

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用化学実験 1	
科目基礎情報							
科目番号	140423			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	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	応用化学実験1テキスト 新居浜高専・生物応用化学科編集 物理化学実験法 後藤廉平 他著						
担当教員	河村 秀男,勝浦 創						
到達目標							
1. 原子吸光光度計、イオンクロマトグラフ、蛍光分光光度計、電気伝導度計などの測定原理を把握し、正しく操作できること。 2. 物性測定など物理化学実験の基本操作を身につけること。 3. 実験誤差、再現性、信頼性、有効数字の扱いに配慮できること。 4. 実験データを記録・整理して図にプロットし、理論に基づいてデータを解析し、目的とする物理量を求められること。							
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	原子吸光光度計、イオンクロマトグラフ、蛍光分光光度計、電気伝導度計などの原理を説明でき、正しく操作できる。			原子吸光光度計、イオンクロマトグラフ、蛍光分光光度計、電気伝導度計などの原理を把握し、正しく操作できる。		原子吸光光度計、イオンクロマトグラフ、蛍光分光光度計、電気伝導度計などの原理を把握できず、正しく操作できない。	
評価項目2	物性測定などの物理化学実験の基本操作がその意味を理解した上でできる。			物性測定などの物理化学実験の基本操作が身についている。		物性測定などの物理化学実験の基本操作が身についていない。	
評価項目3	実験誤差、再現性、信頼性、有効数字の扱いを理解して取り扱える。			実験誤差、再現性、信頼性、有効数字の扱いに配慮できる。		実験誤差、再現性、信頼性、有効数字の扱いに配慮できない。	
評価項目4	実験データを記録・整理して図にプロットし、理論に基づいてデータを解析し、目的とする物理量を求められる。求めた物理量について自分の言葉で説明できる。			実験データを記録・整理して図にプロットし、理論に基づいてデータを解析し、目的とする物理量を求められる。		実験データを記録・整理して図にプロットし、理論に基づいてデータを解析できない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	物理化学実験と機器分析実験を組み合わせで行う。 物理化学実験：物理化学の授業で学習しない内容も含めて、重要と思われる法則に関する実験をテーマとして取り上げ、法則の物理的意味を理解させることを目的とする。 機器分析実験：機器分析の授業で学習する分析機器に限らず、分析原理を理解する上で重要と思われる実験をテーマとして取り上げ、操作方法、測定原理を理解させることを目的とする。						
授業の進め方・方法	班の人数は2名または3名とし、班ごとに実験テーマを2週で実施する。実験を終了した翌週にレポートを提出する。						
注意点	実験を単なる手作業で終わらせないように、実験をおこなう前にあらかじめテキスト、参考書をよく読み、実験手順、各操作の目的を理解しておくことが大切である。レポートは自分のメモではなく、行ったことを他人に報告することが目的であり、読み手が理解しやすいように工夫して書くことが必要である。口頭試問においては、理解したことを自分の言葉で説明できるように心掛けるが大切である。						
本科目の区分							
Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「①必修科目」である。							
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	実験内容の説明、実験装置・実験操作および実験における注意点についての説明				
		2週	原子吸光分析とイオンクロマトグラフィー：硫酸銅と塩化ナトリウム混合溶液の陽イオンと陰イオンの定量		1、3、4 原子吸光 イオンクロマトグラフィー		
		3週	温度・湿度の測定 熱電対を用いた温度の測定、五酸化リンと露点計を用いた湿度の測定		3、4 熱電対 湿度		
		4週	温度・湿度の測定 白金抵抗体を用いた温度の測定、五酸化リンと露点計を用いた湿度の測定		3、4 白金抵抗体		
		5週	蛍光分光法 蛍光プローブ法、蛍光偏光解消法による色素の回転拡散係数の算出		1、4 蛍光分光法		
		6週	電位差滴定法 中和滴定		1、3、4 電位差滴定		
		7週	中間試験期間				
		8週	電位差滴定法 酸化還元滴定		1、3、4 電位差滴定		
	2ndQ	9週	電解質溶液の電気伝導度測定 塩化ナトリウム水溶液		1、2、3、4 電気伝導度		
		10週	電解質溶液の電気伝導度測定 酢酸水溶液		1、2、3、4 電気伝導度		
		11週	シュウ酸の活性炭への吸着（1）		2、3、4 表面吸着		

後期		12週	シュウ酸の活性炭への吸着（２）	2、3、4 表面吸着
		13週	ポリエチレングリコール水溶液の粘度測定（１）	2、3、4 高分子 粘度
		14週	ポリエチレングリコール水溶液の粘度測定（２）	2、3、4 高分子 粘度
		15週	期末試験期間	
		16週	実験操作、レポート等についての総括	
	3rdQ	1週	前期と同様	
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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	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。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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。	3	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。	3	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。	3	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。	3	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
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	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
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	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。	3	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。	3	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。	3	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
				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。	3	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	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	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。	4	
				粘度計を用いて、各種液体・溶液の粘度を測定し、濃度依存性を説明できる。	4	

評価割合							
	実験結果	レポート(口頭試問を含む)	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	50	0	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	50	0	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0