

工学概論第3

機械学科参照

工場実習

2単位

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)

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

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)——原島銈著(裳華房)

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

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

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

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

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

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(マイクロカノニカル, 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

無機化学A第1

週2時間 2単位

原子構造と周期表, 共有結合性物質, イオン性物質, 熱力学的考察, 水素結合, 酸と塩基

[テキスト] ダグラス・マクダニエル: 無機化学(上)

無機化学A第2

週2時間 2単位

ハロゲン, 電子欠損化合物, 金属, 配位化合物, その他

[テキスト] ダグラス・マクダニエル: 無機化学(下)

[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〕

J. M. Cram and D. J. Cram: The Essence of Organic Chemistry,
(Addison - Wesley) (1978)

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

有機合成化学第 1

週 2 時間 2 単位

脂肪族および芳香族炭化水素化合物の合成および反応

〔参考書〕Kemp/Vellacio: Organic Chemistry,
(Worth Publishers, Inc) (1980)

〔予備学習〕有機化学 A 第 1, 有機化学 A 第 2

有機反応化学第 1

週 2 時間 2 単位

有機化合物の立体化学, 置換・脱離等有機反応化学の基礎理論

〔参考書〕有機合成化学第 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

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

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

緒論、無機酸、硫酸、硝酸、塩酸、リン酸、塩とソーダ、合成アンモニア、化学肥料

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（棋書店）

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

有機反応化学第2

週2時間 2単位

軌道対称性保存則、転位反応、天然物合成など

〔参考書〕有機合成化学第1と同じ

有機合成化学第2

週2時間 2単位

カルボニル基を中心とする炭素-炭素結合生成反応、多官能性カルボニル化合物の化学

〔参考書〕有機合成化学第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)

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, 高分子のコンホーメーション, 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

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, 流通式管型反応器, 連続式撪拌槽型反応器, 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

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, 正弦波交流回路網, 多相交流, ひずみ波交

流，過渡現象，分布定数回路

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，掃選増巾器，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

推 計 学 大 意

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

工場見学第1

工場見学第2

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

力学大意

応用化学科参照

応用力学大意

週2時間 4単位（通年）

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，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，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

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