

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物質化学工学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0036			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: 4		
開設学科	物質化学工学科			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	前期、後期：プリント実験書と必要に応じたプリント／分析化学・・・半微量分析、溶液内平衡に関する教科書 有機化学・・・基礎有機化学、ウォーレン有機化学など有機化学に関する専門書						
担当教員	宇田 亮子,亀井 稔之						
到達目標							
それぞれの実験において、実験目的とその結果が端的にノート、および頭に整理されている。 実験の反応式、原理が分かっていること。実験への探究心が持てる。 実験の様子をノートへ、いつも記入できる。 実験の危険度が察知できる。 器具洗浄が完全に行える。 実験操作一つ一つの意味を理解して操作できる。							
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	
レポートの提出	提出期限内にレポートが提出できる			提出期限内にレポートが提出できる		提出期限内にレポートが提出できない	
レポート考察	実験書にある課題に解答するとともに、他の考察をすることができる			実験書にある課題に解答できる		実験書にある課題に解答できない	
実験操作	実験の予習をし、試薬、安全面など調べている			実験操作に関する予習をしている		予習をしていない	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（4）							
教育方法等							
概要	前期は分析化学における、金属の定性分析、化合物の定量分析を行う 後期は有機化学分野の有機合成実験、分析機器による化合物同定、高分子合成を行う						
授業の進め方・方法	あらかじめ実験操作を読み、行う実験の内容、意味を理解し、用いる試薬の物性、取り扱いの注意点を調べ、反応操作における注意点、起こる現象を予測し実験に除むこと。 実験では授業の最初に当日の注意点、ポイントなどを解説し実験を行う。						
注意点	化学、分析化学、有機化学、無機化学 学習指針 授業では未学習の内容も含まれるため、自ら学ぶ意欲も必要である。						
学修単位の履修上の注意							
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		実験安全指導、前期実験内容の説明、報告書作成方法		
		2週	Ⅰ 属金属の性質		金属の定性分析実験		
		3週	Ⅱ 属金属の性質		金属の定性分析実験		
		4週	Ⅲ 属金属の性質		金属の定性分析実験		
		5週	Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ 属金属の性質		金属の定性分析実験		
		6週	金属イオンの分離		金属の定性分析実験		
		7週	レポート評価				
		8週	重量分析		結晶硫酸銅の結晶水の測定		
	2ndQ	9週	キレート滴定		EDTAの標定		
		10週	キレート滴定		ミネラルウォーターの全硬度測定		
		11週	キレート滴定		実験室の水の全硬度測定		
		12週	酸化還元滴定		さらし粉中の有効塩素の定量		
		13週	酸化還元滴定		さらし粉中の有効塩素の定量		
		14週	酸化還元滴定		さらし粉中の有効塩素の定量		
		15週	掃除		実験室の清掃、後期の準備、器具の確認		
		16週	レポート評価				
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		有機化学実験を行う上での注意点について詳しく理解させる		
		2週	ガラス細工		ガラス棒、毛管、沸騰石の作成		
		3週	ハロゲン化反応		SN1反応によるt-butylchlorideの合成		
		4週	化学発光		ルシゲニンおよびルミノールを用いる化学発光		
		5週	エステルの加水分解		ヤシ油のけんかによる脂肪酸ナトリウム（石鹸）の合成		
		6週	ニトロ化		プロモベンゼンのニトロ化反応（Friedel-Crafts反応）		
		7週	クロマトグラフィー		薄層クロマトグラフィーによるニトロ化反応の解析		
		8週	レポート評価				
	4thQ	9週	アシル化反応（1）		アセトアニリドの合成		
		10週	アシル化反応（2）		アセチルサリチル酸の合成		
		11週	核磁気共鳴		アセトアニリドのNMR測定		

	12週	マレイン酸とフマル酸	幾何異性体の性質を理解する
	13週	アルドール縮合	ベンズアルデヒドとアセトンの反応
	14週	高分子化合物の合成	界面重合によるナイロン6, 6の合成
	15週	掃除片付け	実験室の清掃、器具の確認
	16週	レポート評価	

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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
	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1			
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】	有機化学実験	加熱還流による反応ができる。	4	後5
				蒸留による精製ができる。	4	後3
				吸引ろ過ができる。	4	後5,後6,後9,後10,後12,後13
				再結晶による精製ができる。	4	後6
				分液漏斗による抽出ができる。	4	後3
				薄層クロマトグラフィによる反応の追跡ができる。	4	後7
				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	後6
			分析化学実験	収率の計算ができる。	4	後3,後5,後6,後9,後10,後12,後13
				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12,前13,前14
				キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4	前9,前10,前11
				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2,前3,前4,前5,前6
				代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	後11
				固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	後11

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	60	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	20	10	0	30
専門的能力	0	0	0	20	20	0	40
分野横断的能力	0	0	0	20	10	0	30