

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0128		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	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材	山本大二郎、他、基礎物理化学実験，産業図書/実験指導用プリント				
担当教員	坂井 俊彦				
到達目標					
この科目は長岡高専の教育目標（D）と主体的に関わる。この科目の到達目標と、長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習教育目標との関連の順で示す。①. 物理化学の原理や法則と実際の現象との関係を、「授業計画・内容に示した項目の実験」を通して学ぶことにより、その知識を更に確実なものにする。30%(d3)、②. 測定した物理量の取り扱い方の基礎を身につける（有効数字、回帰分析等）。30%(d3)、③. 報告書の書き方を身につける。40%(d4)。					
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
実験内容の理解と実験操作	実験テーマについて、その目的と背景を理解している。各実験操作についても、その意味を理解して実験を行っている。		実験テーマについて、その目的と背景を理解している。		左記に達していない
フローチャートの書き方	実験テーマについて、その目的と背景を理解し、実験前に必要な計算がされている。実験結果をを整理するための表やグラフが準備してある。		実験テーマについて、その目的と背景を理解し、各実験操作についても、その意味を理解している。		左記に達していない
報告書の書き方	実験テーマについて、その目的と背景を理解している。目的、方法、結果、考察など、報告書としての体裁が整い、結果と考察が十分に検討されている。		実験テーマについて、その目的と背景を理解している。目的、方法、結果、考察など、報告書としての体裁が整っている。		左記に達していない
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物理化学分野の学習内容についての理解を深めるために、下に示したテーマのうちのいくつかについて基礎的な実験を行う。実験者は精度の高い測定値が得られるよう、各実験テーマの目的に則した実験計画を立て、この実験計画に基づき物理・化学量を測定する。得られた実験データはパソコンなどを用いて解析し、実験結果についての考察を行う。この実験を通して基礎的な実験操作を体得するとともに、物理化学の基本的な考え方を身に付ける。 ○関連する科目：物質工学実験(無機・有機・生化) (3学年前期・後期履修)、物質工学実験(化工) (5学年前期履修)、卒業研究 (5学年前期・後期履修)				
授業の進め方・方法	第1回、実験の進め方、全体を通しての注意などを含め、本実験についてのガイダンスを行う。 第2回、実験は安全が第一であることから、安全・衛生についての説明を行う。 第3回～第12回は原則2名1組の班ごとに以下の実験を割り当て実験を行う。おおむね2回で1テーマずつの実験を行う。 1. 固体の溶解度 2. 液体の相互溶解度 3. 分子量の測定（凝固点降下法） 4. 溶解熱 5. 分解電圧 6. 吸着 7. イオン交換 8. 分配の法則 9. 反応速度 10. 液体の蒸気圧 11. 固体の密度 12. 吸収スペクトルと比色分析 13. pH 測定				
注意点	実験は安全が第一である。事故が起きないように、実験中は周囲にも気を配り事故防止に努めなければならない。実験は班単位で行うが、各自が行う実験作業量に偏りが出ないように、協力して実験を進めること。 実験前のフローチャート、実験後のレポートは必ず期限までに提出すること。特段の理由無く提出期限を過ぎたフローチャート、レポートは受理しない。全てのレポートが受理されていなければ単位を取得できないので注意すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	実験における安全確保の重要性の理解。本科目の意義についての理解。	
		2週	安全衛生指導 実験器具の準備	実験を進める上での安全・衛生に関する具体的な事例の理解。器具の取り扱いに関する理解。	
		3週	実験①－1	授業の進め方と授業内容・方法に記した13のテーマのうちの1つについて、各班ごとに実験を進めることができる。各テーマについて理解し、必要なデータ整理ができ、内容の説明ができる。	
		4週	実験①－2	以下同様	
		5週	実験②－1		
		6週	実験②－2		
		7週	実験③－1		
		8週	実験③－2		
	2ndQ	9週	実験④－1		
		10週	実験④－2		
		11週	実験⑤－1		
		12週	実験⑤－2		

		13週	器具類の整理	
		14週	課題の整理	
		15週	試験	試験時間：50分
		16週	試験解説と発展授業	本授業の内容を総括する

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
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	
				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	
				基本的な金属単極電位(半電池)を組み合わせ、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

	試験	レポート	フローチャート	合計
総合評価割合	30	50	20	100
基礎的能力	30	50	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0