

米子工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0090		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		総合工学科（化学・バイオコース）		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		「ボール 物理化学要論」化学同人					
担当教員		青木 薫					
到達目標							
非理想気体に関する知識を示し、各種計算できる。 熱力学の法則に関する知識を示し、各種計算できる。 自由エネルギーと化学ポテンシャルを用いて現象を説明できる。 化学平衡に関する現象を説明し、各種計算ができる。 各種状態図を用いて現象を説明できる。 統計熱力学に関する知識を示し、各種計算ができる。 気体分子運動論に関する知識を示し、各種計算ができる。 反応速度論に関する知識を示し、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		非理想気体に関する知識を示し、各種計算できる。		非理想気体に関する知識をある程度示し、各種計算をある程度できる。		非理想気体に関する知識を示せず、各種計算もできない。	
評価項目2		熱力学の法則に関する知識を示し、各種計算できる。		熱力学の法則に関する知識をある程度示し、各種計算をある程度できる。		熱力学の法則に関する知識を示せず、各種計算もできない。	
評価項目3		自由エネルギーと化学ポテンシャルを用いて現象を説明できる。		自由エネルギーと化学ポテンシャルを用いて現象をある程度説明できる。		自由エネルギーと化学ポテンシャルを用いて現象を説明できない。	
評価項目4		化学平衡に関する現象を説明し、各種計算ができる。		化学平衡に関する現象をある程度示し、各種計算をある程度できる。		化学平衡に関する現象を説明できず、各種計算もできない。	
評価項目5		各種状態図を用いて現象を説明できる。		各種状態図を用いて現象をある程度説明できる。		各種状態図を用いて現象を説明できない。	
評価項目6		統計熱力学に関する知識を示し、各種計算ができる。		統計熱力学に関する知識をある程度示し、各種計算をある程度できる。		統計熱力学に関する知識を示せず、各種計算もできない。	
評価項目7		気体分子運動論に関する知識を示し、各種計算ができる。		気体分子運動論に関する知識をある程度示し、各種計算をある程度できる。		気体分子運動論に関する知識を示せず、各種計算もできない。	
評価項目8		反応速度論に関する知識を示し、各種計算ができる。		反応速度論に関する知識をある程度示し、各種計算をある程度できる。		反応速度論に関する知識を示せず、各種計算もできない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A							
教育方法等							
概要		化学熱力学及び化学反応速度論を中心に講義を展開する。					
授業の進め方・方法		本科目は学修単位であるため、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業の予習 ・章末問題による復習。 ・課題レポートの作成。 ・定期試験に対する準備。					
注意点		適宜課す受講レポートが未提出の場合には期末試験を受けることができない。					
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス・非理想気体		非理想気体に関する知識を示し、各種計算できる。		
		2週	気体分子運動論		気体分子運動論に関する知識を示し、各種計算ができる。		
		3週	熱力学第1法則 1		熱力学第1法則やエンタルピーに関する知識を示し、各種計算ができる。 エンタルピー、内部エネルギー、熱容量に関する知識を示し、各種計算ができる。		
		4週	熱力学第2および第3法則		熱力学第2および第3法則に関する知識を示し、各種計算ができる。 化学反応でのエントロピー変化を計算できる。		
		5週	自由エネルギー・化学ポテンシャル		自由エネルギーに関する知識を示し、各種計算ができる。 化学ポテンシャルに関する知識を示し、各種計算ができる。		
		6週	化学平衡		平衡の記述を説明できる。 化学平衡に関する各種計算ができる。		
		7週	1成分系における平衡		1成分系における平衡に関する知識を示し、各種計算ができる。		

4thQ	8週	中間試験までのまとめ	
	9週	多成分系における平衡	多成分系における平衡に関する知識を示し、基礎的な計算ができる。 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。
	10週	電気化学とイオン溶液	電気化学とイオン溶液に関する知識を示し、各種計算ができる。
	11週	反応速度論	反応速度に関する知識を示し、各種計算ができる。 繊維状態理論について説明できる。
	12週	速度式の解釈	素反応、律速過程など、反応速度を支配する現象について説明できる。 連続反応、逐次反応などに関する知識を示し、各種計算ができる。
	13週	総合演習 1	12週までの学修を踏まえた総合演習
	14週	総合演習 2	12週までの学修を踏まえた総合演習
	15週	学年末試験までの復習（学年末試験）	学年末試験までの学習内容を理解している。
	16週	まとめ	総合的な振り返りと今後の展開

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
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。	3	後1
				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。	3	後1,後13
				実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	3	後1
				臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	3	後1
				混合気体の分圧の計算ができる。	3	後1
				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9
				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	後10
				束一的性質を説明できる。	3	後10
				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11
				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11
				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8
				熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	3	後2
				エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	3	後2
				化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	3	後2
				エンタルピーの温度依存性を計算できる。	3	後3
				内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。	3	後3
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	3	後8
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	3	後8
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	3	後8
				熱力学の第二・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	3	後4
				純物質の絶対エントロピーを計算できる。	3	後4
				化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	3	後5
				化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	3	後6
				反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。	3	後6
				平衡定数の温度依存性を計算できる。	3	後8
				気体の等温、定圧、定容および断熱変化のdU、W、Qを計算できる。	3	後5
				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。	3	後14
				反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。	3	後14
				微分式と積分式が相互に変換できて半減期が求められる。	3	後14
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	3	後15
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	3	後15
				電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	3	後12

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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	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