

富山高等専門学校		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	0094		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	物質化学工学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	化学熱力学中心の基礎物理化学 (杉原剛介, 井上亨, 秋貞英雄, 学術図書)						
担当教員	河合 孝恵						
到達目標							
(1) SI単位系が計算できる (2) Boyle-Charlesの法則を用いた計算ができる (3) 相平衡を計算できる (4) 物理化学の基礎的問題が計算できる							
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	
SI単位系が計算できる		SI単位系が正しく計算できる		SI単位系が計算できる		SI単位系が計算できない	
Boyle-Charlesの法則を用いた計算ができる		Boyle-Charlesの法則を用いた計算が正しくできる		Boyle-Charlesの法則を用いた計算ができる		Boyle-Charlesの法則を用いた計算ができない	
相平衡を計算できる		相平衡を正しく計算できる		相平衡を計算できる		相平衡を計算できない	
物理化学の基礎的問題が計算できる		物理化学の基礎的問題が正しく計算できる		物理化学の基礎的問題が計算できる		物理化学の基礎的問題が計算できない	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー 1 ディプロマポリシー 2 ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要	圧力・体積・温度等の状態変数の変化に伴う物質の状態変化や物性変化等の諸現象を把握し、理論的に考察、理解することを目的とする。 物理化学的な物の見方ができるよう物理化学の基礎をしっかりと学び、物理化学Ⅱ・Ⅲ等の発展科目を理解できる基礎力・応用力を身につけることを目標とする。						
授業の進め方・方法	圧力・体積・温度等の状態変数の変化に伴う物質の状態変化や物性変化等の諸現象を把握し、理論的に考察、理解することを目的とする。物理化学的な物の見方ができるよう物理化学の基礎をしっかりと学び、物理化学Ⅱ・Ⅲ等の発展科目を理解できる基礎力・応用力を身につけることを目標とする。						
注意点	熱力学は実際のイメージがつかみにくいところがあるが、最近は平易に解説している本が多く出版されているので、これらの本も参考にし、真の理解を目指して欲しい。 演習問題は、必ず自分で解くこと。 微積分の基礎が理解できていないと、物理化学が理解できない場合があるので、しっかりと基礎を身につけておくこと。 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。						
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		成績評価方法の説明等		
		2週	化学基礎		化学基礎		
		3週	数学基礎		指数関数・微分・積分等		
		4週	単位		SI基本単位・誘導単位・単位接頭語・単位変換等		
		5週	Boyle-Charlesの法則		理想気体・Boyle-Charlesの法則・気体定数・演習等		
		6週	気体分子運動論		平均2乗速度・根平均2乗速度・演習等		
		7週	van der Waalsの状態式		van der Waalsの状態式・演習等		
		8週	分子間力		双極子-双極子相互作用・分散力・復習等		
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	答案返却、解説、Clausius-Clapeyronの式		蒸気圧・沸点・Clausius-Clapeyronの式・演習等		
		11週	固体		結晶・非結晶体・Braggの式・演習等		
		12週	液体の粘度		液体の粘度・粘度測定・粘度の単位・演習等		
		13週	濃度・混合気体		Daltonの分圧の法則・演習等		
		14週	気体の溶解・		Henryの法則・Raoultの法則・凝固点降下・測定方法・演習等		
		15週	期末試験				
		16週	答案返却、解説、授業アンケート				
後期	3rdQ	1週	溶液の束一的性質・沸点上昇		溶液の束一的性質・沸点上昇・演習等		
		2週	凝固点降下		凝固点降下・測定方法・演習等		
		3週	浸透圧		浸透圧・測定方法・演習等		
		4週	相平衡		相平衡について学ぶ		
		5週	気体－液体の相平衡		2成分系の組成-圧力図についていくつかの例について学ぶ		
		6週	液体－液体の相平衡		2成分系の組成-圧力図についていくつかの例について学ぶ		
		7週	固体－液体の相平衡		2成分系の組成-圧力図についていくつかの例について学ぶ		
		8週	相律の一般的表現		Gibbsの相律		
	4thQ	9週	中間試験				
		10週	可逆反応と化学平衡		可逆反応・平衡とは何かについて学ぶ		

	11週	質量作用の法則	質量作用の法則・演習等
	12週	圧平衡定数と濃度平衡定数	圧平衡定数と濃度平衡定数・演習等
	13週	Le Chatelierの原理	Le Chatelierの原理・演習等
	14週	van't Hoffの定圧平衡式	van't Hoffの定圧平衡式・演習等
	15週	期末試験	
	16週	答案返却、解説、授業アンケート	

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
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	3	
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	3	
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	3	
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	
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	
				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	
				相律の定義を理解して、純物質、混合物の自由度(温度、圧力、組成)を計算し、平衡状態を説明できる。	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	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100