

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物物理化学 2	
科目基礎情報							
科目番号	140501			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	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	基礎物理化学 杉原剛介 他著 (学術図書出版)						
担当教員	勝浦 創						
到達目標							
1. 平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができること。 2. 標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができること。 3. 熱力学データから反応の平衡定数を計算できること。 4. ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できること。 5. 圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できること。 6. ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できること。 7. クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できること。							
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	平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて論理的に説明できる。		平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができる。		平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができない。		
評価項目2	標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を導くことができる。		標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができる。		標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができない。		
評価項目3	熱力学データから反応の平衡定数を計算できる。		熱力学データから簡単な反応の平衡定数を計算できる。		熱力学データから反応の平衡定数を計算できない。		
評価項目4	ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できる。		ファントホッフの式を用いて、簡単な反応の反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できる。		ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できない。		
評価項目5	圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できる。		圧力変化と平衡定数の関係式を示し、簡単な反応の任意の圧力における平衡定数を計算できる。		圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できない。		
評価項目6	ギブズの相律の式を導き、自由度を計算できる。		ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できる。		ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できない。		
評価項目7	クラペイロン-クラウジウスの式を導け、気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できる。		クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できる。		クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	4年生の物理化学2において学習した熱力学の化学、生物化学への応用として、化学平衡と相平衡について授業をおこなう。化学ポテンシャルによる化学平衡と相平衡の条件式から出発し、質量作用の法則、ルシャトリエの法則が熱力学的に成り立つことを示す。						
授業の進め方・方法	授業の進め方は講義形式と学生の発表とその解説の2つの形式で行う。また適宜演習を取り入れる。						
注意点	この科目は学修単位科目であるので、(4 5 時間ー講義時間) 以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題の内、 { (4 5 時間ー講義時間) x 3 / 4 } 以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。						
本科目の区分							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー			1	
		2週	熱力学の関係式：マックスウェルの関係式、ギブズ-ヘルムホルツの式			1	
		3週	開いた系と化学ポテンシャルの性質			1	
		4週	理想気体の化学ポテンシャル			1	
		5週	質量作用の法則：標準ギブズエネルギー変化と平衡定数の関係			2	
		6週	圧平衡定数の表し方、圧平衡定数と濃度平衡定数の関係			3	
		7週	標準生成ギブズエネルギーと反応における標準ギブズエネルギー変化の計算			3	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	試験返却・解説				
		10週	標準状態における平衡定数と平衡組成の計算			3	
		11週	平衡定数の温度変化：ファントホッフの式、ル・シャトリエの原理			4	
		12週	任意の温度での平衡定数の計算			4	
		13週	ギブズの相律の導出:自由度の計算			5	
		14週	クラペイロン-クラウジウスの式の導出：気相ー液相平衡、気相ー固相平衡、液相ー固相平衡			6	
		15週	期末試験			7	
		16週	試験返却・解説・復習				
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	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		
				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		
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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0