

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	基礎化学 I
科目基礎情報					
科目番号	056	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: 2		
開設学科	物質化学工学科 (2021年度以降入学者)	対象学年	1		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	化学基礎、化学 (文部科学省検定済教科書 東京書籍) / フォトサイエンス化学図録 (数研出版)				
担当教員	千葉 誠, 古崎 睦				
到達目標					
1. 化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算ができる。 2. 原子の構造や化学結合、物質量や濃度等、化学の基本的概念を理解し、説明や計算ができる。 3. 化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができる。					
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		
評価項目1	化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算が正しくできる。	化学の基本的な法則・原理を理解し、関連する計算ができる。	化学の基本的な法則・原理を理解できず、計算等もできない。		
評価項目2	化学の基本的概念を理解し、説明や計算が正しくできる。	化学の基本的概念を理解し、説明や計算ができる。	化学の基本的概念を理解し、説明や計算を行うことができない。		
評価項目3	化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算が正しくできる。	化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができる。	化学反応式を組み立て、平衡論に基づいた量論的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
物質化学工学科の教育目標② 本科の教育目標①					
教育方法等					
概要	化学の基本法則や原理、概念について、演習を交えながら学ぶ科目である。				
授業の進め方・方法	・並行する「化学I・II」の内容を先行/復習しながら、化学の重要基礎項目を学ぶ。 ・「前回単元の小テスト」- 「当該単元の説明・解説」- 「例題・問題の解説」を基本的な授業構成とし、関連する演習問題を課す。 ・後期における演習問題は、少人数グループに分かれ別々の教員の下で行う (サイクルゼミ)。				
注意点	・化学の知識は聴講だけでなく、問題を繰り返し解くことにより身につくものである。毎回演習を行うので、常に計算機を持参すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
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、物質の成分と原子の構造	前期の授業内容や評価方法がわかる。また、物質の成分および原子の構造について説明できる。	
		2週	電子配置と化学結合の形成	電子軌道や電子配置、価電子について理解し、化学結合がどのように形成されるか説明できる。	
		3週	化学式 (1)	イオンの価数や名称、イオン結晶の名称や組成式を正しく書くことができる。	
		4週	化学式 (2)	分子式や構造式、共有結晶や金属結晶の組成式を正しく書くことができる。	
		5週	化学計算の基礎知識	有効数字および指数表記について理解し、計算の中でそれらを適切に取り扱うことができる。	
		6週	物質量 (1)	「物質量」について理解し、質量と物質量に関する計算ができる。	
		7週	物質量 (2)	気体の体積、質量、粒子数と物質量の関係を理解し、それらを相互に変換できる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	化学反応式 (1)	化学反応式を正しく組み立てられる。	
		10週	化学反応式 (2)	組み立てた化学反応式を基に、さまざまな計算ができる。	
		11週	化学反応式 (3)	組み立てた化学反応式を基に、さまざまな計算ができる。	
		12週	溶液の濃度 (1)	溶液の濃度について正しく理解できる。	
		13週	溶液の濃度 (2)	溶液の濃度に関する計算 (溶液の調製・単位換算等) ができる。	
		14週	溶液の濃度 (3)	溶液の濃度に関する計算 (希釈濃縮・混合等) ができる。	
		15週	総合演習	「化学反応式」および「溶液の濃度」に関する総合的な問題に取り組むことができる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、反応熱と熱化学方程式 (1)	後期の授業内容や評価方法がわかる。また、反応熱の定義を理解できる。	
		2週	反応熱と熱化学方程式 (2)	熱化学方程式を用いて、化学反応と反応熱の関係を理解・表現することができる。	
		3週	反応熱と熱化学方程式 (3)	「ヘスの法則」を用いて、反応熱の計算ができる。	

4thQ	4週	気体の性質（1）	「ボイル・シャルルの法則」を理解し、それに関する問題を解くことができる。
	5週	気体の性質（2）	「気体の状態方程式」を理解し、それに関する問題を解くことができる。
	6週	気体の性質（3）	「ドルトンの分圧の法則」を理解し、それに関する問題を解くことができる。
	7週	総合演習	「反応熱と熱化学方程式」および「気体の性質」に関する総合的な問題に取り組むことができる。
	8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。
	9週	化学平衡（1）	化学平衡の概念を理解し、「質量作用の法則」を説明できる。
	10週	化学平衡（2）	平衡状態における各物質の量的関係を計算できる。
	11週	化学平衡（3）	平衡状態における各物質の量的関係を計算できる。
	12週	化学平衡（4）	「ル・シャトリエの原理」を理解し、平衡移動に関する計算ができる。
	13週	酸と塩基（1）	酸と塩基について、定義や価数を説明することができる。
	14週	酸と塩基（2）	電離度や解離定数を理解し、弱酸や弱塩基の解離平衡に関する計算ができる。
	15週	酸と塩基（3）	水素イオン濃度とpHの関係を理解し、様々な酸や塩基について、そのpHを計算することができる。
	16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。

### 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)	物質が原子からできていることを説明できる。	2	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。	2	前1	
			純物質と混合物の区別が説明できる。	2	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	後6	
			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7	
			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。	2	前1	
			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。	2	前2	
			価電子の働きについて説明できる。	2	前2	
			代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	前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。	2	前2	
			イオン式とイオンの名称を説明できる。	2	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。	2	前2,前4	
			原子の相対質量が説明できる。	2	前1,前6	
			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。	2	前1,前6	
			アボガド定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	前6,前7,前9	
			分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前6,前7,前9	
			気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前7,前9	
			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10	
			化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	前11,前12,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14,前15,後1,後2	
			モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	前14,前15,後1,後2	
			酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	2	後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。	2	後14	
電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	3	後14				
中和反応がどのような反応であるか説明できる。	2	前13				
中和滴定の計算ができる。	2	前13,前14,前15				
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	2	後13,後14
			物理化学	気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。	2	後6,後7
		実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。		2	後7	
		混合気体の分圧の計算ができる。		2	後9,後10	
		平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。		2	後11,後12,後13,後14	
		諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	3	後15		

評価割合							
	試験	小テスト・レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	45	45	0	0	0	0	90
専門的能力	5	5	0	0	0	0	10
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0