都城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機器分析
科目基礎情報					
科目番号	0063	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」 大谷肇編著 講談社 978-4-06-156807-5				
担当教員	野口 大輔				
到達目標					
1) 物質の原子、電子レベルでの構造を説明できる。 2) 物質と光の相互作用に基づくスペクトロスコピー分野の分析原理を説明できる。 3) 質量分析、クロマトグラフィー、pHの測定などの分析原理を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価項目1	物質の構造を化学結合に基づいて説明できる	物質の原子、電子レベルの構造を説明できる	化学結合について説明できる	A ・ B ・ C	
評価項目2	分析対象に対してスペクトロスコピー分野の分析装置を適切に選択できる	物質と光の相互作用に基づくスペクトロスコピー分野の分析原理を説明できる	スペクトロスコピー分野の分析原理利用した装置を挙げられる	A ・ B ・ C	
評価項目3	複数の分析装置の中から分析原理に基づいて分析装置を選択できる	質量分析、クロマトグラフィー、pHの測定などの分析原理を説明できる	質量分析、クロマトグラフィー、pHの測定などの分析装置を挙げられる	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d					
教育方法等					
概要	この科目は企業で材料開発・分析に従事していた教員が、その経験を活かし、光と物質の相互作用の分析への利用、各分析法の測定原理と装置構成、得られる情報の種類と解析等について学習し、分析課題の試料に対して、分析原理を理解して適切な機器分析デザインを描くことのできる能力を養成する。				
授業の進め方・方法	講義内容をまとめた資料に基づいて、プロジェクターを用いて説明を行う。				
注意点	自己学習に関しては適宜与えられる宅習課題に関し、指示に従うこと。授業中に補足資料を配布し、ノートを作成する場合がありますので、のりやはさみ等を用意する。				
ポートフォリオ					
(学生記入欄) 【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。					
【理解の度合】 理解の度合について記入してください。 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで：					
【試験の結果】 定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。 ・前期中間試験 点数： 総評： ・前期末試験 点数： 総評： ・後期中間試験 点数： 総評： ・学年末試験 点数： 総評：					
【総合到達度】 「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。 ・総合評価の点数： 総評：					

(教員記入欄) 【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。					
【授業の実施状況】 実施状況を記入してください。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで： ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで：					
【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。					

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	機器分析のデザイン(1)	分析化学の概念を理解する。
		2週	機器分析のデザイン(2)	分析の企画、知りたい情報と適切な機器分析方法の選択、サンプルの前処理、データ処理概説等について知る。
		3週	スペクトロスコピー(1)	スペクトロスコピー分野の分析法の概括を知る。
		4週	スペクトロスコピー(2)	電磁波(光)の領域と名称・光の波長とエネルギーの関係を理解する。
		5週	光と物質の相互作用(1)	原子の構造、量子数と電子軌道、軌道電子について理解する。
		6週	光と物質の相互作用(2)	化学結合と分子軌道の形成について理解する。
		7週	光と物質の相互作用(3)	物質と光との相互作用、分子軌道電子による光の吸収と蛍光について理解する。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	光と物質の相互作用(4)	分子振動・電子スピン等による電磁波との相互作用について理解する。
		10週	装置構成(1)	光源、モノクロメーターと光の回折について知る。
		11週	装置構成(2)	検出器、装置の光学系等について知る。
		12週	光吸収の法則	ランベルト・ベールの法則の誘導が出来る。
		13週	スペクトロスコピー分野の分析法(1)	紫外-可視分光法の分析原理と装置構成を理解する。
		14週	スペクトロスコピー分野の分析法(2)	蛍光分析法の分析原理と装置構成を理解する。
		15週	スペクトロスコピー分野の分析法(3)	原子吸光法やICP法の分析原理と装置構成を理解する。
		16週		
後期	3rdQ	1週	スペクトロスコピー分野の分析法(3)	赤外吸収スペクトル法の分析原理と装置構成を理解する。
		2週	スペクトロスコピー分野の分析法(3)	NMR の分析原理と装置構成を理解する。
		3週	スペクトロスコピー分野の分析法(3)	XRDの分析原理と装置構成を理解する。
		4週	質量スペクトル分析	質量スペクトルの分析原理と装置構成を理解する。
		5週	質量スペクトル分野の分析法	GC-Mass,LC-Massについて理解する。
		6週	クロマトグラフィー(1)	分配クロマトグラフィーの分析原理と装置構成を理解する。
		7週	クロマトグラフィー(2)	ガスクロマトグラフィーの分析原理と装置構成を理解する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	クロマトグラフィー(3)	高速液体クロマトグラフィーの分析原理と装置構成を理解する。
		10週	電気化学分析(1)	ネルンストの式について理解する。
		11週	電気化学分析(2)	電極電位、pHメーターの測定原理を理解する。
		12週	電気化学分析(3)	ファラデーの法則について理解する。
		13週	電気化学分析(4)	サイクリックボルタンメトリー法の分析原理と装置構成を理解する。
		14週	熱分析(1))	TG-DTA分析の分析原理を理解する。
		15週	熱分析(2)	TG-DTA分析の装置構成を理解する。
		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	有機化学	σ結合とπ結合について説明できる。	4	前5,前6,前9
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	4	前5,前6
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	4	前6
				σ結合とπ結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	4	前6,前9
			無機化学	量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	4	前5,前6
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	前5,前6
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	4	前5,前6
				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12,後12
			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7,前9,後1,後2
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	前7,前9,前12
				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	後6,後7,後9
				溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	4	後6,後7,後9

			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	後1,後2,後3,後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	後6,後7,後9
			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13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			放射線の種類と性質を説明できる。	4	前3,前4
			電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	4	後10,後11,後12,後13
		物理化学			

評価割合

	試験	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	100	0	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	0	0	0	0	0	50
思考・推論・創造	50	0	0	0	0	0	50
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	0
態度・志向性	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験	0	0	0	0	0	0	0