

小山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	物理化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0035		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	物質工学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	アトキンス「物理化学要論」東京化学同人(2020)						
担当教員	渥美 太郎						
到達目標							
1. 気体の性質について理解し、関連した問題を解くことができる。 2. 熱力学第一法則について理解し、関連した問題を解くことができる。 3. 熱力学第二法則について理解し、関連した問題を解くことができる。 4. 相転移と相平衡について理解し、関連した問題を解くことができる。							
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		気体の性質について理解し、関連した問題を80%以上解くことができる。		気体の性質について理解し、関連した問題を60%以上解くことができる。		気体の性質について理解していない。関連した問題を解くことができない。	
評価項目2		熱力学第一法則について理解し、関連した問題を80%以上解くことができる。		熱力学第一法則について理解し、関連した問題を60%以上解くことができる。		熱力学第一法則について理解していない。関連した問題を解くことができない。	
評価項目3		熱力学第二法則について理解し、関連した問題を80%以上解くことができる。		熱力学第二法則について理解し、関連した問題を60%以上解くことができる。		熱力学第二法則について理解していない。関連した問題を解くことができない。	
評価項目4		相転移と相平衡について理解し、関連した問題を80%以上解くことができる。		相転移と相平衡について理解し、関連した問題を60%以上解くことができる。		相転移と相平衡について理解していない。関連した問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ④							
教育方法等							
概要		物理化学の熱力学分野について学ぶ。					
授業の進め方・方法		講義					
注意点		前期中間、前期定期試験、後期中間、後期定期試験の合計点が240点以上(各試験100点満点の予定)で合格とする。					
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、気体の性質・講義		完全気体について理解する。		
		2週	気体の性質・講義		完全気体の状態方程式について理解する。		
		3週	気体の性質・講義		完全気体の方程式の使い方、混合気体、分圧について理解する。		
		4週	気体の性質・講義		気体の運動論モデルによる気体の圧力、気体分子の根平均二乗速さについて理解する。		
		5週	気体の性質・講義		マクスウェルの速さの分布、拡散と流出、分子の衝突について理解する。		
		6週	気体の性質・講義		実在気体、臨界温度、圧縮因子について理解する。		
		7週	気体の性質・講義		ファンデルワールスの状態方程式について理解する。		
		8週	中間試験		1 から 7 週目までの範囲を理解する。		
	2ndQ	9週	試験の返却と解説、熱力学第一法則・講義		系と外界について理解する。		
		10週	熱力学第一法則・講義		膨張の仕事、可逆膨張について理解する。		
		11週	熱力学第一法則・講義		熱、熱容量、熱量測定について理解する。		
		12週	熱力学第一法則・講義		内部エネルギーについて理解する。		
		13週	熱力学第一法則・講義		エンタルピーについて理解する。		
		14週	熱力学第一法則・講義		相転移エンタルピー、イオン化エンタルピー、電子付加エンタルピーについて理解する。		
		15週	熱力学第一法則・講義		化学変化のエンタルピーについて理解する。		
		16週	定期試験		9 から 1 5 週目までの範囲を理解する。		
後期	3rdQ	1週	熱力学第二法則・講義		エントロピー、熱力学第二法則について理解する。		
		2週	熱力学第二法則・講義		熱機関、ヒートポンプについて理解する。		
		3週	熱力学第二法則・講義		カルノーサイクルについて理解する。		
		4週	熱力学第二法則・講義		エントロピー変化について理解する。		
		5週	熱力学第二法則・講義		エントロピー変化について理解する。		
		6週	熱力学第二法則・講義		絶対エントロピーについて理解する。		
		7週	熱力学第二法則・講義		ギブスエネルギーについて理解する。		
		8週	中間試験		1 から 7 週目までの範囲を理解する。		
	4thQ	9週	試験の返却と解説、相転移と相平衡・講義		相転移の熱力学について理解する。		
		10週	相転移と相平衡・講義		ギブスエネルギーの圧力変化について理解する。		
		11週	相転移と相平衡・講義		ギブスエネルギーと温度変化について理解する。		
		12週	相転移と相平衡・講義		純物質の相図について理解する。		
		13週	相転移と相平衡・講義		純物質の相図について理解する。		

	14週	相転移と相平衡・講義	相律について理解する。
	15週	相転移と相平衡・講義	部分モル量について理解する。
	16週	定期試験	9 から 1 5 週目までの範囲を理解する。

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	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	前1,前2
			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	前9,前10
			実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	4	前4
			臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	4	前5,前6
			混合気体の分圧の計算ができる。	4	前2
			熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	4	後1
			エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	4	後2
			化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	4	後3
			エンタルピーの温度依存性を計算できる。	4	後4
			内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。	4	後4
			平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	
			諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	
			均一および不均一反応の平衡を説明できる。	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	後9
			純物質の絶対エントロピーを計算できる。	4	後10
			化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	4	後12,後13
			化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	4	
			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。	4	
			平衡定数の温度依存性を計算できる。	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	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	100	0	0	0	0	0	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