

米子工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0018			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	総合工学科（機械システムコース）			対象学年	1		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	「化学基礎」東京書籍、「化学 Vol.1 理論編」東京書籍／「ニューグローバル 化学基礎+化学」東京書籍						
担当教員	伊達 勇介,小川 和郎,村田 和加恵,田中 晋,櫻間 由幸,藤井 貴敏,藤井 雄三,谷藤 尚貴,青木 薫,磯山 美華,土田 裕介						
到達目標							
(1) 物質の性質や変化を原子・分子の微視的な視点から説明できる (2) 物質量などの概念を理解し、論理的に量的関係を計算できる (3) 三態相互の変化を粒子的観点で説明できる (4) 中和反応・酸化還元反応などの化学反応に関する基本的事項を説明できる (5) 気体、溶液の性質に関する基本的な計算ができる							
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	物質の性質や変化を原子・分子の微視的な視点から説明できる			物質の性質や変化を原子・分子の微視的な視点からほぼ説明できる		物質の性質や変化を原子・分子の微視的な視点から説明できない	
評価項目2	物質量などの概念を理解し、論理的に量的関係を計算できる			おおむね物質量などの概念を理解し、量的計算ができる		物質量などの概念を理解できない	
評価項目3	三態相互の変化を粒子的観点で説明できる			三態相互の変化を粒子的観点でほぼ説明できる		三態相互の変化を粒子的観点で説明できない	
評価項目4	中和反応・酸化還元反応などの化学反応に関する基本的事項を説明できる			中和反応・酸化還元反応などの化学反応に関する基本的事項をほぼ説明できる		中和反応・酸化還元反応などの化学反応に関する基本的事項を説明できない	
評価項目5	気体、溶液の性質に関する基本的な計算ができる			気体、溶液の性質に関する基本的な計算がほぼできる		気体、溶液の性質に関する基本的な計算ができない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A							
教育方法等							
概要	我々の身の周りには様々な物質があり、それらの特性を利用して生活に役立てている。さらに、工学分野においては材料の性質を正確に把握して、それぞれの場面に適した物質を利用するため、物質に関する知識は必須のものである。本科目では、技術者としてはもちろん、一般教養としても欠かすことのできない基礎的な化学知識を学び、基礎力を養う。また、身近な化学物質の性質を知り、これらが自然環境へ及ぼす影響を考えることで、環境分野での倫理力も養う。						
授業の進め方・方法	出欠は、各自がMyiDで入力してもらうので、スマートフォンなどをもってくること。基本的な事柄を解説の後、理解を深めるため、授業時間中に演習を行う。演習はラーニング・マネジメント・システム「WebClass」を用いるので、毎回ノートパソコンなどを用意しておくこと。解説時には、教科書を参照するので、必ず持参すること（演習問題を解く際にも必要とする）。また、メモや演習ができるようノートを用意すること。問題集は、授業後の復習に用いる。授業後に関連する問題を各自解いて定期試験に備えること。小テストを実施する場合もある。学期末には学生実験で実際の化学現象を観察し、実験結果と考察をレポートとして提出する。オフィスアワーは別途掲示等で知らせる。授業担当以外のC部門教員でも質問対応するので、遠慮なく訪問すること。						
注意点	授業での到達目標が達成され、化学に関する基礎的な概念や法則が習得できたかを評価する。成績は定期試験、課題、実験レポート、小テストをもとに総合的に評価する。評価点は定期試験（80%）+課題・レポート・小テスト（20%）の割合で算出する。						
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	修学ガイダンス、化学と人間生活		化学と人間生活の関係において金属、プラスチックの用途や、化学物質の有効性や環境リスクを説明できる。		
		2週	純物質と混合物、化合物と元素、物質の三態		純物質と混合物、化合物と元素について説明できる。物質の三態を知っている。		
		3週	物質の三態、原子の構造		物質の三態および原子の構造について説明できる。		
		4週	元素の周期律と元素の性質		元素の周期律と元素の性質について説明できる。		
		5週	イオンとイオン結合、共有結合		イオンの生成とイオン結合、および共有結合について説明できる。		
		6週	配位結合、分子間力		配位結合について理解している。分子間力について説明できる。		
		7週	金属結合と金属結晶の構造／化学結合と物質の分類・用途		金属結合と金属結晶の構造について説明できる。化学結合と物質の分類・用途について説明できる。		
		8週	前期中間試験までの復習（前期中間試験）		前期中間試験までの学習内容を理解する。		
	2ndQ	9週	原子量・分子量・式量		原子の相対質量や原子量・分子量・式量について説明できる。		
		10週	物質量		物質量について説明できる。		
		11週	物質量、溶液の濃度		物質量や濃度を理解し、基本的な計算ができる。		
		12週	化学反応式と量的関係		化学反応式の表す意味を理解し、化学反応式を書くことができる。		
		13週	化学反応式と量的関係／化学の基本法則と原子説・分子説		化学反応式を使った基本的な計算ができる。化学の基本法則を説明できる。		

後期		14週	酸と塩基、水素イオン濃度とpH	酸と塩基を説明でき、水素イオン濃度とpHの関係を理解し、基本的な計算ができる。
		15週	前期末試験	前期末試験までの学習内容を説明できる。
		16週	前期末までの復習・実験説明／学生実験「気体の分子量の測定」	前期末までに習った内容について、自らの課題を認識し修正できる。
	3rdQ	1週	中和反応と塩の生成／中和滴定	塩の生成を含め中和反応を説明できる。中和滴定の基本的な計算ができる。
		2週	中和滴定／酸化と還元	中和滴定の基本的な計算ができる。酸化と還元について説明できる。
		3週	酸化剤と還元剤	酸化数、酸化剤と還元剤について説明できる。
		4週	金属の酸化還元反応	金属の酸化還元反応、イオン化列について説明できる。
		5週	電池	電池の原理やダニエル電池、鉛蓄電池について説明できる。一次電池、二次電池について説明できる。
		6週	電気分解	電気分解の原理を説明でき、電気分解の基本的な計算ができる。
		7週	物質の三態、状態変化	物質の状態変化を粒子運動から説明できる。
		8週	後期中間試験までの復習（後期中間試験）	後期中間試験までの学習内容を説明できる。
	4thQ	9週	気体の性質、気体の状態方程式	気体の性質を説明し、ボイル＝シャルルの法則や気体の状態方程式について基本的な計算ができる。
		10週	混合気体、溶解のしくみ、固体の溶解度	分圧について基本的な計算ができる。固体の溶解度の原理を説明し、基本的な計算ができる。
		11週	再結晶、気体の溶解度	再結晶、気体の溶解度について説明し、基本的な計算ができる。
		12週	希薄溶液の性質、コロイド	沸点上昇、浸透圧について説明し、基本的な計算ができる。コロイドについて説明できる。
		13週	反応とエンタルピー変化	反応とエンタルピー変化について説明し、基本的な計算ができる。
		14週	ヘスの法則、光とエネルギー	ヘスの法則について説明し、基本的な計算ができる。光とエネルギーについて説明できる。
		15週	学年末試験	学年末試験までの学習内容を理解する。
		16週	学年末までの復習	学年末までに習った内容について、自らの課題を認識し修正できる。

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	化学	化学と現代の社会課題との関連性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について説明できる。	1	前1
				単体と化合物について説明できる。	1	前1
				同素体について説明できる。	1	前1
				純物質と混合物の区別について説明できる。	1	前1
				混合物の分離法について理解し、適切な分離法を選択できる。	1	前1
				物質を構成する分子・原子が常に熱運動していることについて説明できる。	1	前2
				水の状態変化について説明できる。	1	前2
				物質の三態とその状態変化について説明できる。	1	前2,後7
				ボイル＝シャルルの法則について説明でき、必要な計算ができる。	1	後9,後10,後11
				気体の状態方程式について説明でき、必要な計算ができる。	1	後9,後10,後11
				原子の構造（原子核・電子）や原子番号、質量数について説明できる。	1	前3
				同位体・放射性同位体について説明できる。	1	前3
				原子の電子配置について電子殻を用いて書き表すことができる。	1	前3
				価電子の働きについて説明できる。	1	前3
				イオン化エネルギーと電子親和力について説明できる。	1	前5
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	1	前5
				原子番号と価電子の数との関係について考えることができる。	1	前4
				元素の性質について価電子と周期律から考えることができる。	1	前4
				イオンの化学式とイオンの名称について説明できる。	1	前5
				イオン結合について説明できる。	1	前5,前8
				イオン結晶の性質について説明できる。	1	前5
				共有結合について説明できる。	1	前5,前8
				極性と水素結合について説明できる。	1	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。	1	
				自由電子と金属結合について説明できる。	1	前7
				金属の性質について説明できる。	1	前7,前8
				原子の相対質量と原子量について説明できる。	1	前9,前10
				物質量（mol）を用い物質の量を表すことができる。	1	前10
				分子量・式量について説明できる。	1	前10,前11,前12

			気体の体積と物質量の関係について説明できる。	1	前9,前11
			化学反応式について反応物、生成物、係数を理解し、組み立てることができる。	1	前13
			化学反応式を用いて化学量論的な計算ができる。	1	前13,後13
			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。	1	前12
			質量パーセント濃度について説明でき、質量パーセント濃度の計算ができる。	1	前12
			モル濃度について説明でき、モル濃度の計算ができる。	1	前12
			酸・塩基の定義（アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義）について説明できる。	1	前14,後1
			酸・塩基の化学式と酸・塩基の価数について説明できる。	1	前14,後1
			電離度と酸・塩基の強弱について説明できる。	1	前14,後1
			中和反応を化学反応式で表すことができる。	1	
			中和滴定の計算ができる。	1	後2
			酸化還元反応について説明できる。	1	後3,後4
			イオン化傾向について説明できる。	1	後5
			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。	1	後5
			一次電池についてその反応を説明できる。	1	
			二次電池についてその反応を説明できる。	1	
			電気分解反応について説明できる。	1	後5
			ファラデーの法則による計算ができる。	1	後5
	化学実験	化学実験	実験器具（電子天秤やガラス器具など）を目的と精度に応じて選択し正しく使うことができる。	1	前3
			試薬（粉体及び液体）の取扱いができる。	1	前3
			整理整頓により実験環境を適切に保ち、手順に従って安全に実験ができる。（物理実験と共通）	1	
			事故への対処の方法（薬品の付着、引火、火傷、切り傷など）を説明できる。	1	
			実験条件やデータなどを正確に記録できる。（物理実験と共通）	1	
			実験結果を表やグラフなどに見やすく整理できる。	1	前16,後16
			適切な有効数字及び単位を用いて物理量を表すことができる。（物理実験と共通）	1	前16,後16
			観察・実験結果を座学などで学んだ内容と関連付けて説明できる。（物理実験と共通）	1	前16,後16

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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