

科目	分析化学Ⅱ (Analytical Chemistry II)		
担当教員	[前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 濱田 守彦 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	2年生で学習しなかった溶液内の酸化還元平衡に関する基礎理論について、演習を多用しながら理解を進める。さらに、分析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、クロマトグラフィー、X線分析法、熱分析法、紫外可視分光法、蛍光光度法、原子吸光分析法、発光分析法、顕微鏡を用いたイメージング、赤外線吸収スペクトル法、核磁気共鳴スペクトル法および質量分析法である。		
	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、起電力の計算および酸化還元滴定法について理解できる。		酸化還元平衡の基礎理論、起電力の計算および酸化還元滴定法について理解できるかを、前期中間試験、小テスト、レポートで評価する。
2	【A4-C2】ガラス電極式pHメーターの原理および使用方法について理解できる。		ガラス電極式pHメーターの原理および使用方法について理解できるかを、前期中間試験、レポートで評価する。
3	【A4-C2】クロマトグラフィーに関する基礎理論について理解でき、クロマトグラムの解析ができる。		クロマトグラフィーに関する基礎理論について理解でき、クロマトグラムの解析ができるかを、前期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
4	【A4-C2】X線分析法に関する基礎理論について理解でき、X線回折パターンから回折現象を説明できる。		X線分析法に関する基礎理論について理解でき、X線回折パターンから回折現象を説明できるかを、前期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
5	【A4-C2】熱分析に関する基礎理論について理解でき、TG-DTAおよびDSC曲線の解析ができる。		熱分析に関する基礎理論について理解でき、TG-DTAおよびDSC曲線の解析ができるかを、前期定期試験、レポートで評価する。
6	【A4-C2】原子や分子の吸光・発光の原理および測定法(顕微分光法を含む)について理解でき、測定データの解析ができる。		吸光・発光現象について理解でき、吸光度の濃度変化から検量線を導出できるかを、後期中間試験、小テスト、レポートで評価する。
7	【A4-C2】電子顕微鏡の原理および使用方法について理解できる。		電子顕微鏡の原理および使用方法について理解できるかを、後期中間試験、レポートで評価する。
8	【A4-C2】赤外線吸収スペクトル法に関する基礎理論について理解でき、赤外線吸収スペクトルの解析ができる。		赤外線吸収スペクトル法に関する基礎理論について理解でき、赤外線吸収スペクトルの解析ができるかを、後期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
9	【A4-C2】核磁気共鳴スペクトル法に関する基礎理論について理解でき、核磁気共鳴スペクトルの解析ができる。		核磁気共鳴スペクトル法に関する基礎理論について理解でき、核磁気共鳴スペクトルの解析ができるかを、後期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
10	【A4-C2】質量分析法に関する基礎理論について理解でき、質量スペクトルの解析ができる。		質量分析法に関する基礎理論について理解でき、質量スペクトルの解析ができるかを、後期定期試験で評価する。
総合評価	成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。また、必要に応じて臨時試験を行うことがある。		
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	「機器分析」: 大谷肇・梅村知也・金子聡ら 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) 「ハリス分析化学 下」: Daniel C. Harris 著(化学同人) 「発光の事典 -基礎からイメージングまで-」: 木下修一・太田信廣・永井健治ら 編(朝倉書店) 「基礎から学ぶ機器分析化学」: 井村久則・樋上照男 編著(化学同人)		
関連科目	C2 分析化学I, 無機化学I, 有機化学I, 応用化学実験I(容量分析), C3 無機化学II, 物理化学I, 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一般化学, 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・電気化学セル	酸化還元反応および電気化学セルについて説明する。
2	電極電位	電池反応における電極電位について説明する。
3	電池の起電力・電池の平衡定数	電池の起電力を求める式(ネルンストの式)を誘導し、その演習問題を解く。さらに、酸化還元反応の平衡定数について説明する。
4	種々の条件による電池の起電力1	沈殿反応やpHの影響による電池の起電力を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
5	種々の条件による電池の起電力2	錯生成反応における電池の起電力を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
6	酸化還元滴定	酸化還元滴定法について説明し、各滴定量における電極電位を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
7	濃淡電池・ガラス電極式pHメーター・機器分析概論	濃淡電池およびガラス電極式pHメーターの原理・構造について説明する。近年、発展が著しい機器分析について、その種類と相互関係ならびに長所と短所を紹介する。
8	前期中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	前期中間試験の解説、クロマトグラフィー1	前期中間試験の解説を行う。クロマトグラフィーの基本原理について説明する。
10	クロマトグラフィー2	ガスクロマトグラフィーのキャリアーガス、カラム、検出器およびクロマトグラムについて説明する。
11	クロマトグラフィー3・X線分析法1	液体クロマトグラフィーについて説明する。さらに、X線の発生方法およびX線の種類についても述べる。
12	X線分析法2	X線回折分析法に関する基礎的概念(結晶系・ミラー指数・ブラッグの条件)について説明する。
13	X線分析法3	X線回折分析法で得られる回折現象や検出器について説明する。
14	熱分析法1	熱重量測定(TG)、示差熱分析(DTA)および示差走査熱量測定(DSC)について説明する。
15	熱分析法2	TG-DTAおよびDSC曲線の読み取り方法を説明する。
16	紫外可視分光法1	電子遷移エネルギーに相当する電磁波を用いる機器分析法の概要を述べた後、紫外可視分光法(吸光光度法)の原理について説明する。
17	紫外可視分光法2	紫外可視分光法に用いる分光光度計のしくみと測定法および測定データの解析法について説明する。
18	蛍光光度法1	蛍光光度法の原理、分光蛍光光度計のしくみと測定法(蛍光励起スペクトル法・蛍光スペクトル法・りん光スペクトル法)について説明する。
19	蛍光光度法2	標準試料とされている有機色素の吸収スペクトルと蛍光スペクトルを紹介し、蛍光スペクトル測定の多様性について説明する。
20	原子吸光分析法と発光分析法	原子分析(原子吸光分析法・発光分析法)の特徴を述べた後、原子吸光分析法と発光分析法の原理、原子吸光分析装置のしくみと測定法、各種定量法(絶対検量線法・標準添加法・内標準法)について説明する。
21	顕微分光法	光学顕微鏡を用いた光学測定の原理と装置のしくみを述べた後、単一分子や単一粒子、細胞のイメージングについて説明する。
22	電子顕微鏡	走査型電子顕微鏡(SEM)、透過型電子顕微鏡(TEM)および原子間力顕微鏡(AFM)について説明する。
23	後期中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	後期中間試験の解説・赤外線吸収スペクトル法1	後期中間試験の解説を行う。赤外線吸収スペクトルの原理について説明する。
25	赤外線吸収スペクトル法2	赤外線吸収スペクトルの測定法および解析法について説明する。
26	核磁気共鳴スペクトル法1	核磁気共鳴スペクトルの原理および測定法について説明する。
27	核磁気共鳴スペクトル法2	核磁気共鳴スペクトル解析法について説明する。
28	核磁気共鳴スペクトル法3	核磁気共鳴スペクトル解析法について説明する。
29	質量分析法	質量分析スペクトルの解析法について説明する。
30	機器分析に関するまとめ	機器分析法の活用例、今後の動向について説明する。
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。	