

高知工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	分析化学
科目基礎情報						
科目番号	T3048			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	SD 新素材・生命コース			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：G. D. Christian「クリスチャン分析化学Ⅰ基礎編」（丸善）					
担当教員	三嶋 尚史					
到達目標						
1. モル濃度，規定度，重量分析の計算ができる。 2. 化学平衡の一般的な概念を理解することができる。 3. 酸・塩基の溶液のpH計算ができ、酸塩基滴定曲線が描ける。 4. 錯形成反応を理解できる。 5. 沈殿平衡を理解し，溶解度の計算ができる。 6. 溶媒抽出における分配の法則を理解できる。						
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 溶液濃度	モル濃度と規定度を正しく理解し，種々の化学計算ができる。		化学反応における基本的な濃度計算，重量分析計算ができる。		モル濃度を理解できない。簡単な化学計算ができない。	
評価項目2 化学平衡	化学平衡を十分に理解し、種々の溶液の平衡濃度計算ができる。		化学平衡を理解し、平衡定数を用いて溶液の平衡濃度を計算できる。		化学平衡の一般概念を理解できない。	
評価項目3 酸・塩基的定	種々の酸・塩基滴定による溶液のpH計算ができ、pH曲線が描ける。		基本的な酸・塩基の溶液反応を理解し，pH計算ができる。		酸・塩基の溶液反応を理解できない。	
評価項目4 緩衝液	緩衝液を理解し、種々の緩衝液のpHを計算できる。		緩衝液を理解し、基本的な緩衝液のpHを計算できる。		緩衝液を理解できない。	
評価項目5 錯形成反応と沈殿平衡	錯形成反応や沈殿平衡を十分に理解し，それらの平衡反応における化学計算できる。		錯形成反応や沈殿平衡を理解し，反応式を用いて説明できる。		錯形成反応や沈殿平衡を理解できない。	
評価項目6 溶媒抽出	溶媒抽出における分配の法則を十分に理解し、種々の化学計算ができる。		溶媒抽出における分配の法則を理解し、分配係数、分配比、抽出率の計算ができる。		溶媒抽出における分配の法則を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	食酢中の酢酸濃度や地下水中のCaイオン濃度などは，酸塩基反応や錯体生成反応を利用して求められる。本授業では，主に定量分析化学の原理と技術をを学習する。つまり，着目する物質が試料中にどれだけ含まれているかを決定する方法について取り扱い，必要な化学計算法を身につける。					
授業の進め方・方法	授業計画に従って教科書および補助プリントを用いて授業を行う。教科書にある例題の解法を講義することがメインになる。適宜、小テストや課題を課す。					
注意点	試験の成績を80%，平素の学習状況等（課題・小テスト等を含む）を20%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の各期間の評価の平均，学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお，通年科目における後学期中間の評価は前学期中間，前学期末，後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	溶液濃度とデータ処理[1]：濃度（モル濃度，規定度，微量成分濃度ppm, ppb）を学ぶ。		モル濃度，規定度，ppm, ppbの違いを理解し，溶液等の化学計算ができる。	
		2週	溶液濃度とデータ処理[2]：濃度（モル濃度，規定度，微量成分濃度ppm, ppb）を学ぶ。		モル濃度，規定度，ppm, ppbの違いを理解し，溶液等の化学計算ができる。	
		3週	溶液濃度とデータ処理[3]：濃度（モル濃度，規定度，微量成分濃度ppm, ppb）を学ぶ。		モル濃度，規定度，ppm, ppbの違いを理解し，溶液等の化学計算ができる。	
		4週	溶液濃度とデータ処理[4]：濃度（モル濃度，規定度，微量成分濃度ppm, ppb）を学ぶ。		モル濃度，規定度，ppm, ppbの違いを理解し，溶液等の化学計算ができる。	
		5週	化学平衡の概念[1]：ル・シャトリエの原理，解離の平衡定数，活量を学ぶ。		化学平衡に関する一般的な概念を理解する。	
		6週	化学平衡の概念[2]：ル・シャトリエの原理，解離の平衡定数，活量を学ぶ。		ルシャトリエの原理，触媒の作用について理解する。	
		7週	化学平衡の概念[3]：ル・シャトリエの原理，解離の平衡定数，活量を学ぶ。		平衡定数を用いた化学計算ができる。	
	8週	化学平衡の概念[4]：ル・シャトリエの原理，解離の平衡定数，活量を学ぶ。		平衡定数を用いた化学計算ができる。		
	2ndQ	9週	化学平衡の概念[5]：ル・シャトリエの原理，解離の平衡定数，活量を学ぶ。		活量と活量係数を理解できる。	
		10週	酸塩基平衡[1]：酸塩基理論と酸塩基平衡の考え方を理解し，弱酸や弱塩基，それらの塩，緩衝液について，解離平衡とpH計算法を学ぶ。		酸塩基理論を理解できる。酸塩基平衡における平衡定数を理解できる。	
		11週	酸塩基平衡[2]：酸塩基理論と酸塩基平衡の考え方を理解し，弱酸や弱塩基，それらの塩，緩衝液について，解離平衡とpH計算法を学ぶ。		弱酸や弱塩基の解離平衡を理解し，pH計算ができる。	
		12週	酸塩基平衡[3]：酸塩基理論と酸塩基平衡の考え方を理解し，弱酸や弱塩基，それらの塩，緩衝液について，解離平衡とpH計算法を学ぶ。		弱酸や弱塩基の塩の解離平衡を理解し，pH計算ができる。	
		13週	酸塩基平衡[4]：酸塩基理論と酸塩基平衡の考え方を理解し，弱酸や弱塩基，それらの塩，緩衝液について，解離平衡とpH計算法を学ぶ。		緩衝液を理解し，pH計算ができる。	

後期		14週	酸塩基平衡[5]: 酸塩基理論と酸塩基平衡の考え方を理解し、弱酸や弱塩基、それらの塩、緩衝液について、解離平衡とpH計算法を学ぶ。	緩衝液を理解し、pH計算ができる。
		15週	酸塩基滴定[1]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	強酸と強塩基の滴定を理解し、pH計算ができる。
		16週		
	3rdQ	1週	酸塩基滴定[2]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	酸塩基反応における指示薬を理解できる。
		2週	酸塩基滴定[3]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	強塩基による弱酸の滴定を理解し、pH計算ができる。
		3週	酸塩基滴定[4]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	強酸による弱塩基の滴定を理解し、pH計算ができる。
		4週	酸塩基滴定[5]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	二酸塩基の滴定反応を理解し、pH計算ができ、pH曲線が描ける。
		5週	酸塩基滴定[6]: 強酸－強塩基、弱酸－強塩基、強酸－弱塩基における各種の滴定のpH計算から滴定曲線を求める。	多塩基酸の滴定反応を理解し、pH計算ができ、pH曲線が描ける。
		6週	錯滴定[1]: 錯体の生成定数、キレート、EDTA滴定の計算とその滴定終点の検出法を学ぶ。	錯体の形成反応と解離反応を理解できる。
		7週	錯滴定[2]: 錯体の生成定数、キレート、EDTA滴定の計算とその滴定終点の検出法を学ぶ。	キレート剤、EDTAの平衡反応を理解できる。
		8週	錯滴定[3]: 錯体の生成定数、キレート、EDTA滴定の計算とその滴定終点の検出法を学ぶ。	EDTAを用いた錯滴定反応における溶液濃度等の化学計算ができる。
	4thQ	9週	重量分析と沈殿平衡[1]: 試料中の目的物の重量分析手順と重量分析計算法を学ぶ。沈殿平衡理解し、溶解度積を用いて物質の溶解度の計算法を学ぶ。	固体物質に含まれる重量分析計算ができる。
		10週	重量分析と沈殿平衡[2]: 試料中の目的物の重量分析手順と重量分析計算法を学ぶ。沈殿平衡を理解し、溶解度積を用いて物質の溶解度の計算法を学ぶ。	固体物質に含まれる重量分析計算ができる。
		11週	重量分析と沈殿平衡[3]: 試料中の目的物の重量分析手順と重量分析計算法を学ぶ。沈殿平衡を理解し、溶解度積を用いて物質の溶解度の計算法を学ぶ。	沈殿平衡を理解し、溶解度や溶解度積を用いた化学計算ができる。
		12週	重量分析と沈殿平衡[4]: 試料中の目的物の重量分析手順と重量分析計算法を学ぶ。沈殿平衡を理解し、溶解度積を用いて物質の溶解度の計算法を学ぶ。	沈殿平衡を理解し、溶解度や溶解度積を用いた化学計算ができる。
		13週	溶媒抽出とイオン交換[1]: 互いに混ざり合わない2つの液相間における溶質の分配について学ぶ。イオン交換クロマトグラフ方を学ぶ。	分配の法則を理解し、分配係数・分配比・抽出率を利用することができる。
		14週	溶媒抽出とイオン交換[2]: 互いに混ざり合わない2つの液相間における溶質の分配について学ぶ。イオン交換クロマトグラフ方を学ぶ。	分配係数・分配比・抽出率の算出や濃度計算ができる。
		15週	溶媒抽出とイオン交換[3]: 互いに混ざり合わない2つの液相間における溶質の分配について学ぶ。イオン交換クロマトグラフ方を学ぶ。	イオン交換樹脂を用いて種々の物質が分離できることを説明できる。
		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	無機化学	配位結合の形成について説明できる。	1	
				錯体化学で使用される用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。	2	
			分析化学	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	前7,前8,前9
				溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	4	後11,後12
				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	後11,後12
				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	前5,前6,前7,前8,前10,後1
				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	前11,前12,前15,後2,後3,後4,後5
				緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	4	前13,前14
				錯体の生成について説明できる。	4	後6,後7,後8
				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1,前2,前3,前4,後9,後10
				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	前3,前4,前15
				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	前3,前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	後6,後7,後8

			物理化学	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13,後14,後15
				溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	4	後13,後14,後15
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	前5
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	前6
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	4	前5
評価割合						
			試験	小テスト・課題	合計	
総合評価割合			80	20	100	
基礎的能力			30	10	40	
専門的能力			50	10	60	
分野横断的能力			0	0	0	