

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物理化学実験
科目基礎情報						
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		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	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：自製プリント、参考書：「基礎物理化学実験」千原秀昭著 東京化学同人、「アトキンス 物理化学要論」P.W.Atkins, J.de Paula著 千原秀昭、稲葉章訳 東京化学同人					
担当教員	榊 秀次郎,西野 智路					
到達目標						
1. 実験結果を整理し、正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。 2. 分子量測定法の原理を理解し、適切な方法で分子量測定することができる。 3. 分配係数測定法の原理を理解し、適切な方法で分配係数を測定することができる。 4. 中和熱測定法の原理を理解し、適切な方法で中和熱を測定することができる。 5. 一次反応、二次反応の速度定数測定法の原理を理解し、適切な方法で速度定数を測定することができる。 6. 電気量、起電力、電離定数測定法の原理を理解し、適切な方法で電気量、起電力、電離定数を測定することができる。 7. 表面張力、吸着量の測定法の原理を理解し、適切な方法で表面張力、吸着量を測定することができる。 8. 混合溶液の密度測定法の原理を理解し、適切な方法で混合溶液の密度を測定することができる。 9. モル吸光係数測定法の原理を理解し、適切な方法でモル吸光係数を測定することができる。 10. イオン交換樹脂の交換容量測定法の原理を理解し、適切な方法で交換容量を測定することができる。						
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	実験で得られた成果について、正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。		実験で得られた成果について、正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて説明できる。		実験で得られた成果について、報告書および口頭で説明できない。	
評価項目2	得られたデータから分子量を求め考察できる。		得られたデータから分子量を求めることができる。		得られたデータから分子量を求めることができない。	
評価項目3	得られたデータから分配係数を求め考察できる。		得られたデータから分配係数を求めることができる。		得られたデータから分配係数を求めることができない。	
評価項目4	得られたデータから中和熱を求め考察できる。		得られたデータから中和熱を求めることができる。		得られたデータから中和熱を求めることができない。	
評価項目5	得られたデータから速度定数を求め考察できる。		得られたデータから速度定数を求めることができる。		得られたデータから速度定数を求めることができない。	
評価項目6	得られたデータから電気量、起電力、電離定数を求め考察できる。		得られたデータから電気量、起電力、電離定数を求めることができる。		得られたデータから電気量、起電力、電離定数を求めることができない。	
評価項目7	得られたデータから表面張力、吸着量を求め考察できる。		得られたデータから表面張力、吸着量を求めることができる。		得られたデータから表面張力、吸着量を求めることができない。	
評価項目8	得られたデータから混合溶液の密度を求め考察できる。		得られたデータから混合溶液の密度を求めることができる。		得られたデータから混合溶液の密度を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	定量的な計測法の基本的実験操作を体得し、観察された現象から得られた実験結果の解析・考察を通じてその現象を具体的に理解し、理解した内容を正しい日本語で表現できる能力を修得することを目標とする。					
授業の進め方・方法	初めに講義形式で実験の説明を行う。 その後、少人数のグループに分かれて実験形式で物理化学実験を行う。 各実験テーマを終了する毎に実験報告書の提出を求める。					
注意点	合格点は60点である。 成績は、実験に取り組む姿勢20%、実験終了後のヒアリングに対する対応20%、実験報告書の内容（体裁、結果と考察）60%で評価する。 特に、実験報告書の未提出者は単位修得が困難となるので注意すること。 （授業を受ける前）実験に先立ち充分に予習しておくこと。 （授業を受けた後）各自で実験内容の理解度を確認するとともに、確実に理解することを心がけること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス		授業の進め方と評価の仕方について説明する。	
		2週	実験結果の整理と実験報告書の書き方		実験データの取り扱いがわかる。	
		3週	分子量の測定		分子量の測定、決定方法が理解できる。	
		4週	相平衡		分配係数が理解できる。	
		5週	熱化学		中和熱の測定法が理解できる。	
		6週	化学反応速度		一次反応、二次反応の速度定数の測定法が理解できる。	
		7週	電気化学		電気量、起電力、電離定数の測定法が理解できる。	
		8週	界面化学		表面張力、吸着量の測定法が理解できる。	
	2ndQ	9週	混合溶液の密度		混合溶液の密度の測定法およびモル体積が理解できる。	
		10週	分光化学		電子遷移を利用した測定法が理解できる。	
		11週	イオン交換		イオン交換を理解でき、交換容量の測定法が理解できる。	
		12週	機器分析の基礎		計測の概念、誤差の概念等がわかる。	
		13週	データの収集		機器によるデータの収集法がわかる。	
		14週	データの演算と加工		数値データの解析の方法がわかる。	
		15週	データの描画		データの公開の仕方がわかる。	

		16週	まとめ	データに基づいた結果と考察の仕方がわかる。			
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	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)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3		
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3		
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3		
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3		
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3		
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3		
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	物理化学実験	温度、圧力、容積、質量等を例にとり、測定誤差(個人差・器差)、実験精度、再現性、信頼性、有効数字の概念を説明できる。	4		
				各種密度計(ゲールサック、オストワルド等)を用いて、液体および固体の正確な密度を測定し、測定原理を説明できる。	4		
				粘度計を用いて、各種液体・溶液の粘度を測定し、濃度依存性を説明できる。	4		
				熱に関する測定(溶解熱、燃焼熱等)をして、定量的に説明できる。	4		
				分子量の測定(浸透圧、沸点上昇、凝固点降下、粘度測定法等)により、束一的性質から分子量を求めることができる。	4		
				相平衡(液体の蒸気圧、固体の溶解度、液体の相互溶解度等)を理解して、平衡の概念を説明できる。	4		
				基本的な金属半極電位(半電池)を組み合わせて、代表的なダニエル電池の起電力を測定できる。また、水の電気分解を測定し、理論分解電圧と水素・酸素過電圧についても説明できる。	4		
				反応速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを決定できる。	4		
評価割合							
	レポート	口頭発表	成果品実技	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
知識の基本的な理解	40	10	10	0	0	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	5	5	0	0	0	20
汎用的技能	10	5	5	0	0	0	20