

福島工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	化学
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	電気電子システム工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	新版化学基礎 新訂版(実教出版)、新版化学(実教出版)					
担当教員	内田 修司					
到達目標						
①物質を構成する粒子とその結合のしかた、および物質量の概念を理解できる。 ②化学反応や、物質の状態に関する量的関係を理解し、物質量の計算ができる。 ③反応速度と平衡の概念を理解し、pHの計算ができる。また、酸・塩基の定義を理解し、中和の計算ができる。 ④酸化・還元の定義を理解し、電子の移動にともなう物質の変化が説明できる。						
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	各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	中学校理科の基礎の上に、さらに進んだ化学的な方法で自然の事物・現象に関する問題を取り扱い、高専における専門教育の基礎となる基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な思考を習得する。					
授業の進め方・方法						
注意点	物質の性質・製法・用途など、身近な生活の例に照らし合わせて理解することが大切である。また、ただ暗記するのではなく、考えて答えを導けるようにする。常に、「なぜ、そうなるのか」と問いかけることを忘れてはならない。定期試験70%、実験レポート・小テスト・授業への参加状況30%として評価する。60点以上を合格とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	生活を支える様々な物質について見直す。化学という学問分野についての説明		生活を支えている物質について成分などについて調べられる。純物質、混合物の識別法について理解できる	
		2週	物質と元素、物質の三態		単体と化合物、物質の三態と粒子の熱運動について理解する。	
		3週	物質の構成粒子 (1)		元素と原子、同位体、電子殻、電子配置、イオンについて、規則性があることを説明ができる。同位体と同素体の区別ができる。	
		4週	物質の構成粒子 (2)		イオンの生成、周期律、同族元素の電子配置について基本的な問題に回答できる。	
		5週	物質と化学結合 (1)		イオン結合とイオン結晶、共有結合と分子	
		6週	物質と化学結合 (2)		共有結合と分子間力、電気陰性度 金属結合、自由電子、金属の性質	
		7週	実験		混合物の分離、炎色反応 実験の基礎知識・事故対応・基本操作・レポート作成法	
		8週	物質量 (1)		原子量・分子量・式量・モル質量	
	2ndQ	9週	物質量 (2)		理想気体の状態方程式とボイル・シャルルの法則	
		10週	物質量(3)		物質量と質量、体積の関係について理解できる。	
		11週	物質量(4)		溶解、濃度とその計算	
		12週	物質量(5)		化学反応式と物質量の関係 (1)	
		13週	物質量の計算(6)		化学反応式と物質量の関係 (2)	
		14週	実験		化学反応の量的関係を確認する。	
		15週	前期のまとめ			
		16週				
後期	3rdQ	1週	酸と塩基(1)		前期の学習内容の確認、物質量、濃度の計算の確認と酸・塩基・塩の定義	
		2週	酸と塩基(2)		酸・塩基・塩の定義	
		3週	酸と塩基(3)		電離平衡と水のイオン積	
		4週	酸と塩基(4)		pHとその計算、酸・塩基反応	
		5週	酸と塩基(5)		中和反応、中和滴定とその計算	
		6週	実験		中和滴定	
		7週	演習		学習内容の確認	
		8週	酸化と還元(1)		酸化・還元の定義、酸価数と半反応式	
	4thQ	9週	酸化と還元(2)		酸化剤と還元剤、酸化・還元反応	
		10週	酸化と還元(3)		酸化還元滴定とその計算	
		11週	酸化と還元(4)		電極電位とイオン化傾向	
		12週	酸化と還元(5)		電池とその計算	
		13週	酸化と還元(6)		電気分解とその計算	
		14週	実験		酸化還元反応の確認	

		15週	後期のまとめ			
		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。	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1
				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3
				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3
				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。	3	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。	3	前2
				水の状態変化が説明できる。	3	前2
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前2
				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9
				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9,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3
				同位体について説明できる。	3	前3
				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3
				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
				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3
				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3
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前5
				イオン結合について説明できる。	3	前5
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前5
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3	前5
				共有結合について説明できる。	3	前6
				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6
				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6
				金属の性質を説明できる。	3	前6
				原子の相対質量が説明できる。	3	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。	3	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,前9
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前9
				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12
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	前12
				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	前4
				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11
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前10,前11
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	後1,後2
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2				
電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	3	後3				
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4				
中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	後5				
中和滴定の計算ができる。	3	後5				
酸化還元反応について説明できる。	3	後8,後9				
イオン化傾向について説明できる。	3	後11				
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11				
ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	後12				
鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	後12				

				一次電池の種類を説明できる。	3	後12
				二次電池の種類を説明できる。	3	後12
				電気分解反応を説明できる。	3	後12,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
		化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3	
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3	
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	前14,後6
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	前14,後6
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	前7,前14,後6
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	前14,後6,後14
				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3	前14,後6,後14
				試薬の調製ができる。	3	前14,後6,後14
				代表的な気体発生の実験ができる。	3	
				代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3	
	人文・社会科学	英語	英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3	
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	3	
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3	

評価割合

	試験	課題等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	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