

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気化学1	
科目基礎情報							
科目番号		4M12		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		材料システム工学科(2017年度以降入学生、但し、令和4年度は材料工学科を含む)		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		参考書：電気化学 基礎化学コース（丸善），新しい電気化学（培風館），イオン平衡（化学同人），ベーシック電気化学（化学同人），エッセンシャル電気化学（東京化学同人），金属電気化学（共立出版）					
担当教員		矢野 正明					
到達目標							
1. 反応の平衡定数を理解でき、溶液中のイオン間平衡が計算できる 2. ファラデーの法則，ネルンストの平衡電位式が理解できる 3. 電池の起電力をネルンストの平衡電位式やイオン濃度等から計算できる 4. 簡単な電位-pH図を作図できる							
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		3～4種類の物質が共存する水溶液について，酸解離平衡から各イオン濃度を計算できる		2種類の物質が共存する水溶液について，酸解離平衡から各イオン濃度を計算できる		酸解離平衡を利用したの各イオン濃度の計算が出来ない	
評価項目2		ファラデーの法則，ネルンストの平衡電位式を利用して，電気化学反応による金属イオンの動きを計算できる		ファラデーの法則，ネルンストの平衡電位式を利用したの計算ができる		ファラデーの法則，ネルンストの平衡電位式を利用したの計算ができない	
評価項目3		電池の起電力をネルンストの式やイオン濃度から計算できる		電池の起電力を標準電極電位から大凡計算できる		電池の起電力を計算できない	
評価項目4		簡単な電位-pH図を作図できる		簡単な電位-pH図の概形を作図できる		簡単な電位-pH図の概形を作図できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		溶液中のイオン間平衡，電気化学反応を支配する要因について学ぶ 実務経験のある教員による授業科目：企業において各種表面処理鋼板の研究・開発に従事していた教員により，実際の研究・開発と学問との関連性も含めて行うものである。					
授業の進め方・方法		この科目は，以下に示す科目に関連しており，事前に十分な理解が得られるよう復習しておくこと。 化学，基礎材料化学，材料化学，物理化学					
注意点		(1) 点数配分：中間試験50%，期末試験50% (2) 評価基準：60点以上を合格とする (3) 再試：再試は必要に応じて行う (4) 提出を指示したレポートを1つでも未提出の場合は単位修得を認めない					
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		
後期	3rdQ	1週	溶液のイオン活量と活量係数		活量係数の計算が出来る		
		2週	イオン間平衡（強酸と強塩基）		酸解離平衡から，各イオン濃度が計算できる		
		3週	イオン間平衡（弱酸とその塩）		酸解離平衡から，各イオン濃度が計算できる		
		4週	ファラデーの法則（電気化学当量，電流効率）		ファラデーの法則を使いこなす		
		5週	ダニエル電池		ダニエル電池の原理を理解する		
		6週	ネルンストの式		ネルンストの式の意味を理解する		
		7週	ネルンストの平衡電位式，参照電極		ネルンストの式を使い，平衡電位を計算できる。		
		8週	平衡電位と反応の方向		平衡電位の意味を理解する		
	4thQ	9週	セメンテーション反応		セメンテーション反応の原理を理解し，その応用例を知る。		
		10週	腐食反応		腐食反応と標準電極電位との関係を説明できる		
		11週	水の分解電圧		水の電気分解を説明できる		
		12週	電位－pH図(Pourbaix Diagram)		簡単な電位－pH図を作図できる		
		13週	電池のいろいろ		身近な電池を説明できる		
		14週	過電圧		過電圧について説明できる		
		15週	ボルタンメトリー		ボルタンメトリーが何であるか説明できる。		
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。		4	後1,後2,後3
				簡単な連立方程式を解くことができる。		4	後1,後2,後3,後8,後9,後12,後14

自然科学				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	4	後1,後2,後3
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	4	後1,後2,後3,後5,後6,後7,後8,後9,後11,後12,後14
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	後1,後2,後3,後6,後7,後14
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4	後1,後2,後3
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	4	後1,後2,後3
	化学(一般)	化学(一般)	化学(一般)	原子のイオン化について説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後15
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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。	4	後1,後2,後3,後4
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	4	後1,後2,後3,後4,後6,後7,後8,後9,後11,後12
				酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	4	後2,後3,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後15
				電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	4	後2,後3
				pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	4	後2,後3,後6,後7,後8,後10,後11,後12

				酸化還元反応について説明できる。	4	後2,後3,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後14,後15
				イオン化傾向について説明できる。	4	後5,後6,後7
				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	4	後5,後6,後7
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	4	後5,後6,後7,後8,後10,後13
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	4	後6,後7,後8,後10,後13
				一次電池の種類を説明できる。	4	後9,後10,後13
				二次電池の種類を説明できる。	4	後10,後11,後13
				電気分解反応を説明できる。	4	後4,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	4	後4,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				ファラデーの法則による計算ができる。	4	後4,後13
工学基礎		工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後15
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後15
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後14,後15
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	材料物性	金属の一般的な性質について説明できる。	2	後4,後6,後7,後8,後9,後10,後12,後13,後14,後15
			無機材料	イオン化傾向と電池の電極および代表的な電池について説明できる。	4	後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				電気分解に関する知識を用いてファラデーの法則の計算ができる。	4	後4,後9,後10,後12,後13
				代表的な非金属元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				代表的な金属元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後12,後13,後14,後15
			物理化学	理想溶液と実在溶液の違いを説明できる。	4	
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20