

## 0070 工学概論 第3

機械学科参照

## 応用化学科及び合成化学科

## 0300 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) の各滴定)
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, ポーラログラフィー, 吸光光度法, 紫外吸収スペクトル分析, 赤外吸収スペクトル分析, 炎光光度法, 原子吸光法, 放射能分析, 高速液体クロマトグラフィー, ガスクロマトグラフィー, 薄層クロマトグラフィー, 有機元素分析など)

## 0301 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。

## 0302 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)

## 0303 無機・物理化学実験

週9時間 3単位

1. 電極電位の測定, 相図の作成, 無機化合物半導体の調製と特性の測定, 溶液中における無機化合物の生成反応と生成物の性状, ガラスの生成と物性, 無機化合物の加熱変化および生成物の構造と物性
2. 反応速度の測定, 光量測定, ガラス細工, ゴム弾性, 高分子溶液の粘度測定, 拡散係数の測定, 吸着および表面積の測定, 単結晶作成とX線回折実験

## 0304 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

## 0305 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

## 0306 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

## 0307 特別研究

## 0039 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, 感震の運動
5. 質点系の運動
6. 剛体の運動

〔テキスト〕

力学I——質点・剛体の力学——原島鮮著(裳華房)

## 0040 数学大意及び演習A

2年後期, 週2時間, 3年前期, 週4時間(講義4時間演習2時間) 5単位

- A. 微分方程式
- B. フーリエ解析
- C. 特殊関数

## 0306 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〕

化学熱力学, 妹尾学著 サイエンス社

## 0307 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

〔予備学習〕

物理化学第1

0308 物理化学第3

週2時間 2単位

化学熱力学と電気化学

化学ポテンシャルと活量, 平均活量, 電気化学ポテンシャル, 電極の種類と電位, 可逆電池, 界面動電現象, 電解導電, 電極反応, 過電圧, 陽分極と陰分極

0079-2 物理化学第4

週2時間 2単位

量子力学の基礎, 簡単な系の量子力学, 原子の電子構造, 分子と化学結合, 共役系の電子構造

0075-2 物理化学第5

週2時間 2単位

気体分子衝突論から始め統計力学の基礎(ミクロカノニカル, カノニカル, グランドカノニカル集合)と, その簡単な応用, 非平衡統計力学への準備など

〔テキスト〕

パウリ物理学講座4, 鈴木勝久訳

〔統計力学〕

講談社

0309 無機化学A第1

週2時間 2単位

無機化合物の命名法, 元素と周期律, 元素及び化合物の一般的性質, 水素, 希ガス, ハロゲン, 酸素族, 窒素族, 炭素族, 元素各論

〔テキスト〕

新村 陽一: 無機化学各論(朝倉書店)

0310 無機化学A第2

週2時間 2単位

ホウ素元素, アルカリ及びアルカリ土類, 元素移行元素各論, 錯体化学

〔テキスト〕

新村 陽一: 無機化学各論(朝倉書店)

〔予備学習〕

無機化学A第1

0311 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

0312 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. 試料採取および処理法

3. 分析における誤差と測定値

〔参考書〕

大学実習工業分析化学 (学術図書)

0313 分析化学 A 第 2

週2時間 2単位

1. 分析に用いられる分離法

2. 電気化学分析法
3. 光学的分析法
4. X線・放射能分析法

〔参考書〕

大学実習工業分析化学 (学術図書)

0314 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〕

Cram/Hammond/Hendrickson : Organic Chemistry, 3rd Ed.,  
(Mc. Graw Hill) (1970)

Richards/Cram/Hammond : Elements of Organic Chemistry  
(Mc. Graw Hill) (1967)

0315 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

0316 有機合成化学第1

週2時間 2単位

有機合成基礎論, 骨格合成デザイン, 炭素-炭素結合の生成による合成, 炭素-ヘテロ原子結合の生成による合成, 還元および酸化反応による合成, 芳香族化合物の合成, 有機合成における立体規則

〔予備学習〕

有機化学A第1, 有機化学A第2

0317 有機反応化学第1

週2時間 2単位

有機反応化学の歴史, 平衡, 速度と機構, 芳香族と脂肪族の反応性, 軌道対称の保存, 酸塩基触媒, 芳香族での陽性置換

〔参考書〕

小方芳郎: 有機反応論 (丸善) (昭和50年)

0318 有機構造化学

週2時間 2単位

有機化合物の構造を解析する分光学的諸方法の基礎理論および応用

0319 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

〔参考書〕日本化学会編: 化学実験室の安全指針

0320 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

0321 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

0078-1 無機材料化学

週2時間 2単位

1. 無機材料の合成

1.1 原料の調整

1.2 材料合成に関する化学変化

1.3 多結晶材料

1.4 単結晶材料

1.5 非晶質材料

1.6 複合材料

1.7 無機高分子材料

2. 無機材料の性質

2.1 機械的性質

2.2 熱的性質

2.3 電気的, 磁気的性質

2.4 光学的性質

2.5 複合材料の性質

## 0076-1 無機工業化学

週2時間 2単位

## 1. 緒論

化学工業と工業化学, 無機化学工業の分類, 化学工業の原料資源, 化学工業原単位

## 2. 無機酸

硫酸, 硝酸, 塩酸, リン酸

## 3. 塩とソーダ

## 4. 合成アンモニア

## 5. 化学肥料

## 0042 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

## 0045 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

## 0322 分析化学 A 第3

週2時間 2単位

## 1. クロマトグラフィー

## 2. 電磁気分析法

## 3. 熱的分析法

## 4. 特殊機器分析法

## 0323 有機反応化学第2

週2時間 2単位

陰性試薬の反応, 脱離反応, カルボニル化合物の反応, 酸化, 還元, 反応性中間体(カルベン, ニトレン, ベンザイン, イリドなど)の反応

## 0324 有機合成化学第2

週2時間 2単位

脂肪族化合物からの合成, 芳香族化合物からの合成染料と薬品類の合成, 合成繊維と合成ゴム, 合成樹脂, 合成界面活性剤

〔予備学習〕

有機反応化学第1

〔参考書〕

小方芳郎: 読本: 有機合成 (共立出版)

## 0326 高分子合成化学

週2時間 2単位

重合反応の特長, 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）

**0044 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

**0071-1 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, 油化学, 機能性製品の化学

**0077-1 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

**0327 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タム収支の基礎, 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

**0328 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

**0330 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, 流通式管型反応器, 連続式攪拌槽型反応器, 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

**0016 電気工学通論A第1 (家田教授)**

週2時間 2単位

電界, 誘電体, 磁界, 磁性体, 電磁誘導, 正弦波交流交流回路網, 多相交流, ひずみ

波交流, 過渡現象, 分布定数回路

0017 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

0331 計算機プログラミング

機械学科参照

0024 推計学大意

機械学科参照

0332 化学特許法

週1時間 1単位

0333 工業化学特別講義第1

週1時間 1単位

0334 工業化学特別講義第2

週1時間 1単位

0335 工業化学特別講義第3

週1時間 1単位

0336 工業化学特別講義第4

週1時間 1単位

0043 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

0337 計測工学概論

週2時間 2単位

微視的量の計測 (X線, 粒子線による計測, 磁気共鳴法による計測)

0034 原子力工学概論

電気学科参照

0035 原子核工学実験

電気学科参照

0026 電気工学実験大要

機械学科参照

0839 学術情報分類法

土木工学科参照

0840 情報検索法及び演習

土木工学科参照

0066 工場管理

機械学科参照

0067 工業経済

機械学科参照

0338 工場見学第1

0339 工場見学第2

0340 工場実習

0068 工学概論第1

機械学科参照

0069 工学概論第2

機械学科参照

0070 工学概論第3

機械学科参照

## 金属学科及び鉄鋼工学科

0041 数学大意及び演習B

2年後期, 週2時間, 3年前期, 週4時間(講義4時間演習2時間) 5単位

A. 微分方程式

B. フーリエ解析

C. 特殊関数

0039 力学大意

応用化学科参照

0032 応用力学大意

電気学科参照

0074-2 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, 一次反応, 二次反応, 三次反応, 複合反応, 反応速度と温度, 反応の理論, 連鎖反応, 溶液内の反応, 光化学反応

0401 化学物理学

週2時間 2単位

〔1〕物質の原子構成

(1) 気体, 液体, 固体

(2) 化学結合と原子間力

(3) 相変化

〔2〕状態変数と熱力学関数