

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物質工学実験 I	
科目基礎情報							
科目番号		1K005		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: 4	
開設学科		物質工学科		対象学年		1	
開設期		通年		週時間数		4	
教科書/教材		実験を安全に行うために、実験を安全に行うために(続)、化学のレポートと論文の書き方、無機半微量分析/松浦二郎ほか/東京化学同人					
担当教員		友坂 秀之,齋藤 雅和,工藤 まゆみ					
到達目標							
物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができる。 実験器具・試薬・材料の取り扱いになれ、安全に実験を行うことができる。 実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価、整理の仕方、考察の進め方について理解し、実践できる。 実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価、考察等について理論的に説明できる。 実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践できる。							
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		化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて十分に理解し、基本的操作を習得することができる。		化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができる。		化学の基礎的原理や現象を化学実験を通じて理解し、基本的操作を習得することができない。	
評価項目2		実験器具・試薬・材料を適切に取り扱い、安全に実験を行うことができる。		実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができる。		実験器具・試薬・材料を取り扱い、安全に実験を行うことができない。	
評価項目3		実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を十分に理解し、実践することができる。		実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践することができる。		実験ノートの記述および実験レポートの作成方法を理解し、実践することができない。	
評価項目4		実験テーマの内容を十分に理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができる。		実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができる。		実験テーマの内容を理解し、実験方法・測定結果の妥当性を評価することができない。	
評価項目5		実験データの適切な分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。		実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができる。		実験データの分析、誤差解析、有効数字の評価を行い、考察を進めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 D-3							
教育方法等							
概要		化学実験を行うにあたっての注意点や基礎的操作等、実験に関する基本と安全について学ぶ。次いで、レポートの書き方を学び、以下の項目を講義と実験を通して学ぶ。 前期 1.ろうそくの燃焼、2.銅堂の密度と熱の移動の測定、3.凝固点降下、4.コロイド溶液、5.分子の配向、6.界面重合によるナイロンの作成 後期 1. 第一属陽イオンの各個反応 2. 第三属および第四属陽イオンの各個反応 3. 第三属陽イオンの分離と検出 4. 金属陽イオンの六属系統分析 5. ステンレス鋼の成分分析 6. クロマトグラフィーによる植物色素の分離					
授業の進め方・方法		各テーマ、はじめに講義で理論を学んでから実験を行う。 実験レポートの他に、小テストを行い評価する。					
注意点		実験は安全に留意して行うこと。実験日は、白衣、保護メガネ、タオル、前期は上履きを用意の上、実験室に集合する。					
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 実験を安全に行うための諸注意、災害に対する処置方法、実験室での心構え、廃液の処理方法、実験ノート、レポートの書き方		実験を安全に行うための諸注意および災害に対する処置方法、実験室の使用注意事項、廃液の処理方法について理解できる。 実験ノートの書き方およびレポートの書き方を理解できる。		
		2週	1. ろうそくの燃焼 講義 器具の名称		ろうそくの燃焼についての実験方法、現象に関する原理を理解できる。		
		3週	1. ろうそくの燃焼 実験		ろうそくの燃焼について正しく実験し、現象を確認できる。 現象に関する原理を説明できる。		
		4週	2. ものを測る 講義 誤差と有効数字、グラフ、表の書き方		ものを測る際の誤差と有効数字の求め方について理解できる。 グラフ、表の書き方について理解できる。		
		5週	2. ものを測る 実験 温度の測定と補正 天秤、ノギスを使った銅の密度		温度の測定と補正の仕方について理解できる。 天秤、ノギスを使って銅の密度を求めることができる。		
		6週	3. 凝固点降下 講義 物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇		凝固点降下について理解できる。 物質の純度、融解、凝固点降下、過冷却現象、沸点上昇について理解できる。		
		7週	3. 凝固点降下 実験 コルクの穴の開け方 凝固点降下		凝固点降下の実験を行う装置を組み立てることができる。 凝固点降下について実験で計算することができる。		
		8週	4. コロイド溶液 講義 塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤		コロイド溶液について理解できる。 塩析、浸透圧、臨界ミセル、界面活性剤について理解できる。		
	2ndQ	9週	4. コロイド溶液 実験 コロイド粒子の調製、透析、チンダル現象の観察		コロイド粒子の調製および透析、チンダル現象の観察ができる。		

後期	3rdQ	10週	5. 界面重合によるナイロンの作製 身近にある高分子材料とその特性	講義	界面重合によるナイロンの作製について理解できる。 身近にある高分子材料とその特性について理解できる。	
		11週	5. 界面重合によるナイロンの作製	実験	界面重合を用いてナイロンを作成することができる。	
		12週	6. 人口カプセル（高分子球の作製） 溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜	講義	人口カプセル（高分子球の作製）について理解できる。 溶解と析出、高分子球と膜、せっけん膜、細胞膜について理解できる。	
		13週	6. 人口カプセル（高分子球の作製） 指示薬	実験	指示薬を取り込んだ人口カプセルを作成することができる。 膜の性質について理解できる。	
		14週	まとめ、レポート確認、器具チェック			
		15週	小テスト、清掃			
		16週	定期試験は行わない			
	4thQ	1週	ガイダンス テーマ1（講義） 「第一属陽イオンの各個反応」		安全に実験を行うための諸注意及び、実験器具の取り扱いについて理解できる。 第一属陽イオンである銀イオンと鉛イオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。	
		2週	器具チェック テーマ1（実験） 「第一属陽イオンの各個反応」		銀イオンと鉛イオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。	
		3週	テーマ2（講義） 「第三属および第四属陽イオンの各個反応」		第三属陽イオンである鉄イオンとアルミニウムイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。第四属陽イオンであるコバルトイオンとニッケルイオンの特徴的な検出反応について、反応式とともに理解できる。	
		4週	テーマ3（講義） 「第三属陽イオンの分離と検出」		第三属陽イオンの分離方法について、反応式とともに理解できる。	
		5週	テーマ2（実験） 「第三属陽イオンの各個反応」		鉄イオンとアルミニウムイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。	
		6週	テーマ2（実験） 「第四属陽イオンの各個反応」		コバルトイオンとニッケルイオンについて、検出反応を観察し、その現象を反応式とともに説明できる。	
		7週	テーマ3（実験） 「第三属陽イオンの分離と検出」		鉄イオンとアルミニウムイオンの混合物を分離、検出することができ、その分離方法の原理を説明できる。	
		8週	テーマ4（講義） 「金属陽イオンの六属系統分析」		金属陽イオンの分離法である六属系統分析法について、金属のイオン化傾向と溶解度積に基づき理解できる。	
		9週	テーマ4（実験） 「金属陽イオンの六属系統分析」		六属系統分析法に基づき、銀イオン、銅イオン、鉄イオン、亜鉛イオン、バリウムイオン、ナトリウムイオンを分属できる。分属の原理を、反応式とともに説明できる。	
		10週	テーマ5（講義） 「ステンレス鋼の成分分析」		ステンレス鋼（SUS-304）の主成分である鉄イオン、クロムイオン、ニッケルイオンをそれぞれ分離し、検出する方法を理解できる。	
		11週	テーマ6（講義） 「クロマトグラフィーによる植物色素の分離」		植物色素の分類と性質、薄層クロマトグラフィーの原理について理解できる。	
		12週	テーマ6（実験） 「植物色素の抽出」		野菜や植物から、カロテノイドやクロロフィル等の脂溶性色素を抽出できる。	
		13週	テーマ6（実験） 「植物色素の分離」		抽出した脂溶性色素を薄層クロマトグラフィーによって分離し、Rf値に基づいて同定できる。	
		14週	まとめ、器具チェック			
		15週	小テスト、清掃			
		16週	定期試験は行わない			

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	20	80	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0