

福島工業高等専門学校		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	0073		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	化学・バイオ工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	新版 入門機器分析化学, 編著 庄野利之・脇田久伸,三共出版					
担当教員	内田 修司,押手 茂克					
到達目標						
(1) 分析法の原理が理解できる。(2) 測定データの解析ができる。(3) 測定データから正しく定量ができる。(4) 必要な情報を得るための分析法を選択できる。						
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		各授業項目の内容を理解し、習得した知識等を用いて実際の問題（試料の定量等）に利用できる。	到達目標の内容を理解し、問題解決に必要な概念や方法（原理・特徴・利用法）を識別して利用できる。		到達目標の内容を理解していない。	
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	機器分析は、種々の物質の成分の種類（定性・同定）、量（定量）や状態（状態、構造解析）等の重要な情報を得られ、多くの分野で利用されている。得られたデータの意味を理解するには原理をよく知る必要がある。機器分析Ⅰは定量分析法を学ぶ。機器分析法の中から基本的な定量分析法を選び、その原理を学習する。					
授業の進め方・方法	中間試験、期末試験ともに50分の試験を実施する。 定期試験の成績を80％、小テスト及び課題20％として総合的に評価する。60点以上を合格とする。 * 再試験の範囲は、講義した内容の全範囲とする。 前期は主に定量分析に用いる機器分析を、後期は主に構造解析に用いる機器分析を学習する。					
注意点	(1)原理の応用をよく考えること。(2)予習・復習・電卓の用意を忘れないこと。(3)他授業と密接に関連するのでよく復習すること。(4)返却・模範解答を行った定期試験等により自己達成度を把握して勉強すること。(5)小テスト・課題等の解き直し（特に間違った部分）で分からない内容は次の授業までに担当教員に確認すること。					
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	機器分析の概要（1）		機器分析の特徴・分類、電磁波の種類、ランバート・ベールの法則	
		2週	機器分析の概要（2）		機器分析の特徴・分類、電磁波の種類、ランバート・ベールの法則	
		3週	吸光光度分析法（1）		特徴、定量計算	
		4週	吸光光度分析法（2）		一般的な吸光光度分析、錯体組成の決定	
		5週	吸光光度分析法（3）		一般的な吸光光度分析、酸解離定数の決定	
		6週	吸光光度分析法の確認（1） / 演習		演習（ここまでの分析について） * ここまでの授業の理解により、復習の授業を実施する場合もあり	
		7週	原子吸光分析（1）		原子吸光の原理・特徴・装置	
		8週	前期中間試験 / ここまでの復習		前期中間試験の確認	
	2ndQ	9週	原子吸光分析（2） / 前期中間試験内容確認		前期中間試験答案返却と確認、検量線（絶対検量線法・標準添加法・内標準法）、定量計算	
		10週	発光分光分析（1）		原理、特徴、原子吸光分析との比較	
		11週	発光分光分析（2）		定量法・演習	
		12週	クロマトグラフィー(1)		原理、分類、試料成分の移動、保持時間、分離効率	
		13週	クロマトグラフィー(2)		理論段数、理論段高さ、分離度、定性と定量、定量法	
		14週	クロマトグラフィー(3)		理論段数、理論段高さ、分離度、定性と定量、定量法	
		15週	授業の総括 / 前期期末試験内容確認		学修の総括、前期期末試験答案返却と確認	
		16週				
後期	3rdQ	1週	電磁波の性質と電子		基本式の確認	
		2週	電子線とX線による励起		固体表面の励起と発生信号	
		3週	材料・素材の評価法		粒子のキャラクタリゼーション（分布、組成評価）BET法、電子顕微鏡観察、動的光散乱	
		4週	X線、電子線を利用した分析(1)		結晶構造：X線回折、	
		5週	X線、電子線を利用した分析(2)		蛍光X線分析 同時定性定量分析 組成：	
		6週	X線、電子線を利用した分析(3)		形状：走査型電子顕微鏡	

		7週	文献調査	材料の評価に利用されている分析方法を電子ジャーナルを利用して確認する
		8週	分析手法の比較	XRD、XRF,SEM-EDS
	4thQ	9週	文献調査	SEM-EDSを利用した報告例を確認して、分析法の特性を理解する
		10週	状態分析	結合情報を得るために XPS
		11週	熱分析（１）	TGとDTA
		12週	熱分析（２）	DTAとDSC
		13週	熱分析データの解析	電子ジャーナルに掲載された熱分析データの解説を読む
		14週	物性評価方法について（１）	材料の合成、評価に利用される分析方法とそのデータを電子ジャーナルの報告例から読み取る
		15週	物性評価方法について（２）	材料の合成、評価に利用される分析方法とそのデータを電子ジャーナルの報告例から読み取る
		16週	総括	学習内容の確認

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	錯体の生成について説明できる。	4	前4
				陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	4	前4,前5,前6
				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	前3,前4,前5,前6,前7,前9,後1
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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	前12,前14
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12
				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12,前13,前14
				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3,前4,前5,前9,前11,前13,前14,後5,後7,後9,後12,後13,後14,後15

評価割合

	試験	小テスト等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0