

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0007		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書：化学基礎 東京書籍 問題集：ニュートン化学基礎+化学 東京書籍、フォローアップドリル（数研出版）、参考書：化学Vol1理論編 東京書籍、化学Vol2物質編 東京書籍					
担当教員	奥野 祥治					
到達目標						
1. 本科目は、化学・生物に関する技術者・研究者と関わっていく上でもっとも基礎となる以下の知識を学習する科目である。 2. 基本的な化学用語の意味および原理・法則が理解できること。 3. 物質の意味を理解し、具体的な物質の物質量を計算できること。 4. 化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式が書けること。 5. 物質の変化についての概念や法則を理解し、具体的な変化について計算できること。						
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	
用語と法則	基本的な化学用語の意味および原理・法則が理解できる		基本的な化学用語の意味および原理・法則がおおむね理解できる		基本的な化学用語の意味および原理・法則が理解できない	
物質量	物質の意味を理解し、具体的な物質の物質量を計算できる		物質の意味を理解し、具体的な物質の物質量をおおむね計算できる		物質の意味を理解し、具体的な物質の物質量を計算できない	
反応式	化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式が書ける		化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式がおおむね書ける		化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式が書けない	
物質の変化	物質の変化についての概念や法則を理解し、具体的な変化について計算できる		物質の変化についての概念や法則を理解し、具体的な変化についておおむね計算できる		物質の変化についての概念や法則を理解し、具体的な変化について計算できない	
学科の到達目標項目との関係						
C-1 C-3						
教育方法等						
概要	物質の構成、物質の状態および物質の変化（化学の三要素：性質・構造・反応）についての基本的概念や原理・法則について学習する。					
授業の進め方・方法	4回の定期試験（60％）、小テスト（20％）、課題（20％）					
注意点						
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	ガイダンス 人間生活の中の化学とその役割	我々のまわりに存在する様々な物質について解説し、化学と生活のかかわりについて理解する。		
		2週	物質の構成1：物質と構成粒子1	純物質と混合物、混合物からの純物質の精製方法について学習する。		
		3週	物質の構成2：物質と構成粒子2	純物質と混合物、混合物からの純物質の精製方法について学習する。		
		4週	物質の構成3：化合物と物質の三態1	物質は温度・圧力によって固体・液体・気体に変化することを学び、この現象を粒子の熱運動及び粒子間に働く力とどのような関係にあるかを学習する。		
		5週	物質の構成4：化合物と物質の三態2	物質は温度・圧力によって固体・液体・気体に変化することを学び、この現象を粒子の熱運動及び粒子間に働く力とどのような関係にあるかを学習する。		
		6週	物質の構成5：原子の構造	物質の構成粒子である原子、分子、イオンの構造と性質を学び、各粒子がどのように結合して物質を形成しているのかについて学習する。		
		7週	物質の構成6：電子配置と周期表	原子を構成する電子の配置と周期律について学習する。		
		8週	演習	演習を行う。		
	2ndQ	9週	中間試験	中間試験を行う。		
		10週	物質の構成7：イオン結合・共有結合	イオン結合、共有結合およびそれらで構成される結晶について学習する。		
		11週	物質の構成8：電気陰性度と極性	電気陰性度の意味、分子の極性および水素結合について学習する。		
		12週	物質の構成9：金属結合	金属結合と自由電子および金属の用途について学習する。		
		13週	物質の構成10：金属結晶の構造	金属結晶の種類、単位格子、充填率について学習する。		
		14週	物質の変化1：物質量	原子量、分子量、式量および物質について学習する。		
		15週	期末試験	期末試験を行う。		
		16週	試験答案返却・解答解説	試験答案返却・解答解説を行う。		
後期	3rdQ	1週	物質の変化2：物質量と化学反応式	モル濃度および化学反応式と物質量の関係について学習する。		

		2週	物質の変化3：化学反応式と量的関係1	化学方程式と物質、質量等の量的関係を学習する。
		3週	物質の変化4：化学反応式と量的関係2	化学方程式と物質、質量等の量的関係を学習する。
		4週	物質の変化5：酸と塩基の定義	酸・塩基の概念を学習し、酸と塩基との中和反応を学習する。
		5週	物質の変化6：水素イオン濃度とpH	水素イオン濃度の意味、計算方法とpHについて学習する。
		6週	物質の変化7：中和反応と塩	中和反応で生成する塩の種類とその性質について学習する。
		7週	物質の変化8：中和反応の量的関係（中和滴定）	中和反応における量的関係について学習する。 中和滴定のグラフ、指示薬について学習する。
		8週	中間試験	中間試験を行う。
	4thQ	9週	物質の変化9：酸化と還元	酸化・還元の意味を理解する。
		10週	物質の変化10：酸化還元反応・酸化剤と還元剤	酸化還元反応と酸化数について学習する。 酸化剤・還元剤について学習する。
		11週	物質の変化11：酸化還元反応の量的関係	酸化剤・還元剤について学習し、イオン式、量的関係について理解する。
		12週	物質の変化12：金属の酸化還元反応	イオン化傾向とその反応について理解する。
		13週	物質の変化13：電池と電気分解およびその量的関係	電池の構造と特徴について学習する。 電気分解による反応と、量的関係について学習する。
		14週	演習	演習を行う。
		15週	期末試験	期末試験を行う。
		16週	試験答案返却・解答解説	試験答案返却・解答解説を行う。

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	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	3	前1
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	3	前1
				物質が原子からできていることを説明できる。	3	前2
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前2
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前2
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3	前2,前3
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	3	前2,前3
				物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	3	前4,前5
				水の状態変化が説明できる。	3	前4,前5
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前4,前5
				原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	3	前6
				同位体について説明できる。	3	前6
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	3	前6,前7
				原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	3	前7
				価電子の働きについて説明できる。	3	前7
				原子のイオン化について説明できる。	3	前7
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	前7
				原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	3	前4,前7
				元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	3	前4,前7
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前10
				イオン結合について説明できる。	3	前10
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前10
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3	前10
				共有結合について説明できる。	3	前10
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	3	前10,前11
				自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	3	前12
				金属の性質を説明できる。	3	前12,前13
				原子の相対質量が説明できる。	3	前14
				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	3	前14
				アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	前14
分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前14				
気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	後1				
化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	3	後1,後2				
化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	後2,後3				
電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。	3	後1,後2				

				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	3	後1,後2
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	後1,後2,後3
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	後4
				酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	3	後4
				電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	3	後5
				pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	3	後5
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	後6
				中和滴定の計算ができる。	3	後7
				酸化還元反応について説明できる。	3	後9,後10
				イオン化傾向について説明できる。	3	後12
				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	3	後12
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	後13
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	後13
				一次電池の種類を説明できる。	3	後13
				二次電池の種類を説明できる。	3	後13
				電気分解反応を説明できる。	3	後13
				電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	3	後13
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	後13

評価割合							
	試験	小テスト	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	20	20	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