

福島工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	0068		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。
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。本授業では、機器分析法の中から基本的な分析機器をとりあげ、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、ランベルト-ベールの法則	
		2週	機器分析の概要 (2)		ランベルト-ベールの法則、吸光度と透過率、吸光度と濃度、モル吸光係数	
		3週	吸光光度分析法 (1)		特徴、装置のあらまし、吸収スペクトルと検量線、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(連続変化法、モル比法、傾斜比法)	
		5週	吸光光度分析法 (3)		一般的な吸光光度分析、pH-吸光度曲線、酸解離定数の決定	
		6週	吸光光度分析法の確認 / 演習		演習(ここまでの吸光光度分析について)	
		7週	前期中間試験 / 原子吸光分析 (1-1)		前期中間試験範囲：前期第1～6週までの学修内容 原子吸光分析 (1-1)：原子吸光の原理・特徴・装置のあらまし	
		8週	ここまでの復習 / 原子吸光分析 (1-2)		ここまでの復習：前期中間試験の解答解説による学習内容の復習及び確認 原子吸光分析 (1-2) 原子吸光の原理・特徴・装置のあらまし	
	2ndQ	9週	原子吸光分析 (2)		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)		原子吸光分析との比較、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、保持時間と調整保持時間、分離効率(理論段数・理論段高さ)、分離度	
		13週	クロマトグラフィー(2)		定性と定量、定量法	
		14週	クロマトグラフィー(3)		GCとLCの装置概略、HPLCでの分離機構の違いごとの概略説明	
		15週	総括		学修内容の確認	
		16週				
後期	3rdQ	1週	電磁波の性質と電子		基本事項、重要な関係式の確認、電磁波のエネルギーと波長の関係	
		2週	固体の分析 電子線とX線		固体表面の励起と信号	
		3週	材料・素材の評価法		固体試料のキャラクタリゼーションの事例(組成分析、電子線やX線を使った分析、マルチスペクトル画像)	

		4週	X線、電子線を利用した分析(1)	X線を使った分析 X線回折で結晶構造を測定する
		5週	X線、電子線を利用した分析(2)	X線を使った分析 定性分析御定量分析 蛍光X線分析
		6週	X線、電子線を利用した分析(3)	電子線を使った分析 走査型電子顕微鏡とX線分析
		7週	後期中間試験	これまでの学習内容のまとめ 電子、電磁波、エネルギー、XRD、XRF,SEM-EDS
		8週	分析手法の比較	XRD、XRF,SEM-EDS
	4thQ	9週	熱分析（１）	TGとDTA
		10週	熱分析（２）	DTAとDSC
		11週	熱分析データの解析	熱分析データの解析(演習)
		12週	物性評価方法について（１）	分析装置の複合化 GC-MS、TG-DTA-MSなど
		13週	物性評価方法について（２）	不良解析、分析事例
		14週	まとめ	基本事項の確認、学習内容のまとめ
		15週	総括	学習内容の確認
		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	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前2,前6
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前2,前3,前6
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前2,前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	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前15,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6
				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,前15
				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,前15,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