新居浜工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学２

科目基礎情報

科目番号	102440	科目区分	一般 / 専門基礎
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	環境材料工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	化学基礎（東京書籍） 化学（東京書籍） これでわかる化学（2012） （三共出版） これでわかる化学演習（2012）（三共出版）		
担当教員	柴田 亮		

到達目標

1.気体の分子の熱運動について理解できること。
2.溶媒、溶質分子の極性と溶解度を説明できること。
3.反応速度と濃度・温度の関係を説明できること。
4.化学平衡の概念について説明できること。
5.水溶液中の化学平衡、電離平衡・溶解平衡の計算ができること。
6.重要金属（鉄・銅・アルミニウム）の性質、製法と応用例について説明できること。
7.化学反応とエネルギーの収受について説明できること。
8.酸化還元と電気分解・電池における電極反応を理解できること。

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	気体の分子の熱運動について理解できる。	気体の分子が熱運動をしていることは理解できるが理論は理解できない。	気体の分子の熱運動について理解できない。
評価項目2	溶媒、溶質分子の極性と溶解度を説明できる。	溶解度は説明できるが溶媒、溶質分子の極性との関係が理解できない。	溶媒、溶質分子の極性と溶解度を説明できない。
評価項目3	反応速度と濃度・温度の関係を説明できる。	反応速度が条件によって変化することは理解できるが濃度・温度の関係が理解できない。	反応速度と濃度・温度の関係を説明できない。
評価項目4	化学平衡の概念について説明できる。	可逆反応は理解できるが平衡との関係が理解できない。	化学平衡の概念について説明できない。
評価項目5	水溶液中の化学平衡、電離平衡・溶解平衡の計算ができる。	水溶液中の化学平衡、電離平衡・溶解平衡の数式が組み立てられる。	水溶液中の化学平衡、電離平衡・溶解平衡の計算ができない。
評価項目6	重要金属（鉄・銅・アルミニウム）の性質、製法と応用例について説明できる。	重要金属（鉄・銅・アルミニウム）の応用例について説明できる。	重要金属（鉄・銅・アルミニウム）の性質、製法と応用例について説明できない。
評価項目7	化学反応とエネルギーの収受について説明できる。	熱化学方程式で発熱反応と吸熱反応の区別ができる。	化学反応とエネルギーの収受について説明できない。
評価項目8	酸化還元と電気分解・電池における電極反応を理解できる。	電極反応が酸化還元反応であることが理解できる。	酸化還元と電気分解・電池における電極反応を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

工学基礎知識 (A)

教育方法等

概要	化学2では、化学1で学んだ物質の構造、物質の変化を基礎として我々の生活に関わりの深い無機物質および有機物質について、性質、構造、反応、用途などを具体的かつ系統的に学習する。化学反応とエネルギー、電子の授受の関係について学ぶ。また、化学物質に起因する環境問題を理解するための基礎的事項を学ぶ。
授業の進め方・方法	講義及び演習、演示実験
注意点	化学1の内容をよく理解していること、数学の指数計算、対数計算ができることを前提とする。 毎回の授業をよく聴き必ず復習すること。身の回りの物質に関心を持ってほしい。 本科目は専門基礎科目であり、卒業までに必ず取得しなければならない科目である。60点未満で単位取得できなかった場合は、必ず追認試験で取り返し、また欠課超過で取得できない場合は進級できない。

本科目の区分

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	化学１重要項目復習、化学式・物質量・物質の三態・化学結合	
		2週	物質の状態変化	1
		3週	分子の熱運動	1
		4週	気体の性質	1
		5週	気体の状態方程式	1
		6週	混合気体の分圧	2
		7週	溶液の性質、溶媒および溶質の極性と溶解度	2
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	試験返却解説、濃度の計算と固体の溶解度	2
		10週	気体の溶解度とヘンリーの法則	2
		11週	希薄溶液の性質（蒸気圧降下・沸点上昇と凝固点降下・浸透圧・電解質の束一的性質）	2
		12週	コロイド溶液	2
		13週	化学反応とエネルギー	7
		14週	反応熱と熱化学方程式	7

		15週	ヘスの法則	7
		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	金属のイオン化傾向	8
		2週	電池の原理と実用電池	8
		3週	電気分解・電極反応	6
		4週	電気量とファラデーの電気分解の法則	8
		5週	反応速度（１）反応速度について	3
		6週	反応速度（２）反応速度式と温度の影響	3
		7週	触媒とその応用	3
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却解説	
		10週	可逆反応と化学平衡	4
		11週	化学平衡と質量作用の法則	4
		12週	質量作用の法則を用いた計算とル・シャトリエの原理	4
		13週	電離平衡と塩の加水分解・平衡の理論を用いたpH計算	5
		14週	緩衝作用と緩衝液	5
		15週	溶解平衡と溶解度積	5
		16週	期末試験	

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	
				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。	3	
				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	
				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。	3	
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	3	
				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。	3	
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	
				一次電池の種類を説明できる。	3	
				二次電池の種類を説明できる。	3	
				電気分解反応を説明できる。	3	
				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	
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	
		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	
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	
				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	
				試薬の調製ができる。	3	
				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	

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	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	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