

科目名	化学及び化学実験法	英文表記	Chemistry and Experiments		2015.2.26		
科目コード	4021						
教員名:平良淳誠・嶽本あゆみ 技術職員名:					作成		
対象学科／専攻コース		学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
情報通信システム工学科		4年	選	学修	2単位	講義	後期
科目目標	我々の身の回りにある物質やその変化・性質を理解するため、「物質の成り立ち」「原子の構造とそれから発言する性質」「化学結合」「化学反応」などの基礎を修得する項目からなる。高校化学要領基礎科学の目標である「日常生活や社会との関連を図りながら物質とその変化への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、化学的に探求する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う」を基本目標とする。 (1)化学と人間生活、(2)物質の構成、(3)物質の変化について理解し、説明できる。 科学的な事物・現象についての観察、実験などを行い、自然に対する関心や探究心を高めるための実験からなる。 ・安全に実験が行えるように、薬品や火気の取り扱いなどを理解し、代表的な器具の取り扱い、基本操作ができる。 ・目的に応じた適切な測定テーマを選択し、測定データをもとに必要な計算や考察をしてレポートを作成できる。						
総合評価	課題:課題レポートと実習レポート、実験ノート、小テスト(演習)で評価する(50%) 定期試験:中間試験・期末試験の結果から評価する。(50%) 総合評価:定期試験の評価とレポートの評価の総合評価で行い、60%以上を合格とする。再試験は実施しない。						
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)	達成度目標の評価方法	ルーブリック				
			理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック	
	① 化学の基礎知識を理解し、実験の基礎知識、基本的な化学実験操作法、事故への対処法、試薬の調製、ガラス器具の取り扱いなどの自然科学に関する基礎を身につける。(A-2)	基本的な化学実験を行い、提出したレポートと、定期試験、小テスト(演習)の結果から評価する。	安全に実験が行えるように、薬品や火気の取り扱いなどを理解し、模範に沿って代表的な器具の取り扱い、基本操作ができる。	安全に実験が行えるように、薬品や火気の取り扱いなどを把握し、代表的な器具の取り扱い、基本操作ができる。	安全を念頭に薬品や火気の取り扱いなどを認識し、代表的な器具の取り扱い、基本操作ができる。		
	② 技術者として、実験結果を論理的に考察し、まとめでわかりやすいきちんとした日本語の表現で作成できる能力を身につける。レポート作成の手順を理解し、同班の学生と協力してレポートを作成できる。測定と測定値の取り扱いができ、有効数字の概念・測定器具の精度を理解できる。(C-1)	化学実験を行い、提出したレポートと、定期試験、小テスト(演習)の結果から評価する。	測定値のデータ処理において、実験器具の精度に基づく有効数字の意味や誤差の処理、グラフの作成など、実験全般に関する基本的な事柄に基づき考察ができる。	測定値のデータ処理において、有効数字の意味や誤差、グラフの作成など、実験全般に関する基本的な事柄に基づき考察ができる。	定値のデータ処理において、有効数字を確認し、グラフの作成など、基本的な事柄を考察材料にできる。		

	③ 身近な環境試料の測定など、専門分野の技術に応用できる能力を身につける。化学物質の有効性、環境へのリスクについて理解できる。(A-2)				基本的な化学実験を行い、提出したレポートおよび実験ノートの記録から技術習得の到達度の評価と定期試験の結果から総合評価する。	物質の成り立ち、原子の構造とそれから発現する性質、化学結合、化学反応などの基礎を理解し、科学的な思考により、化学と人間生活、物質の構成、物質の変化について理解し、説明できる。	物質の成り立ち、原子の構造とそれから発現する性質、化学結合、化学反応などの基礎を理解し、科学的な思考により、化学と人間生活、物質の構成、物質の変化について説明できる。	物質の成り立ち、原子の構造とそれから発現する性質、化学結合、化学反応などの基礎を把握し、化学と人間生活、物質の構成、物質の変化について認識できる。
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	情報通信システム工学		
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	A-2, C-1		
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連		定期試験	小テスト	レポート	実験ノート	総合評価	セルフチェック
評価項目			50	10	35	5	100	
基礎的理解	①②③		30	10	30		70	
応用力(実践・専門・融合)	②③		20				20	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)	②				5		5	
主体的・継続的学修意欲	③					5	5	
授業概要、方針、履修上の注意	1. 化学実験に関する基本的知識と化学実験操作法を修得する。 2. 身近な試料を測定することで、化学への親近感、理解を深めていく。 3. 化学実験は危険をともなうため、常に安全を意識して実習に当たることを心がける。 4. 実験を行うに当たっては、原則として白衣を着用する。 5. 劇薬品の取扱いには、原則として保護めがね及び手袋を着用するなど安全には十分に気をつける。 6. 定期試験時には、レポートをすべて提出しているものとする。 7. 各自実験ノートを用意し、実験内容を正確に記録する。 8. 本科1年生で履修した「化学」の知識確認のため、初回ガイダンス時に小テストを実施する。							
教科書・教材	教科書：本科1年生で使用した「高専の化学(森北出版株式会社)」を必携とする。 教材：教員自作テキスト、パワーポイントなどプレゼンテーション資料、「安全の手引き」 参考図書：「イラストで見る化学実験の基礎知識(丸善株式会社)」							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	
1	ガイダンス	2	(講義)授業の進め方、評価について概要を説明する。化学の基礎知識を問う小テストを実施する。	教科書	
1	実験を安全に行うために	2	(講義)安全の手引きの説明、基本的なレポートの書き方、実験室での心構え、実験で用いる実験器具・機器の名称と用途、を学び、扱い方を習得する。	SI単位系	
2	原子の構造と化学反応	2	(講義)原子の構造と基本的な化学結合の種類と特徴を理解し、化学変化を化学反応式で表す。	電子配置 周期律	
2	試薬の調製法	2	(実験)天秤など実験で用いる実験器具・機器の名称と用途、本科目で用いる試薬の性質を理解する。	精密天秤	
3	溶液の化学Ⅰ 濃度	2	(講義)化学で取り扱う濃度・単位・密度について理解し、濃度の計算を行う。演習問題を解く。	アボガドロ 定数	
3	溶液の化学Ⅱ 希釈と密度	2	(実験)精密天秤を使用して濃度の溶液を調整し、体積・密度など試薬のはかり方を習得する。	ppm 比重	
4	化学反応・中和反応	2	(講義)溶液中の物質の濃度計算(定量計算)を学び、化学反応と等量を理解する。反応指示薬について学ぶ。	規定	
4	中和滴定	2	(実験)中和滴定法による食酢中の酢酸を定量し、中和反応を理解する。	中和反応と塩	
5	緩衝作用	2	(講義)緩衝作用とpHを理解する	水素イオン指数	
5	緩衝液のpH	2	(実験)緩衝液のpH変化を滴定によって理解する	校正	
6	酸化還元反応Ⅰ	2	(講義)酸化数について学び、酸化還元反応を理解する。	酸化数	
6	酸化還元滴定Ⅰ	2	(実験)オキシドール中の過酸化水素濃度を求め、酸素の授受について理解する。	電子	
7	酸化還元反応Ⅱ	2	(講義)酸化還元反応に関する演習問題を解き、理解する。	キレート錯体	
7	酸化還元滴定Ⅱ	2	(実験)過マンガン酸カリウム滴定法による定量を行う。	キレート	
8	溶液の化学Ⅲ	2	(講義)演習問題を解き、中和反応、pH、緩衝作用、酸化還元反応についての理解を確認する。	参考図書 配付資料	
8	溶液の化学Ⅳ	2	(講義)小テストを実施し、溶液と化学反応についての理解を確認する。	参考図書 配付資料	
9	前半のまとめ	2	(講義)演習問題を解き、前半で学んだことについて理解度の再確認をする。	参考図書 配付資料	
9	前期中間試験	2	中間試験		
10	物質の極性	2	(講義)物質の極性と溶媒に対する溶解度を理解する。	参考図書 配付資料	
10	TLC	2	(実験)薄層クロマトグラフィを行い、物質の分離を理解する	物質の分離	
11	環境水の評価	2	(講義)定量分析による水の評価法について理解する	回帰分析	
11	水の総硬度の測定	2	(実験)EDTA滴定法により水の硬度を測定し、水道水や河川水、ミネラルウォーターなどを比較する。	フツペル ペールの法 則	
12	定量分析法	2	(講義・実験)定量分析(検量線法)について理解し、マイクロピペットの操作技術取得と検量線の作成をする。	相関係数	
12	水の塩素要求量の測定	2	(実験)pHや塩素要求量を測定し、水の汚染について考察する。	遊離型塩素	
13	環境水評価のまとめⅠ	2	(講義)演習問題を解き、環境水の評価法で学んだことについて理解の再確認をする。	参考図書 配付資料	
13	環境水評価のまとめⅡ	2	(講義)小テストを実施し環境水の評価法についての理解を確認する。	参考図書 配付資料	
14	吸光光度法Ⅰ	2	(講義)吸光光度法を学び、原理を理解する。	光の波長	
14	吸光光度法Ⅱ	2	(実験)吸光光度計による定量法を学ぶ	アンモニア 態窒素	
15	吸光光度法Ⅱ	2	(講義)演習問題を解き、吸光光度分析で学んだことについて理解の再確認をする。	参考図書 配付資料	
15	全体の総括	2	(講義)演習問題を解き、学んだことについて理解度の再確認をする。	参考図書 配付資料	
期末	期末試験	[2]			

学習時間合計		60	実時間	45
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)
①	各実験においてレポートを課す			各2時間×14回
②	自学自習を必ず実施し、授業の予習、復習を行うものとする。			各2時間×30回
備考欄				
・ この科目はJABEE対応科目である。 その他必要事項は各コースで決める。 ・ この科目の主たる関連科目は化学(1年)				

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分＝1、90分＝2)