

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物理化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		43026		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		物質工学科		対象学年		3	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		「PEL物理化学」 福地賢治 著 (実教出版)					
担当教員		高田 陽一					
到達目標							
1. 実在気体の特徴を理解して、ファン・デル・ワールス式やビリアル状態方程式を使った計算ができる。 2. 熱力学第一法則の定義と適用方法を理解して、熱力学量の各種変化および反応熱の温度依存性を計算できる。 3. 熱力学第二法則・第三法則の定義と適用方法を理解して、種々の熱力学量と化学ポテンシャルを計算できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1		実在気体の特徴を理解して、ファン・デル・ワールス式とビリアル状態方程式を使った計算ができる。	実在気体の特徴を理解して、ファン・デル・ワールス式を使った計算ができる。	実在気体の特徴を理解して、ファン・デル・ワールス式とビリアル状態方程式の違いを説明できる。	実在気体の特徴を説明できない。		
評価項目2		熱力学第一法則の定義と適用方法を理解して、熱力学量の各種変化および反応熱の温度依存性を計算できる。	熱力学第一法則の定義と適用方法を理解して、熱力学量の各種変化の計算および反応熱の温度依存性の式を導出できる。	熱力学第一法則の定義と適用方法を理解して、熱力学量の各種変化を計算できる。	熱力学第一法則の定義と適用方法を説明できない。		
評価項目3		熱力学第二法則・第三法則の定義と適用方法を理解して、種々の熱力学量と化学ポテンシャルを計算できる。	熱力学第二法則・第三法則の定義と適用方法を理解して、種々の熱力学量を計算できる。	熱力学第二法則・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	熱力学第二法則・第三法則の定義と適用方法を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		第4学期開講 物理化学Ⅰで履修した基本的な物理量を組み合わせて構成される新たな物理量の概念とその意味について学ぶ。また理想気体を発展させ、実在気体を理解する。さらに物理化学全般で有用な熱力学第一法則・第二法則・第三法則を学ぶ。					
授業の進め方・方法		物理化学は物理と化学を合わせたような学問であり、理論化学とも呼ばれている。数式が多く難しそうに見えるが、一旦身につければ問題に合わせて自分で式を導けるようになる。目に見えないエネルギーを相手にするため内容を理解することは簡単ではないが、まずは自分で計算してみることである。計算ができるようになってから式の背景にある現象について考えてみると、式の意味が理解できるようになり、物理化学の有用性を知ることができる。					
注意点		ここで学ぶ内容は物理化学Ⅰを基礎としているので、内容をしっかり復習しておくこと。また計算問題を多く解くので、授業で行った計算は簡単なものでも一度は必ず自分で計算してみること。再試験は実施しない。適宜オンラインテストを実施する。 授業で問題を解くので、関数電卓を持ってくること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	理想気体の復習		物理化学Ⅰで学んだ理想気体について説明できる。		
		2週	理想気体からの偏倚		理想気体からのずれを与える因子を説明できる。		
		3週	状態方程式 1		ファン・デル・ワールス式を使って計算できる。		
		4週	状態方程式 2		ビリアル状態方程式を使って計算できる。		
		5週	4章まとめテスト		4章の内容に関連する問題を解くことができる。		
		6週	過程		準静的過程、可逆過程、不可逆過程の特徴を説明できる。		
		7週	熱力学第一法則 1		内部エネルギーと仕事、熱の関係を説明できる。		
		8週	熱力学第一法則 2		各種変化にともなう熱力学量を計算できる。		
	4thQ	9週	反応熱		各種反応熱を計算できる。		
		10週	5章まとめテスト		5章の内容に関連する問題を解くことができる。		
		11週	熱力学第二法則		熱力学第二法則を理解し、エントロピーを計算できる。		
		12週	熱力学第三法則		熱力学第三法則を説明できる。		
		13週	自由エネルギーと変化の方向		自由エネルギーを計算し、状態変化の方向を判断できる。		
		14週	熱力学の関係式		マクスウェルの関係式やギブス－ヘルムホルツの式を導出できる。		
		15週	定期試験		6章の内容に関連する問題を解くことができる。		
		16週	試験返却		返却された定期試験を見直し、間違った問題を正しく修正できる。		
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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	物理化学	実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。		4	
				臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。		4	
				熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。		4	
				エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。		4	

			化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	4	
			エンタルピーの温度依存性を計算できる。	4	
			熱力学の第二・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	4	
			純物質の絶対エントロピーを計算できる。	4	
			化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	4	
			化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	4	
			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。	4	
評価割合					
	試験	小テスト	レポート	合計	
総合評価割合	60	20	20	100	
知識の基本的な理解	40	15	5	60	
思考・推論・創造への適用力	20	5	15	40	