

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	分析化学
科目基礎情報						
科目番号	2L003			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	創造工学科(環境生命コース)			対象学年	2	
開設期	後期			週時間数	後期:1	
教科書/教材	分析化学；綿抜邦彦/サイエンス社、定量分析；浅田 誠一ら/技報堂					
担当教員	劉 丹					
到達目標						
1 分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明ができる。 2 溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算ができる。溶液の濃度の換算ができる。 3 標準物質、標準溶液、滴定、ファクターについて理解し、説明ができる。 4 溶液のpH、中和滴定の計算ができる。 5 酸化剤、還元剤、酸化還元反応について理解する。酸化還元反応に関する計算ができる。 6 沈殿滴定とキレート滴定について説明できる。また計算することができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できる。その関連付けて正しい語句を使用して詳細に説明できる。		分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できる。		分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できない。	
評価項目2	溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算が正しくできる。また溶液の各濃度間の換算が正しくできる。正しい語句を使用して詳細に説明できる。		溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算ができる。また溶液の各濃度間の換算ができる。		溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算ができない。また溶液の各濃度間の換算が正しくできない。	
評価項目3	標準物質、標定、ファクター、終点などの専門用語について正しく説明ができる。		標準物質、標定、ファクター、終点などの専門用語について説明ができる。		標準物質、標定、ファクター、終点などの専門用語について説明ができない。	
評価項目 4	溶液のpH、中和反応、酸化還元反応、沈殿反応とキレート反応について正しく理解し、また関係する計算が正しくできる。		溶液のpH、中和反応、酸化還元反応、沈殿反応とキレート反応について理解し、また関係する計算ができる。		溶液のpH、中和反応、酸化還元反応、沈殿反応とキレート反応について理解できない、また関係する計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	分析化学は専門基礎科目の1つで、重要な科目です。この科目は定性分析と定量分析について説明し、分析値と有効桁数の意味を学びます。溶液の各種の濃度の求め方・濃度間の換算などを勉強する。また、陽イオンと陰イオンの関係した化学反応を学習する。理論的に中和滴定、酸化還元滴定とキレート滴定について学習し、さらに基礎理論をもとに、各滴定に関する計算を学習する。さらに沈殿滴定を勉強すると共に、物質の分離について理解し、化学量論から沈殿量を求める。上述系統的に学習することにより、分析化学に対しての応用力を身につけます。					
授業の進め方・方法	講義を主体とする。章末の演習問題などを演習し、または課題を課す。					
注意点	化学基本事項の理解が必要です。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	分析化学、定性分析、定量分析、分析の値、分析の有効数字		分析化学、定性分析・定量分析について説明できる。分析値の意味について説明できる。有効桁数の意味を理解する。	
		2週	溶液の濃度について重量パーセント濃度、体積パーセント濃度、モル濃度、ppm濃度、ppt濃度		溶液の重量パーセント濃度、体積パーセント濃度を求めることができる。溶液のモル濃度の計算ができる。ppmとppbの意味を理解する。また、それぞれの濃度を求めることができる。	
		3週	溶液の各濃度間の換算		種々の溶液濃度の換算ができる。	
		4週	高濃度溶液から低濃度溶液の作製。標準物質、標準溶液、標準溶液の調製・標定、反応の当量点、終点、ファクターについて		高濃度溶液から低濃度溶液の作製ができる。標準物質、標準溶液、滴定、標定、反応の当量点、終点、ファクターについて説明ができる。	
		5週	溶液中の物質の濃度計算		溶液中の物質の濃度計算ができる。	
		6週	中和滴定の原理、酸及び塩基の濃度、陽イオンや陰イオンの関係した化学反応		中和滴定の原理がわかる。溶液中の水素イオン濃度、水酸化陰イオンの濃度とpHの関係がわかる。陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解する。	
		7週	酸化剤、還元剤、酸化と還元、過マンガン酸カリウムの調製・標定		酸化剤、還元剤、酸化、還元について説明ができる。過マンガン酸の調製、シュウ酸ナトリウムを用いて過マンガン酸カリウムの標定ができる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	いろいろな酸化還元反応、酸化還元滴定に関する計算		酸化還元反応について理解し、いろいろな酸化還元反応の反応式を書ける。	
		10週	酸化還元反応&酸化還元滴定に関する計算		酸化還元反応に関係する計算ができる。	
		11週	沈殿反応について		沈殿反応について理解する。沈殿生成することによって、物質が分離することについて理解する。	
		12週	水溶液中の塩素イオンの定量		化学量論から沈殿量の計算ができる。また関係する反応や指示薬、使用条件を理解する。	

		13週	Ag ⁺ ,Hg ²²⁺ ,Pb ²⁺ などの陽イオン、Cl ⁻ などの陰イオンの定性分析	化学反応によって、陽イオンと陰イオンの定性分析について理解する。
		14週	キレート滴定、キレート試薬、金属指示薬、EDTA標準溶液の調製、配位結合、配位数、キレート生成反応	キレート滴定、キレート試薬、金属指示薬、EDTA標準溶液の調製、配位結合、配位数、キレート生成反応について説明ができる。
		15週	水の硬度の測定	水の硬度を求めることができる。
		16週	期末テスト	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	4	後12
				沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量の計算ができる。	4	後13
				陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	4	後4,後5
				中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	4	後6,後7
				酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	4	後9,後10,後11
				キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。	3	後14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0