

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	分析化学実験
科目基礎情報						
科目番号	2C16			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科			対象学年	2	
開設期	前期			週時間数	4	
教科書/教材	教科書：無機定性実験についてはプリントを配布します。 浅田 誠一他著「図解とフローチャートによる定量分析」技報堂出版 参考図書：フォトサイエンス「化学図録」					
担当教員	辻 豊,石井 努,渡邊 勝宏					
到達目標						
1. 試薬やガラス器具など化学実験に必要な道具が使えるようになる。 2. 濃度の単位を理解し、適切に使えるようになる。 3. 滴定により試料溶液の濃度を定めることができるようになる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	実験のスケールに合わせて実験器具の大きさも考えることができる。		実験に応じて適切なガラス器具を選択できる。		ガラス器具が使えない。	
評価項目2	教科書がなくても計算できる。		教科書を見ながら、濃度計算ができる。		濃度がわからない。	
評価項目3	教科書がなくても計算できる。		教科書を見ながら、当量計算ができる。		計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
ディプロマポリシー 1 ディプロマポリシー 2						
教育方法等						
概要	分析法が系統的に確立されている第1属～第3属陽イオンの定性分析を通して、薬品やガラス器具の使い方を修得し、金属イオンの反応を理解する。また、容量分析を通して化学反応の基本概念を理解し化学実験の基本操作に習熟する。					
授業の進め方・方法	各週きめられた実験を行う。					
注意点	実験毎のレポートと確認テストで平均し、総合的に評価する。各実験終了後、提出期限以内にレポートの提出がない場合は、その実験の点数は0点とする。次回反応に使用する試薬の物性（分子量・融点・沸点・密度・毒性・危険性）を調べると共に、使用量・モル数等を計算し、実験の流れをノートやレポートに記載しておくこと。レポートの再提出や再試験等は行わない。60点以上を修得とする。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験の概要と注意事項		実験の内容を理解する。	
		2週	銀イオンと銅イオンの反応		銀イオンと銅イオンの反応について体験する。	
		3週	第1属陽イオンの分析		第1属陽イオンの反応を体験する。	
		4週	第2属A陽イオンと第2属B陽イオンの分離		第2属A、B陽イオンの分離を体験する	
		5週	第2属A陽イオンの分析		第2属A陽イオンの反応を体験する	
		6週	第2属B陽イオンの分析		第2属B陽イオンの反応を体験する	
		7週	第3属陽イオンの分析		第3属陽イオンの反応を体験する	
		8週	第1属～第3族陽イオンの未知検液から分離検出		試料溶液に入っている陽イオンを分離することを体験する。	
	2ndQ	9週	硫酸銅の再結晶		再結晶の方法を修得する。	
		10週	硫酸銅中の結晶水の定量		質量による議論を経験する。	
		11週	0.05 mol/l Na2CO3標準溶液の調整と0.1 mol/l HCl標準溶液の調整と標定		標準溶液の作成方法を修得する。	
		12週	0.1mol/l NaOH標準液の調製と標定 食酢中の酢酸の定量		滴定のやり方を修得する。	
		13週	0.02mol/l KMnO4の調製とオキシドール中の過酸化水素の定量		酸化還元滴定のやり方を修得する。	
		14週	片付けと試験		実験がどの程度修得できたか確認する。	
		15週	工場見学		実際の現場で、化学がどのように役に立っているか理解する。	
		16週				
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
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	1	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				アボガド口定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	前10,前11,前12,前13

				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前10,前11,前12,前13
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	3	前2,前11,前12,前13,前14
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	前11,前12,前13,前14
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	3	前11,前14
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前11,前12,前13,前14
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	前11,前12,前13
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	前11,前12,前13
				中和滴定の計算ができる。	3	前11,前12,前13
				酸化還元反応について説明できる。	3	前14
	化学実験	化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	2	前1
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	2	前1
				測定と測定値の取り扱いができる。	2	前1,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	2	前1,前10,前11,前12,前13,前14
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	2	前1,前10,前11,前13,前14
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				試薬の調製ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
				代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	2	前10,前11,前12,前13,前14	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	2	前9,前10,前11,前12,前13,前14	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14	
				専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学
溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8					
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。	2	前2,前9					
強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	3	前11,前12,前13					
強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	2	前11,前12,前13					
緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8					
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	前11,前12,前13,前14					
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	前11,前12,前13					
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	前14					
分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	分析化学実験	有機化学実験		再結晶による精製ができる。	2	前9
			中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。		4	前11,前12,前13	
			酸化還元滴定法を理解し、酸化剤あるいは還元剤の濃度計算ができる。		4	前14	
			陽イオンおよび陰イオンのいずれかについて、分離のための定性分析ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8		
		物理化学実験	温度、圧力、容積、質量等を例にとり、測定誤差(個人差・器差)、実験精度、再現性、信頼性、有効数字の概念を説明できる。	1	前9,前10,前11,前12,前13,前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	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	70	0	70
専門的能力	0	0	0	0	30	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0