さまざまな高分子がいろいろな反応により合成され、各種製品を支える材料として幅広く利用され、現代社会に大きく貢献している。合成可能な高分子は反応によって異なり、生成する高分子の構造は、その反応に大きく反映される。反応によって合成可能な高分子の種類と、生成する高分子の構造を理解することは、新しい高分子材料を創造する力を養う上で重要である。

本講義では、高分子を合成するためのさまざまな反応を反応機構に基づき分類し、それぞれの反応の特徴と違いを学び、合成できる高分子の種類、生成する高分子の構造を理解するとともに、構造と性能・機能との関連についても触れる。このように、高分子を合成するための化学の基礎とともに、高分子の構造、物性との関連、工業製品への応用を学ぶことで、高分子合成に関して応用展開可能な基礎力を身につける。

### バックグラウンドとなる科目

高分子基礎化学、化学基礎、有機化学、反応速度論

### 授業内容

1．合成高分子と天然高分子    2．高分子合成反応の分類と特徴    3．重縮合    4．重付加  
5．付加縮合    6．ラジカル重合    7．アニオン重合    8．カチオン重合    9．配位重合  
10．共重合    11．リビング重合    12．立体特異性重合    13．開環重合    14．ブロック  
ポリマーなどの精密高分子合成    15．高分子反応

### 教科書

村橋俊介、小高忠男、蒲池幹治、則末尚志 編「高分子化学 第5版」(共立出版)

### 参考書

東信行、松本章一、西野孝 著「高分子科学 合成から物性まで」(講談社)  
遠藤剛 編「高分子の合成」(講談社)

### 評価方法と基準

定期試験、中間試験、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。

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

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。

## 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                 |
| 対象学科    | 化学生命工学科            |
| 開講時期 1  | 3年秋学期              |
| 選択 / 必修 | 選択                 |
| 教員      | 松下 裕秀 教授 高野 敦志 准教授 |

### 本講座の目的およびねらい

我々の身の回りには、繊維、ゴム、樹脂、フィルムなどの柔軟な化学製品があふれている。すでに高分子物質を製造・加工してそれら利用する巨大産業が成立しており、現在の人類の営みは高分子技術の恩恵なしには成り立たない。高分子物質のほとんどは鎖状の巨大分子からなるため、この形状からくる特徴的な構造形成や諸物性が生まれる。これらの特質を理解して技術へと結びつけるには、低分子化合物とは異なる特徴的な取り扱いや知識、解析法などを理解しておく必要がある。

高分子科学は大きく分けて、高分子合成と高分子構造・物性の2分野からなる。本講座では、「高分子合成化学」の講義と対をなして、高分子構造・物性側の内容を扱う。高分子物質の理論的な取り扱い、実験法、解析法、高分子物質の化学構造と構造・物性との相関などを学ぶことにより、応用展開可能な基礎力を身につけることを目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

高分子基礎化学、高分子合成化学、化学基礎、熱力学、構造・電気化学

### 授業内容

1. 高分子鎖の統計的扱い 2. 高分子溶液の熱力学 3. 高分子溶液の実験法 4. 高分子固体構造の特徴 5. 高分子結晶 6. 高分子ブレンドとブロック共重合体 7. 力学的特性 (粘弾特性) 8. 力学的特性 (実験法と解析) 9. 力学的特性 (ゴム弾性) 10. 熱物性とガラス転移 11. 高分子液晶 12. ネットワークと高分子ゲル 13. 高性能高分子・機能性高分子 14. 高分子集合体 15. 生体高分子

### 教科書

村橋俊介、小高忠男、蒲池幹治、則末尚志 編「高分子化学 第5版」(共立出版)

### 参考書

「フロリー高分子化学」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、「高分子化学」松下裕秀 丸善、「高分子の構造と物性」松下裕秀編 講談社

### 評価方法と基準

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

関 内線4668 tseki@apchem.nagoya-u.ac.jp

高野 内線3211 atakano@apchem.nagoya-u.ac.jp

|         |           |
|---------|-----------|
| 科目区分    | 専門科目      |
| 授業形態    | 講義        |
| 対象学科    | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1  | 3年秋学期     |
| 選択 / 必修 | 選択        |
| 教員      | 西島 謙一 准教授 |

本講座の目的およびねらい

本講義では、高次生命現象の分子基盤を扱う。高等真核生物が設計図であるDNAの遺伝情報を元に多様な表現形質を生み出す基礎的メカニズムと、我々ヒトを含めた多細胞生物の体内で各種細胞が協調して働く仕組みについて、分子レベルで理解し説明できる能力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

生化学1, 2, 3, 4

授業内容

1. 動物細胞を中心とする真核生物のDNA複製、転写、翻訳
2. 動物細胞を中心とする真核生物の遺伝子発現調節の仕組み
3. ヒトのホルモンとシグナル伝達経路
4. 神経伝達メカニズム
5. ウイルスと動く遺伝子

自発的学習を促し理解を深めるために、小試験およびレポートを5回程度課す。

教科書

ヴォート 生化学 第4版 上・下 東京化学同人

参考書

ロディッシュ 分子細胞生物学 東京化学同人 (Lodish, Molecular Cell Biology. Freeman Company)

評価方法と基準

最終試験(50%)、小試験およびレポート(50%)にて評価する。総合的に100点満点で60点以上を合格とする。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し次回講義で答える。担当教員連絡先 nishijima@chembio.nagoya-u.ac.jp  
内線4279

生物反応工学 (2.0単位)

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 科目区分    | 専門科目                                |
| 授業形態    | 講義                                  |
| 対象学科    | 化学生命工学科                             |
| 開講時期 1  | 3年秋学期                               |
| 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

微生物や酵素などの生体触媒の特性を把握し、それらを用いた生物化学反応の量論、速度論を理解する。また、理論に基づくバイオプロセスの構成とバイオリアクターの仕組みを理解し、それらを設計できるようになるための基礎を築く。

バックグラウンドとなる科目

反応速度論及び演習；生化学 1 及び演習；生化学 2 及び演習；生化学 3 及び演習；生化学 4 及び演習；化学工学基礎

授業内容

1. バイオプロセスと生物反応工学
2. バイオプロセスの構成
3. 生体触媒の特性
4. 生物反応工学量論
5. 生物化学反応速度論
6. バイオリアクター
7. 分離精製

教科書

海野肇・中西一弘・白神直弘・丹治保典著『新版 生物化学工学』講談社

参考書

日本生物工学会編『基礎から学ぶ生物化学工学演習』コロナ社

評価方法と基準

中間試験 (40%)・期末試験 (40%)・レポート (20%)

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後

|         |           |
|---------|-----------|
| 科目区分    | 専門科目      |
| 授業形態    | 講義        |
| 対象学科    | 化学生命工学科   |
| 開講時期 1  | 3年春学期     |
| 選択 / 必修 | 選択        |
| 教員      | 加藤 竜司 准教授 |

#### 本講座の目的およびねらい

近年のライフサイエンスの研究は、計測装置や評価技術の高度化に伴い、爆発的な量のデータが生産されることが当たり前前の時代に突入しています。少し前の時代に「一つ一つの遺伝子」を理解することに挑戦していた生命科学は、今では体内で動く全ての遺伝子を計測し、生命システムそのものを理解しよう、という挑戦に取り組みつつあります。言い換えれば、生命科学の研究者が、バイオを深く研究しようとすればするほど、大量の情報と向き合う必要が出てきているのです。

また、化学においても、近年は反応の理解やデザインを行うための高度な構造計算を行うことが容易になりつつあります。コンピュータ解析の支援を得て、いかに効率的な研究を実施することができるかは、実用化研究などでは必須のスキルとされるようになってきているのです。

しかし多くの現場では、生物学・化学の「実験を得意とする」研究者は、データ解析に苦手意識を持っています。結果、自らが設計し、実験したデータの多くを、情報処理の専門家に丸投げしてしまうことが多いのです。これは、実験・計測の途中で得られた知見や発見、実験者ならではのひらめきを切り捨てて、味気ない数字情報へと意味を薄めてしまう行為とも考えることができます。そしてこのような生物・化学のデータサイエンスからの乖離は、本質的なライフサイエンスの発見の障壁となっているのです。

このため、今後の化学・生命を推進するには、自らのデータを、自らのひらめきとつなぎ合わせるデータの分析・理解の能力が重要になります。生物や化学から生まれる「データ」を理解するための基礎的技能を身につけることができれば、複雑なライフサイエンスの問題解決の大きな力となります。特に工学系の研究者に求められることは、他の生命系・化学系の専門性と異なるエンジニアリングのマインドによるデータの理解です。

本講座では、生物学・化学などの情報学以外をバックグラウンドとする学生を対象とし、ライフサイエンスから得られる複雑なデータを工学的な視点から分析・理解するデータサイエンスの基礎的知識とセンスを学ぶことを目指します。データサイエンスの基礎を平易な言葉で解説すると共に、討論会の形で考察する力を養います。

#### バックグラウンドとなる科目

生命科学に関連した科目： 分子生物学、生物工学、生化学、分析科学、等

#### 授業内容

本講義では、生物学・化学などの情報学以外をバックグラウンドとする学生を対象とし、極めて平易な言葉と図解により、データサイエンスの基礎を学ぶ。

大きく3つの部から講義は構成され、各講義のセクションを経た知識を活用した討論会にて知識を深めることを目指す。

#### 1) ~ 4) ライフサイエンスの先端的計測・評価概論

- ・ ライフサイエンスのテクノロジー
- ・ 先端的生命計測の原理と課題
- ・ 先端的生命評価の原理と課題

#### 5) 討論会

#### 6) ~ 9) ライフサイエンスデータの基礎

- ・ 配列データ
- ・ 遺伝子発現データ
- ・ タンパク質データ
- ・ 細胞アッセイデータ
- ・ 動物評価データ

・実験設計

10) 討論会

11) ~ 14) ライフサイエンスデータのデータサイエンス技術

- ・統計解析
- ・多変量解析
- ・データマイニング
- ・人工知能

15) 討論会

教科書

特になし。

必要に応じてプリントを配布する。

参考書

書籍名 図解でわかる多変量解析: データの山から本質を見抜く科学的分析ツール

著者 涌井良幸

出版社 日本実業出版社, 2001

ISBN 4534031858, 9784534031853

書籍名 図解でわかる統計解析: データの見方・取り方から回帰分析・多変量解析まで

著者 前野昌弘, 三国彰

出版社 日本実業出版社, 2000

ISBN 4534030363, 9784534030368

評価方法と基準

レポート50%、質疑応答20%、および口頭発表30%の総合評価により、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。

質疑を持って講義に参加することを重視し、3回以上の欠席者は「欠席」とする。

履修取り下げ制度を採用する。

<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

<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

当日の質疑、および、講師へのメールなどでも対応可能。

連絡先: kato-r@ps.nagoya-u.ac.jp

化学生命工学特別講義(2.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門科目    |         |         |
| 授業形態   | 講義      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 3年春学期   |         |         |
| 選択/必修  | 選択      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

本講座の目的およびねらい

化学と生命工学に関連する第一線の研究者による講義を通して、広範な基礎知識を得るとともに、化学と生命工学に関連する工業への応用を学び、創造力・総合力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、生化学、生物工学

授業内容

物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、生化学、生物工学に関連した第一線の研究者が先端的な内容についての講義をおこなう。

教科書

その都度指定

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応



卒業研究A (5.0単位)

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 科目区分   | 専門科目    |         |         |
| 授業形態   | 実験及び演習  |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 4年春学期   |         |         |
| 選択/必修  | 必修      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

本講座の目的およびねらい

卒業研究配属の講座における卒業研究実験を通して、化学・生命分野における安全な実験法を含めた基礎知識、これまでの知識を応用した研究の進め方、理論的な思考法、論文の書き方、口頭発表などについて学び、化学・生命分野における研究者としての創造力・総合力を養う。

バックグラウンドとなる科目

物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、生化学

授業内容

卒業研究配属の講座において、以下の内容を遂行する。 1. 各自研究テーマに関連する文献検索 2. 研究の具体的進め方の立案 3. 指導教員との討論 4. 実験方法の立案 5. 実験装置の作成、整備、保守 6. 実験データの解析

教科書

その都度指定する。

参考書

各自の研究テーマに沿って必要な成書、論文を参照する。

評価方法と基準

論文、口頭試問、および平常点

履修条件・注意事項

質問への対応

卒業研究 B (5.0単位)

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 科目区分    | 専門科目     |          |          |
| 授業形態    | 実験及び演習   |          |          |
| 対象学科    | 化学生命工学科  |          |          |
| 開講時期 1  | 4 年秋学期   |          |          |
| 選択 / 必修 | 必修       |          |          |
| 教員      | 各教員 (有機) | 各教員 (応化) | 各教員 (生命) |

本講座の目的およびねらい

卒業研究配属の講座における卒業研究実験を通して、化学・生命分野における安全な実験法を含めた基礎知識、これまでの知識を応用した研究の進め方、理論的な思考法、論文の書き方、口頭発表などについて学び、化学・生命分野における研究者としての創造力・総合力を養う。

バックグラウンドとなる科目

物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、生化学

授業内容

卒業研究配属の講座において、以下の内容を遂行する。: 1 . 指導教員との討論: 2 . 実験方法の立案: 3 . 実験装置の作成、整備、保守: 4 . 実験データの解析: 5 . 得られた結果に対する考察: 6 . 研究のまとめ: 7 . 論文作成: 8 . 口頭発表

教科書

その都度指定する。

参考書

各自の研究テーマに沿って必要な成書、論文を参照する

評価方法と基準

論文、口頭試問、および平常点

履修条件・注意事項

質問への対応

|        |          |
|--------|----------|
| 科目区分   | 関連専門科目   |
| 授業形態   | 講義       |
| 対象学科   | 化学生命工学科  |
| 開講時期 1 | 4年春学期    |
| 選択/必修  | 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。

## 電気工学通論第2(2.0単位)

|        |         |       |
|--------|---------|-------|
| 科目区分   | 関連専門科目  |       |
| 授業形態   | 講義      |       |
| 対象学科   | 化学生命工学科 | 物理工学科 |
| 開講時期 1 | 4年秋学期   | 3年秋学期 |
| 選択/必修  | 選択      | 選択    |
| 教員     | 古橋 武 教授 |       |

本講座の目的およびねらい

コンピュータのハードウェアや電子機器などの基礎となるデジタル回路理論の基本的事項を学ぶ。座学だけでなく、回路の製作演習を通して、デジタル回路の原理を習得する。

達成目標: デジタル回路の原理を理解し、カウンタ、レジスタなどの応用回路を組むことができる。

バックグラウンドとなる科目

電気工学通論第1

授業内容

1. AND, OR, NOT回路
2. 論理回路設計
3. NAND, NOR, XOR回路
4. カルノー図
5. Dフリップフロップ
6. カウンタ回路設計
7. JKフリップフロップ
8. 順序回路設計

教科書

自作の講義資料: 製作演習用機材

参考書

大熊康弘著「図解でわかる初めての電子回路」技術評論社  
田村進一著「デジタル回路」昭晃堂

評価方法と基準

製作演習 40%; 期末試験 60%; 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

工学部3号館北館3階309号室にて随時受け付ける

## 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       |
| 対象学科    | 共通       |
| 開講時期 1  | 4 年秋学期   |
| 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．特許戦略、企業や大学の特許マネジメント
- 8．グループ演習

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        |
| 対象学科   | 共通        |
| 開講時期 1 | 4年秋学期     |
| 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

内藤勲・涌田幸宏編(2016)『表象の組織論』中央経済社

#### 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        |
| 対象学科   | 共通        |
| 開講時期 1 | 4年秋学期     |
| 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

小レポート(20%)及び期末試験(80%)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       |          |          |
| 対象学科    | 化学生命工学科  |          |          |
| 開講時期 1  | 4年春学期    |          |          |
| 選択 / 必修 | 選択       |          |          |
| 教員      | 各教員 (有機) | 各教員 (応化) | 各教員 (生命) |

---

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      |         |         |
| 対象学科   | 化学生命工学科 |         |         |
| 開講時期 1 | 3年春学期   |         |         |
| 選択/必修  | 選択      |         |         |
| 教員     | 各教員(有機) | 各教員(応化) | 各教員(生命) |

---

本講座の目的およびねらい  
応用化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(1.0単位)

|       |           |
|-------|-----------|
| 科目区分  | 関連専門科目    |
| 授業形態  | 講義        |
| 対象学科  | 共通        |
| 開講時期1 | 1年春学期     |
| 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。

|        |           |
|--------|-----------|
| 科目区分   | 関連専門科目    |
| 授業形態   | 講義        |
| 対象学科   | 共通        |
| 開講時期 1 | 4年春学期     |
| 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                                       |
| 対象学科  | 共通                                       |
| 開講時期1 | 4年秋学期                                    |
| 選択/必修 | 選択                                       |
| 教員    | 西山 聖久 講師      レレイト エマニュエル 講師      曾 剛 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、各担当教員の専門知識に基づき、必要に応じてビデオや先端企業の見学等を通して紹介する。日本が世界において科学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        |
| 対象学科   | 共通        |
| 開講時期 1 | 1年春学期     |
| 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        |
| 対象学科   | 共通        |
| 開講時期 1 | 1年春学期     |
| 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

社会人や技術者になると様々な人間関係や組織の中で活動したり、モノを通じて人々や社会と繋がったりすることになります。そういう中で信用され信頼されなければ、社会人・技術者・研究者としても良い仕事などできません。

技術者はこれまで多くの問題を解決し社会を発展させてきましたが、その一方で多くの失敗、事故や倫理的な不祥事を起こしてきたのも事実です。

そうした失敗事例を数多く参照しながら、技術者として倫理的に行動する基本的な力を身につけていきます。また、技術者・社会人の準備として、講義に集中するだけでなく、その場で考え解決する習慣をつけていきます。

### 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

教科書に沿って次の内容を予定している。

1ガイダンス, 2技術者倫理の目的, 3よりよい試行錯誤, 4科学・技術の中の知識, 5技術知の戦略, 6組織における技術知と情報, 7安全の理論, 8事実と価値, 9技術の専門職という立場, 10誠実な仕事, 11義務と同意・説明責任, 12気持ちに寄り添う, 13倫理問題の解決, 14現代的な問題, 15技術専門知の役割

### 教科書

比屋根均著『技術の営みの教養基礎 技術の知と倫理』(理工図書)

### 参考書

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), 札野順著『技術者倫理』(放送大学教材), 直江清隆、盛永審一郎編『理系のための科学技術者倫理-JABEE基準対応』(丸善), 田岡直規、橋本義平、水野朝夫編著『技術者倫理 日本の事例と考察』(丸善)

### 評価方法と基準

毎回時間内に提出するショートコメント(小レポート)及び期間内に2回課すレポートで評価する。ショートコメントは各4点(計60点)、レポートは各20点(計40点)とし、合計100点で評価する。

### 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                                |
| 対象学科   | 化学生命工学科                           |
| 開講時期 1 | 1年春学期                             |
| 開講時期 2 | 2年春学期                             |
| 選択/必修  | 選択                                |
| 教員     | 各教員(有機)      各教員(応化)      各教員(生命) |

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