長岡		専門学校	開講年度 令	 和03年度 (2021年度)	授	業科目		È
科目基礎				,	,			
科目番号	~CIIJIK	0043		科目区分		 専門 / 必修		
授業形態		実験		単位の種別と		<u> </u>		
開設学科		物質工学		対象学年		3	<u> </u>	
開設期		通年	J ·[· [週時間数		<u>5</u> 5		
<u> </u>			 キスト配布	人区的的效		<u> </u>		
担当教員	(/Z)		弘,小出 学,赤澤 真一					
		WID / N	<u> </u>					
到達目標	-	o #=== /2						
この科目に この科目の ① 実験操 で表現する る20%(di	は長岡高専の の到達目標で 作のフロー る。実験方注 (3)。 ④物性	の教育目標の と、長岡高雪	: Experiments in Materi の(D)と主体的に関わる。 専の学習・教育到達目標と 作成し、スムーズな実験: 果、考察をレポートにまと 的操作方法を理解する20	ais Engineering) この関連を、到達目標、評価の を目指す。収率、純度の計算 こめる20%(d3)。③実験に使 %(d3)。⑤レポート作成法を	D重み、学習 を理解する2 用する薬品 2習得する20	習教育目標で 20%(d3)。 ・実験器具 0%(d3)。	との関連の順で: ②観察を通して を理解し、溶液	示す。 こ、現象を化学反応式 の調整法等を習得す
ルーブリ	<u> </u>			T			ı	
		理想	想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	しの目安 最低限の到達レベルの目		の目安 未到達	レベルの目安
評価項目1		を を を	験操作のフローチャート 作成し、スムーズな実験 目指す。収率、純度の計 を詳細に理解している。	実験操作のフローチャート を作成し、スムーズな実験 を目指す。収率、純度の計 算を理解している。	実験操作のフローチャート を作成し、スムーズな実験 を目指す。収率、純度の計 算を概ね理解している。		な実験 度の計 左記に	達していない。
評価項目2		反 法、 に	察を通して、現象を化学 心式で表現する。実験方 、実験結果、考察を詳細 レポートにまとることが きる。	観察を通して、現象を化学 反応式で表現する。実験方 法、実験結果、考察をレポ ートにまとめることができ る。	観察を通して、現象を化学 反応式で表現する。実験方 法、実験結果、考察をレポ ートに概ねまとめることが できる。		実験方 をレポ 左記に	達していない。
歌海頂口2 器		器具	験に使用する薬品・実験 具を理解し、溶液の調整 等を詳細に習得している	実験に使用する薬品・実験 器具を理解し、溶液の調整 法等を習得している。	実験に使用する薬品・実験 器具を理解し、溶液の調整 法等を概ね習得している。		・実験 の調整 いる。	達していない。
			性測定の基本的操作方法 詳細に理解している。	物性測定の基本的操作方法 を理解している。	物性測定の基本的操作方法 を概ね理解している。			達していない。
評価項目5 となる			ポート作成法を詳細に習 している。	レポート作成法を習得している。	レポート作成法を概ね習得している。		ね習得左記に	達していない。
学科の至	到達目標項	頁目との 関	月係					
概要	 め方・方法	レポート 「生物化 験を行た 〇関連す 質工学ョ	への作成・プレゼンテーシ と学」各種細胞・微生物を よう。 する科目:物質工学実験(2 実験(物化)(4学年後期履修	けびな物質をはじめ、有機化学ションの方法についても学ぶ。 観察し、微生物培養法の基礎分析)(3学年履修)、材料化 (1)、創造実験(4学年後期履修) (2)、創造実験(4学年後期履修)	楚実験を行た 学実験(4号)	う。また、	代表的な生体が応用生物化学	成分の検出・定量実 実験(4学年履修),物
注意点		│「有機ん	と学」予めフローチャート と学」実験前にフローチャ		更ける。 かけがちるの)ブ (注音+	が必要でもる	
哲業では	全件 房份			//wy、1b子天駅と共はる氾り	<u> ドエハ,のの()</u>	ノし、注思人	が少女にめる。	
	属性・履作 ティブラーニ		☑ ICT 利用	□ 遠隔授業	対応		□ 実務経験の	のある教員による授業
授業計画	5 ī							
汉未可匹	"	週	哲学 市 ②		油デレイ	ン到存口性		
		1	授業内容			の到達目標		
		1週 2週	無機化学 基礎 1			明と注意事		
		エノカ司	無機化学 基礎 2			子全倫理と放射線に関する事項 定値とその取扱いについて		
	1		無機ルみ サブ** ~					
		3週	無機化学 基礎 3		測定値。	とその取扱	いについて	
	1stQ	3週 4週	無機化学 構造 1		測定値。	とその取扱型による構	いについて 造解析 1	
	1stQ	3週 4週 5週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2		測定値。 結晶模型 結晶模型	とその取扱型による構 型による構	いについて 造解析 1 造解析 2	
	1stQ	3週 4週 5週 6週	無機化学構造1無機化学構造2無機化学構造3		測定値。 結晶模型 結晶模型 制体球型	とその取扱型による構型による構 型による構 を用いた空	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填	
	1stQ	3週 4週 5週 6週 7週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応		測定値。 結晶模型 結晶模型 剛体球。 実験器具	とその取扱 型による構 型による構 を用いた空 具の配布と	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明	
	1stQ	3週 4週 5週 6週 7週 8週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2	2	測定値。 結晶模型 結晶模型 剛体球型 実験器具 亜鉛かり	とその取扱型による構型による構 型による構 を用いた空 見の配布と ら硫酸亜鉛	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明	
前期	1stQ	3週 4週 5週 6週 7週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3	3	測定値の 結晶模型 結晶模型 剛体球で 実験器型 亜鉛かる アルミニ	とその取扱型による構型による構動を用いた空 型の配布と での配布と での配をといるでは では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 で	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作	製
前期	1stQ	3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3	3	測定値の 結晶模型 結晶模型 剛体球で 実験器型 亜鉛かる アルミニ	とその取扱型による構型による構 型による構 を用いた空 見の配布と ら硫酸亜鉛	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作	製
前期	1stQ	3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3	2 3 4	測定値の 結晶模型 結晶模型 剛体球で 実験器型 亜鉛かる アルミニ	とその取扱 型による構 型による構 を用いた空 具の配布と う硫酸亜鉛 こウムから カリウムの	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作	制农
前期		3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3	2 3 4 5 5	測定値 結晶模型 結晶模型 剛体球球 実験器具 亜鉛かり アルミニ ヨウ化。 顔料の	とその取扱 型による構 型による構 を用いた空 具の配布と う硫酸亜鉛 こウムから カリウムの	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作 作製	制权
前期	1stQ 2ndQ	3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 4 無機化学 化学反応 4	2 3 4 5 5	測定値 結晶模型 結晶模型 関体球球 実験器型 アルミニ 類料の 硫酸チ	とその取扱 型による構 型による構 を用いた空 見の配布と う硫酸亜鉛 ニウムから カリウムの 製造 タンの呈色	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作 作製	
前期		3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 1 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 4 無機化学 化学反応 5	2 3 4 5 5 4 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	測定値 結晶模 結晶模球 剛体球器 更鉛い アルウに 顔料酸チャートリス	とその取扱 型による構 を用いた空 見の配布と う硫酸亜鉛 ニウムから カリウムの 製造 タンの呈色, オキサラト	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作 作製 反応 鉄(Ⅲ)酸カリ	
前期		3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 4 無機化学 化学反応 5 無機化学 化学反応 5 無機化学 全色反応 5 無機化学 呈色反応 2	2 3 4 5 5 1 2 2 3 3	測定値 結晶模型 結晶体球器 更かり アルウ料酸 アルウ料酸 リリリ トト用	とその取扱 型による構 を用いた空 見の配布と う硫酸亜鉛 ニウムから カリウムの 製造 タンの呈色, オキサラト	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作 作製 反応 鉄(Ⅲ)酸カリ 鉄(Ⅲ)酸カリ	ウムの合成
前期		3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	無機化学 構造 1 無機化学 構造 2 無機化学 構造 3 無機化学 化学反応 2 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 3 無機化学 化学反応 5 無機化学 化学反応 5 無機化学 呈色反応 3	2 3 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	測定値 結晶模 結晶体球器 剛験鉛い アルウリウ の 硫酸リリリ トト 用 器具 と と と と と と と と と と と と と と と と と と	とその取扱 型による構 を用いた空 を用いた空 の配を型 うのでから いりウムの 関造 タンの呈色 オキサラト	いについて 造解析 1 造解析 2 間充填 取扱説明 ミョウバンの作 作製 反応 鉄(Ⅲ)酸カリ 鉄(Ⅲ)酸カリ	ウムの合成

	2週	生物化学 2	ガイダンス、微生物培養地の作製				
	3週	生物化学 3	細胞成分の検出				
	4週	生物化学 4	微生物の培養				
	5週	生物化学 5	様々な微生物の観察、DNAの抽出と検出				
	6週	有機化学 1	有機化学ガイダンス、器具配布				
	7週	有機化学 2	カフェインの抽出				
	8週	有機化学 3	臭化ブチルの合成				
	9週	有機化学 4	ニトロ化、還元(アニリン)、アゾ染料の合成				
	10週	有機化学 5	アセトアニリドの合成				
	11週	有機化学 6	アジピン酸の合成				
444-0	12週	有機化学 7	ナイロン6,6の合成、プレゼン説明				
4thQ	13週	有機化学 8	実験発表(プレゼンテーション)				
	14週	有機化学 9	有機化学実験テスト				
	15週	有機化学 10	有機化学実験テストの解説				
	16週	全体まとめ	有機化学				
モデルコアカリキュラケの学習内容と到達日標							

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	前1,前2,後 6,後14,後 15		
				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	前1,前2,後 6,後14,後 15		
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	前3,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12,後13,後 14,後15		
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	前3,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12,後13,後 14,後15		
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	前3,前 16,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12,後13,後 14,後15,後 16		
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	前7,前 15,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12		
				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	前7,前 15,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12		
				試薬の調製ができる。	3	前7,前 15,後7,後 8,後9,後 10,後11,後 12		
				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	前8,前9,前 10,前11,前 12		
	分野別の専 門工学	化学・生物 系分野	無機化学	結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	4	前4,前5,前 6		
				錯体化学で使用される用語(中心原子、配位子、キレート、配位 数など)を説明できる。	4	前9,前 13,前14		
				錯体の命名法の基本を説明できる。	4	前9,前 13,前14		
				配位数と構造について説明できる。	4	前9,前 13,前14		
専門的能力				代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。	4	前9,前 13,前14		
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	前8,前9,前 10		
	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7,後8,後 10,後11		
				蒸留による精製ができる。	4	後7,後8		
				吸引ろ過ができる。	4	後7,後8,後 9,後10,後 11,後12		

			再結晶による精製ができる。		4	後7,後 10,後11
			分液漏斗による抽出ができる。		4	後7,後8,後 10
			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概念	討ができる。	4	後8,後 10,後11
			収率の計算ができる。		4	後7,後8,後 9,後10,後 11,後12
			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	
	生	物工学実	滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。		4	
	験	生物工学実験	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	
			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	
評価割合						
		調	 関、レポート、試験等			
総合評価割合		1	00	100		
基本的能力 4			0	40		
専門的能力 60			0	60		
分野横断的能力		0	0			
有機化学実験内訳:確認テスト(60%)、プレゼン相互評価(20%)、レポート(20%)				0		