

科目	分析化学II (Analytical Chemistry II)		
担当教員	(前期)宮下 芳太郎教授、根津 豊彦 特任教授、(後期)大淵 真一 教授、安田 佳祐 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	分析化学Iに引き続き、溶液内の酸化還元平衡および酸化還元滴定に関する基礎理論について学ぶ。次に主として機器を使った分析法の原理と応用について学ぶ。テーマは、電気化学的測定法、紫外可視分光法、クロマトグラフィー、赤外線吸収スペクトル法、核磁気共鳴スペクトル法、X線分析法、原子吸光分析法およびICP発光分析法、質量分析法、熱分析法である。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C2】酸化還元平衡の基礎理論、起電力の計算、酸化還元滴定法について理解できる。各内容について説明でき、種々の計算問題が解ける。		到達目標に沿い適時出題する課題、前期中間試験で、授業内容の理解度を評価する。
2	【A4-C2】電気化学的測定法として最も活用されているガラス電極式pHメーターの原理と使用方法について理解できる。ガラス電極の構造について理解し説明できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、前期中間試験で、授業内容の理解度を評価する。
3	【A4-C2】電磁波である紫外・可視・赤外領域の光を照射した時の、様々な化合物における吸収の特徴について理解できる。ランベルトベールの法則に関して理解でき、各種計算問題が解ける。これら知識を実際の測定に活用できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、前期中間、定期試験および後期前期中間、定期試験で、授業内容の理解度を評価する。
4	【A4-C2】クロマトグラフィーの基礎理論を理解し、基本的な計算問題が解ける。ガスクロマトグラフィー・液体クロマトグラフィーについて理解できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、前期定期試験で、授業内容の理解度を評価する。
5	【A4-C2】赤外線吸収について分子振動の基礎理論を理解し、吸収スペクトルの特徴を説明できる。簡単な赤外線吸収スペクトルの解析ができる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期中間試験で、授業内容の理解度を評価する。
6	【A4-C2】核磁気共鳴スペクトル法の概要について理解し、説明できる。簡単な磁気共鳴スペクトルの解析が行え分子構造決定の手段として応用できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期中間試験で、授業内容の理解度を評価する。
7	【A4-C2】X線発生に関する基礎知識を習得する。粉末X線回折法について理解し、説明できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期中間試験で、授業内容の理解度を評価する。
8	【A4-C2】原子吸光分析法とICP発光分析法の基礎知識を習得し、説明できる。測定結果から定量計算ができる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期定期試験で、授業内容の理解度を評価する。
9	【A4-C2】質量分析のためのイオン化法および質量分析装置の基本構造について習得し、説明できる。簡単な質量スペクトルの解析が行え、分子構造決定の手段として応用できる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期定期試験で、授業内容の理解度を評価する。
10	【A4-C2】熱分析の基本原則を習得し、説明できる。簡単な測定結果の解析ができる。		到達目標に沿い適時出題する課題、後期定期試験で、授業内容の理解度を評価する。
総合評価	成績は、試験80% 課題20% として評価する。試験成績は、前・後期の中間試験および定期試験計4回の平均点に0.8を乗じたものとする。課題点は、出題した課題の平均点(100点満点)に0.2を乗じたものとする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「溶液内イオン平衡に基づく 分析化学(第2版)」: 姫野貞之・市村彰男 共著(化学同人) 「基礎からわかる機器分析」: 加藤正直・内山一美・鈴木秋弘 共著(森北出版) プリント		
参考書	「基礎分析化学」: 今泉洋・上田一正・澤田清・田口茂・永長幸雄 他 共著(化学同人) 「機器分析」: 大谷肇・梅村知也・金子聡・伊藤彰英・森田成昭 他 共著(講談社) 「新版 入門機器分析化学」: 庄野利之・脇田久伸 編著(三共出版) 「第2版 機器分析のてびき」: 泉美治 他 監修(化学同人) 「入門機器分析化学演習」: 庄野利之・脇田久伸 編著(三共出版)		
関連科目	「分析化学I」「応用化学実験I(容量分析)」「応用化学実験II(物理化学)」		
履修上の注意事項	2年次までに学習してきた基礎的な化学,物理,数学に関する理解が必要。		

授業計画(分析化学II)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	酸化還元反応の基礎理論1	標準電極電位とネルンスト式について講義する。電極電位について演習を行う。
2	酸化還元反応の基礎理論2	標準電極電位および活量から種々の電池起電力の求め方について講義する。電池の表記方法、起電力に関する演習を行う。
3	酸化還元反応の基礎理論3	電極電位と平衡定数の関係および酸化還元反応の平衡定数について講義する。酸化還元反応の進行に伴う電極電位の変化について解説する。ガルバニ電池について種々の条件下における起電力の求め方について演習を交えながら講義する。
4	酸化還元滴定	代表的な酸化還元滴定法について講義する。滴定曲線の描き方について演習を交えながら講義する。電位差滴定および酸化還元滴定に用いる指示薬について説明する。
5	酸化還元反応のまとめと機器分析概論	1週から4週までの講義内容について演習を中心にまとめる。分析化学における機器分析とは何か、測定で得られた数値の取り扱い方について概観する。本講義で取り上げる分析機器について説明する。
6	電気化学的測定法1	主な電気化学的測定法を紹介する。電気化学的測定法であるガラス電極式pHの原理・構造について講義する。
7	電気化学的測定法2.まとめ	ガラス電極式pHの原理・構造について講義する。pHメータの取扱い方法について解説する。1週目から7週目までの内容についてまとめる。
8	前期中間試験	1週目から7週目までの内容を出題する。
9	前期中間試験の解説・紫外可視分光法1	中間試験問題について解説する。紫外可視分光法の原理と基礎理論について講義する。
10	紫外可視分光法2	紫外可視分光法の原理と基礎理論について講義する。ランベルトベールの法則および絶対検量線を用いた定量方法について演習を交えて解説する。
11	紫外可視分光法3	紫外可視分光光度計について講義する。全体のまとめとして紫外可視分光光度法について教材ビデオ等を用いて理解を深める。紫外可視分光法に関する演習を行う。
12	クロマトグラフィー1	機器分析においてクロマトグラフィーは移動相が気体のガスクロマトグラフィーと、移動相が液体の液体クロマトグラフィーに大別される。クロマトグラフィーの分類、分離の種類と分離の基礎原理について講義する。
13	クロマトグラフィー2	クロマトグラフィーの基本原理について講義する。定性分析、定量分析方法について演習を交えて講義する。
14	クロマトグラフィー3.まとめ	ガスクロマトグラフ、液体クロマトグラフの構造について解説する。クロマトグラフィーにおける分離に関する演習を行う。9週目から14週目までの内容についてまとめる。
15	前期定期試験の解説・赤外線吸収スペクトル法1	前期定期試験問題について解説する。赤外線吸収スペクトル法の基本原理について講義する。分子振動の種類と振動の位置について解説する。
16	赤外線吸収法2	赤外線吸収スペクトルのみかたについて、振動の位置と強度を中心とした特徴について説明する。赤外線吸収スペクトル測定装置の原理と構造について解説する。
17	赤外線吸収法3	赤外線吸収スペクトルの測定法、試料調製方法について説明する。赤外線吸収スペクトル解析法の基礎について講義する。
18	赤外線吸収法4	赤外線吸収スペクトル解析法の基礎について講義する。赤外線吸収スペクトル法に関する教材ビデオ等を用いて理解を深める。赤外線吸収スペクトル法に関する演習を行う。
19	核磁気共鳴スペクトル法1	核磁気共鳴スペクトル法の基本原理、性能と外部磁場強度の関係について解説する。共鳴現象・緩和、化学シフト、スピンスピン結合について説明する。
20	核磁気共鳴スペクトル法2	化学シフト、スピンスピン結合、シグナル強度について説明する。1H NMRスペクトル測定結果の解析法について解説する。
21	X線分析法1	X線発生法、X線回折法について説明する。粉末X線回折法の理解に必要な基礎的事項を講義する。
22	X線分析法2・まとめ	粉末X線回折法の理解に必要な基礎的事項を講義する。X線回折装置の構造について解説する。X線および粉末X線回折法に関する演習を行う。15週目から22週目までの内容についてまとめる。
23	後期中間試験	15週目から22週目までの内容を出題する。
24	後期中間試験の解説・原子吸光度法、ICP発光分析法1	後期中間試験問題について解説する。金属元素測定方法として普及している原子吸光分析法およびICP発光分析法の特徴について解説する。分析用試料調製方法について説明する。
25	原子吸光度法、ICP発光分析法2	原子吸光光度計の構造について解説する。測定方法の応用と得られたデータによる定量方法について演習を交えながら講義する。
26	原子吸光度法、ICP発光分析法3	原子吸光分析法について教材ビデオ等を用いて理解を深める。ICP発光分析法の基礎理論について講義する。ICP発光分析法の応用と得られたデータによる定性・定量方法について演習を交えながら講義する。
27	質量分析法1	質量スペクトルの測定に関する基礎理論、分子のイオン化法の種類と特徴および開裂について講義する。質量測定部の構造について解説する。
28	質量分析法2・熱分析法1	質量スペクトルの見方、解析方法について解説する。質量分析法に関する演習を行う。熱分析法の種類と活用方法について概説する。
29	熱分析法2	熱重量測定、示差熱分析、示差走査熱量測定の原理と測定法について講義する。測定データの解析法について演習を交えながら講義する。24週目から29週目までの内容についてまとめる。
30	後期定期試験の解説・機器分析に関するまとめ	後期定期試験について解説する。機器分析法の活用例、今後の動向について解説する。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	