

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物理化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0066			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	福地賢治編著 「PEL 物理化学」 実教出版						
担当教員	長田 秀夫						
到達目標							
1. 化学・生物系の課題を解決するために熱力学の知識を使うことができること。(A4) 2. 化学・生物系の課題を解決するために相平衡論の知識を使うことができること。(A4) 3. 化学・生物系の課題を解決するために電解質および電池の知識を使うことができること。(A4) 4. 化学・生物系の課題を解決するために固体状態および界面化学の知識を使うことができること。(A4) 5. 化学・生物系の課題を解決するために量子化学の知識を使うことができること。(A4)							
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		到達レベルの目安(不可)	
到達目標 1	熱力学に関する基礎的な問題を解決することができる。			熱力学に関する基礎的な問題をある程度解決することができる。		熱力学に関する基礎的な問題を解決することができない。	
到達目標 2	相平衡に関する基礎的な問題を解決することができる。			相平衡に関する基礎的な問題をある程度解決することができる。		相平衡に関する基礎的な問題を解決することができない。	
到達目標 3	電解質および電池に関する基礎的な問題を解決することができる。			電解質および電池に関する基礎的な問題をある程度解決することができる。		電解質および電池に関する基礎的な問題を解決することができない。	
到達目標 4	固体状態および界面化学に関する基礎的な問題を解決することができる。			固体状態および界面化学に関する基礎的な問題をある程度解決することができる。		固体状態および界面化学に関する基礎的な問題を解決することができない。	
到達目標 5	量子化学に関する基礎的な問題を解決することができる。			量子化学に関する基礎的な問題をある程度解決することができる。		量子化学に関する基礎的な問題を解決することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE b JABEE d-1 JABEE e							
教育方法等							
概要	高専卒業生として特に有用と考えられる化学熱力学および量子化学を中心に講義と演習により物理化学の考え方を身につけさせる。予習として予習小テスト、復習として演習問題と提出課題をだすのでこれらを利用して自学自習させる。						
授業の進め方・方法	予備知識：3年次までの化学，物理化学の関連する項目を整理・復習するとともに、数学、とくに微分（常微分・偏微分），積分および簡単な微分方程式の解法について復習しておくこと。 講義室：4 C 教室 授業形式：通常授業						
注意点	評価方法：4回の試験の平均点が60点以上あり、かつ課題プリント提出率が70%以上あれば合格とする。 自己学習の指針：演習問題および提出課題を毎週出すのでそれらを自力で正解できるようになること。 オフィスアワー：月曜日および木曜日の16時～17時（会議の日は除く）						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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		
前期	1stQ	1週	授業内容の説明と熱力学第一法則		可逆過程と不可逆過程および熱力学第一法則や各種変化について計算ができる。		
		2週	等温変化と断熱変化		等温変化や断熱変化における熱力学関数が計算できる。		
		3週	反応熱		種々の反応における反応熱が計算できる。		
		4週	Carnotサイクル		Carnotサイクルを理解しその仕事効率や性能係数が計算できる。		
		5週	エントロピー		様々な変化におけるエントロピー変化が計算できる。		
		6週	熱力学第三法則		標準エントロピーについて理解し、その計算ができる。		
		7週	総合演習		前学期の1～6週の学習内容を説明でき、計算ができる。		
		8週	前学期中間試験		前学期の1～6週の学習内容に関する問題を解ける。		
	2ndQ	9週	自由エネルギー		自由エネルギーを用いて可逆変化と不可逆変化が定量的に説明できる。		
		10週	熱力学の関係式		Maxwellの関係式が導出できる。平衡状態における自由エネルギーの意義が説明できる。		
		11週	相律と相平衡		Gibbsの相律を用いて物質の状態を説明できる。		
		12週	化学ポテンシャル		化学ポテンシャルを用いて2成分系の状態を説明できる。		
		13週	2成分の気相－液相平衡		化学ポテンシャルを用いて2成分の気相－液相平衡状態における物性値を計算できる。		
		14週	希薄溶液の熱力学的性質		化学ポテンシャルを用いて希薄溶液の性質を説明できる。		
		15週	総合演習		前学期の9～14週の学習内容を説明でき、計算ができる。		

		16週	前学期定期試験	前学期の9～14週の学習内容に関する問題を解ける。
後期	3rdQ	1週	化学平衡と平衡組成	化学平衡を理解し、平衡組成が計算できる。
		2週	化学平衡への諸条件の影響	化学平衡状態における圧力および温度や固体が関わる場合における定量的な説明ができる。
		3週	電解質の電気的物性値と電離平衡	電解質溶液における電気伝導率や輸率を計算できる。弱電解質の電離状態から平衡定数が計算できる。
		4週	酸と塩基の電離平衡	様々な塩の水溶液におけるpHを計算できる。
		5週	電池と電気分解	電池の起電力について熱力学関数を用いて定量的な説明ができる。電気分解における種々の計算ができる。
		6週	反応解析	定常状態近似法や律速段階近似法を理解して微分型速度式を導出できる。自触媒反応の特性を理解し理論的な説明ができる。
		7週	総合演習	後学期の1～6週の学習内容を説明でき、計算ができる。
		8週	後学期中間試験	後学期の1～6週の学習内容に関する問題を解ける。
	4thQ	9週	コロイド・界面化学	コロイド分散系における種々の計算ができる。界面活性剤を含む種々の界面における物性値が計算できる。
		10週	量子論の誕生	エネルギー量子仮説、光子量子仮説およびBohrの原子モデルについて定量的に説明できる。
		11週	Schrodinger方程式と井戸型ポテンシャル	簡単な波動関数からSchrodinger方程式を導出できる。井戸型ポテンシャルに対してSchrodinger方程式の解を求めることができる。
		12週	原子軌道	水素原子にSchrodinger方程式を適用できることを理解し、パラメータを求めることができる。
		13週	分子軌道	水素分子イオンについてエネルギー準位を求めることができる。
		14週	双極子モーメントと電気陰性度	双極子モーメントと電気陰性度を理解し、様々な分子についてそれらの値を求めることができる。
		15週	総合演習	後学期の6週、9～14週の学習内容を説明でき、計算ができる。
		16週	後学期定期試験	後学期の6週、9～14週の学習内容に関する問題を解ける。

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0