

福井工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物質工学実験Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0027			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	物質工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:6 後期:6		
教科書/教材	「新有機化学実験」 浅田誠一他共著（技報堂出版）、「生化学実験」 斉藤正行他共著（講談社サイエンティフィック）						
担当教員	山脇 夢彦,松井 栄樹,川村 敏之,坂元 知里,松野 敏英						
到達目標							
(1)合成化学物質や生体化学物質の機能性について理解できること。 (2)有機化学実験では有機化合物の安全な取扱、化学的・物理的性質の評価、ニトロ化、酸化、還元等による合成が理解でき、生物化学実験では生体成分の基本的な性質、生体成分の特性、酵素、核酸などを安全に扱うときの注意点を理解できること。 (3)グループ実験を通して問題点等をグループ内で解決し、与えられた実験テーマについて、期日までに結果をレポートとして提出できること。							
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		(1)合成化学物質や生体化学物質の機能性について理解できる		(1)合成化学物質や生体化学物質の機能性について十分理解できる		(1)合成化学物質や生体化学物質の機能性について理解できない	
評価項目2		(2)有機化学実験では有機化合物の安全な取扱、化学的・物理的性質の評価、ニトロ化、酸化、還元等による合成が理解でき、生物化学実験では生体成分の基本的な性質、生体成分の特性、酵素、核酸などを安全に扱うときの注意点を理解できる		(2)有機化学実験では有機化合物の安全な取扱、化学的・物理的性質の評価、ニトロ化、酸化、還元等による合成が十分理解でき、生物化学実験では生体成分の基本的な性質、生体成分の特性、酵素、核酸などを安全に扱うときの注意点を十分理解できる		(2)有機化学実験では有機化合物の安全な取扱、化学的・物理的性質の評価、ニトロ化、酸化、還元等による合成が理解できず、生物化学実験では生体成分の基本的な性質、生体成分の特性、酵素、核酸などを安全に扱うときの注意点を理解できない	
評価項目3		(3)グループ実験を通して問題点等をグループ内で解決し、与えられた実験テーマについて、期日までに結果をレポートとして提出できる		(3)グループ実験を通して問題点等をグループ内で解決し、与えられた実験テーマについて、期日までに結果をレポートとしてほぼ提出できる		(3)グループ実験を通して問題点等をグループ内で解決できず、与えられた実験テーマについて、期日までに結果をレポートとして提出できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 RD1							
教育方法等							
概要	物質工学実験Ⅱとして、有機化学実験(前期)と生物化学実験(後期)を行う。有機化学実験では有機化合物の安全な取り扱い方等の基本的な性質を実験を通して学び、さらに染料等の合成を行い、生物化学実験では生体成分の特性、酵素、核酸などを安全に取り扱い、共に実験と並行して開講されている講義に具体性を持たせる。						
授業の進め方・方法	有機化学実験は教科書およびプリントを用い、授業計画に従って2～3人/グループで実験を行う。生物化学実験は教科書を元に適宜プリントなどを用意し、3人程度のグループで実験を行う。なお、シラバスの説明時には実験全体の安全教育を行うが、各実験の最初にも、必要に応じて実験上の安全に関する基礎的な知識や技術を解説する。「備考：実験に関連するものづくりや研究の現場見学の機会があれば、内容を変更し、実施する可能性がある」						
注意点	この科目は、学修単位C（4 5時間の授業で1単位）の科目である。 学習・教育目標：本科（準学士課程）：RD1(◎), RB2(○) 関連科目：生化学、有機化学、物質工学実験I、III、微生物学 評価方法：有機化学実験・生物化学実験共に実験態度(グループ実験での協調性等)を3割、レポート7割で評価する。レポートの期限遅れは1日につき1割減点する。学年成績は前期、後期の平均点とする。 評価基準：学年成績60点以上						
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	有機化学実験,実験概要		シラバスの説明,実験の解説,安全教育,準備,炭化水素の実験が理解できる		
		2週	定性実験		アルデヒド・ケトンの実験が理解できる		
		3週	定性実験		糖・カルボン酸・エステルの実験が理解できる		
		4週	定性実験		アミン・ベンゼンの実験が理解できる		
		5週	定性実験		フェノールの実験が理解できる		
		6週	定性実験		アニリンの実験が理解できる		
		7週	定性実験		オレンジIIの合成が理解できる		
		8週	レポート作製				
	2ndQ	9週	合成実験		酢酸エチルの合成が理解できる		
		10週	合成実験		アジピン酸の合成が理解できる		
		11週	合成実験		アスピリンの合成ができ、TLCによる反応追跡が理解できる		
		12週	合成実験		アミノ酸の保護によりN-BocVal-OHが合成できる		
		13週	合成実験		アミノ酸の保護によりN-BocVal-OHが合成できる		
		14週	合成実験		カラム精製,減圧蒸留が理解できる		
		15週	有機化学実験のまとめ		まとめ		
		16週					
後期	3rdQ	1週	生物化学実験、実験概要		シラバスの説明、実験の解説,安全教育,アミノ酸・タンパク質の定性が理解できる		

		2週	バクテリアの単離	バクテリアの単離を行い無菌操作などの基本操作ができる
		3週	バクテリア同定	バクテリアを培養、観察、同定することでバクテリアの性質が理解できる
		4週	アミノ酸・タンパク質	アミノ酸とタンパク質の呈色反応・アミノ酸のペーパークロマトグラフィーを通して、アミノ酸の定性分析が理解できる
		5週	アミノ酸・タンパク質	アミノ酸の比色定量（発光率の比較）が理解できる
		6週	酵素	酵素活性測定法・基質濃度依存性が理解できる
		7週	酵素	酵素活性測定法・基質濃度依存性が理解できる
		8週	レポート作製	
	4thQ	9週	核酸	核酸操作の基本を理解できる。
		10週	核酸	DNAの簡易抽出と電気泳動による同定法が理解できる
		11週	脂質	脂質の定性分析および定量分析の基本を理解できる
		12週	脂質	卵黄からの脂質抽出が理解できる
		13週	脂質	シリカゲルカラムクロマトグラフィーによる脂質分離が理解できる
		14週	脂質	シリカゲル薄層クロマトグラフィー（TLC）法を用いた卵黄構成脂質の同定が理解できる
		15週	生物化学実験のまとめ	まとめ・レポート作成
		16週		「備考：実験に関連するものづくりや研究の現場見学の機会があれば、内容を変更し、実施する可能性がある」

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6,前7
				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6
				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2,前3,前4,前5
				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2,前3,前5,前6,前7
				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9,前10
				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,前2,前3,前4,前5
				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2,前3,前4,前5
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2,前3,前4,前5				
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	前3,前5
				蒸留による精製ができる。	4	前3,前9
				吸引ろ過ができる。	4	前7
				再結晶による精製ができる。	4	前7
				分液漏斗による抽出ができる。	4	前9
				薄層クロマトグラフィーによる反応の追跡ができる。	4	前11
				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	前12
				収率の計算ができる。	4	前7,前13
			生物工学実験	光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。	4	後3
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4	後3
				適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。	4	後12
				分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。	4	後6,後7
				クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。	4	前14
				酵素の活性を定量的または定性的に調べることができる。	4	後6,後7

評価割合

	レポート	実験態度	合計
総合評価割合	70	30	100
専門的能力	70	30	100