

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	物理化学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号	113			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜プリントを配布する。						
担当教員	ルカノフ アレクサンダー						
到達目標							
化学は反応・変化、結合、構造、性質（物性、機能）といった物質の4つの特徴を扱う学問である。本授業では、最初に反応・変化の推進力となるエネルギーについて学ぶ。次いで、結合と構造を律している電子と光の相互作用によって現れる性質、および、反応の活性化エネルギーを制御できる電極反応について学ぶ。 (1) 反応・変化の推進力と状態の変化を説明できる。 (2) 光と電子の相互作用を説明できる。 (3) 電気化学反応を説明できる。							
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・変化の推進力と状態の変化を詳細に説明できる。			反応・変化の推進力と状態の変化を説明できる。		反応・変化の推進力と状態の変化を説明できない。	
評価項目2	光と電子の相互作用を詳細に説明できる。			光と電子の相互作用を説明できる。		光と電子の相互作用を説明できない。	
評価項目3	電気化学反応を詳細に説明できる。			電気化学反応を説明できる。		電気化学反応を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学は反応・変化、結合、構造、性質（物性、機能）といった物質の4つの特徴を扱う学問である。本授業では、最初に反応・変化の推進力となるエネルギーについて学ぶ。次いで、結合と構造を律している電子と光の相互作用によって現れる性質、および、反応の活性化エネルギーを制御できる電極反応について学ぶ。 この科目は、企業等で研究開発に携わっていた教員が、その経験を活かし、物性化学について授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	座学 授業内容は「授業計画」を参照。						
注意点	本科で学んだ物理化学と無機化学をよく復習しておくこと。						
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	熱力学（1）		気体の可逆等温膨張、不可逆等温膨張にともなう仕事・熱を計算できる。		
		2週	熱力学（2）		気体の可逆断熱膨張にともなう仕事と温度を計算できる。		
		3週	熱力学（3）		ジュール・トムソン効果を説明できる。 エンタルピーの温度依存性を説明できる。		
		4週	相平衡		ギブスエネルギーと化学ポテンシャルについて説明できる。 水の蒸発にともなうギブスエネルギー変化を計算できる。		
		5週	相図（1）		三重点とクラペイロン・クラウジウスの式について説明できる。		
		6週	相図（2）		与えられた条件からアンモニアの相図を描ける。		
		7週	化学平衡		与えられた条件から炭酸カルシウムの解離圧または解離温度を計算できる。		
		8週	光と電子の相互作用（1）		古典理論に基づいて光の屈折・吸収を説明できる。		
	2ndQ	9週	光と電子の相互作用（2）		古典理論に基づいて光の散乱を説明できる。		
		10週	光と電子の相互作用（3）		量子理論に基づいて光の放射・吸収を説明できる。		
		11週	光と電子の相互作用（4）		金属の光学的性質について説明できる。		
		12週	電荷移動相互作用（1）		電荷移動錯体の波動関数を理解し、その光吸収について説明できる。		
		13週	電荷移動相互作用（2）		ベネシー・ヒルデブランドの式を理解し、電荷移動錯体のモル吸光係数と平衡定数の求め方を説明できる。		
		14週	電気化学反応（1）		Tafel式を理解し、過電圧と反応速度の関係を説明できる。		
		15週	電気化学反応（2）		混成電位について説明できる。		
		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
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0