

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	物質化学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0044	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	3		
開設期	前期	週時間数	4		
教科書/教材	続 実験を安全に行うために 化学同仁編集部編				
担当教員	大川原 徹, 園田 達彦, 竹原 健司, 石井 宏幸				
到達目標					
1. 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. 加熱還流、蒸留、抽出、再結晶、吸引ろ過、薄層クロマトグラフィーなどの基本操作ができる。 3. 収率の計算ができる。 4. 実験内容について事前に予習レポートとしてまとめることができる。 5. レポート作成の手順を理解し、本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		
安全、作業効率	安全に注意して効果的に実験を行うことができる。	安全に注意して実験を行うことができる。	安全に実験を行うことができない。		
有機化学実験の基本操作	加熱還流、蒸留、抽出、再結晶、吸引ろ過、融点測定、クロマトグラフィーなどを組み合わせて有機化学反応ができる。	加熱還流、蒸留、抽出、再結晶、吸引ろ過、融点測定、クロマトグラフィーの基本操作ができる。	加熱還流、蒸留、抽出、再結晶、吸引ろ過、融点測定、クロマトグラフィーの基本操作ができない。		
収率計算	収率を計算し、考察することができる。	収率を計算することができる。	収率を計算することができない。		
予習レポート	実験書の内容を理解するとともに、文献を参照しながら予習し、レポートにまとめることができる。	実験書の内容を予習し、レポートにまとめることができる。	実験書の内容を予習し、レポートにまとめることができない。		
本レポート	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とともに、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					
進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。 進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。 進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。 進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。 進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。 進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。 進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。					
教育方法等					
概要	1、2年次に履修した「化学」と「工学基礎実験I、II」を基礎とし、3年次履修科目である「分析化学」、「有機化学」の基本事項について実験を通して学習することを目的とする。分析化学分野では、化学反応の量的関係、濃度計算物質収支について理解を深める。有機化学分野では加熱還流、蒸留、抽出、再結晶、吸引ろ過などの基本操作を学習するとともに有機化合物の基本的性質、反応機構の記述方法について理解を深める。				
授業の進め方・方法	実験操作、理論の説明と実験を交互に行うことで理解を深める助けとする。データ整理のためにノート、電卓、定規が必要な場合があるので準備しておくこと。				
注意点					
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	物質化学実験Iの内容について理解できる。実験器具の正しい取り扱いについて理解できる。	
		2週	有機化合物の性質 (1)	有機化合物の物理的、化学的性質について理解できる。	
		3週	有機化合物の性質 (2)	有機化合物の物理的、化学的性質について理解できる。有機化合物の分析ができる。	
		4週	アゾ染料の合成 (1)	有機化学実験の基本操作(再結晶、吸引ろ過)ができる。収率の計算ができる。	
		5週	アゾ染料の合成 (2)	芳香族化合物の反応について理解できる。芳香族化合物の共鳴について理解できる。反応機構の記述方法について理解できる。	
		6週	有機化合物の抽出分離 (1)	有機化学実験の基本操作(抽出)ができる。有機化合物の分析ができる。	
		7週	有機化合物の抽出分離 (2)	有機化合物の酸塩基反応について理解できる。	
		8週	臭化ブチルの合成	有機化学実験の基本操作(加熱還流、蒸留、抽出)ができる。収率の計算ができる。	
	2ndQ	9週	風邪薬・湿布薬の合成 (1)	有機化学実験の基本操作(加熱還流、蒸留、抽出、吸引ろ過)ができる。収率の計算ができる。	
		10週	風邪薬・湿布薬の合成 (2)	反応機構の記述方法について理解できる。	
		11週	融点測定と混融試験	有機化学実験の基本操作(融点測定)ができる。	
		12週	光合成色素の分離 (1)	有機化学実験の基本操作(カラムクロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー)ができる。	
		13週	光合成色素の分離 (2)	有機化合物の物理的、化学的性質について理解できる。	
		14週	工場見学	見学した企業の概要について理解できる。	

		15週	確認テスト	物質化学実験Iで学習した基本的な実験操作、原理、化学反応について説明できる。
		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。	3	
				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。	3	
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	
				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。	3	
				試薬の調製ができる。	3	
				代表的な気体発生の実験ができる。	3	
				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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	4	
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	4	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	4	
			分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	4	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	
				溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	4	
	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】	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	4	
				蒸留による精製ができる。	4	
				吸引ろ過ができる。	4	
				再結晶による精製ができる。	4	
				分液漏斗による抽出ができる。	4	
				薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。	4	
				融点または沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	4	
				収率の計算ができる。	4	

評価割合

	安全面への配慮	基本技術の習得	レポート	合計
総合評価割合	6	24	70	100
基礎的能力	6	0	0	6
専門的能力	0	24	70	94