

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用熱力学
科目基礎情報					
科目番号	0081		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	材料工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「アトキンス物理化学(上)」 P.W. Atkins著, 千原秀昭, 中村亘男訳 (東京化学同人)				
担当教員	和田 憲幸				
到達目標					
内部エネルギー, エンタルピー, エントロピー, ギブスエネルギー, ヘルムホルツエネルギー, 定圧熱容量, 定容熱容量の定義式から, 1. 純物質の相変態について数式を用いて式を誘導し, 理解できる. 2. 混合物について数式を誘導し, その現象を理解できる. 3. 束一的性質(沸点上昇, 凝固点降下など)の物性について数式を誘導し, その現象を理解できる.					
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	純物質の固相-液相, 液相-気相および固相-気相の相変態の境界条件について, 熱力学の定義式から数式を誘導し, それに関する問題が解ける.		純物質の固相-液相, 液相-気相および固相-気相の相変態の境界条件の数式から, それに関する問題が解ける.		純物質の固相-液相, 液相-気相および固相-気相の相変態の境界条件の数式から, それに関する問題が解けない.
評価項目2	混合物の化学ポテンシャルから相変態, 部分モル体積, 混合に関する数式を誘導し, 部分モル体積および混合についての問題が解ける.		混合物の化学ポテンシャルから相変態, 部分モル体積, 混合に関する数式から, 部分モル体積および混合についての問題が解ける.		混合物の化学ポテンシャルから相変態, 部分モル体積, 混合に関する数式から, 部分モル体積および混合についての問題が解けない.
評価項目3	束一的性質(沸点上昇, 凝固点降下など)の物性に関する数式を誘導し, それに関する問題が解ける.		束一的性質(沸点上昇, 凝固点降下など)の物性に関する数式から, それに関する問題が解ける.		束一的性質(沸点上昇, 凝固点降下など)の物性に関する数式から, それに関する問題が解けない.
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	応用熱力学は, 熱力学の基礎となる内部エネルギー, エンタルピー, エントロピー, ギブスエネルギー, ヘルムホルツエネルギーを利用して, 純物質の状態図および変態の境界線, 混合物の部分モル体積, 化学ポテンシャルおよび活量を数式によって理解し, 変態温度, 変態圧力, 混合可否を計算, 予測し, 沸点上昇, 凝固点降下, 溶解度, 浸透圧等に対する式を誘導し, 現象を予測することができる.				
授業の進め方・方法	・すべての内容は, 学習・教育到達目標(B)<基礎>に, JABEE基準1(2)(c)に対応する. ・授業は, 質問を受け付けながら, 理解の度合いを確認できる演習を含め, 講義形式で進める. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.				
注意点	<到達目標の評価方法と基準>下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験および定期試験で出題し, 目標の到達度を評価する. 授業計画の「到達目標」に関する重みは概ね均等とし, 試験は100点法により60点以上の得点で目標の到達を確認する. <学業成績の評価方法および評価基準>後期中間, 学年末の2回の試験の平均点で評価する. なお, 各試験とも再試験は行われない. <単位修得条件>学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>数学の微分・積分(重積分を含む), 三角関数, 指数関数を理解している必要がある. 本教科は巨視的な立場の力学で, 微視的な立場の量子力学と統計熱力学を通じて結びつける基礎となる教科である. <自己学習>授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及び適時与える演習問題のレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である. <備考>数式の背景にある物理的意味を理解することが重要である. また, 本教科は後に学習する統計熱力学, 量子力学の基礎となる教科である.				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	熱力学の基礎	1. 熱力学を定義式から各種エネルギーの様々な依存性を誘導し, 数式によって表現できる.	
		2週	熱力学の基礎	上記1	
		3週	熱力学の基礎	上記1	
		4週	純物質の物理的変化と状態図	2. 純物質の物理的変化と境界線を熱力学的見地から理解できる.	
		5週	純物質の物理的変化と状態図	上記2	
		6週	混合物の部分モル体積	3. 部分モル体積が理解できる.	
		7週	演習問題による復習	上記1～3	
		8週	中間試験	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.	
	4thQ	9週	純物質および混合物の部分モル量, 化学ポテンシャル	4. 純物質, 混合物等の化学ポテンシャルが理解できる.	
		10週	混合物の熱力学	5. 混合および混合物の物性を理解できる.	
		11週	理想溶液, 理想希薄溶液, 活量	6. 理想溶液, 理想希薄溶液および実在溶液の違い, 活量を理解できる.	
		12週	理想溶液, 理想希薄溶液, 活量	上記6	
		13週	沸点上昇, 凝固点降下	7. 束一的性質を理解できる.	
		14週	溶解度	上記7	
		15週	演習問題による復習	上記4～7	
		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
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	物理化学	純物質の化学ポテンシャルの定義と物理的意味を理解し、理想気体の化学ポテンシャルを計算できる。		4	
				理想溶液と実在溶液の違いを説明できる。		4	
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100