久留米工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	物理化学1

科目基礎情報

科目番号	3C11	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	生物応用化学科	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：山内淳著、新・物質科学ライブラリ３ 基礎 物理化学Ⅱ -物質のエネルギー論-、サイエンス社。参考書：W.J.Moore著、ムーア基礎物理化学（上）、東京化学同人。佐藤恒夫、細谷治夫著、ムーア基礎物理化学問題の解き方、東京化学同人。P.W.Atkins著、アトキンス物理化学（上）、東京化学同人		
担当教員	栫 隆彦		

到達目標

１．生物応用化学における専門基礎である物理化学に関する知識を身につける。
２．物理量に単位をつけることができる。
３．気体の性質の各種計算ができる。

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	物理化学の基礎知識を活用できる	物理化学の基礎知識を有している	物理化学の基礎知識を有していない
評価項目2	物理量の単位変換が自在にできる	物理量に単位をつけることができる	物理量に単位をつけることができない
評価項目3	気体の性質の総合問題に関する各種計算ができる	気体の性質の個々の問題に関する計算ができる	気体の性質に関する計算ができない

学科の到達目標項目との関係

JABEE B-2

教育方法等

概要	物理学および数学的理論を基礎として化学的分野に理論的体系を与える。主に自然界における物質の挙動を数式を用いて記述し、化学物質の性質および現象に関する精密な測定と解析の結果からその構造単位を解明することを目的とする。
授業の進め方・方法	授業内容を黒板に記載し、それぞれについて説明する。単なる現象、数式の説明のみでなく、例題、演習問題等も取り混ぜる。
注意点	履修にあたって、数学、物理、化学に関する知識が必要である。 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 評価方法の詳細 定期試験（中間試験30% 期末試験70%）から評価する。 （評価基準：定期試験の総計が、60点以上を修得とする。） 再試験を行う。60点以上を合格（60点）とする。

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
後期	3rdQ	1週	物理化学の概要	物理化学の概要を理解する
		2週	物理量の次元と定義：各種物理量の定義、次元解析	各種物理量の定義を理解し、次元解析できる
		3週	物質量：化学反応式、モルの概念	物質量を理解し、化学反応式を立て、モル計算ができる
		4週	物質の状態（１）：理想気体、状態方程式	理想気体を理解し、状態方程式を用いた計算ができる
		5週	物質の状態（２）：標準状態、混合気体	標準状態を理解し、混合気体についての計算ができる
		6週	物質の状態（３）：気体分子の運動	気体分子の運動を理解し、圧力に関連した式を導出できる
		7週	中間まとめ	これまでの内容を復習する
		8週	物質の状態（４）：気体の凝縮、実在気体	理想気体と実在気体の違いを理解できる
	4thQ	9週	物質の状態（５）：対応状態の原理	対応状態の原理を理解し、各種計算ができる
		10週	物質の状態（６）：実在気体の状態方程式	実在気体の状態方程式を用いた計算ができる
		11週	物質の状態（７）：ファンデルワールス方程式 (1)	ファンデルワールス方程式について理解できる
		12週	物質の状態（８）：ファンデルワールス方程式 (2)	ファンデルワールス方程式を用いた計算ができる
		13週	物質の状態（９）：物質の三態	物質の状態変化について理解できる
		14週	物質の状態（１０）：相間の平衡	相間の平衡を理解し、ギブズの相律を用いた計算ができる
		15週	まとめ	これまでの内容を復習する
		16週		

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	後13
				水の状態変化が説明できる。	3	後13
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	後13
				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	後4,後12
				原子の相対質量が説明できる。	3	後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	後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	後3
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	後3
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	後3,後4
				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	後3
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	後3
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	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。	4	後4
				気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。	4	後6
				実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	4	後8,後9,後10,後11,後12
				臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	4	後8
				混合気体の分圧の計算ができる。	4	後5
				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	後14
				相律の定義を理解して、純物質、混合物の自由度(温度、圧力、組成)を計算し、平衡状態を説明できる。	3	後14

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0