

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	化学1
科目基礎情報						
科目番号	1C04		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
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	4		
教科書/教材	教科書：化学I, II (数研出版)、フォトサイエンス化学図録 (数研出版) 参考書：理系大学受験 化学 I・IIの新研究、ト部吉庸著、三省堂、化学ってそういうこと！夢が広がる分子の世界、日本化学会編、化学同人、化学入門編 (身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ)、日本化学会 化学教育協議会「グループ・化学の本21」編、化学同人					
担当教員	辻 豊					
到達目標						
1. 物質が原子からできており、原子はその電子配置によりいろいろなつながり方をすることが理解できる。 2. いろいろな化学反応について理解でき、反応式を使った計算ができる。 3. 物質の変化とエネルギーの出入りについて理解できる。						
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	結合から物質の基本的な性質が予測できるようになる。		原子の電子配置から原子の性質が予測でき、化学結合について説明できる。		原子の電子配置が理解できない	
評価項目2	平衡定数を使った計算ができるようになる。		反応式を使った計算ができる。		物質量が理解できない。	
評価項目3	ヘスの法則により既知の熱化学方程式を用い未知反応の反応熱を計算できる。		熱化学方程式を組み立てることができる。		物質の変化とエネルギーの出入りについて理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	身の回りに存在する物質が原子がつながる事によりできていることを学び、原子がつながる理由やつながり方を理解する。また、モル計算・濃度計算ができるようになり、化学平衡について修得する。さらにいろいろな化学反応、特に酸・塩基の反応、酸化還元反応について理解する。					
授業の進め方・方法	講義ノート中心に講義を進めます。演示実験も取り入れます。講義中、学生に質問をします。学校で学ぶことは使うためのものであり、そのために考える習慣を身に付けてください。必要に応じて演習問題を出しますので、必ず自分で解いてみてください。計算問題は自分で解かないと修得できません。この科目は「生物応用化学科」で学ぶ専門科目の基礎となる大切な科目です。					
注意点	これから学ぶ専門科目の基礎となります。わからないところはそのままにしないで、どしどし質問をしてください。今回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。60点以上を修得とする。再試験を行う。					
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 物質の成分と混合物からの物質の分離法		物質が純物質、混合物などに分類され、混合物の分離法を理解する。	
		2週	原子の構造		原子の構造を理解する。	
		3週	原子の電子配置とイオン		原子の電子配置を理解し、八電子則を説明できるようになる。	
		4週	元素の周期律		原子の電子配置から原子の化学的性質の類似性が周期的に表れることが説明できる。	
		5週	分子と共有結合		共有結合について説明できる。	
		6週	分子の極性		電気陰性度の違いから極性が生じることが理解できる。	
		7週	金属結合		金属結合が理解で、そこから生じる性質が説明できる。	
		8週	粒子の相対質量と物質量		物質量が理解でき、式量などを使い、質量を物質量に換算できる。	
	2ndQ	9週	化学反応式		化学反応式が理解でき、計算に応用できる。	
		10週	物質の三態・気体の状態方程式		物質がその温度と圧力により固体・液体・気体の三つの状態を取ることが説明できる。気体の圧力・温度・体積・物質量の関係を計算できる。	
		11週	溶解のしくみと溶液		溶解という現象が理解できる。	
		12週	溶液の濃度		質量%濃度、モル濃度、質量モル濃度が理解でき、計算できる。	
		13週	溶解度と溶解度積		溶解度・溶解度積が理解でき、計算に応用できる。	
		14週	希薄溶液の性質・コロイド溶液の性質		沸点上昇・凝固点降下・浸透圧が理解でき、計算に応用できる。	
		15週	化学反応と反応熱		発熱反応・吸熱反応が理解でき、ヘスの法則に応用できる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	化学反応の速さ		反応速度が理解できる。	
		2週	化学平衡と平衡の移動		化学平衡が理解でき、ル・シャトリエの法則に基づき、平衡状態にある反応の条件を変えたときに、平衡がどちらに動くか考えることができる。	

		3週	反応の速さと化学平衡	平衡に関して、正反応と逆反応の速度から説明できる。 質量作用の法則を式で表すことができる。
		4週	酸と塩基	酸と塩基の定義が説明できる。
		5週	強酸・弱酸・強塩基・弱塩基	酸・塩基の強弱について説明できる。
		6週	pHと電離平衡	酸解離定数を用いpHの計算ができる。
		7週	中和と塩	中和反応が理解でき、塩の加水分解による水溶液の性質を予測できる。
		8週	中和滴定	中和反応を用いた当量計算ができる。
	4thQ	9週	滴定曲線	計算により滴定曲線がかかるようになる。
		10週	酸化・還元	酸化還元反応が理解できる。
		11週	酸化数	化合物中の元素の参加数を付けることができ、酸化数の変化から、酸化還元反応を説明できる。
		12週	酸化還元滴定	酸化還元反応を利用した当量計算ができるようになる。
		13週	金属のイオン化傾向	金属のイオン化傾向を説明できる。
		14週	電池	電池の原理を説明できる。
		15週	電気分解	電気分解が理解でき、ファラデー定数を用い計算に応用できる。
		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
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。	1	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。	1	前1
				物質が原子からできていることを説明できる。	3	前1,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1,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1
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3	前1
				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。	2	前1
				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。	2	前10
				水の状態変化が説明できる。	2	前10
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前10
				ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	3	前10
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	3	前10
				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2
				同位体について説明できる。	3	前2
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	1	前2
				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3,前4
				価電子の働きについて説明できる。	3	前3,前4
				原子のイオン化について説明できる。	3	前3,前4
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	前4
				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
				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
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前3
				イオン結合について説明できる。	3	前3
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前3
				イオン性結晶がどのようなものが説明できる。	1	前3
				共有結合について説明できる。	3	前5
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	2	前5
				自由電子と金属結合がどのようなものが説明できる。	3	前7
				金属の性質を説明できる。	3	前7
				原子の相対質量が説明できる。	2	前8
				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。	2	前8
				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8
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前8
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前8
				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	前9
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	前9

				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。	2	前11
				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	前12
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前12
				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6
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	後7
				中和滴定の計算ができる。	3	後7,後8
				酸化還元反応について説明できる。	3	後10,後11,後12
				イオン化傾向について説明できる。	3	後13
				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13
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	後14
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	後14
				一次電池の種類を説明できる。	1	後14
				二次電池の種類を説明できる。	1	後14
				電気分解反応を説明できる。	2	後15
				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。	2	後15
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	後15
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	3	前2,前3
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	3	前3
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	3	前3
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	前3,前5
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	3	前5
				金属結合の形成について理解できる。	3	前7
				配位結合の形成について説明できる。	3	前6,前7
				水素結合について説明できる。	3	前6
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	1	前1
			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。	3	前3
				溶解度・溶解度積について理解し必要な計算ができる。	3	前13
				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。	2	前13
				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。	3	後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。	2	後4
				緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	1	後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。	2	前9
				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。	3	後7
				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。	3	後12
			物理化学	気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。	2	前10
				実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	2	前10
				混合気体の分圧の計算ができる。	3	前10
				純物質の状態図(P-V、P-T)を理解して、蒸気圧曲線を説明できる。	1	前10
				蒸気圧降下、沸点上昇より、溶質の分子量を計算できる。	3	前14
				凝固点降下と浸透圧より、溶質の分子量を計算できる。	3	前14
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	3	後2
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	3	後2
				電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	1	後14,後15

評価割合							
	試験	発表	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
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0