

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	物理化学I
科目基礎情報						
科目番号	0032			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物化学システム工学科			対象学年	2	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	数研出版「化学」、数研出版「フォトサイエンス化学図録」、数研出版「三訂版 リードα化学」					
担当教員	大島 賢治,林 修平					
到達目標						
1年生で学んだ化学の知識をベースに、「物質の状態」、「物質の変化」を大きなテーマとして取り扱う。 1. 化学結合に基づいて結晶の成り立ちを理解し、構造と種類、性質について理解する。 2. 気液平衡の概念や状態変化に伴うエネルギーの出入りについて理解する。 3. 気体の体積と圧力・温度の間に成り立つ法則、複数の種類の気体を混合したときに成り立つ法則を理解する。 4. 溶解のしくみや溶解量について学び、水溶液と純粋な水との物理的な性質の違いを理解する。 5. 熱の出入りに関する法則や、結合エネルギー、光に関わる代表的な反応を理解する。 6. 化学反応速度の表し方や、濃度・温度などの反応条件を変えたときの反応速度の変化、代表的な化学反応の仕組みを理解する。						
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		未到達レベルの目安
知識・理解	講義の内容をすべて理解し、自身の言葉で説明し、問題に取り組むことができる。			講義の内容をほぼ理解し、問題にとりくむことができる。		講義の内容の理解が半分以下であり、問題に取り組むことができない。
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 3-1 学習・教育到達度目標 3-3						
教育方法等						
概要	1年次の「化学」では、私たちの身の周りの物質が「原子」という小さな粒子から出来ていること、その原子の構造や化学結合といった物質の構造、そして基本的な化学反応式の立て方、無機化合物の一般的な化学性質について学んできました。 「物理化学 I」では、化学の基礎となる知識をさらに増やすために、「粒子の結合と結晶構造」、「物質の状態変化」、「気体の性質」、「溶液の性質」、「化学反応に伴うエネルギーの出入り」「化学反応の速さとしくみ」について学びます。これらを通して、状態変化や化学変化の量的関係の扱い方、化学式からその化学物質の性質を推察できるようになることを目指します。					
授業の進め方・方法	基本的な座学形式で授業を行います。授業は教科書を中心に進めますが、必要に応じて補足資料のプリントを配布します。また、適宜課題を課すので、必ず取り組んでください。 1年間の授業の大まかな流れとして、前半では物質の状態、後半では物質の変化について学びます。					
注意点	＊専門科目の基礎となる授業なので、日々の授業、課題にしっかり取り組むこと。 ＊質問はできる限り対応しますので、気軽に来室してください。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 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	分子間にはたらく力	原子間の化学結合の違いを理解し、分子間にはたらく力と水素結合について説明できる。		
		2週	粒子の熱運動、三態の変化とエネルギー	物質の三態と三態変化に伴うエネルギーを、「熱運動」や「粒子間に働く力の大小」で説明できる。		
		3週	気液平衡と蒸気圧	気液平衡を分子運動で説明でき、蒸気圧曲線から蒸気圧・沸点を求めることができる。		
		4週	気体の体積と圧力・温度	ボイル・シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる		
		5週	気体の状態方程式	状態方程式を導き、状態方程式と気体の物質質量・分子量との関係を理解して、必要な計算ができる。		
		6週	混合気体の圧力	分圧・全圧を説明でき、分圧とモル分率の関係を理解して、必要な計算ができる。		
		7週	演習問題			
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	実在気体と理想気体	中間試験解説。実在気体の取り扱いについて説明できる。		
		10週	結晶構造	イオン結晶、金属結晶の充填構造を理解して、原子半径などの計算ができる。		
		11週	結晶構造（非晶質）、溶液（溶解とそのしくみ）	非晶質を説明できる。電解質と非電解質の溶解のしくみの違いを、分子の極性で説明できる。		
		12週	溶解平衡、固体の溶解度	溶解平衡を理解し、溶解度の計算ができる。		
		13週	気体の溶解度、溶液の濃度①	ヘンリーの法則を説明できる。質量パーセント濃度およびモル濃度の説明ができ、必要な計算ができる。		
		14週	溶液の濃度②	モル濃度の説明ができ、必要な計算ができる。		
		15週	前期末試験			
		16週	解説			
後期	3rdQ	1週	希薄溶液の性質	束一的性質を説明できる。蒸気圧降下、沸点上昇より、溶質の分子量を計算できる。		
		2週	希薄溶液の性質	凝固点降下、浸透圧より、溶質の分子量を計算できる。		
		3週	希薄溶液の性質	コロイド溶液の性質を説明できる。		

		4週	化学反応とエネルギー	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。 化学反応の種類と反応熱、状態変化に伴う熱などの種類を理解し、熱化学方程式で表すことができる。
		5週	化学反応とエネルギー	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。 化学反応の種類と反応熱、状態変化に伴う熱などの種類を理解し、熱化学方程式で表すことができる。
		6週	化学反応とエネルギー	ヘスの法則を理解し、未知の熱量を計算によって求めることができる。
		7週	演習問題	
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	後期中間試験の答案返却と解説	
		10週	化学反応の速さ	化学反応の速さの表し方が説明でき、計算できる。
		11週	化学反応の速さ	化学反応の速さの表し方が説明でき、計算できる。
		12週	化学反応の速さ	化学反応の速さに影響を与える因子について、説明できる。
		13週	化学反応の速さ	化学反応の速さに影響を与える因子について、説明できる。
		14週	化学反応の速さ	活性化エネルギーについて説明できる。
		15週	後期期末試験	
		16週	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)	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,前2
				水の状態変化が説明できる。	3	前2
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前2
				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4
				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5
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	前5,前6
				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	前11
				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6,前13,前14
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	イオン結合と共有結合について説明できる。	3	前1
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	3	前2,前10
				配位結合の形成について説明できる。	3	前1
				水素結合について説明できる。	3	前1
			物理化学	混合気体の分圧の計算ができる。	4	前6
				純物質の状態図(P-V、P-T)を理解して、蒸気圧曲線を説明できる。	3	前3
				2成分の状態図(P-x、y、T-x、y)を理解して、気液平衡を説明できる。	3	前3
				束一的性質を説明できる。	3	後1
				蒸気圧降下、沸点上昇より、溶質の分子量を計算できる。	3	後2
				凝固点降下と浸透圧より、溶質の分子量を計算できる。	3	後2,後3
				熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	2	後4,後5,後6
				反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。	2	後10,後11,後12,後13,後14

評価割合

	定期試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0