北九州工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	化学

科目基礎情報

科目番号	0028	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: 2
開設学科	生産デザイン工学科（知能ロボットシステムコース）	対象学年	1
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「改訂化学基礎文部科学省検定済教科書東書化基313」、竹内敬人他著、東京書籍, 「ダイナミックワイド図説化学」、竹内敬人編著、東京書籍, 「セミナー化学基礎+ 化学」、第一学習社編集部著、第一学習社		
担当教員	牧野 伸一,園田 達彦		

到達目標

1. 原子の構造、原子番号、質量数について説明できる。
2. モルの概念を理解し、物質量を使った計算ができる。
3. 化学反応式を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。
4. 酸化還元反応について説明できる。
5. 他の班員と協力し合って、安全にかつ円滑に実験を行い、その結果や考察をレポートにまとめて報告できる。

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	原子の構造、原子番号、質量数について、教科書などを見ずに説明できる。	原子の構造、原子番号、質量数について、教科書を見ながら説明できる。	原子の構造、原子番号、質量数について説明できない。
評価項目2	モルの概念を理解し、教科書をl見ずに、物質量を使った計算ができる。	モルの概念を理解し、教科書を見ながらなら、物質量を使った計算ができる。	モルの概念を理解できない。
評価項目3	化学反応式を反応物、生成物、係数を理解して組み立て、物質量比の計算をすることができる。	化学反応式を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	化学反応式において、反応物、生成物、係数を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	中学校の理科で学んだ知識を基礎にして物質の構造・性質・反応を学び、化学的なものの見方、考え方を身に付けさせるとともに、上学年で学ぶ専門科目への理解を深めるための基礎学力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	教科書に沿って授業を進める。後期には5 テーマの実験を組み入れて座学での理解向上の一助とする。
注意点	新しい概念や法則等への理解が必要となるので、常日頃からの予習、復習は必須である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	化学と人間生活	身のまわりの物質と人間生活のかかわりを例を挙げて説明できる。
		2週	純物質と混合物	純物質と混合物の区別ができ、混合物の適切な分離法を選択できる。
		3週	化合物と元素、物質の三態	単体と化合物の定義と具体例を説明できる。物質の三態と状態変化を、分子・原子レベルの視点で説明できる。
		4週	原子の構造と元素の周期律	原子核の構成や原子番号、質量数の関係を説明できる。原子の電子配置を電子殻で書き表し、価電子と周期表の関係を説明できる。
		5週	イオン結合、共有結合	イオンの価数を電子配置の安定化の観点から説明できる。イオン結晶の構造を説明できる。共有結合を電子配置の面から解説できる。
		6週	分子間の結合	分子間に働く力の種類と違いを説明できる。
		7週	金属結合	金属の性質を原子レベルで説明できる。
		8週	中間試験	前期前半の内容の理解を問う試験で、100点満点中90点以上を取ることができる。
	2ndQ	9週	原子量、分子量、式量、物質量	アボガドロ定数と物質量、原子の質量との関係を説明できる。
		10週	溶液の濃度	質量パーセント濃度、モル濃度に関する計算ができる。
		11週	化学反応式と量的関係	化学反応式から生成物の量などを計算することができる。
		12週	酸と塩基、水素イオン濃度とpH	酸・塩基の強弱と電離度との関係を説明できる。水素イオン濃度からpHを求めることができる。
		13週	中和反応と塩の生成	中和反応により生成される塩の水溶液の性質を予想できる。
		14週	中和滴定	中和滴定により酸・塩基の濃度を求める計算ができる。
		15週	期末試験	物質量を中心とした前期後半の内容の理解と実践力を問う試験で、100点満点中80点以上を取ることができる。
		16週	答案返却	不正解だったところを復習し、次の機会には正解できる。
後期	3rdQ	1週	化学実験諸注意	実験室で注意すべきことを説明できる。
		2週	サイクル実験第1週	指示に従って実験操作を行い、実験結果と考察をまとめてレポートを作成できる。
		3週	サイクル実験第2週	指示に従って実験操作を行い、実験結果と考察をまとめてレポートを作成できる。

		4週	サイクル実験第3週	指示に従って実験操作を行い、実験結果と考察をまとめてレポートを作成できる。
		5週	サイクル実験第4週	指示に従って実験操作を行い、実験結果と考察をまとめてレポートを作成できる。
		6週	サイクル実験第5週	指示に従って実験操作を行い、実験結果と考察をまとめてレポートを作成できる。
		7週	サイクル実験補足	5回の実験内容を説明できる。
		8週	酸化と還元	酸化と還元の反応を電子の移動により説明できる。
	4thQ	9週	酸化剤と還元剤	酸化剤・還元剤の半反応式を作ることができる。
		10週	酸化剤と還元剤の量的関係	酸化還元反応における生成物の量などを計算することができる。
		11週	金属の酸化還元反応	金属の反応性をイオン化傾向から説明できる。
		12週	電池	電池における電子の移動を酸化還元反応の視点で説明できる。
		13週	電気分解	電気分解での電極での反応を予想して説明できる。
		14週	電気分解の応用	電気分解の応用例を挙げることができる。ファラデーの電気分解の法則を用いた計算ができる。
		15週	定期試験	前期期末試験範囲以降の内容の理解と実践力を問う試験で、100点満点中80点以上を取ることができる。
		16週	答案返却	不正解だったところを復習し、次の機会には正解できる。

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(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。	2	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。	2	前1
				物質が原子からできていることを説明できる。	2	前4
				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。	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。	2	前3
				純物質と混合物の区別が説明できる。	2	前2
				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2
				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3
				水の状態変化が説明できる。	2	前3
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	2	前3
				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。	2	
				同位体について説明できる。	2	前4
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	2	前4
				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。	2	前4
				価電子の働きについて説明できる。	2	前4
				原子のイオン化について説明できる。	2	前5
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	2	前5
				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。	2	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。	2	前4
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	2	前5
				イオン結合について説明できる。	2	前5
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	2	前5
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	2	前5
				共有結合について説明できる。	2	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か説明できる。	2	前7
				金属の性質を説明できる。	2	前7
				原子の相対質量が説明できる。	2	前9
				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9
				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。	2	前9
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	2	前9
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	2	前10
				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。	2	前11
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	2	前11
				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10

				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。	2	前10
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	2	前10
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	2	前12
				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。	2	前13
				電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	2	前12
				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。	2	前12
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。また、中和滴定の計算ができる。	2	前14
				酸化還元反応について説明できる。	2	後8,後9
				イオン化傾向について説明できる。	2	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。	2	
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	2	後12
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	2	後12
				一次電池の種類を説明できる。	2	後12
				二次電池の種類を説明できる。	2	後12
				電気分解反応を説明できる。	2	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。	2	後14
				ファラデーの法則による計算ができる。	2	後14
		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	後1
				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	後1
				測定と測定値の取り扱いができる。	2	後2
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	2	後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	後2
				ガラス器具の取り扱いができる。	2	後6
				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	後6
				試薬の調製ができる。	2	後6
				代表的な気体発生の実験ができる。	2	後6

評価割合

	試験	課題テスト	演習、実験レポート	その他	その他	その他	合計
総合評価割合	42	8	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	42	8	50	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0