

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物応用化学実験 2	
科目基礎情報							
科目番号	140309			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	生物応用化学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	生物応用化学実験2実験書 新居浜高専・生物応用化学科 編集、グループ科学実験の手引き 新居浜高専・生物応用化学科 編集、実験を安全に行うために (化学同人)、続・実験を安全に行うために (化学同人)						
担当教員	間淵 通昭,堤 主計						
到達目標							
1. 有機化学実験における安全の基本的知識を身につけ、注意して試薬・実験器具の取り扱いができること 2. 有機化学実験のための、蒸留装置、還流装置、攪拌装置の組立てができること 3. 有機化学実験に必要な試薬を調製し、目的の有機化合物が合成できること 4. 実験方法、実験結果、考察をレポートにまとめ、説明ができること 5. グループ科学実験では、独自のアイデアを提案し、限定された条件下でそのアイデアを実現したものづくりができること							
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	有機化学実験における安全の基本的知識の意味を説明でき、注意して試薬・実験器具の取り扱いができる。			有機化学実験における安全の基本的知識を身につけ、注意して試薬・実験器具の取り扱いができる。		有機化学実験における安全の基本的知識が身につかず、注意して試薬・実験器具の取り扱いができない。	
評価項目2	有機化学実験のための、蒸留装置、還流装置、攪拌装置の組立てができ、各構成器具の役割を説明できる。			有機化学実験のための、蒸留装置、還流装置、攪拌装置の組立てができる。		有機化学実験のための、蒸留装置、還流装置、攪拌装置の組立てができない。	
評価項目3	有機化学実験に必要な試薬を調製し、目的の有機化合物が合成でき、各操作の意味を説明できる。			有機化学実験に必要な試薬を調製し、目的の有機化合物が合成できる。		有機化学実験に必要な試薬が調製できず、目的の有機化合物が合成できない。	
評価項目4	実験方法、実験結果、考察をレポート形式に整えて、期限までに提出できる。実験結果を自分の言葉で説明できる。			実験方法、実験結果、考察をレポート形式に整えて、期限までに提出できる。実験結果を教員とのやり取りを通して説明できる。		実験方法、実験結果、考察をレポート形式に整えて、期限までに提出できない。実験結果を教員とのやり取りを通して説明できない。	
評価項目5	グループ科学実験で独自のアイデアを提案し、条件に適合した優れた作品をつくることができる。			グループ科学実験で独自のアイデアを提案し、条件に適合した作品をつくることができる。		グループ科学実験で独自のアイデアを提案できず、作品をつくることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B) 問題解決能力・自己向上力 (D)							
教育方法等							
概要	本科目は、基本的な有機化学物の合成と分析の実習を通じて、実験に関する技術を習得するとともに、有機化学に関する知識を身に付けることを目標とする。同時に、身の回りにある材料や環境にやさしい物質を扱うことにより、環境保全・安全や技術者倫理についての認識を深める。また、レポート作成や発表会を通じて表現力・プレゼンテーション能力も養う。後期後半には、1グループ4名で取組む競技形式のグループ科学実験を行い、企画立案能力、問題解決能力を養う。						
授業の進め方・方法	第1週 ガイダンス、班分け 第2週～第26週 <有機化学実験> 以下5テーマの実験実習と発表会 (2回)、テーマごとの小テスト 1. アルコールからのオレフィンの合成とそれらのNMRによる分析 2. 香気の収集並びに酢酸エチルの合成 3. 染料の合成と染色並びに微生物による染料の分解 4. ニトロベンゼンの合成と酢酸ビニルの乳化重合 5. 牛乳からのプラスチックの合成と生分解性ポリマーの化学的および酵素による生化学的加水分解 第27～第30週 <グループ科学実験>						
注意点	器具や薬品の取り扱いを熟知し、白衣、保護眼鏡を着用するなど安全面に十分に配慮すること。自分の手を動かし、よく観察し、現象を考えることを通じて、実験技術を体得するとともに授業で学んだ有機化学をよりよく理解し、その面白さを実感してほしい。また、レポートや発表会では、「調べて、自分の頭でよく理解して、わかりやすくまとめる」こと。グループ科学実験では、各自のアイデアをもとにグループで協力して実現可能な計画にまとめ、試行錯誤しながら、与えられた課題を達成してほしい。						
本科目の区分							
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、班分け				
		2週	実験 1 巡目 (1)			1,2,3	
		3週	実験 1 巡目 (2)			1,2,3	
		4週	実験 1 巡目 (3)			1,2,3	
		5週	レポート作成指導			4	
		6週	小テスト、レポート指導			4	
		7週	実験 2 巡目 (1)			1,2,3	
		8週	実験 2 巡目 (2)			1,2,3	
	2ndQ	9週	実験 2 巡目 (3)			1,2,3	
		10週	小テスト、レポート指導			4	
		11週	実験 3 巡目 (1)			1,2,3	
		12週	実験 3 巡目 (2)			1,2,3	
		13週	実験 3 巡目 (3)			1,2,3	

後期		14週	小テスト、レポート指導	4
		15週	発表会（１）	
		16週		
	3rdQ	1週	実験４巡目（１）	1,2,3
		2週	実験４巡目（２）	1,2,3
		3週	実験４巡目（３）	1,2,3
		4週	小テスト、レポート指導	4
		5週	実験５巡目（１）	1,2,3
		6週	実験５巡目（２）	1,2,3
		7週	実験５巡目（３）	1,2,3
		8週	小テスト、レポート指導	4
	4thQ	9週	発表会（２）	
		10週	グループ科学実験（１）	5
		11週	グループ科学実験（２）	5
		12週	グループ科学実験（３）	5
		13週	グループ科学実験（４）	5
		14週	グループ科学実験発表会準備	4
		15週	グループ科学実験発表会	
		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
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
				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
				沸点から生成物の確認と純度の検討ができる。	4
	専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3
				集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	3
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3
				各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	3
		共同教育	共同教育	高専で学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が、企業及び社会でどのように活用されているかを理解し、技術・応用サービスの実施ができる。	3
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3
				目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3
				ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	3
				ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	3
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	3
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	3
				複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	3
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	4
				組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	4

				先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	4	
				目指すべき方向性を示し、先に立って行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	4	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	
				クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しなければならないことを理解する。	3	
				クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しデザインすることができる。	3	

評価割合

	レポート	小テスト	発表会	実験報告書	グループ科学実験	受講態度	合計
総合評価割合	30	20	10	10	20	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	20	0	10	0	10	70
分野横断的能力	0	0	10	0	20	0	30