

新居浜工業高等専門学校	開講年度	平成30年度(2018年度)	授業科目	物理化学1
科目基礎情報				
科目番号	140305	科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科	対象学年	3	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	PEL物理化学			
担当教員	橋本 千尋			
到達目標				
1. 有効数字の考え方を理解し、数値に正しい単位をつけることができる。 2. 熱力学で使用する基礎的な用語を説明することができる。 3. 物質の状態図を説明することができる。 4. ポイルの法則とシャルルの法則より、理想気体の状態方程式を導くことができる。 5. ドルトンの法則より、混合気体の分圧の計算ができる。 6. 気体分子運動論を用いて、理想気体の圧力と平均速度の関係式を示すことができる。 7. 理想気体と実在気体の違いを理解し、ファンデルワールスの状態方程式を示すことができる。 8. ファンデルワールスの状態方程式を用いて、臨界圧力、臨界温度、臨界体積を表すことができる。 9. 1成分系の気液平衡において、クラペイロン-クラウジウスの式を用いて蒸気圧や沸点を計算することができる。 10. 2成分系の気液平衡におけるヘンリーの法則、ラウールの法則を説明することができる。 11. 束一的性質について説明でき、具体例を挙げることができる。 12. 圧平衡定数と濃度平衡定数について説明することができる。 13. ルシャトリ工の原理を用いて、濃度、圧力、温度の変化に伴う平衡の移動について説明することができる。				
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	有効数字の計算法を理解し、指定された桁数において数値を求めることができる。数値に異なった表し方で正しい単位をつけることができる。	有効数字を考慮して数値計算することができる。数値に正しい単位をつけることができる。	有効数字を考慮して数値計算することができない。数値に正しい単位をつけることができない。	
評価項目2	熱力学で使用する基礎的な用語を式を使って説明することができる。	熱力学で使用する基礎的な用語を説明することができる。	熱力学で使用する基礎的な用語を説明することができない。	
評価項目3	物質の状態図を説明することができる。	物質の状態図を説明することができる。	物質の状態図を説明することができない。	
評価項目4	ポイルの法則とシャルルの法則にアボガドロの法則を組み合わせることで、気体定数を表すことができる。	ポイルの法則とシャルルの法則より、理想気体の状態方程式を導くことができる。	ポイルの法則とシャルルの法則より、理想気体の状態方程式を導くことができない。	
評価項目5	ドルトンの法則より、混合気体の分圧の計算ができる。	ドルトンの法則より、混合気体の分圧の計算ができる。	ドルトンの法則より、混合気体の分圧の計算ができない。	
評価項目6	圧力と分子の平均速度の関係式を導き、根平均二乗速度を求めることができる。マクスウェル-ボルツマンの速度分布式を用いて、平均速度、最大速度を求めることができる。	気体分子運動論を用いて、圧力と分子の平均速度の関係式を示し、根平均二乗速度を求めることができる。	圧力と分子の平均速度の関係から根平均二乗速度を求めることができない。	
評価項目7	理想気体と実在気体の違いを説明できる。ファンデルワールスの状態式を導くことができる。	理想気体と実在気体の違いを説明できる。ファンデルワールスの状態式を示すことができる。	理想気体と実在気体の違いを説明できない。ファンデルワールスの状態式を示すことができない。	
評価項目8	ファンデルワールスの状態式を用いて、臨界圧力、臨界温度、臨界体積を与える式を導くことができる。	ファンデルワールスの状態式を用いて、臨界圧力、臨界温度、臨界体積を表すことができる。	ファンデルワールスの状態式を用いて、臨界圧力、臨界温度、臨界体積を表すことができない。	
評価項目9	2成分系の気液相平衡について、クラペイロン-クラウジウスの式を用いて蒸気圧と沸点、外圧と凝固点の関係を説明でき、これらの数値を計算することができます。	2成分系の気液相平衡について、クラペイロン-クラウジウスの式を用いて、蒸気圧や沸点を計算することができる。	2成分系の気液相平衡について、クラペイロン-クラウジウスの式を用いて、蒸気圧や沸点を計算することができない。	
評価項目10	2成分系の気液相平衡について、ラウールの法則やヘンリーの法則より組成を計算することができます。	2成分系の気液相平衡について、ラウールの法則やヘンリーの法則より組成を計算することができます。	2成分系の気液相平衡について、ラウールの法則やヘンリーの法則より組成を計算することができない。	
評価項目11	束一的性質と具体例について説明することができます。	束一的性質について説明でき、具体例を挙げることができる。	束一的性質について説明できず、具体例を挙げることができない。	
評価項目12	気相反応について、理想気体の状態方程式を用いて圧平衡定数と濃度平衡定数を与える式を導き、平衡定数を求めることができます。	与えられた反応について、圧平衡定数と濃度平衡定数を求めることができます。	与えられた反応について、圧平衡定数と濃度平衡定数を求めることができない。	
評価項目13	与えられた反応について、ルシャトリ工の原理を用いて、濃度、圧力、温度の変化に伴う平衡の移動を説明できる。平衡における組成を計算し、ルシャトリ工の原理が成り立つことを示すことができる。	与えられた反応について、ルシャトリ工の原理を用いて、濃度、圧力、温度の変化に伴う平衡の移動を説明できる。	与えられた反応について、ルシャトリ工の原理を用いて、濃度、圧力、温度の変化に伴う平衡の移動を説明できない。	
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	気体と液体の性質を中心取り上げる。これらの性質を原子、分子の立場から解説することにより、気体や液体の化学的、物理的現象を分子レベルでイメージできるようになることを目的とする。			

授業の進め方・方法	教科書と関連したプリントによって授業を進める。必要に応じてレポートの提出や小テストをおこない、理解度を確認しながら授業を進める。
注意点	授業内容の多くはすでに化学 1 と化学 2 で学習していいますが、結果を覚えることよりも、なぜそうなるのかを考えることが大切です。

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	物理化学の目的と役割、物質のとらえ方
		2週	有効数字
		3週	単位と記号
		4週	基礎用語1
		5週	基礎用語2
		6週	物質の三態
		7週	中間試験
		8週	中間試験の復習
	2ndQ	9週	理想気体
		10週	理想気体とドルトンの法則
		11週	気体分子運動論
		12週	分子の速度と分布
		13週	実在気体とファンデルワールスの状態式
		14週	実在気体とビリアル方程式
		15週	気体の液化と臨界現象
		16週	期末試験
後期	3rdQ	1週	相平衡、相律
		2週	1成分系の相平衡（気液平衡、クラペイロン-クラウジウスの式）
		3週	1成分系の相平衡（固液平衡、クラペイロン-クラウジウスの式）
		4週	2成分系の気液相平衡（ラワールの法則）
		5週	2成分系の気液相平衡（ヘンリーの法則）
		6週	2成分系の液液相平衡
		7週	2成分系の固液相平衡
		8週	中間試験
	4thQ	9週	中間試験の復習
		10週	溶液の束一的性質(蒸気圧降下、沸点上昇)
		11週	溶液の束一的性質（凝固点降下）
		12週	溶液の束一的性質（浸透圧）
		13週	化学平衡と平衡定数
		14週	ルシャトリエの原理
		15週	酸と塩基の電離平衡
		16週	期末試験

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

モジュラーライセンス学習内容と到達目標					到達レベル	授業週
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			
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	
				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	
				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	
				混合気体の分圧の計算ができる。	4	後5
				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	
				束一的性質を説明できる。	4	
				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	

評価割合