

東京工業高等専門学校		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	0064		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	P. W. Atkins, J. de Paula 「アトキンス物理化学要論 (第7版)」 (千原秀昭, 稲葉草, 鈴木晴 訳), 東京化学同人					
担当教員	伊藤 未希雄					
到達目標						
相平衡・化学平衡・化学反応速度論等の理論を理解する。また、実際の問題に適用できるようになる。						
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	最低到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
化学平衡	任意の反応の化学平衡を記述し問題を解くことができる	典型的な化学平衡を記述できる	簡単な化学平衡を記述することができる	化学平衡を記述できない		
反応速度論の基礎	微分型速度式、積分型速度式およびそれらの時定数や半減期を定義し利用することができる	微分型速度式や積分型速度式を利用することができる	簡単な微分型速度式や積分型速度式を利用することができる	微分型速度式や積分型速度式を利用できない		
反応速度の温度変化	反応の温度依存性を説明し、またその理論を説明することができる	反応の温度依存性を説明することができる	簡単な反応の温度依存性を説明できる	反応の温度依存性を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 A1 学習・教育目標 B1 学習・教育目標 C1 学習・教育目標 D1						
教育方法等						
概要	本講では微分方程式を解いて現象を理解すること多いため、数式が多用される。その際はできるだけ基礎的なことから解説する。					
授業の進め方・方法	パワーポイントを用いて授業を進め、授業終了後にファイルを配布する。また、中間及び期末時にレポートを課し、成績に反映させる。					
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	相平衡・混合物 1 ギブズエネルギーの圧力変化・温度変化	ギブズエネルギーが圧力や温度の変化に対してどのように応答するかを説明できる。		
		2週	相平衡・混合物 2 部分モル量と溶液の性質	混合物の化学ポテンシャル変化やそれに伴う現象を説明できる。希薄溶液の束一的性質について説明できる。		
		3週	化学平衡 1 自由エネルギーと化学ポテンシャル	平衡定数とギブズエネルギーの関係性を説明でき、実際に計算できる。		
		4週	化学平衡 2 平衡組成	平衡状態の化学組成を計算できる。		
		5週	化学平衡 3 ルシャトリエの原理, 触媒の効果	化学平衡に及ぼす諸条件 (温度、圧力、濃度) の影響を説明できる。触媒の効果の説明できる。		
		6週	化学平衡 4 演習	化学平衡の計算を身につける。		
		7週	反応速度論 1 反応速度の定義	反応速度の定義について理解する。		
		8週	反応速度論 2 反応速度式	反応速度式について理解し、典型的な反応について式を作れる。		
	4thQ	9週	中間試験	中間試験を受験し、十分な得点をとる。		
		10週	反応速度論 3 反応次数, 反応速度の表し方	反応次数, 微分形速度式と積分形速度式について理解し、交互の変換ができる。		
		11週	反応速度論 4 反応速度式の解法	反応の具体例について反応速度式を立て、解を求めることができる。また、結果を考察できる。		
		12週	反応速度論 5 化学平衡	化学平衡における反応速度式を理解し、解を求めることができる。また、反応の温度依存性に関連する理論を説明し反応速度の温度依存性を説明することができる		
		13週	最小二乗法 1	最小二乗法の原理について理解し、直線近似の公式を導出することができる。		
		14週	最小二乗法 2	最小二乗法の応用について理解し、計算に用いることができる。		
		15週	復習	学年末試験範囲のまとめし、総合的に理解できる。		
		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	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	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。	3	前3,後6
			実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	3	前4,前5
			臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	3	前6,後6
			混合気体の分圧の計算ができる。	3	前2
			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。	4	
			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。	4	後1
			束一的性質を説明できる。	4	後2
			蒸気圧降下、沸点上昇より、溶質の分子量を計算できる。	4	
			凝固点降下と浸透圧より、溶質の分子量を計算できる。	4	
			熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	3	前9
			エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	3	前10,前11,前12
			化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	3	前13
			エンタルピーの温度依存性を計算できる。	3	前11,後1
			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	
			平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	後9
			諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	後13,後14
			均一および不均一反応の平衡を説明できる。	4	後9
			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1,後2,後4
			純物質の絶対エントロピーを計算できる。	3	後2
			化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	3	後3
			化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	3	後5,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。	4	後12
			平衡定数の温度依存性を計算できる。	4	後13,後14
			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	
			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。	4	後9,後10,後11,後12
			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。	4	後9,後10,後11,後12
			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。	4	後9,後10,後11,後12

評価割合			
	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50