

函館工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	0109		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	物質環境工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	プリント					
担当教員	宇月原 貴光,小林 淳哉,伊藤 穂高,清野 晃之,藤本 寿々					
到達目標						
1. 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、得られたデータの整理、計算、解析など基本的なプロセスを行うことができる。 2. 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得られたデータの整理、計算、解析など基本的なプロセスを行うことができる。 3. 結果をもとにした論理的な考察を行い、文章を通して報告することができる						
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	
評価項目1	分析機器の測定データをもとに目的に沿って正しい計算や解析をものなく行うことができる		分析機器の測定データをもとに目的に沿った計算や解析をほぼ行うことができる（若干の抜けや計算ミスがある）		結果の整理、計算、解析ができない	
評価項目2	本講義で使用する分析機器の測定条件を選定し、得られたデータから考察することができる。		いくつかの間違ひはあるが、本講義で使用する分析機器の測定条件を選定し、得られたデータから考察することができる。		結果から目的に沿った考察ができない	
評価項目3	実験結果から論理的な考察ができ、正しい文章で報告することができる。		実験結果をもとに考察できるが、ところどころ論理性がない場合もある。あるいは客観的な表現をする文章としての正確さにかける箇所もややある。		結果から考察ができない。あるいは文章としての形式をなしていない。（読み手を考えない）	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 E						
教育方法等						
概要	物質工学で用いられる主要な分析機器について、その原理の理解と実習に重点をおき、分析目的に対応する機器の選択性を理解する力を養う。また、実験結果の考察方法等の機器分析の基礎技術を習得し、実習結果を正確・論理的にレポートとしてまとめる能力を育成していく。 <実務との関係> この科目は企業で分析機器を活用して研究開発を進めていた教員が、その経験を生かし企業での主に有機・無機材料開発に利用される代表的機器分析の活用方法について実験を通して行う授業である。					
授業の進め方・方法	本講義は前半に各分析機器のガイダンスを行い、その後、5グループに分かれて各テーマの実習を行う。					
注意点	・ガイダンスや実験中態度が悪い（居眠り、携帯電話の使用など）場合は減点とするので十分に注意すること。 ・未提出のレポートがある場合は不合格となるので注意すること。 教育到達目標評価：レポート100%					
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	ガスクロマトグラフィー（GC）, 赤外吸収スペクトル（IR）		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		2週	ガスクロマトグラフィー（GC）, 赤外吸収スペクトル（IR）		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		3週	ガスクロマトグラフィー（GC）, X線回折		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		4週	核磁気共鳴スペクトル（NMR）, X線回折		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		5週	核磁気共鳴スペクトル（NMR）, X線回折		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		6週	電子顕微鏡（SEM）, 熱分析（TG-DTA）		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		7週	電子顕微鏡（SEM）, 熱分析（TG-DTA）		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
		8週	電子顕微鏡（SEM）, 熱分析（TG-DTA）		各種分析機器についての理論・原理について理解できる。	
	2ndQ	9週	X線回折の実習		X線回折装置を用いて無機物質の結晶構造の解析ができる。	
		10週	熱分析の実習		熱分析装置を用いた熱的性質の測定を通じて材料の定量分析手法および技術を習得できる。	
		11週	電子顕微鏡の実習		SEMを操作して固体試料の観察と元素分析ができる。	
		12週	ガスクロの実習		ガスクロマトグラフを用いた定性・定量分析の手法を習得できる。	
		13週	赤外吸収スペクトルの実習		与えられた有機化合物をKBr錠剤法によりIRスペクトルを測定し、構造解析ができる。	
		14週	再（追）実験・レポート指導		提出レポートに対する添削指導を行う	

		15週	再（追）実験・レポート指導		不正確なデータの場合は再実験または追実験を行う		
		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	数学	数学	数学	角を弧度法で表現することができる。	3	前4,前5,前9	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	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		
				無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	4	前4,前5	
				クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。	4	前6,前7,前8	
				特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	4	前6,前7,前8	
	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】	分析化学実験	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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8	
				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	前12	
評価割合							
	レポート	発表	相互評価	態度	実技試験	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30