

| 科 目 | | 必・選 | 担 当 教 員 | 学年・学科 | | | 単位数 | 授 業 形 態 | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---|----------------|---------------|---|---|-----|---------|---------|---|---|---|---|
| 機器分析 (Instrumental Analysis I) | | 必 | 林 純二郎 | 4 年生 物質工学科 | | | 1 | 週 2 時間 | | | | | |
| 授業概要 | | 基本的な機器分析法として、分離法としてガス・液体クロマトクロマトグラフィー法を、また、分光分析法として可視紫外分光法、蛍光分析法、原子吸光法、赤外吸収法を取り上げ、それらの基本的な計測原理やそれらの特徴などについて学習する。 | | | | | | | | | | | |
| 到達目標 | | 基本的な機器分析法(クロマトグラフィー、可視・紫外吸光光度法、原子吸光・発光法、赤外吸収法)の原理およびこれらの分析法の特徴を説明できる。 | | | | | | | | | | | |
| 評価方法 | | 定期試験...70%(2回平均)、レポート、課題...30%で評価する。60点以上を合格とする。 | | | | | | | | | | | |
| 教科書等 | | 教科書：入門機器分析化学 庄野俊之 脇田久伸 編著 三共出版 参考書：入門機器分析化学演習 庄野俊之 脇田久伸 編著 三共出版 分析化学 梅沢善夫 著 岩波書店 分析化学 分光分析 北森武彦 宮村一夫 共著 丸善 | | | | | | | | | | | |
| 内 容 | | | | | | | | | 学習・教育目標 | | | | |
| 第 1 週 | ガイダンス 機器分析とは、クロマトグラフィーについて | | | | | | | C | | | | | |
| 第 2 週 | クロマトグラフィー 理論 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 3 週 | クロマトグラフィー 原理 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 4 週 | クロマトグラフィー 装置 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 5 週 | 可視紫外吸光光度法 理論と装置 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 6 週 | 可視紫外吸光光度法 測定法 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 7 週 | 蛍光光度法 理論 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 8 週 | 蛍光光度法 装置 [中間試験] | | | | | | | C | | | | | |
| 第 9 週 | 試験回答と演習 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 0 週 | 原子吸光法 原理 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 1 週 | 原子吸光法 装置 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 2 週 | 原子発光法 原理と装置 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 3 週 | 赤外吸光度法 原理 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 4 週 | 赤外吸光度法 装置 | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 5 週 | 演習 [期末試験] | | | | | | | C | | | | | |
| 第 1 6 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 7 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 8 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 9 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 0 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 1 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 2 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 3 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 4 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 5 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 6 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 7 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 8 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 2 9 週 | | | | | | | | | | | | | |
| 第 3 0 週 | | | | | | | | | | | | | |
| (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回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

4C 機器分析 半期 1単位

科学技術の発展に伴い、物質の成分分析や状態分析などの計測法の開発はますます重要になってきている。社会問題になっているダイオキシンや環境ホルモンなどといった、多成分を含んだ試料中に極微量に含まれている成分の定性・定量は、高感度でかつ高選択的な手法で計測しなくてはならない。機器分析化学とは、様々な物理的・化学的原理を基に、高感度、高選択的でかつ再現性の良い計測法を開発するための学問分野である。本科目では、機器分析の中の重要かつ基本的な分光分析および分離分析法を中心にその基礎を学ぶものである。また、5年次に開設された機器分析化学（選択科目）は、特に有機構造解析に用いられる機器を中心に学ぶものである。

2. 科目内容の概要

第1週～第4週 クロマトグラフィー

分離分析法であるクロマトグラフィーにその原理、測定法について学ぶ。クロマトグラフィー法は、混合試料中にある複数の成分を分離し、定性・定量をできる手法である。固定相と各成分との親和性の差を利用し、保持時間から定性を、またピーク面積から定量が行える。揮発成分の分析に利用されるガスクロマトグラフィー（GC）、溶液中の成分計測として利用される液体クロマトグラフィー（HPLC）、イオンクロマトグラフィー（IC）についてその原理、測定手法などについて学ぶ。

第5週～第8週 可視紫外・蛍光光度法

基本的な分光分析法である可視紫外吸光度法および蛍光光度法についてその原理、装置などについて学ぶ。これらは、物質の定量・定性に有力な手法であるが、原理的に分子の電子状態に起因する現象を観察しているので、分子などの詳細な物性評価手法として、幅広い分野で利用されているものである。

第9週～第12週 原子吸光・発光法

微量な金属イオンの分析に有効な分析法である原子吸光・発光法について、その原理と装置について学ぶ。原子吸光法は、2000～3000 のフレイム中でイオンを原子化し、各原子に固有の吸収波長の光を照射し、高感度、高選択的に金属イオンを定量するものである。また、原子発光法（ICP）では、高周波によるプラズマ炎は約10000 という高温になり、原子が電子励起状態になるため各原子が固有の波長の発光をする。ICPでは、原子吸光法よりさらに検出感度が高くなり、また、多成分の原子が一度に計測できるため、原子吸光法では困難な定性分析も行える。

第13週～第15週 赤外吸収法

分子の振動に基づく赤外線吸収を測定することにより、分子の定性・定量に有効な赤外吸収法（FT-IR法）について、その原理、装置について学ぶ。分子中の各原子は振動・回転運動をしており、それぞれの結合に対して固有の赤外線を吸収する。この方法はどのような分子中の官能基の定性に有効であり、またその吸収ピーク強度から定量分析も行えるなど、分子構造に対する有用な情報を与えるものである。