

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0016		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: 3		
開設学科	創造工学科 (機械コース)		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	化学基礎 (実教出版) / ベストフィット化学基礎 (実教出版) / サイエンスビュー化学総合資料 (実教出版)					
担当教員	斎藤 菜摘					
到達目標						
1. 物質が原子から構成されることを理解する。 2. 原子、イオン、分子を理解し、化学結合の違いがわかる。 3. 原子量、分子量、式量の意味がわかり、物質量 (mol) の概念を理解し、関連する計算ができる。 4. 化学反応式を書くことができ、化学反応の量的関係を理解する。 5. 酸／塩基の定義と種類、中和反応を理解する。 6. 電子のやりとりに注目した酸化還元反応を理解し、電池、電気分解の原理を理解する。						
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	元素の種類がわかり、電子配置により化学の基本的な原理を説明できる。		基本的な元素の種類と電子配置がわかる。		基本的な元素の種類と電子配置がわからない。	
評価項目2	物質量 (mol) に関連する計算、単位変換ができ、試薬調製ができることに加え、物質量の概念を理解し、化学のあらゆる場面で物質量の考え方を適応できる。		物質量 (mol) に関連する計算、単位変換ができる。		物質量 (mol) に関連する計算ができない。	
評価項目3	複雑な化学反応式が書け、化学量論を理解している。		一般的な化学反応式が書け、化学量論を理解している。		基本的な化学反応式が書けない。	
学科の到達目標項目との関係						
(C) 機械工学の基礎としての数学, 自然科学の基礎学力を身につける。						
教育方法等						
概要	身の回りにある物質やその変化を化学的に表現できるようにするために、化学の基本的な概念や原理・法則を理解する。化学基礎で学ぶ領域と日常生活や科学技術との関連を理解し、科学的な見方や考え方ができるようにする。					
授業の進め方・方法	1. 黒板やスライドを用いた講義形式。 2. 演習問題、課題による理解度確認。 3. グループワークによる課題解決。 4. 化学実験の実施。					
注意点	[評価方法と基準] 試験4回 (60%) (内訳: 前期中間試験 (15%)、前期末試験 (15%)、後期中間試験 (15%)、後期末試験 (15%))、単元別テスト・課題・実験レポート (35%)、授業・実験態度 (5%) で評価する。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
事前: 事前配布 (アップロード) したスライドの内容をノートに記載しておく 事後: ベストフィット問題集を活用する						
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	・シラバス説明 ・化学で学ぶ領域について ・身の回りの化学	身の回りの事象や科学技術における化学の重要性を理解し、化学に興味を持つ。		
		2週	物質の探求 ・物質の種類と性質	物質の混合物、化合物、単体の分類ができる。		
		3週	物質の探求 ・物質の分離と精製方法・実習	物質の分離のために様々な手法があることを知る。		
		4週	物質の探求 ・物質の三態	物質の状態変化を理解する。		
		5週	物質の構成粒子 ・元素の種類	物質が原子からできていることを理解する。 代表的な元素の名前がわかる。		
		6週	物質の構成粒子 ・原子の電子配置 ・元素周期表 ・演習	原子の構造を知り、電子配置を理解する。 原子番号の意味を説明できる。		
		7週	物質の構成粒子 ・原子の電子配置、演習 ・イオンの生成	電子配置を関連づけてイオンの生成を理解する。 原子の構造を知り、電子配置を理解する。 原子番号の意味を説明できる。		
		8週	前期中間テスト対策	前期中間までの内容を整理、理解を深める。		
	2ndQ	9週	前期中間テスト			
		10週	イオンとイオン結合 ・イオン式とイオン結合の仕組み	イオンの名称とイオン式がわかる。イオンからなる物質の結合のしくみとイオン化合物の性質を理解する。		
		11週	分子と共有結合 ・分子と分子式	分子の名称と分子式がわかる。構造式と電子式で分子を書き表すことができる。		

後期		12週	分子と共有結合 ・共有結合の仕組み ・分子間結合	共有結合でできた物質について理解する。
		13週	金属と金属結合	金属を構成する原子とおしの結合と関連づけて金属に共通した性質を理解する。
		14週	化学結合のまとめ	イオン結合、共有結合、金属結合の違いを理解し、どの物質がどの結合様式が分類できる。
		15週	前期末テスト対策	化学結合について整理、理解を深める。
		16週		
	3rdQ	1週	物質質量 ・相対質量 原子量 ・分子量 式量	原子の相対質量の概念を理解する。 原子量、分子量、式量を求めることができる。
		2週	物質質量 ・物質質量の概念 ・物質質量と原子量／分子量の関係	アボガドロ定数と物質質量 (mol) の関係を理解する。 質量と物質質量の関係を理解する。
		3週	物質質量 ・物質質量と気体の体積	気体の体積と物質質量の単位の変換ができる。
		4週	溶液の濃度 ・質量パーセント ・モル濃度	溶液濃度の表し方を理解し、濃度の計算ができる。 指定された濃度の試薬を作成できる。
		5週	化学反応式と量的関係 ・化学反応式	反応物、生成物、係数を理解して化学反応式を組み立てることができる。
		6週	化学反応式と量的関係 ・量的関係	化学反応式を見て、化学量論的な計算ができる。
		7週	後期中間テスト	
		8週	酸と塩基 ・酸と塩基の定義 ・電離度	酸と塩基の定義を理解する。 電離の式が書ける。 電離度から酸と塩基の強弱を説明できる。
	4thQ	9週	酸と塩基 ・水素イオン濃度とpH ・中和反応	水素イオン濃度をpHに変換できる。 中和の意味を理解し、中和反応式が書ける。
		10週	酸と塩基 ・実習 (中和滴定とpH)	中和滴定の原理を理解する。
		11週	酸化還元反応 ・電子の授受	電子のやりとり注目した酸化還元反応について理解する。
		12週	酸化還元反応 ・酸化剤と還元剤	酸化剤と還元剤の分類ができる。
		13週	酸化還元反応 ・電池	電池のしくみを理解する。
		14週	酸化還元反応 ・電気分解	電気分解を理解し、応用利用を知る。
		15週	後期末テスト対策	酸と塩基、酸化還元について整理、理解を深める。
		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。	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	
				物質が原子からできていることを説明できる。	3	
				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	
				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	
				純物質と混合物の区別が説明できる。	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	
				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	
				水の状態変化が説明できる。	3	
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	
				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。	1	
				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。	1	
				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	
				同位体について説明できる。	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	
				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	
				価電子の働きについて説明できる。	3	
				原子のイオン化について説明できる。	3	
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	

			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			
			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			
			イオン式とイオンの名称を説明できる。	3			
			イオン結合について説明できる。	3			
			イオン結合性物質の性質を説明できる。	3			
			イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3			
			共有結合について説明できる。	2			
			構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	2			
			自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	3			
			金属の性質を説明できる。	3			
			原子の相対質量が説明できる。	3			
			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			
			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			
			分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3			
			気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3			
			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			
			化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	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			
			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			
			モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3			
			酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3			
			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			
			電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	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			
			中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3			
			中和滴定の計算ができる。	3			
			酸化還元反応について説明できる。	3			
			イオン化傾向について説明できる。	3			
			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			
			ダニエル電池についてその反応を説明できる。	2			
			鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	1			
			一次電池の種類を説明できる。	1			
			二次電池の種類を説明できる。	1			
			電気分解反応を説明できる。	2			
			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。	1			
			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。	2	
					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。	2	
					測定と測定値の取り扱いができる。	2	
					有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	2	
					レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	2	
					ガラス器具の取り扱いができる。	2	
					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。	2	
					試薬の調製ができる。	2	

評価割合

	試験	小テスト、課題、レポート	態度	合計
総合評価割合	60	35	5	100
基礎的能力	60	35	5	100