

# 応用化学科及び合成化学科

## 分析化学実験 A

週9時間 3単位

1. 重量分析 (分銅補正, 結晶水, 硫酸イオン, ニッケルの定量分析)
2. 容量分析 (容量器具補正, 中和, 沈殿, 酸化還元, キレート各滴定)
3. 機器分析 (電解分析, 導電率滴定, 電位差滴定, 電流滴定, 電量滴定, ポーラログラフイー, 吸光度法, 紫外吸収スペクトル分析, 赤外吸収スペクトル分析, 炎光度法, 原子吸光法, 放射能分析, 高速液体クロマトグラフイー, ガスクロマトグラフイー, 薄層クロマトグラフイー, 有機元素分析など)

## 有機化学実験 A

週9時間 3単位

有機化合物の確認法, 有機物の分離操作法を習得し, さらに基本操作として酸化, 還元, 縮合, 転位, 脱離, 硝化反応などの化学的操作と抽出, ろ過, 再結晶などの物理操作を中心に有機化合物の基本的な合成を行う。

## 物理化学実験 A

週6時間 2単位

物性 (密度, 粘度, 表面張力など), 平衡 (溶解度, 気液平衡, 吸着など), 反応 (反応熱, 溶液内反応など)

## 無機・物理化学実験

週9時間 3単位

1. 電極電位の測定とその応用, イオンの輸率, 金属酸化物微粒子の生成, ガラスの生成と加成性, リン酸製造と副生セッコウの性状
2. 高分子の分子量および分子量分布測定, 過酸化水素分解反応における触媒作用, ポリエチレンオキシドの構造, 光量測定, 反応中間体の測定

## 有機化学演習

週2時間 1単位

有機化合物命名法, 有機化合物の構造, 立体化学, 有機化合物の合成, 求核置換, 親電子置換, 求核付加脱離, 親電子付加, 転位などに関する問題演習

〔予備学習〕有機化学A第1, 有機化学A第2

## 無機・物理化学演習

週2時間 1単位

1. 無機結晶の構造, 合成および性質
2. 化学熱力学, 反応速度論, 量子化学, 構造化学

〔予備学習〕1. 無機化学A第1, 第2, 無機構造化学, 無機合成化学, 無機材料化学  
2. 物理化学第1～第5, 有機材料化学

## 化学工学演習

週2時間 1単位

化学工学概論第1及び第2の授業内容に関する演習

## 工業化学演習

週2時間 2単位 (通年)

外国語で書かれた工業化学の各部門の専門書、雑誌の論議、紹介、批判による工業化学基礎力の演習

## 化学安全学

週2時間 2単位

安全のためのシステム、危険な化学物質の分類と取り扱い、実験器具、装置および操作上の注意、保健、廃棄物の処理

〔テキスト〕日本化学会編：化学実験の安全指針

## 特別研究

## 力学大意

週2時間 2単位

1. 運動の記述と運動の法則
2. 簡単な運動—放物運動、単振動、抵抗のある場合、強制振動
3. 力学の諸原理
4. 単振り子の運動、惑星の運動
5. 質点系の運動
6. 剛体の運動

〔テキスト〕力学——(改訂版)——原島鮮著(裳華房)

## 数学L

週2時間 2単位

微分方程式、フーリエ解析

## 数学及び数学演習L

週4時間 3単位

特殊関数

## 物理化学第1

週2時間 2単位

化学熱力学の基礎と原理的な応用、熱力学第一、第二法則、気体、液体の熱力学的性質、相変数、化学平衡、溶液の熱力学的性質

〔テキスト〕P.W. Atkins 著 “アトキンス物理化学(上)”(東京化学同人)

## 物理化学第2

週2時間 2単位

基本的な反応速度則、速度論的データの解析、反応速度の測定、反応速度理論、複合反応、溶液相反応、不均一系反応

〔テキスト〕P.W. Atkins 著 “アトキンス物理化学(下)”(東京化学同人)

〔予備学習〕物理化学第1

## 物理化学第3

週2時間 2単位

平衡 (一般), 平衡電気化学 (イオンと電極), 化学電池, 動的電気化学  
〔テキスト〕 P.W. Atkins 著 “アトキンス物理化学 (上) (下)” (東京化学同人)  
〔予備学習〕 物理化学第 1

#### 物 理 化 学 第 4

週 2 時間 2 単位

微視的世界: 量子論, 原子構造と原子スペクトル, 分子構造, 分子構造の決定: 電子  
分光学と共鳴法

〔テキスト〕 P.W. Atkins 著 “アトキンス物理化学 (上) (下)” (東京化学同人)

#### 物 理 化 学 第 5

週 2 時間 2 単位

分子間力, 統計力学の初歩, 気体・液体・固体の物性, 溶液物性

〔テキスト〕 P.W. Atkins 著, 千原・中村訳 “アトキンス物理化学 (上) (下)” (東京  
化学同人)

#### 物 理 化 学 第 6

週 2 時間 2 単位

対称, 分子構造の決定: 回転・振動スペクトル法と回折法, 分子の電気的・磁気的性  
質

〔テキスト〕 P.W. Atkins 著, 千原・中村訳 “アトキンス物理化学 (上) (下)” (東京  
化学同人)

#### 無 機 化 学 A 第 1

週 2 時間 2 単位

原子構造, 原子価, 単体および化合物の構造, 水および非水溶媒における反応

〔テキスト〕 C.F. Bell, K.A. Lott 著 “ベル・ロット無機化学——その現代的理解のた  
めに——(第 3 版)” (東京化学同人)

#### 無 機 化 学 A 第 2

週 2 時間 2 単位

ハロゲン, 陰イオン, 配位化学, 遷移元素, その他

〔テキスト〕 コットン・ウィルキンソン: 基礎無機化学

〔予備学習〕 無機化学 A 第 1

#### 無 機 構 造 化 学

週 2 時間 2 単位

結晶格子, 結晶構造の決定法, 無機化合物の結晶構造と性質, 無機化合物の状態

〔予備学習〕 無機化学 A 第 1 および第 2

#### 分 析 化 学 A 第 1

週 2 時間 2 単位

1. 分析に用いられる化学反応

- 1) 沈殿反応
- 2) 酸塩基反応
- 3) 酸化還元反応

- 4) 錯体生成反応
2. 分析における誤差と測定値
3. 試料採取および処理法
4. 分析に用いられる分離法

[参考書] 大学実習工業分析化学 (学術図書)

#### 分析化学 A 第 2

週 2 時間 2 単位

1. 電気分析法
2. 電気滴定法
3. 吸光光度分析法
4. 吸収スペクトル分析法

[参考書] 大学実習工業分析化学 (学術図書)

#### 有機化学 A 第 1

週 2 時間 2 単位

炭化水素、特性反応と構造決定、炭素飽和および不飽和官能基をもつ化合物、化学結合の特性・構造と反応性との関係、立体化学、有機化合物の命名法、有機反応の概説

[参考書] S.H.Pine, : Organic Chemistry (McGraw-Hill Book) 第 5 版

#### 有機化学 A 第 2

週 2 時間 2 単位

飽和炭素及び不飽和炭素への求核置換と親電子置換、不飽和炭素への求核付加、脱離および親電子付加、分子転位

[参考書] 有機化学 A 第 1 と同じ

#### 有機反応化学 第 1

週 2 時間 2 単位

有機化合物の構造・スペクトル、有機反応の基礎

[参考書] S.H.Pine, : Organic Chemistry (McGraw-Hill Book) 第 5 版

[予備学習] 有機化学 A 第 1, 第 2

#### 有機合成化学 第 1

週 2 時間 2 単位

カルボニル基への求核付加、置換および脱離反応

[参考書] 有機反応化学 第 1 と同じ

#### 有機構造化学

週 2 時間 2 単位

有機化合物にみられる化学結合および構造上の特徴とそれを解析する分光学的諸方法の基礎と応用

#### 工業化学概論

週 2 時間 2 単位

新入学生に対し、学部学習の指針とするための工業化学に関する概論

#### 無機合成化学

週2時間 2単位

結晶の不完全性, 拡散, 構造移転, 溶解・析出, 無機合成反応各論

〔予備学習〕無機化学A第1, 第2, 無機構造化学, 物理化学第1

## 無機材料化学

週2時間 2単位

1. 無機材料の合成, 原料の調整, 材料合成に関する化学変化, 多結晶材料, 単結晶材料, 非晶質材料, 複合材料, 無機高分子材料
2. 無機材料の性質, 機械的性質, 熱的性質, 電気的, 磁氣的性質, 光学的性質, 複合材料の性質

## 無機工業化学

週2時間 2単位

無機製造化学工業, 電気化学工業, 金属化学工業, セラミックス工業, その他の無機化学工業

〔テキスト〕安藤淳平・佐治孝著 "無機工業化学" (東京化学同人)

## 触媒化学

週2時間 2単位

触媒化学とは, 吸着, 金属触媒, 半導体触媒, 固体酸塩基触媒, 構造, 複合効果, 担体, 助触媒, 混合触媒, 触媒毒, 触媒の劣化, 触媒設計法, 試験法, 触媒反応の実例

〔参考書〕触媒設計 (槇書店)

## 光・放射線化学

週2時間 2単位

単位, 光と物質の相互作用, 励起分子の性質, 光化学反応の中間体, 光化学反応の機構, 放射線と物質の相互作用, 放射線化学反応の中間体, 放射線化学反応の機構

## 分析化学A第3

週2時間 2単位

1. 発光スペクトル分析法
2. クロマトグラフ分析法
3. 磁気共鳴分析法 (NMR, ESR)
4. 質量分析法
5. 熱的分析法
6. X線・放射能分析法

## 有機合成化学第2

週2時間 2単位

親電子付加反応, 芳香族での置換反応, 有機合成など

〔参考書〕有機反応化学第1と同じ

## 有機反応化学第2

週2時間 2単位

炭化水素, アミノ酸, 脂質の化学, フリーラジカル, 転位反応, 光化学など

〔参考書〕有機反応化学第1と同じ

## 高分子合成化学

週2時間 2単位

重合反応の特徴，ラジカル重合，ラジカル共重合，モノマーの構造と反応性，カチオン重合，アニオン重合，遷移金属触媒重合，開環重合，重縮合と重付加，高分子反応〔予備学習〕有機化学A第1，第2

〔参考書〕大津隆行：高分子合成の化学（化学同人）

## 高分子物理化学

週2時間 2単位

高分子物質の一般的性質，平均分子量および分子量分布の測定，高分子溶液の熱力学的性質，高分子のコンホメーション，高分子溶液の流体力学的性質，高分子稀薄溶液の熱力学的性質，その他

〔予備学習〕物理化学第1

## 有機工業化学

週2時間 2単位

有機化学工業の分類，原材料，工業化の条件と経済性，石油化学と製造技術の変遷，高分子化学，機能性製品の化学

## 有機材料化学

週2時間 2単位

材料化学と工業材料，固体高分子の結晶構造，固体高分子の微細組織，固体高分子の融解と結晶化

## 化学工学概論第1

週2時間 2単位

工学単位系，次元解析，物質・エネルギーおよびモーメント収支の基礎，流動論ならびに各種の機械的分離操作の理論と装置，熱伝導，断熱

## 化学工学概論第2

週2時間 2単位

対流，輻射，蒸発・熱交換，高温装置

拡散理論と異相間物質移動の基礎理論，すなわち，Fickの拡散の法則，定常および非定常式に基づく物質移動係数，異相間の平衡，装置内の物質移動速度式，ガス吸収，蒸留，抽出，乾燥操作の各理論

## 反応工学概論

週2時間 2単位

工業反応速度論および反応装置設計，反応系の熱力学的性質，反応速度の表式および解析，反応器および反応操作の分類，回分反応器，連続流攪拌槽形反応器，流通管形反応器，固体触媒反応の解析および触媒反応器の設計

〔予備学習〕反応速度論，化学熱力学

〔テキスト〕森田徳義：反応工学要論（槇書店）

## 電気工学通論A第1（杉江教授）

週2時間 2単位

交流回路, デジタル回路, 2進数, ブール代数, 組合せ論理回路, 順序回路, 計算機

電気工学通論 A 第 2 (築島教授)

週 2 時間 2 単位

真空管およびトランジスタとその等価回路, 増巾器, 帰還増巾器, 発振器, 演算増巾器, 非直線動作, 変調および復調, 整流回路, 安定化電源

〔予備学習〕線型代数学 (ベクトルおよび行列), 関数論

計算機プログラミング

週 2 時間 2 単位

1. FORTRAN プログラミング
2. 計算機システムに関する基本的事項の解説

数 理 統 計 学

機械学科参照

化 学 特 許 法

週 1 時間 1 単位

工業化学特別講義第 1

週 1 時間 1 単位

工業化学特別講義第 2

週 1 時間 1 単位

工業化学特別講義第 3

週 1 時間 1 単位

工業化学特別講義第 4

週 1 時間 1 単位

自 動 制 御 概 論

週 2 時間 2 単位

制御工学の概念, ラプラス変換, 制御系要素の基本方程式と伝達関数, ブロック線図, 周波数応答, フィードバック制御, 安定性, 時間応答, 根軌跡法, 設計と補償回路

計 測 工 学 概 論

週 2 時間 2 単位

実験物理学の基礎

原 子 力 工 学 概 論

電気学科参照

原 子 核 工 学 実 験

電気学科参照

電 気 工 学 実 験 大 要

機械学科参照

学 術 情 報 分 類 法

土木工学科参照

情報検索法及び演習

土木工学科参照  
工場管理  
機械学科参照  
工業経済  
機械学科参照  
工場見学  
工場実習  
工学概論第1  
機械学科参照  
工学概論第2  
機械学科参照  
工学概論第3  
機械学科参照

## 金属学科及び鉄鋼工学科

数 学 M

週2時間 2単位

応用化学科数学L参照

数学及び数学演習M

週4時間 3単位

応用化学科数学及び数学演習L参照

材 料 力 学 A

週2時間 2単位

組合せ応力，はりの曲げとたわみ，ひずみエネルギーに関する諸定理など応用力学大意の講義を基礎とする材料力学の応用上の諸問題と弾性論の基礎

応 用 力 学 大 意 I

週2時間 2単位

単純応力とひずみ，平面応力，はりの応力，はりのたわみ，固定はりおよび連続はり

応 用 力 学 大 意 II

週2時間 2単位

ねじり，ひずみエネルギー，長柱，厚肉円筒，平板の曲げ，応力集中，材料試験

物 理 化 学

週2時間 2単位

熱力学第1，第2，第3法則，理想気体の熱力学的性質，相変化，化学変化，溶液，