

数 理 統 計 学

機械工学科参照

原 子 炉 材 料 学

原子核工学科参照

量 子 物 理 学 A

週2時間 2単位

シュレーディンガーの波動方程式, 水素原子, 演算子法, 調和振動子, パウリの排他原理, 電子のスピン, 定常問題に関する近似法

工 場 管 理

機械工学科参照

工 業 経 済

機械工学科参照

工 学 概 論 第 1

機械工学科参照

工 学 概 論 第 2

機械工学科参照

工 学 概 論 第 3

機械工学科参照

材料プロセス工学基礎特論

1単位

材料プロセス工学応用特論

1単位

応用材料プロセス工学第1

1単位

応用材料プロセス工学第2

1単位

## 分 子 化 学 工 学 科

数 学 N

応用化学科(数学L)参照

数学及び数学演習N

応用化学科(数学及び数学演習L)参照

力 学 大 意

応用化学科参照

分 析 化 学 B 第 1

材料機能工学科参照

物 理 化 学

週2時間 2単位

化学熱力学(熱力学第一, 第二, 第三法則); 分子運動論, 統計力学序論

〔テキスト〕 J.W.Moore 著，藤代亮一訳 “ムーア物理化学（上）”（東京化学同人）

### 有機化学 B 第 1

週 2 時間 2 単位

有機化合物の確認，炭化水素，炭化水素の反応，炭素と単結合をしている官能基，炭素と多重結合をしている官能基，電子および化学結合，立体化学，構造と反応性の関係，有機化合物の命名法，有機反応，飽和炭素上の求核置換，脱離反応

〔テキスト〕 H.Hart 著，秋葉・秋葉訳 “基礎有機化学”（培風館）

〔参考書〕 E.E.Burgoyne 著，後藤俊夫・磯部稔訳 “バーゴイン有機化学”（東京化学同人）

### 有機化学 B 第 2

週 2 時間 2 単位

不飽和炭素上の求核置換，親電子付加，不飽和炭素上の親電子置換，転位反応，ラジカル反応，酸化および還元，複素環式化合物，天然物，有機化合物のスペクトル

〔予備学習〕 有機化学 B 第 1

### 化学工学数学

週 2 時間 2 単位

差分方程式，特殊関数，偏微分方程式，固有値問題，フーリエ級数，フーリエ変換，ラプラス変換

### 化学工学計算法

週 2 時間 2 単位

単位と次元，数値と誤差，データとグラフの取扱，数値微分と数値積分，代数方程式の数値解法，微分方程式の数値解法，コンピュータの利用法

### 無機工業化学第 1

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）

### 有機工業化学第 1

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

### 精密分離工学第 1

週 2 時間 2 単位

流動論

すなわち，次元解析，物質・エネルギーおよびモーメント収支の基礎，流量計測，流体の流動特性，液体の管内流動，圧縮性流体の管内流動，粒状層内の流動

〔予備学習〕 力学大意，数学 N

### 精密分離工学第 2

週 2 時間 2 単位

機械的分離の理論と装置

すなわち，流体中における粒子の運動，濾過，遠心分離，沈殿濃縮，集塵，混合，攪拌などの機械的分離の理論

〔予備学習〕 精密分離工学第 1

## 化学装置設計

週2時間 2単位

化学装置設計のプロセス、配管設計、塔、槽の設計、高圧装置の設計（内・外圧および熱応力）、振動現象と回転現象、基礎の設計・計画

## エネルギー利用学第1

週2時間 2単位

伝熱現象、熱交換、窯炉などの伝熱装置に関する理論、操作ならびに設計、燃料および燃焼工学

## エネルギー利用学第2

週2時間 2単位

伝熱操作および設計

## 分子反応工学第1

週2時間 2単位

反応速度および反応器解析

反応速度の表式、反応器および反応操作の形式、単純および複合反応の解析、回分反応器、連続流攪拌槽形反応器、流通管形反応器、固体触媒反応速度解析

〔予備学習〕物理化学

## 分子反応工学第2

週2時間 2単位

反応装置設計、充填層触媒反応装置解析と設計、異相系反応装置、反応器の最適化および安定性、工業反応装置の諸形式とその特性

〔予備学習〕分子反応工学第1

## 分子分離工学第1

週2時間 2単位

拡散分離法に関する基礎理論

すなわち、物質移動論と蒸留、ガス吸収の各理論

## 分子分離工学第2

週2時間 2単位

拡散分離装置の理論と設計

すなわち、吸収塔、蒸留塔、冷水塔、乾燥器、抽出装置、晶析装置、吸着装置の設計法

〔予備学習〕分子分離工学第1

## 生物化学工学第1

週2時間 2単位

微生物反応速度論、酵素工学、微生物の生理代謝、遺伝子工学、バイオリクター

## 移動現象論

週2時間 2単位

化学工学における運動量、熱および物質移動に関する共通基礎理論と応用、すなわち移動過程とその機構、移動現象の基礎式、流体中での移動過程

〔予備学習〕数学N、数学及び数学演習N、物理化学

## プロセス制御工学

週2時間 2単位

プロセス制御の意義、システムのモデルとその状態、線形システムの解析、線形シス

テムの応答特性，プロセス制御機器とその特性，プロセス制御系の解析と設計

〔テキスト〕松原正一：プロセス制御（養賢堂）

**分子工学物性第 1**

週 2 時間 2 単位

物体の状態：分子間力，気体・液体および固体の物性，溶液論，化学平衡，相平衡

〔テキスト〕W.J.Moore 著，藤代亮一訳“ムーア物理化学（上）（下）”（東京化学同人）

**分子工学物性第 2**

週 2 時間 2 単位

動的物性：粘性率，熱伝導度，拡散係数などの輸送係数，物体の変形と流動，粘弾性理論，緩和現象論

〔テキスト〕W.J.Moore 著，藤代亮一訳“ムーア物理化学（上）（下）”（東京化学同人）

**化学工学演習第 1**

週 3 時間 1 単位

専門科目に関する演習（機械的単位操作，粉体工学，熱工学）

**化学工学演習第 2**

週 3 時間 1 単位

専門科目に関する演習（反応工学，拡散単位操作，輸送現象，プロセス制御）

**分析化学実験 B**

週 5 時間 1.5 単位

材料機能工学科「分析化学実験 D」参照

**有機化学実験 B**

応用化学科参照

**物理化学実験**

週 5 時間 1.5 単位

物性（粘度，表面張力，拡散係数），平衡（気液平衡，溶解度），粒度分布など基礎的な測定方法ならびに実験技術及びこれらへのコンピュータの活用法を習得する。

**分子化学工学実験第 1**

週 5 時間 1.5 単位

基礎専門科目の講義と関連した実験をコンピュータを活用して行う（流量測定と流体摩擦係数，ガス温度の測定，温度検出端の動特性，定圧濾過，粉碎，非定常熱伝導，多段連続式攪拌槽型反応器，流通式管型反応器，充填塔によるガス吸収，乾燥，円管内乱流流動における速度分布，電子式調節器の特性，高分子溶液の粘度，反応速度）

**分子化学工学実験第 2**

週 6 時間 2 単位

専門講義の理解を深めるための実験（機械的単位操作，粉体工学，熱工学，反応工学，拡散単位操作，輸送現象，プロセス制御，化学工学物性，コンピュータシミュレーション）

**プロセス設計製図**

週 3 時間 1 単位

機械設計法および機械要素と化学装置のスケッチ，プロセス・フローシート製図

**化学プロセス設計**

週 3 時間 1 単位

化学プロセスおよび各要素装置の設計計算および製図

## 特 別 研 究

### 分析化学 B 第 2

材料機能工学科参照

### 無機化学 B 第 1

週 2 時間 2 単位

序論, 原子構造, 化学結合の生成, イオン性固体, 陰イオンの化学, 配位化学, 溶媒溶液, 酸, 塩基, 周期表と元素の化学

〔テキスト〕コットン, ウィルキンソン (中原勝儼訳): 基礎無機化学 (培風館)

### 無機化学 B 第 2

週 2 時間 2 単位

主族元素および遷移元素各論

〔テキスト〕コットン, ウィルキンソン (中原勝儼訳): 基礎無機化学 (培風館)

〔予備学習〕無機化学 B 第 1

## 触 媒 化 学

応用化学科および物質化学科, 触媒設計学参照

### 無機工業化学第 2

週 2 時間 2 単位

応用化学科および物質化学科, 無機材料化学参照

### 有機工業化学第 2

週 2 時間 2 単位

応用化学科および物質化学科, 高分子物理化学参照

## 分子化学工学概論

週 2 時間 2 単位

分子化学工学の目的および方法に関する基礎知識

## 化 工 材 料 工 学

週 2 時間 2 単位

化学装置設計における材料工学, 金属材料, 腐食・防食, 有機材料, セラミックス材料, 複合材料, 機能材料, 材料製造プロセス工学

### 生物化学工学第 2

週 2 時間 2 単位

通気と攪拌, 回分培養と連続培養, 動植物細胞の培養, 培養の制御, 有用微生物の改良, 生物学的廃水処理

## 資 源 ・ 環 境 学

週 2 時間 2 単位

境界層理論と応用, 乱流中の移動現象, 異相間移動過程, 資源・環境論 (総括)

〔予備学習〕移動現象論

## プロセス知識工学

週 2 時間 2 単位

可制御性と可観測性, 多変数制御, デジタル制御系の解析, 最適制御と最適化制御, ファジィ, ニューラルネットワーク制御

〔テキスト〕松原正一: プロセス制御 (養賢堂)

分子化学工学特別講義

週1時間 1単位

機械工学通論第1

電気学科, 機械工学通論参照

機械工学通論第2

材料機能工学科参照

機械工学通論第3

材料機能工学科参照

電気工学通論第1

応用化学科参照

金属工学通論第1

機械工学科参照

数値解析及びプログラミング

週2時間 2単位

1. 電子計算機概説
2. フォートラン・プログラミング
3. プログラミング演習

応用原子核物理学概論

電気学科参照

工場管理

機械工学科参照

工業経済

機械工学科参照

特許法

応用化学科, 化学特許法参照

工学概論第1

機械工学科参照

工学概論第2

機械工学科参照

工学概論第3

機械工学科参照

工場見学

工場実習