

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
物質基礎実験Ⅰ (Fundamental Experiment for Industrial Chemistry)	必	米光, 楠部, 野村, 奥野, 岩本, 森田, 西本	2年生 物質工学科	3	通年 週3時間							
授業概要	化学および生物に関する基礎実験を、生物工学系(生物など)、合成系(有機化学・無機化学など)、物性系(分析化学など)の3分野に分けて学習する。3班に分かれて各分野の基本的な実験操作を習得するとともにそれぞれの実験内容について学習する。											
到達目標	物質工学に関する基本的実験操作を、理解し行なうことができる。(C-1) 実験内容から科学レポートを作成することができる。(C-1)											
評価方法	1. 実験レポート(生物工学系60%・合成系70%・物性系:80%), 実験取組(実験ノート、実験操作等 (生物工学系: 40%・合成系30%・物性系:20%))で評価する。 2. 最終成績は「生物工学系」、「合成系」、「物性系」の3分野の評価を平均する。											
教科書等	教科書: プリント 参考書: (続) 実験を安全に行なうために (化学同人)											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	生物工学系実験に関する諸注意、器具、顕微鏡の取り扱い、観察方法の説明				C-1							
第 2 週	植物細胞オルガネラの観察 (ミトコンドリア、葉緑体、核、原形質流動)				C-1							
第 3 週	植物細胞染色体の観察 (体細胞分裂)				C-1							
第 4 週	植物細胞原形質分離の観察 (浸透圧による細胞壁および細胞膜の物質透過性の比較)				C-1							
第 5 週	動物細胞の観察 (浸透圧による半透性細胞膜の確認)				C-1							
第 6 週	動物組織の観察 (横紋筋、軟骨組織)				C-1							
第 7 週	微生物培養と観察 (カビ3種)				C-1							
第 8 週	微生物培養と観察 (酵母3種)				C-1							
第 9 週	微生物培養と観察 (細菌4種)				C-1							
第10週	まとめ				C-1							
第11週	合成系(無機化学) 実験に関する諸注意、水の状態変化				C-1							
第12週	昇華および融点測定				C-1							
第13週	コロイドの性質				C-1							
第14週	固体の溶解度と再結晶				C-1							
第15週	まとめ				C-1							
第16週	合成系(有機化学) 実験に関する諸注意、分子模型による立体構造の把握 (1)				C-1							
第17週	分子模型による立体構造の把握 (2)				C-1							
第18週	アルコールの反応				C-1							
第19週	高分子化合物の合成				C-1							
第20週	医薬品の合成と検出				C-1							
第21週	物性系実験に関する諸注意、説明				C-1							
第22週	測容ガラス器具の検定				C-1							
第23週	NaOH溶液調製と濃度決定				C-1							
第24週	pH滴定曲線の測定				C-1							
第25週	炭酸のカルシウム離定数の測定				C-1							
第26週	混合物の濃度決定				C-1							
第27週	キレート形成反応と金属指示薬の色変化				C-1							
第28週	キレート滴定によるCa <sup>2+</sup> およびMg <sup>2+</sup> 濃度測定 (1)				C-1							
第29週	キレート滴定によるCa <sup>2+</sup> およびMg <sup>2+</sup> 濃度測定 (2)				C-1							
第30週	まとめ				C-1							
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 2 C物質基礎実験 I

1 年生で行なった物質基礎実験に引き続き、専門化学の基礎的実験を行う。実験のレポート作成を通じて実験内容や結果をまとめる能力を養い、また、演習や発表会等を行い各実験内容に対する理解や発表能力を深める。

クラスを 3 グループに分けてそれぞれ 3 つの分野の実験を順次行ない、1 年間をかけて全テーマの実験を行う。

### 分野別の主な実験内容と学習事項

#### 第 1 週～10 週（生物工学系：生物関連）

- ・植物の細胞を光学顕微鏡で観察し、オルガネラの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などを知る。
- ・動物の細胞を光学顕微鏡で観察し、それらの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などを知る。
- ・浸透圧による細胞状態の変化を観察し、細胞壁と細胞膜の物質透過性を確認する。
- ・動物組織を観察し、各組織の構造を理解する。
- ・代表的なカビ、酵母、細菌を用いて、微生物の無菌操作および観察を行う。

#### 第 11 週～20 週（合成系：有機・無機化学関連）

##### 【無機化学】

水の状態変化と温度の関係、ヨウ素やナフタレンの昇華の実験を通じて物質の状態（固体、液体、気体＝3 態）と熱の出入りの関係を理解する。また、溶解度の測定や分別結晶の実験から溶解の仕組みと溶解度についての理解を深める。さらに、特殊な溶液状態であるコロイド溶液の性質についての理解を深める。

##### 【有機化学】

有機化合物の基礎要素（元素構成、官能基、立体構造）を理解するため、分子模型および簡単な反応による身近な有機化合物について学習する。有機化合物の性質を理解するにはその立体構造を把握しなければならない。メタン・エタン・エチレン・シクロヘキサンなど基本的な有機化合物の分子模型を組み立て観察することで立体化学の基礎を身につける。また、身近な有機化合物として、アルコールのエステル化反応および石鹼の化学、高分子化合物であるナイロンの合成、サリチル酸を原料とした医薬品成分の合成を行い、生活に利用されている有機化合物を知るとともに官能基の性質についても理解を深める。

#### 第 21 週～30 週（物性系：分析化学関連）

溶液の濃度決定としてよく用いられる「滴定」について原理と操作を学習する。滴定（容量分析）は化学実験の中で最も基本的かつ重要な実験操作の一つであり、操作が比較的簡易で応用範囲が広い。また、習熟すれば十分な精度での分析が可能である。機器を用いる分析の基礎操作としても容量分析操作が重要になる場合が多い。この部分で学び取るべき事項は以下の通りである。

- ・化学量論計算、濃度計算
- ・測容器具の取り扱い方
- ・酸塩基中和滴定と pH 測定
- ・キレート形成反応と金属指示薬
- ・キレート滴定