

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	水化学
科目基礎情報						
科目番号	0050			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科			対象学年	3	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	伊藤禎彦他 著　：よくわかる環境工学（理工図書）					
担当教員	田中　一浩					
到達目標						
（ 科目コード：51320,英語名：Water Chemistry） この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる、 学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 水環境を理解するために必要な化学の知識（物質の構成、物質の状態、物質と化学反応、物質と電子移動、物質とエネルギー）を理解すること。 。100%　(c1,c2)						
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		水環境を理解するために必要な化学の知識（物質の構成）を十分理解する。	水環境を理解するために必要な化学の知識（物質の構成）を理解する。	水環境を理解するために必要な化学の知識（物質の構成）を概ね理解する。	右のレベルに達しない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	水環境を学ぶ上で必要な化学の基礎知識を、具体的事例を題材に学習する。					
授業の進め方・方法	化学の知識（物質の構成、物質の状態、物質と化学反応、物質と電子移動、物質とエネルギー）に関する演習問題を解き、水環境との関連を解説する。					
注意点	演習問題に積極的に取り組むこと。本科目は本来、面接授業として実施を予定していたものであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大による緊急事態において、必要に応じ遠隔授業として実施するものである。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	物質の構成		右記の内容を理解する。	
		2週	物質の状態 1		右記の内容を理解する。	
		3週	物質の状態 2		右記の内容を理解する。	
		4週	物質の状態 3、理解度小テスト		右記の内容を理解する。	
		5週	物質と化学反応 1		右記の内容を理解する。	
		6週	物質と化学反応 2		右記の内容を理解する。	
		7週	理解度試験			
		8週	物質と化学反応 3		右記の内容を理解する。	
	2ndQ	9週	物質と電子移動 1		右記の内容を理解する。	
		10週	物質と電子移動 2		右記の内容を理解する。	
		11週	物質と電子移動 3		右記の内容を理解する。	
		12週	物質とエネルギー 1、理解度小テスト		右記の内容を理解する。	
		13週	物質とエネルギー 2		右記の内容を理解する。	
		14週	物質とエネルギー 3		右記の内容を理解する。	
		15週	物質とエネルギー 4		右記の内容を理解する。	
		16週	理解度試験 総合解説			
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3,前4,前5,前7,前9,前11
				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1
				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1
				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1
				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1
				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1
				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
				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
				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2

			同位体について説明できる。	3	前2
			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2
			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2
			価電子の働きについて説明できる。	3	前2
			原子のイオン化について説明できる。	3	前2
			代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	前2
			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	前3
			イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前3
			イオン結合について説明できる。	3	前3
			イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前3
			イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3	前3
			共有結合について説明できる。	3	前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	前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	前3
			金属の性質を説明できる。	3	前3
			原子の相対質量が説明できる。	3	前4,前12,前13,前14
			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4,前12,前13,前14
			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	前4,前12,前13,前14
			分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前4,前12,前13,前14
			気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前4,前12,前13,前14
			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5,前6,前8,前12,前13,前14
			化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	前5,前6,前8,前12,前13,前14
			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5,前6,前8,前12,前13,前14
			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5,前6,前8,前12,前13,前14
			モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前5,前6,前8,前12,前13,前14
			酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	前8,前9,前13,前14
			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	前8,前9,前13,前14
			電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	3	前8,前9,前13,前14
			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	前9,前10,前13,前14
			中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	前8,前9,前13,前14
			中和滴定の計算ができる。	3	前8,前9,前13,前14
			酸化還元反応について説明できる。	3	前9,前10,前11,前13,前14
			イオン化傾向について説明できる。	3	前9,前10,前11,前13
			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	前9,前10,前11,前13
			ダニエル電池についてその反応を説明できる。	3	前10,前11,前13,前14
			鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	3	前10,前11,前13,前14

				一次電池の種類を説明できる。	3	前10,前11,前13,前14	
				二次電池の種類を説明できる。	3	前10,前11,前13,前14	
				電気分解反応を説明できる。	3	前10,前11,前13,前14	
				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	前10,前11,前13,前14	
				ファラデーの法則による計算ができる。	3	前10,前11,前13,前14	
評価割合							
	定期試験	その他の試験	態度	レポート	その他		合計
総合評価割合	60	30	10	0	0	0	100
基礎的能力	60	30	10	0	0	0	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