

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質化学基礎実験 1	
科目基礎情報							
科目番号	1412T11			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	2		
開設期	前期			週時間数	前期:4		
教科書/教材	教員作成のテキスト、化学基礎（第一学習社）、化学（第一学習社）						
担当教員	杉山 雄樹,鄭 涛						
到達目標							
1. 化学変化を観察し、その現象を論理的に考察できる。 2. 実験データを用いて報告書の作成法を修得する。 3. 陽イオンの定性分析を修得する。 4. 容量分析（中和滴定、酸化還元滴定、キレート滴定）を修得する。							
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		最低限の到達レベルの目安		
到達目標1	化学変化を観察し、論理的に適切な考察できる。		化学変化を観察し、その現象を論理的に考察できる。		化学変化を観察し、その現象を考察できる。		
到達目標2	実験データを用いて、論理的に適切な報告書が作成できる。		実験データを用いて論理的に報告書が作成できる。		実験データを用いて報告書が作成できる。		
到達目標3	陽イオンの各反応を理解し、系統的定性分析の実験を円滑に進めることができる。		陽イオンの系統的定性分析の実験を円滑に進めることができる。		陽イオンの系統的定性分析の実験を進めることができる。		
到達目標4	容量分析の中和滴定・酸化還元滴定・キレート滴定の類似点と相違点を理解し、円滑に実験を進めることができる。		容量分析の中和滴定・酸化還元滴定・キレート滴定の実験を円滑に進めることができる。		容量分析の中和滴定・酸化還元滴定・キレート滴定の実験を進めることができる。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D-2 学習・教育到達度目標 D-4							
教育方法等							
概要	学問としての化学を深く理解・体得するには、それぞれの専門科目の授業と自分自身による化学の実験が必須である。本科目は化学コース配属後初めての実験科目であり、化学実験における基礎的な知識（実験技術、化学実験室におけるルール、実験ノートの作成方法、実験結果の考察方法など）を修得を目的とする。 化学実験の基礎となる分析を主眼とするものであり、基本的な定性分析・定量分析に関する知識と技術を修得することを目的とする。						
授業の進め方・方法	化学において実験は基礎であり、基礎技術の習得は不可欠である。実験目的をよく考え、実験方法、考え方をまずは予習において学び、それを実験において確かめ、化学の法則を実際に経験し、理解を深める。また実験後においては、正確な測定によって得られた実験データを用いて解析を行い、レポートにまとめる。このレポートの作成の段階を復習とすると、化学実験では、予習、実験、復習を繰り返すことによって実験を深く学ぶ。実験の始まる前までに実験ノートに実験計画を記入して、実験に臨むことを課す。実験終了時には結果と実験データを記録したノート及び報告書を担当の教員に提出することにより、この実験の終了とする。						
注意点	実験を事故なく遂行するため下記の注意事項を必ず守ること。 1. 実験室内は飲食厳禁。 2. 実験室に入室する際には、必ず所定の白衣、上履きを着用する。また長い髪の学生は後ろで束ねること。 3. 実験を開始する前に、必ず保護メガネ、保護手袋を着用する。 4. 担当教員から諸注意や指示があった時は速やかに従うこと。 5. レポートは原則次の週の実験日を締切日とする（原則 1 週間）。 6. 欠席した場合、登校後に速やかに担当教員に申し出ること。本科目実験科目となるため未実験や未提出レポートがある場合は単位を与えないことがある。 7. 成績はレポート、ノート状況、試験、取り組み姿勢より総合的に評価する。						
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	ガイダンス				
		2週	学生実験におけるノートの書き方、レポートの書き方		ノートの書き方、レポートの書き方が実践できる。		
		3週	実験室でのルール、基本操作		基本操作、試薬の準備ができる。		
		4週	定性分析 1		陽イオン（第I属）について、分離及び確認ができる。		
		5週	定性分析 2		陽イオン（第III属）について、分離及び確認ができる。		
		6週	定性分析 3		陽イオン（第II属）について、分離及び確認ができる。		
		7週	陽イオンの系統分析（未知試料分析）		陽イオン（未知試料）について、分離及び確認を行い、定性分析することができる。		
		8週	定量分析		定量分析の基礎を説明でき、中和反応や酸化還元反応式を書くことができる。		
	2ndQ	9週	中和滴定1		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。		
		10週	中和滴定2		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。		
		11週	酸化還元滴定		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。		

		12週	キレート滴定	キレート滴定を理解し、錯体の濃度及び硬度を計算することができる。
		13週	緩衝液	緩衝液の原理を理解し、緩衝溶液のpHを計算することができる。
		14週	水質調査	水の性質を理解し、水質の有機汚濁指標であるCODの分析を行うことができる。
		15週	器具チェック/試験/ノート提出/総括	
		16週	実験予備日/器具チェック	

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	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8,前9,前10,前13,前15
				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11,前14,前15
				キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4	前12,前15
				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4,前5,前6,前7,前15
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				合意形成のために会話を成立させることができる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2	前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	2	前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	2	前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	2	前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	2	前7
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	2	前7
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14

				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	2	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	2	前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	2	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14

	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	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
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	2	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	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
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	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
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	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

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	60	60
専門的能力	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0