

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 (Fundamental Expremental for Industrial Chemistry)	必	米光，楠部，野村 河地，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通じて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。 実験内容から科学レポートを作成することができる。											
評価方法	レポート 5 0 %，実験態度（実験ノート等を含む） 5 0 %として評価する。											
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	諸注意、器具、顕微鏡の取り扱い説明				C							
第 2 週	植物細胞の観察（オルガネラ等）				C							
第 3 週	続き（原形質分離等）				C							
第 4 週	続き（染色体等）				C							
第 5 週	動物細胞の観察（オルガネラ等）				C							
第 6 週	続き（浸透圧等）				C							
第 7 週	微生物の観察（カビ等）				C							
第 8 週	続き（酵母等）				C							
第 9 週	続き（細菌等）				C							
第 1 0 週	まとめ				C							
第 1 1 週	諸注意、水の状態変化				C							
第 1 2 週	昇華および融点測定				C							
第 1 3 週	コロイドの性質				C							
第 1 4 週	固体の溶解度と再結晶				C							
第 1 5 週	まとめ				C							
第 1 6 週	諸注意、分子模型による立体構造の把握（ 1 ）				C							
第 1 7 週	分子模型による立体構造の把握（ 2 ）				C							
第 1 8 週	アルコールの反応				C							
第 1 9 週	高分子化合物の合成				C							
第 2 0 週	医薬品の合成と検出				C							
第 2 1 週	諸注意、説明				C							
第 2 2 週	測容ガラス器具の検定				C							
第 2 3 週	NaOH溶液調製と濃度決定				C							
第 2 4 週	pH滴定曲線の測定				C							
第 2 5 週	まとめと説明				C							
第 2 6 週	炭酸の <i>K_a</i> ・ <i>K_b</i> 数測定				C							
第 2 7 週	キレート形成反応と金属指示薬の色変化				C							
第 2 8 週	キレート滴定によるCa ²⁺ およびMg ²⁺ 濃度測定（ 1 ）				C							
第 2 9 週	キレート滴定によるCa ²⁺ およびMg ²⁺ 濃度測定（ 2 ）				C							
第 3 0 週	まとめ				C							
(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	C	C	B	B	D	C	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回定期試験実施した場合の各定期試験の評価分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

2 C 物質基礎実験

1 年生で行なった物質基礎実験をもとに化学や生物に関する基本的実験を行なう。この実験では3 学年以降での専門的実験操作に必要な基礎的学力を身につける。また、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う。さらに、演習や口頭試問等を行い各実験内容に対する理解を深める。

実験ではクラスを3 グループに分けて行なう。各グループが分野別実験室をローテーションしながら1 年間をかけて全テーマを実施する。

分野別の主な実験内容と学習事項

第1 週～1 0 週（生物化学関連）

- ・ 植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。
- ・ 体内で働く酵素の性質をカタラーゼおよびアミラーゼを例に学ぶ。
- ・ 植物の光合成に関する色素（光合成色素）を抽出後、薄層クロマトグラフィー（TLC）で分離し、色素の種類を知る。
- ・ 遺伝子の法則をカードゲームにより理解する。
- ・ 鶏のレバーからDNAを取り出し、実際に目でみる。

第1 1 週～2 0 週（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 状態）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鹸の化学、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2 1 週～3 0 週（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