

高知工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理化学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	T5024		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	SD 新素材・生命コース		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：福地賢治編著「PEL物理化学」（実教出版），参考書：宮崎栄三「化学熱力学」（裳華房），千原英昭・稲葉章訳「アトキンス物理化学要論」（東京化学同人）					
担当教員	中林 浩俊					
到達目標						
【到達目標】 1. 反応速度の表し方と濃度・温度依存性について説明・計算ができる。 2. 起電力と平衡との関係について説明・計算ができる。						
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 反応速度論		反応速度の表し方と濃度・温度依存性について応用計算ができる。	反応速度の表し方と濃度・温度依存性について説明・基本的な計算ができる。	反応速度の表し方と濃度・温度依存性について説明・基本的な計算ができない。		
評価項目2 電気化学分野		ネルンストの式を十分に理解し、濃度と標準酸化還元電位が与えられれば、各種電池の起電力、平衡定数、ギブスの自由エネルギーを求めることができる。	起電力と平衡との関係について説明・計算ができる。	起電力と平衡との関係について説明・計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	物理化学は、化学および応用化学分野における専門基礎科目の1つであり、材料学を深く学ぶ基礎となる。物理化学Ⅲでは化学反応の速度と電気化学分野に関する基本を学習することによって、化学技術者としての専門的基礎知識を習得し、実務で幅広く活用できる能力を養成する。					
授業の進め方・方法	教科書の内容を中心に講義し、各章ごとにつ随時演習を取り入るとともに、小テストなどで理解度をチェックしながら進めていく。。					
注意点	【成績評価の基準・方法】 前期末試験の成績90%，小テストと課題からなる平常点%の割合で評価する。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【履修上の注意】 数値計算が多いので、授業には関数電卓を持参すること。					
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	◆化学反応の概要と反応速度の基礎	これまでに学習した化学反応における量的関係などの概要および反応速度の基礎的な内容について確認する。		
		2週	1 0 - 1 反応速度の表し方と反応速度式 ◆反応速度の表し方 ◆反応次数	化学反応の反応次数を理解する。		
		3週	1 0 - 2 基本反応の速度式 ◆一次反応と二次反応 ◆半減期	一次反応および二次反応について反応速度式で表すことができ、半減期を求めることができる。		
		4週	1 0 - 2 基本反応の速度式 ◆一次反応と二次反応 ◆半減期	一次反応および二次反応について反応速度式で表すことができ、半減期を求めることができる。さらに高次反応の反応速度を反応速度式で表すことができる。		
		5週	1 1 - 1 複合反応の速度式 ◆逐次反応，可逆反応，併発反応	逐次反応，可逆反応，併発反応等の複合反応について，速度式を組み立てることができる。		
		6週	1 1 - 2 反応機構と速度式 ◆律速段階近似 ◆定常状態近似	律速段階近似法を用いて，基本的な化学反応の反応速度式の導出ができる。 定常状態近似法を用いて，基本的な化学反応の反応速度式の導出ができる。		
		7週	1 1 - 2 反応機構と速度式 ◆酵素反応	ミカエリス・メンテン機構を理解したうえで、酵素反応の反応速度式の導出ができる。		
		8週	1 1 - 3 化学反応とエネルギー ◆活性化エネルギーとアレニウスプロット ◆触媒反応	反応速度の温度依存性を調べるため、アレニウスプロットを作成し、活性化エネルギーを求めることができる。衝突理論、遷移状態理論の概念を理解できる。触媒について説明できるとともに均一触媒と不均一触媒について理解できる。		
	2ndQ	9週	1 2 - 1 電池の基礎 ◆酸化還元反応と酸化数	酸化還元反応と酸化数の変化について理解する。		
		10週	1 2 - 1 電池の基礎 ◆ダニエル電池	ダニエル電池を理解できる。		

		11週	1 2 - 1 電池の基礎 ◆電池図 ◆電極電位と標準電極電位	電極反応を書ける。電池図を書ける。標準電極電位と電極反応を理解する。
		12週	1 2 - 2 電池の熱力学 ◆ネルンストの式 ◆電池と熱力学量	ネルンストの式を理解し、起電力と平衡定数、ギブズの自由エネルギーを計算できる。電池に関する様々な熱力学量が算出できる。
		13週	1 2 - 3 実用電池	基本的な実用電池を知る。
		14週	1 2 - 4 電気分解とその応用 ◆ファラデーの法則と電気分解	電気分解の原理と実用例について知る。ファラデーの法則を用いて、電気分解の量論計算ができる。
		15週	1 2 - 4 電気分解とその応用 ◆ファラデーの法則と電気分解	電気分解の原理と実用例について知る。ファラデーの法則を用いて、電気分解の量論計算ができる。
		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	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	前2
				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	前2
				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	前3
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	4	前4
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	4	前5,前6,前7
				電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15

評価割合

	試験	その他（課題・小テスト等）	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	50	10	60
専門的能力	40	0	40
分野横断的能力	0	0	0