

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物理化学実験
科目基礎情報						
科目番号	0078		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	生産デザイン工学科 (物質化学コース)		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	自作テキスト / 物理化学実験法、三共刊、浅岡忠知著 (図書館準備)					
担当教員	山根 大和,山本 和弥,高原 茉莉					
到達目標						
1. 物理化学実験で取扱う物理化学の基礎理論を理解する。 2. 実験手法、データ整理・解析法を修得し、実験結果の考察ができること。 3. レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1 基礎理論の理解	物理化学実験で取扱う物理化学の基礎理論を説明できる。		物理化学実験で取扱う物理化学の基礎理論を理解できる。		物理化学実験で取扱う物理化学の基礎理論を理解できない。	
評価項目2 実験手法、データ整理・解析法の修得及び実験結果の考察	実験手法、データ整理・解析法を修得し、実験結果の考察ができる。		実験手法、データ整理・解析法を修得し、実験結果の理解ができる。		実験手法、データ整理・解析法を修得し、実験結果の考察ができない。	
評価項目3 レポート	客観的なデータと自分の考えを織り交ぜながら考察することができる。		全ての実験についてレポートを書いて、期限までに提出することができる。		全ての実験レポートを提出できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。 準学士課程の教育目標 C② 機器類 (装置・計測器・コンピュータなど) を用いて、データを収集し、処理できる。 準学士課程の教育目標 C③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。 準学士課程の教育目標 C④ 実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。 準学士課程の教育目標 E② 日本語で論理的に記述し、報告・討論できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC① 専門工学の実践に必要な知識を深め、実験や実習を通じて、問題解決の経験を積む。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC② 機器類 (装置・計測器・コンピュータなど) を用いて、データを収集し、処理できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学知識をもとに分析し、結論を導き出せる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC④ 実験や実習について、方法・結果・考察を的確にまとめ、報告できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SE② 実験・実習・調査・研究内容について、日本語で論理的に記述し、報告・討論できる。						
教育方法等						
概要	物質の状態やエネルギー、反応速度や化学平衡などを理論的・解析的に取り扱う物理化学は、物質・材料化学や化学工学の分野でその基礎となる非常に重要な科目である。本実験では、講義で学習した物質の挙動や物性値 (熱力学データ) を実際に観測、測定し、解析して値を求めることによってその内容の理解を深めることを目的とする。また、身近な材料である高分子 (プラスチック) の合成および自然放射線の測定 (安全教育を含む) に関する実験も行う。					
授業の進め方・方法	8テーマの実験を8班 (2人組を2組で1班) のローテーションで行う。毎回実験を始める前には予習状況を点検し、実験中には内容に関して適宜質問を行う。実験終了後、各班の実験結果の点検と試問を行い、実験内容の理解を確認する。実験結果と考察を含むレポートを2週間以内に提出すること。レポートの内容に不備が認められる学生には、再レポートを課す。各レポートの受理により各実験の終了とする。最終週では実験に関する試験を行う。					
注意点	式や用語の丸暗記ではなく、物理化学で現れる式や概念の持つ物理的意味を理解できていること。 全ての実験を行い、適切なレポートを全て提出すること。 各実験の達成目標に対する理解度をレポート、口頭試問及び試験で総合評価し、60 点以上を合格とする。					
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	実験全般のガイダンス・実験内容の説明および諸注意		科目の概要と実験各テーマの概要を理解する。	
		2週	実験 1 分配率 (1)		・実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		3週	実験 1 分配率 (2)		・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
		4週	実験 2 均一 2 次反応の反応速度の測定 (1)		・実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		5週	実験 2 均一 2 次反応の反応速度の測定 (2)		・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
		6週	実験 3 凝固点降下による分子量の測定 (1)		・実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		7週	実験 3 凝固点降下による分子量の測定 (2)		・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
		8週	実験 4 固体の溶解度と溶解熱 (1)		・実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
	2ndQ	9週	実験 4 固体の溶解度と溶解熱 (2)		・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
		10週	実験 5 合金の状態図 (1)		・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	

		11週	実験 6 密度・粘度の測定（１）	・実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。
		12週	実験 7 スチレンの乳化重合（１）	・実験の原理を理解し、実験で得た結果を解析できる。
		13週	実験 7 スチレンの乳化重合（２）	・実験の原理、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。
		14週	実験 8 放射線の測定（安全教育）	・実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。
		15週	試験 実験原理、操作、データ解析等についての試験	各テーマの実験に関する試験を行い、その内容の理解度の確認を行う。
		16週	答案返却、解説	

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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
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	
				各種密度計(ゲールサック、オストワルド等)を用いて、液体および固体の正確な密度を測定し、測定原理を説明できる。	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	
				熱に関する測定(溶解熱、燃焼熱等)をして、定量的に説明できる。	4	
				分子量の測定(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下、粘度測定法等)により、束一的性質から分子量を求めることができる。	4	
				相平衡(液体の蒸気圧、固体の溶解度、液体の相互溶解度等)を理解して、平衡の概念を説明できる。	4	
				反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	10	90	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	90	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0