

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	分析化学
科目基礎情報						
科目番号	3K016			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			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	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：分析化学/黒田六郎・杉谷嘉則・渋川雅美/裳華房					
担当教員	藤重 昌生					
到達目標						
いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応を理解することができる。 電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。 溶解度・溶解度積について理解し、必要な計算をすることができる。 沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量を計算できる。 強酸強塩基および、弱酸弱塩基についての各種平衡について理解できる。 強酸、強塩基、弱酸、弱塩の塩のpHが計算できる。 緩衝液とpHの関係について理解できる。 錯体の生成について理解できる。 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、溶液中の物質濃度を計算できる。 中和滴定についての原理を理解し、酸および塩基濃度の計算ができる。 酸化還元滴定の原理を理解し、酸化剤および還元剤の濃度計算ができる。 錯化滴定、キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。 光吸収について理解し、代表的な分析方法について理解できる。 Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。 イオン交換による分離方法について概略を理解することができる。 溶媒抽出を利用した分析方法について理解できる。 無機物および有機物の代表的な構造分析法・定性分析法・定量分析法を理解できる。 クロマト分析による分析方法を理解できる。 機器分析法をおおむね理解し、対象とする物質の分析方法を組み立てることができる。						
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 いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応を理解することができる	到達目標をほぼ完全に理解している。		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価項目2 電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	到達目標をほぼ完全に理解してい		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価項目3 溶解度・溶解度積について理解し、必要な計算をすることができる。	到達目標をほぼ完全に理解してい		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価目標4 沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量を計算できる。	到達目標をほぼ完全に理解してい		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価目標5 強酸強塩基および、弱酸弱塩基についての各種平衡について理解できる。	到達目標をほぼ完全に理解してい		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価目標6 緩衝液とpHの関係について理解できる。	到達目標をほぼ完全に理解してい		到達目標の7割程度理解している		到達目標の理解が6割に達しない	
評価目標7 機器分析法をおおむね理解し、対象とする物質の分析方法を組み立てることができる。	到達目標を7割程度理解してい		到達目標の5割程度理解している		到達目標の理解が4割に達しない	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 B-2						
教育方法等						
概要	物質の成分を定性的、定量的に分析する際に必要な知識を理解し、分析を行うための前処理法、分析方法を提案できることを目的とするが、化学反応の基礎となる部分については、説明後、演習問題を解きながら解説する。最後には、実際の分析例を通じて理解する。					
授業の進め方・方法	到達目標達成のため、授業概要に沿って行う。 物質の成分を定性的、定量的に分析する際に必要な知識を理解し、分析を行うための前処理法、分析方法を提案できることを目的とするが、化学反応の基礎となる部分については、説明後、演習問題を解きながら解説する。最後には、実際の分析例を通じて理解する。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	分析化学の基礎 分析化学とは、物質量・単位、測定値と誤差・精度等			
		2週	定性分析 陽イオンと陰イオンの定性分析			
		3週	溶液内平衡 1 化学平衡とは 自由エネルギーと化学平衡、溶液組成の表現			
		4週	溶液内平衡 2 化学平衡の理論：理想気体と理想溶液の化学ポテンシャル、活量と活量係数、質量作用の法則			

後期		5週	溶液内平衡 3 電解質水溶液：イオンの水和、イオン活量	
		6週	溶液内平衡 4 酸塩基平衡：酸と塩基の概念	
		7週	溶液内平衡 5 pH、化学平衡計算	課題
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	溶液内平衡 6 強酸と強塩基、緩衝液	
		10週	溶液内平衡 7 錯生成平衡：金属錯体の構造、錯体の生成定数、錯生成平衡とpH	
		11週	試料の調製と重量分析 1 試料の分解、沈殿の構造	
		12週	試料の調製と重量分析 2 沈殿の性質、均質沈殿法、沈殿の熟成等	
		13週	容量分析 1 濃度、標準法の調製	
		14週	容量分析 2 酸塩基滴定	
		15週	容量分析 3 沈殿滴定	課題
		16週	定期試験（前期末試験）	
	3rdQ	1週	容量分析 4 酸化還元滴定	
		2週	容量分析 5 キレート滴定：滴定試薬、滴定曲線、EDTAによる滴定	
		3週	溶媒抽出 1 溶媒抽出の基礎、金属キレートの抽出	
		4週	溶媒抽出 2 溶媒抽出を利用した定量分析、溶媒抽出操作等	
		5週	電気化学的分析方法 1 電極、電位差分析法等	
		6週	電気化学的分析方法 2 電気分解	
		7週	光を利用する分析方法 1 光分析の基礎、吸光光度法1、	課題
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	光を利用する分析方法 2 吸光光度法2、発光分光分析	
		10週	クロマトグラフィー 1 クロマトグラフィーの分類と基礎、ガスクロマトグラフィー	
		11週	クロマトグラフィー 2 液体クロマトグラフィー、ペーパークロマトグラフィー等	
		12週	機器分析 1 質量分析法、GC/MS等	
		13週	機器分析 2 GC/MSの試料調製法等	
		14週	機器分析 3 X線回折法、蛍光X線分析法、赤外線吸収法、紫外線吸収分析法	
		15週	環境分析・無期個体試料の分析 応用課題として分析方法を検討 環境水または底泥中の特定成分の分析方法を検討する土を例に構成元素や含有結晶物、含有微量有害物質について検討する。	課題
		16週	定期試験（後記期末試験）	

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	いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	4	前1
				電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	4	
				溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	4	
				沈殿による物質の分離方法について理解し、化学量論から沈殿量の計算ができる。	4	
				強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	4	
				強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	4	
				緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	4	
				錯体の生成について説明できる。	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	

				中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	4	
				酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	4	
				キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。	4	
				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	
			化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	

評価割合							
	試験：80%	課題：20%	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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