

科目	分析化学I (Analytical Chemistry I)		
担当教員	安田 佳祐 講師		
対象学年等	応用化学科・2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	前半は、分析化学に関する基本的な事項を学ぶとともに、並行して実施している応用化学実験I(容量分析)との関連を重視して化学量論を中心に学習し、定量的な取り扱いに馴れる。後半は、酸塩基、錯生成平衡、沈殿平衡に関する基礎理論の習得を目的とし、演習を多用しながら理解を進める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-C2】容量分析に用いる測容器について理解する。		容量分析に用いる測容器について理解できているかを、前期中間試験および前期レポートで評価する。
2	【A4-C2】酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理について理解し、濃度や含有率などの計算ができる。		酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理について理解し、濃度や含有率などの計算ができるかを、前期中間・定期試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。
3	【A4-C2】分析化学に必要な基礎理論(化学平衡、質量作用の法則、ルシャトリエの法則、活量)について理解し、説明できる。		分析化学に必要な基礎理論(化学平衡、質量作用の法則、ルシャトリエの法則、活量)について理解し、説明できるかを、前期中間試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。
4	【A4-C2】酸および塩基の水溶液、塩の水溶液、緩衝液、酸塩基滴定におけるpH計算ができ、滴定曲線が描ける。		酸および塩基の水溶液、塩の水溶液、緩衝液、酸塩基滴定におけるpH計算ができ、滴定曲線が描けるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。
5	【A4-C2】錯生成平衡に関する基礎的事項や錯生成に関する諸現象について理解し、説明できる。		錯生成平衡に関する基礎的事項や錯生成に関する諸現象について理解し、説明できるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。
6	【A4-C2】沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成に関する諸現象について理解し、説明できる。		沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成に関する諸現象について理解し、説明できるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
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。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。		
テキスト	「溶液内イオン平衡に基づく分析化学(第二版)」：姫野 貞之・市村 彰男 共著 (化学同人) 「基礎分析化学演習」：菅原 正雄 著 (三共出版) 「定量分析(第二版)」：浅田 誠一・内出 茂・小林 基宏 共著 (技報堂出版)		
参考書	「基礎分析化学」：今泉 洋・山田 明文・沢田 清・永長 幸雄・本淨 高治・上田 一正・田口 茂・長谷川 淳 共著 (化学同人) 「分析化学の基礎」：佐竹 正忠・御堂 義之・永廣 徹 共著 (裳華房) 「クリスチャン分析化学I 基礎編」：Gary D. Christian著・原口 紘丞 監訳 (丸善)		
関連科目	C1化学, C2無機化学I, C2応用化学実験I		
履修上の注意事項	暗記に頼らず、できる限り理解するよう努めることが望ましい。また、計算問題を多く扱うために、電卓は常に持参すること。		

授業計画 1 (分析化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	分析化学ガイダンス, SI単位系	「分析化学」の定義を述べ, その分類や位置付けを説明する. SI単位系(基本単位, 誘導単位, 位取り接頭辞)について説明する.
2	容量分析, 測容器	容量分析の定義と用語を説明する. 容量分析実験に用いる測容器について名称と使用目的からの分類を説明する.
3	測容器の公差および補正法, 酸塩基滴定(1)	測容器の公差とその補正理論とその方法を説明する. 酸塩基滴定の原理を説明し, 酸塩基の当量に関する演習問題を解く.
4	酸塩基滴定(2), 酸化還元滴定(1)	酸塩基滴定指示薬について説明する. 次に, 酸化還元反応を酸化数の増減と電子の授受により説明する.
5	酸化還元滴定(2)	酸化還元滴定を反応の種類によって分類する. 酸化還元滴定の当量に関する演習問題を解く.
6	キレート滴定(1)	キレートに関する基礎的事項(配位結合, 配位子, キレート)を説明する.
7	キレート滴定(2)	キレート滴定に用いるキレート試薬, 緩衝液, 金属指示薬などについて解説する. また, キレート滴定を用いた金属の定量法を説明する.
8	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	中間試験の解答, 沈殿滴定(1)	中間試験の解答を行う. 沈殿滴定に関する基礎的事項を説明するとともに, Mohr法の概略を説明する.
10	沈殿滴定(2)	Volhard法およびFajans法の概略を説明する.
11	分析化学に必要な基礎理論(1)	化学平衡および質量作用の法則について説明する.
12	分析化学に必要な基礎理論(2)	ルシャトリエの法則および電離度について説明する.
13	分析化学に必要な基礎理論(3)	イオンの活量および活量係数について説明する.
14	分析化学に必要な基礎理論(4)	水の電離平衡および水素イオン指数(pH)について説明する. また, 溶液内化学平衡における演習問題を解く.
15	酸塩基の定義およびHSAB則	酸塩基の定義(アレニウス・ブレンステッド・ルイス)およびHSAB則について説明する.
16	前期定期試験の解答, 酸塩基の解離平衡, 強酸および強塩基の水溶液	前期定期試験の解答を行う. 水溶液中での酸および塩基の解離平衡について説明する. また, 強酸および強塩基の水溶液のpHを求める式を誘導し, その演習問題を解く.
17	弱酸および弱塩基の水溶液	弱酸および弱塩基の水溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その演習問題を解く.
18	塩の加水分解	弱酸と強塩基からなる塩, 強酸と弱塩基からなる塩の加水分解時のpHを求める式を誘導し, その演習問題を解く.
19	緩衝液(1)	緩衝液の定義を説明し, 弱酸とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導する.
20	緩衝液(2)	弱塩基とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導し, 緩衝液に関する演習問題を解く.
21	酸塩基滴定曲線(1)	強酸と強塩基の反応における中和滴定曲線を作成する. 中和滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.
22	酸塩基滴定曲線(2)	強塩基による弱酸, 強酸による弱塩基の滴定における中和滴定曲線を作成する. 中和滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.
23	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	中間試験の解答, 錯生成平衡(1)	中間試験の解答を行う. 錯体の生成反応式から錯体の生成定数, 逐次生成定数について説明し, 錯生成平衡に関する演習問題を解く.
25	錯生成平衡(2)	錯体の生成反応式から錯体の条件生成定数(副反応)について説明し, 錯生成平衡に関する演習問題を解く.
26	キレート滴定および代表的な滴定法	錯生成反応を利用したキレート滴定について説明し, キレート滴定曲線を作成する. また, 直接滴定および逆滴定について説明する.
27	沈殿平衡および溶解度積	沈殿平衡に関する基本的事項および溶解度積について説明する.
28	溶解度に及ぼす影響	溶解度に及ぼす各種の影響(温度, 異種イオン, 共通イオン, 錯生成)について説明する.
29	分別沈殿, 沈殿滴定	分別沈殿についてその分離の理論を説明する. また, 沈殿生成反応を利用する沈殿滴定法について説明し, 沈殿滴定曲線を作成する.
30	沈殿生成および不純物, 沈殿洗浄	沈殿生成時における不純化(汚染)の概要について説明する. 沈殿を洗浄する際の洗浄液の効果的な使い方について説明する.
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.	