

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	化学
科目基礎情報						
科目番号	0040		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: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	新版化学, 井口洋夫他著 (実教出版) / ニューグローバル化学基礎+化学 (東京書籍), フォトサイエンス化学図録 (数研出版)					
担当教員	小川 秀					
到達目標						
(科目コード: 10200, 英語名: Chemistry) この科目は、長岡高専の教育目標の(A)と主体的に関わる。 この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育到達目標との関連の順で次に示す。 ① 物質の三態と気体の性質を理解する。 ② 化学反応によるエネルギーについて理解する。 ③ 化学平衡の考え方と平衡移動の原理について理解する。 ④ 有機化合物の基本的構造、官能基の構造に基づく諸性質を理解する。						
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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		ボイル・シャルルの法則と理想気体の状態方程式を詳細に理解し、関連する計算問題を正しく解くことができる。	ボイル・シャルルの法則と理想気体の状態方程式を理解し、これらを応用した混合気体の分圧の法則を理解する。	ボイル・シャルルの法則と理想気体の状態方程式を理解し、これらを応用した混合気体の分圧の法則を概ね理解している。	左記に達していない。	
評価項目2		熱化学方程式を正しく導くことができ、ヘスの法則を用いて反応熱を導出することができる。	熱化学方程式を導き、ヘスの法則を用いて反応熱を導く手順を理解している。	熱化学方程式やヘスの法則をを概ね理解している。	左記に達していない。	
評価項目3		化学反応の速度や化学平衡の考え方を詳細に理解し、化学平衡の法則を利用して計算問題を解くことができる。	化学反応の速度や化学平衡の考え方を理解し、化学平衡の法則を利用して計算問題を解くことができる。	化学反応の速度や化学平衡の考え方を概ね理解している。	左記に達していない。	
評価項目4		有機化合物の官能基の構造とその特性を詳細に理解している。	有機化合物の官能基の構造とその特性を理解している。	有機化合物の官能基の構造とその特性を概ね理解している。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1 学年での既習内容に基づき、状態変化と気体の性質、化学平衡の概念を通した反応メカニズムを学ぶ。また、有機化合物に関しての理解を深める。					
授業の進め方・方法	教科書の内容に沿って学習する。前期の学習は必要に応じて1 年次からの「化学基礎」のテキストも活用する。必要に応じて小テストを実施し、理解の程度を確認していく。					
注意点	有機化学分野は単なる暗記にとどまらず、命名法、官能基による反応特性や化学構造に関して体系的にとらえることが重要となる。授業では内容の理解を深めるために、補助教材を必携し、家庭学習においてもそれらを活用して欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス・気体の性質 1 (ボイル・シャルルの法則)		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。	
		2週	気体の性質 2 (気体の状態方程式)		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週	気体の性質 3 (混合気体・理想気体と実在気体)		理想気体と実在気体の違いを理解する。	
		4週	化学反応と熱エネルギー		化学反応に伴う反応熱について理解する。	
		5週	ヘスの法則・生成熱と反応熱		反応熱の種類と熱化学方程式を用いた表し方を理解する。ヘスの法則を利用して反応熱を算定できる。	
		6週	結合エネルギー		結合エネルギーを利用して反応熱を求めることができる。	
		7週	反応の速さ・反応速度を変える条件・まとめ		化学反応の速さの表し方とそれに影響する因子を知る。	
		8週	前期中間試験		試験時間50分	
	2ndQ	9週	試験返却・解説			
		10週	反応のしくみ		活性化状態を経て化学反応が進行する事、触媒の影響を理解する。	
		11週	化学平衡・化学平衡の法則		化学平衡の状態について理解する。平衡定数の表し方をとらえる。	
		12週	化学平衡の移動・電離平衡 1		平衡移動の原理について理解する。弱酸における電離平衡の考え方を理解する。	
		13週	電離平衡 2		弱塩基の電離平衡やpHの求め方を理解する。	
		14週	塩の加水分解・溶解平衡		塩の加水分解や緩衝液について理解する。	
		15週	前期のまとめ		前期学習内容の振り返り	
		16週	前期末試験 17週: 試験返却と発展授業		試験時間50分	
後期	3rdQ	1週	有機化合物の特徴と分類		有機化合物の特徴、官能基の種類について理解する。	
		2週	炭化水素 1 (アルカン)		アルカンの種類、反応性を理解する	

		3週	炭化水素 2 (構造異性体)	アルカンの構造異性体について理解する。
		4週	炭化水素 (アルケン・アルキン)	アルケン・アルキンの特性を理解する。
		5週	アルコールとエーテル	アルコールとエーテルの特性を理解する。
		6週	アルデヒドとケトン	アルデヒドとケトンの特性を理解する。
		7週	まとめ	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却・解説	
		10週	カルボン酸	カルボン酸の特性を理解する。
		11週	エステル	エステルの特性を理解する。
		12週	有機化合物の構造式の決定	組成式、分子式、官能基のもつ特性を総合して有機化合物の構造式を導くことができる。
		13週	芳香族化合物	芳香族化合物の特性を理解する。
		14週	高分子化合物	合繊樹脂・繊維・ゴムなど高分子化合物の特性を理解する。
		15週	後期のまとめ	後期学習内容の振り返り
		16週	後期末試験 17週：試験返却・解説と発展授業	

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	前1
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前1,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	前1,前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	前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。	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	
				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	

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	5	0	15	100
基礎的能力	80	0	0	5	0	15	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