

都城工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学
科目基礎情報				
科目番号	0007	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: 4	
開設学科	電気情報工学科	対象学年	1	
開設期	通年	週時間数	4	
教科書/教材	化学基礎改訂版（啓林館）,化学基礎の基本練習（啓林館）、スクエア最新図説化学（第一学習社）			
担当教員	森 寛			

到達目標
1) 周期表は原子番号1番から20番まで元素記号と名前を書くことができ、組成式が書け、その名前が書ける。 2) イオン結合、共有結合、金属結合が理解でき、物質をそれぞれに区分的ことができる。 3) 物質質量であるモルを理解でき、化学変化の量的な関係と気体反応の法則を計算できる。 4) 熱化学方程式、中和反応、酸化還元反応を理解し、それぞれの計算問題を解くことができる。 5) 無機物質、有機化合物のそれぞれの特徴を理解し、代表的な有機化合物の構造式と名前を書くことができる。 6) データ整理を行い、定められた形式で実験レポートを期日までに提出することができる。

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(可)
評価項目1	周期表は原子番号1番から20番まで元素記号と名前を書くことができ、組成式が書け、その名前が書ける	周期表と組成式が8割程度書くことができる。	周期表と組成式が6割程度書くことができる。
評価項目2	イオン結合、共有結合、金属結合のそれぞれの特徴を書くことができ、物質をそれぞれに区分することができる。	イオン結合、共有結合、金属結合の違い説明することができ、代用的な物質をあげることができる。	イオン結合、共有結合、金属結合のそれぞれに物質をわけることが少しできる。
評価項目3	物質質量であるモルを理解でき、化学変化の量的な関係と気体反応の法則を計算でき、様々な実験や応用問題で使うことができる。	物質質量であるモルを理解でき、化学変化の量的な関係と気体反応の法則を使って、教科書の問題を解くことができる。	物質質量であるモルが理解できなく、教科書の問題を解くことが少しできる。。
評価項目4	熱化学方程式、中和反応、酸化還元反応を理解し、それぞれの計算問題を解くことができ、実験に応用できる。	熱化学方程式、中和反応、酸化還元反応を理解し、それぞれの教科書の計算問題を解くことができる。	熱化学方程式、中和反応、酸化還元反応の教科書の計算問題を解くことが少しできる。
評価項目5	無機物質、有機化合物のそれぞれの特徴を理解し、代表的な有機化合物の構造式と名前をすべて書くことができる。	無機物質、有機化合物のそれぞれの特徴を理解し、代表的な有機化合物の構造式と名前を8割ほど書くことができる。	無機物質、有機化合物のそれぞれの特徴を理解し、代表的な有機化合物の構造式と名前を5割ほど書くことができる。
評価項目6	表やグラフを正しく完成でき、「考察」を自分の言葉を用いて表現することができる。	データ整理を行い、定められた形式でレポートを期日までに完成させることができる。	実験レポートの実験方法や結果までは完成させることが少しできる。

学科の到達目標項目との関係	
教育方法等	
概要	中学校で学んだ理科を基礎に、物質（イオン、分子、金属、無機物質、有機物質など）の性質や物質の化学変化（量的関係、反応熱、酸・塩基の中和反応、酸化還元反応）を知り、実験や身の回りの現象を注意深く観察し、新たな知識や考え方を身につけることを目標とする。
授業の進め方・方法	1) 実験レポートは提出期限日までに提出すること。 2) 授業中は静かに授業を受けること。 3) 電卓を持つてくること。
注意点	1) 問題集は必ず解いておくこと。 2) 特に復習に重点をおいて学習すること。

ポートフォリオ				
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業計画の説明 物質の構成。純物質と混合物。物質の分離・精製法	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 物質を混合物と純物質に分け、さらに純物質は化合物と単体に分けることができる。
		2週	化合物・単体・元素 同素体、成分元素の検出	元素と単体の違いが解る。同素体の種類を説明できる。 成分元素の確認方法を知る。
		3週	実験レポートの書き方。 実験①（物質の分離と精製）	実験のレポートが書ける。 物質の分離・精製についての実験を行う。
		4週	粒子の熱運動と物質の三態。原子の構造、電子配置と周期表	物質の三態と粒子の熱運動の関係を説明できる。原子の構造を知り、元素の周期表を原子番号1番の水素から20番のカルシウムまで覚える。
		5週	同位体と放射性同位体。電子配置。イオンとイオン結合	陽イオンと陰イオンの成り立ちが理解でき、イオン結合でできる物質の組成式とその名前が書ける。
		6週	イオン結合。組成式と名称	イオン結合を説明でき、組成式とその名称を書けることができる。
		7週	共有結合。電気陰制度と分子の極性	共有結合が解り、分子の結合の様子と分子の極性が理解できる
		8週	化学結合と物質の分類	金属結晶、イオン結晶、分子結晶、および共有結合の結晶の4つの分類を説明することができる。
	2ndQ	9週	前期中間試験	
		10週	試験答案の返却及び解説。 原子量・分子量溶液の濃度	試験問題の解説及びポートフォリオの記入。物質質量であるモルを理解し、原子量と分子量がどのようにして決められたか理解できる。

後期		11週	物質質量 実験②（アボガドロ定数の測定）	物質質量、質量、個数および気体の体積の関係の計算ができる。アボガドロ定数の測定についての実験を行う。
		12週	化学反応式	化学変化を化学式を用いて式に表し、反応式の係数と物質質量の関係が示されることを理解し、計算できる。
		13週	溶液の濃度	質量パーセント濃度とモル濃度計算ができる。
		14週	実験③（水の分析）	水の分析についての実験を行う。
		15週	化学変化の量的関係 実験④（化学反応式の量的関係）	化学変化の量的関係を計算できる。 化学反応式の量的関係についての実験を行う。
		16週	試験答案の返却及び解説。	試験問題の解説及びポートフォリオの記入 強酸・弱酸、強塩基・弱塩基に分類できる。
	3rdQ	1週	実力試験 熱化学方程式	実力試験と試験問題の解説及びポートフォリオの記入 熱化学方程式が理解できる。
		2週	ボイル-シャルルの法則、気体の状態方程式。水の分析 実験の発表会	気体の状態方程式を使って、気体の圧力、容積、温度の 関係の計算ができる。水の分析について各班の発表 を行う。
		3週	酸と塩基。水の電離とpH。	酸と塩基の性質と種類を知り、価数と強弱に分類できる。 水素イオン濃度や水酸化物イオン濃度からpHが計算 できる。
		4週	酸・塩基の中和と塩 滴定曲線	中和反応の量的関係が計算できる。中和反応でできた 塩の酸・塩基・中性の区別ができる。滴定曲線の説明 ができる。
		5週	実験⑤（中和滴定） 酸化と還元	中和滴定についての実験を行う。酸化と還元の見方を 、酸素、水素、電子および酸化数で説明できる。
		6週	酸化剤と還元剤	酸化剤と還元剤を選択できる。酸化剤と還元剤を使っ て酸化還元反応を組み立てることができる。
		7週	金属のイオン化傾向 実験⑥（金属のイオン化傾向）	金属のイオン化傾向と水、酸、空気との反応性を説明 できる。金属のイオン化傾向についての実験を行う。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却及び解説 電池	試験問題の解説及びポートフォリオの記入 電池も酸化還元反応であることを知り、各電極でのイ オン反応式が書くことができる。
		10週	電気分解	電気分解での陽極および陰極での反応式を書くことが できる。ファラデーの法則を計算ができる。典型元素 金属の性質についての実験を行う。
		11週	無機物質 実験⑦（塩素の化学）	典型元素や遷移元素の性質や反応を理解する。塩素の 化学についての実験を行う。 有機化合物の分類と特徴を理解できる。
		12週	無機物質 実験⑧（典型元素の性質）	炭化水素のアルカン、アルケン、アルキンの分子式と 構造式、構造異性体を書くことができる。
		13週	有機化合物の特徴と分類。 炭化水素酸素を含む有機化合物	炭素、水素、酸素で構成された有機化合物について、 特性や反応を構造と関連して理解する。ベンゼンの構 造を知る。
		14週	組成式の決定と食品の三大栄養素	有機化合物の組成式と分子式の決め方を理解し、計算 できる。食品の三大栄養素の特徴を理解し、分別でき る。
		15週	実験⑨（アルコールとアルデヒド）	アルコールとアルデヒドについての実験を行う。
		16週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入

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。	3	前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。	3	前2
				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	前4
				水の状態変化が説明できる。	3	前4
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前4
				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	後2
				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	後2
				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4
				同位体について説明できる。	3	前5
				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5
				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5
				価電子の働きについて説明できる。	3	前5

				原子のイオン化について説明できる。	3	前5
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	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。	3	前5
				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5
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前6
				イオン結合について説明できる。	3	前6
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前6
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3	前6
				共有結合について説明できる。	3	前7
				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7
				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8
				金属の性質を説明できる。	3	前8
				原子の相対質量が説明できる。	3	前10
				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10
				アボガドロ定数を理解し、物質質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	前10,前11
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前10
				気体の体積と物質質量の関係を説明できる。	3	前11
				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15
				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13
				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13
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前13
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	後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	後3
				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	後5,後6
				イオン化傾向について説明できる。	3	後7
				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7
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	後9
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	後9
				一次電池の種類を説明できる。	3	後9
				二次電池の種類を説明できる。	3	後9
				電気分解反応を説明できる。	3	後10
				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10
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	後10
	化学実験	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	前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	前3
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	前11,後5
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	前15
				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3
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	前3,後5
				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3,後5
				試薬の調製ができる。	3	前15,後5
				代表的な気体発生の実験ができる。	3	後11,後12,後15
				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	前3
工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前14
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前14
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前15
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前15,後5

			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前3
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	

評価割合			
	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
知識の基本的な	75	10	85
汎用的技能	0	5	5
態度・志向性	5	5	10