

福井工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	0114		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「機器分析」田中誠之、飯田芳男著（裳華房）、配布プリント					
担当教員	松井 栄樹,後反 克典					
到達目標						
(1) 分析試料を前にして、どのような方法で解析するかをデザインする際に、その機能性、安全性および経済性を考慮できること。 (2) 習得した機器分析の分野における専門基礎知識・技術とに基づいて、その分野に関する工学的現象を正しく理解できること。 (3) 各機器の基本原理と特徴を説明でき、スペクトル解析法に基づき得られたデータを解析できること。						
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) 分析試料を前にして、どのような方法で解析するかをデザインする際に、その機能性、安全性および経済性を考慮できる		(1) 分析試料を前にして、どのような方法で解析するかをデザインする際に、その機能性、安全性および経済性を理解できる		(1) 分析試料を前にして、どのような方法で解析するかをデザインする際に、その機能性、安全性および経済性を理解できない	
評価項目2	(2) 習得した機器分析の分野における専門基礎知識・技術とに基づいて、その分野に関する工学的現象を正しく理解できる		(2) 習得した機器分析の分野における専門基礎知識・技術とに基づいて、その分野に関する工学的現象を十分理解できる		(2) 習得した機器分析の分野における専門基礎知識・技術とに基づいて、その分野に関する工学的現象を理解できない	
評価項目3	(3) 各機器の基本原理と特徴を説明でき、スペクトル解析法に基づき得られたデータを解析できる		(3) 各機器の基本原理と特徴を理解でき、スペクトル解析法に基づき得られたデータを理解できる		(3) 各機器の基本原理と特徴、スペクトル解析法に基づき得られたデータを理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JB3						
教育方法等						
概要	機器分析は近代化された化学分析である。従来の化学分析を迅速化し精度を上げ、困難とされていたものを分析可能となることを理解させる。それらの原理が、分光化学、放射化学、電気化学など多岐にわたっているので、研究開発を推進していく際に、どのような機器で解決できるか熟知させる。各機器の基本原理と特徴、データ解析についても修得させる。					
授業の進め方・方法	教科書と配布プリントを中心として行う。図で説明することが多いため、後期は毎回2-4枚のプリントを配布し、講義を行う。また、適宜、演習問題等の課題を課すことがある。					
注意点	環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 関連科目：物質工学実験Ⅰ（本科2年）、分析化学Ⅰ(本科2年)、分析化学Ⅱ(本科3年)、有機化学Ⅰ(本科2年)、有機化学Ⅱ(本科3年)、有機合成化学(本科5年)、有機反応化学(専攻科環境システム系2年) 評価方法：定期試験の成績 8 0 %、提出課題 1 0 %、授業態度 1 0 %で評価を行う。 評価基準：学年成績 6 0 点以上を合格とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業概要、ガイダンス			
		2週	核磁気共鳴吸収分析 1 （演習、磁気モーメント、核磁気共鳴）		磁気モーメント、核磁気共鳴について理解できること。	
		3週	核磁気共鳴吸収分析 2 （飽和緩和過程、電気陰性度、誘起効果、反磁性遮へい効果、化学シフト）		飽和緩和過程、電気陰性度、誘起効果、反磁性遮へい効果、化学シフトが理解できること。	
		4週	核磁気共鳴吸収分析 3 （積分線、スピンスピン相互作用、H-NMRスペクトル解析、二重共鳴法）		積分線、スピンスピン相互作用、H-NMRスペクトル、二重共鳴法が理解できること。	
		5週	C13-NMR測定（スピンドカップリング法、C13-NMRスペクトル解析）		スピンドカップリング法、C13-NMRスペクトルについて理解できること。	
		6週	質量分析 1 （イオン化法、分子解裂、各フラグメントピーク）		イオン化法、分子解裂、各フラグメントピークが理解できること。	
		7週	質量分析 2 （再配列、MSスペクトル解析、GC-MS）		再配列、MSスペクトル解析、GC-MSについて理解できること。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却、赤外線吸収分析 1 （分子運動の自由度、伸縮・変角振動、結合定数）		分子運動の自由度、伸縮・変角振動、結合定数が理解できること。	
		10週	赤外線吸収分析 2 （特性吸収、双極子モーメント、赤外活性、赤外不活性）		特性吸収、双極子モーメント、赤外活性、赤外不活性が理解できること。	
		11週	赤外線吸収分析 3 （官能基分析、試料調製法、IRスペクトル解析）		官能基分析、試料調製法、IRスペクトル解析が理解できること。	
		12週	赤外線吸収分析 4 （重水素置換IRスペクトル解析、不飽和数、芳香族面内変角振動）		重水素置換IRスペクトル解析、不飽和数、芳香族面内変角振動が理解できること。	
		13週	有機構造解析 1 （IR、NMR、MS、C13NMRの各スペクトルを用いる総合解析法）		IR、NMR、MS、C13NMRを用いた有機構造解析について理解できること。	
		14週	有機構造解析 2 （IR、NMR、MS、C13NMRの各スペクトルを用いる総合解析法）		IR、NMR、MS、C13NMRを用いた有機構造解析について理解できること。	
		15週	有機構造解析 3 （IR、NMR、MS、C13NMRの各スペクトルを用いる総合解析法）		IR、NMR、MS、C13NMRを用いた有機構造解析について理解できること。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	吸光光度分析 1 （電磁波の分類、スペクトル、ベールの法則）		電磁波の分類、スペクトル、ベールの法則が理解できること。	
		2週	吸光光度分析 2 （吸光度、吸光係数、モル吸光係数、発色試薬、装置構成）		吸光度、吸光係数、モル吸光係数、発色試薬、吸光光度計の構成が理解できること。	

		3週	吸光光度分析 3 (検量線、多成分定量、光度滴定、錯体組成決定法)	検量線、多成分定量、錯体組成決定法が理解できること。
		4週	紫外線吸収分析 (電子雲モデル、 σ 結合、 n 結合、結合性－反結合性軌道)	電子雲モデル、 σ 結合、 n 結合、結合性－反結合性軌道と、紫外線吸収分析との関係性が理解できること。
		5週	原子吸光分析 1 (基底状態、励起状態、原子化、原子スペクトル、ホロカソードランプ)	基底状態、励起状態、原子化、原子スペクトルが理解できること。
		6週	原子吸光分析 2 (電気加熱炉AAS、標準添加法、フレイム分析)	電気加熱炉AAS、標準添加法、フレイム分析の装置と原理について理解できること。
		7週	発光分光分析 (放電励起、発光スペクトル、高周波誘導結合プラズマ発光法)	放電励起、発光スペクトル、高周波誘導結合プラズマ発光法について理解できること。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却、クロマトグラフ分析 1 (クロマトグラフ法の原理、分類、保持容量、保持時間、半値幅)	クロマトグラフ法の原理、分類、保持容量、保持時間、半値幅が理解できること。
		10週	クロマトグラフ分析 2 (液液分配、分配比、分配係数、抽出率)	液液分配、分配比、分配係数、抽出率が理解できること。
		11週	クロマトグラフ分析 3 (固定相、移動相、吸着と分配、分離、向流分布、理論段数)	固定相、移動相、吸着と分配、分離、向流分布、理論段数が理解できること。
		12週	クロマトグラフ分析 4 (ガスクロマトグラフ、順相逆相クロマトグラフ、GPC、イオン交換)	ガスクロマトグラフ、順相逆相クロマトグラフ、GPC、イオン交換が理解できること。
		13週	X線分析 (X線管球、固有X線、X線吸収分析、X線回折、蛍光X線、測定器)	固有X線、X線吸収分析、X線回折、蛍光X線等の測定器について理解できること。
		14週	熱分析 (熱重量測定、熱天秤、示差熱分析、示差走査熱量分析)	熱重量測定、熱天秤、示差熱分析、示差走査熱量分析について理解できること。
		15週	まとめ	
		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	
				イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。	4	
				溶媒抽出を利用した分析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	
				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	

評価割合

	定期試験	提出課題	授業態度	合計
総合評価割合	80	10	10	100
専門的能力	80	10	10	100