

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	機器分析実験
科目基礎情報						
科目番号	0097		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: 2	
開設学科	生産デザイン工学科 (物質化学コース)		対象学年		5	
開設期	前期		週時間数		4	
教科書/教材	「新版 入門機器分析化学」庄野利之、脇田久伸編著、栗崎敏ほか共著、三共出版/自作プリント					
担当教員	井上 祐一,川原 浩治,高原 茉莉,竹原 健司,山本 和弥					
到達目標						
1. 各種機器分析手法について、原理を理解し、測定からデータ解析までの基本プロセスを行うことができる。 2. 実験の内容と結果をまとめたレポートを作成し、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	各機器分析手法について原理や試料調製法を理解し、説明できる。またデータ解析を自ら行うことができる。		各機器分析手法について、原理の概要や試料調製法を理解し、説明できる。データ解析を助言を得ながら行うことができる。		各機器分析手法について、原理や試料調製法を理解できず、助言があってもデータ解析を行うことができない。	
評価項目2	全ての実験について、原理、実験、結果および考察をまとめ、適切な用語やわかりやすい図表を用いたレポートとして報告できる。		全ての実験について、原理、実験、結果および考察をまとめ、レポートとして報告ができる。		全ての実験の内容と結果をまとめたレポートを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係						
准学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 准学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 准学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。 准学士課程の教育目標 C② 機器類（装置・計測器・コンピュータなど）を用いて、データを収集し、処理できる。 准学士課程の教育目標 C③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。 准学士課程の教育目標 C④ 実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。 准学士課程の教育目標 E② 日本語で論理的に記述し、報告・討論できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC① 専門工学の実践に必要な知識を深め、実験や実習を通じて、問題解決の経験を積む。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC② 機器類（装置・計測器・コンピュータなど）を用いて、データを収集し、処理できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学知識をもとに分析し、結論を導き出せる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SC④ 実験や実習について、方法・結果・考察を的確にまとめ、報告できる。 専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SE② 実験・実習・調査・研究内容について、日本語で論理的に記述し、報告・討論できる。						
教育方法等						
概要	研究、開発、製造の各分野において高速かつ高感度の分析が必要とされ、種々の機器分析法を理解することが要求されている。本実験では、実際の試料と分析機器類を用いた分析を行い、分析機器の原理、分析法、データ解析法について学習する。「卒業研究」で必要となる分析データの取得と解析に必要な能力を育成する。					
授業の進め方・方法	10個のテーマについて、5班でローテーションして実施する。各テーマについて、理論や実験概要の説明、試料調製と実験および解析を行う。テーマ毎に原理、実験、結果および考察を含むレポートを作成し、その提出を以て報告とし、実験内容の理解を確認する。					
注意点	実験結果と考察を含むレポートを1週間以内に提出すること。レポートの内容に不備が認められる学生には再レポートを課す。各レポートの受理により各実験の終了とする。最終週では確認テストを行う。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験全般のガイダンス		科目の概要と実験各テーマの概要を理解する。	
		2週	核磁気共鳴分光法 (NMR)		核磁気共鳴分光法の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		3週	赤外分光法 (IR)		赤外分光法の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		4週	蛍光画像解析		蛍光画像解析の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		5週	ヒト細胞による物質分析、機能検索手法		ヒト細胞による物質分析、機能検索手法の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		6週	紫外・可視分光法 (UV-VIS) 溶液法		紫外・可視分光法溶液法の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		7週	レポート整理		実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
		8週	レポート整理		実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	
	2ndQ	9週	DNAの増幅・解析		DNAの増幅・解析の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		10週	熱分析実験		熱分析実験の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		11週	走査型電子顕微鏡		走査型電子顕微鏡の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		12週	液体クロマトグラフィー		液体クロマトグラフィーの原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		13週	DNAの電気泳動と蛍光染色		DNAの電気泳動と蛍光染色の原理と測定法を理解し、実験で得た結果を解析できる。	
		14週	レポート整理		実験の原理、測定、解析、結果及び考察をまとめたレポートを作成できる。	

		15週	確認テスト		10テーマの実験に関する試験を行い、その内容の理解度の確認を行う。		
		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	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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3		
			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			
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		
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	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		
				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		
				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		
	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		
				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		
			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		
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	4		
				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		
				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		
				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		
評価割合							
	確認テスト	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	10	90	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	90	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0