

都城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物質工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0056	科目区分	専門 / コース必修		
授業形態	実験	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	オリジナル実験書				
担当教員	清山 史朗,野口 大輔,岩熊 美奈子,藤森 崇夫				
到達目標					
1) 実験の原理を十分理解すること。 2) 実験途中の経過, 変化の状況をよく観察し, 各測定原理および実験結果についての十分な考察を行うこと。 3) 化学実験の報告書として適切な形態の報告書を作成できること。 4) 材料の製造法あるいは評価法を実習し, 物質の機能評価とその応用技術を探求することができること。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価項目1	実験の原理を十分理解し, 実験を遂行することができる。	実験の原理が理解できる。	実験の理解が不十分で, 実験を遂行するために支障がある。	A ・ B ・ C	
評価項目2	実験結果について十分考察を行うことができ, その原因まで追及できる。	実験結果について考察を行うことができる。	実験結果のみ理解できる。	A ・ B ・ C	
評価項目3	適切な形態のレポートが作成でき, 周辺技術の応用例まで考察できる。	レポートを作成することができる。	レポートの作成が未熟である。	A ・ B ・ C	
評価項目4	物質の機能評価と応用技術を探求でき, 実際に応用できる。	物質の機能評価を探求することができる。	物質の機能評価について, 探求が不足している。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d					
教育方法等					
概要	材料の製造法あるいは評価法について実験実習を通して習得し, 物質の機能評価ならびにその応用技術を探求する能力を身につける。なお, スパッタリング法による金属化合物薄膜の作製と結晶構造評価については, 企業で材料開発・分析に従事していた教員が担当する。				
授業の進め方・方法	1グループあたり3~4人で編成し, 約5グループに分け, 5テーマの実験を行い, 決められた期限までにレポートを提出する。				
注意点	レポートは実験終了後, 1週間以内に提出すること。 全レポートの平均点が60点以上を合格とする。				
ポートフォリオ					

【理解の度合】理解の度合について記入してください。
 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・ 前期中間試験まで：
- ・ 前期末試験まで：
- ・ 後期中間試験まで：
- ・ 学年末試験まで：

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。
(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

・ 前期中間試験	点数：	総評：
・ 前期末試験	点数：	総評：
・ 後期中間試験	点数：	総評：
・ 学年末試験	点数：	総評：

(教員記入欄)
【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】実施状況を記入してください。

- ・ 前期中間試験まで：
- ・ 前期末試験まで：
- ・ 後期中間試験まで：
- ・ 学年末試験まで：

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	授業計画・達成目標・成績評価方法等の説明 教員が担当するテーマに関する操作と原理について説明する。	各実験テーマの操作と原理について大まかに理解する。
		2週	1. In-situ重合法によるアクリル系マイクロカプセルの調製 アクリル系ポリマーを骨格としたマイクロカプセルをin-situ重合法により調製する。	マイクロカプセル調製方法の原理を理解する。
		3週	1. In-situ重合法によるアクリル系マイクロカプセルの調製 調製したカプセルの形状をデジタルマイクロスコープを用いて観察し、粒径をレーザー回折式粒度分布装置を用いて測定する。	デジタルマイクロスコープおよびレーザー回折式粒度分布装置の原理と操作方法を理解する。
		4週	レポート整理	テーマ1のレポートを作成する。
		5週	2. キレート樹脂を用いた金属の分配係数の測定	金属に選択性のあるキレート樹脂を用いて金属に対する選択性を検討する。
		6週	2. キレート樹脂を用いた金属の分配係数の測定	選択的に吸着した金属の分配係数を算出する。
		7週	レポート整理	テーマ2のレポートを作成する。
		8週	3. スパッタリング法による金属化合物薄膜の作製と結晶構造評価	スパッタリング法を用いて金属化合物薄膜を作製する。
	2ndQ	9週	3. スパッタリング法による金属化合物薄膜の作製と結晶構造評価	その作製条件に対する結晶構造変化をX線回折(XRD)により評価する。
		10週	レポート整理	テーマ3のレポートを作成する。
		11週	4. NMRを通して見る平衡に基づいた分子の状態変化	分子の状態変化について測定結果から予測する。
		12週	4. NMRを通して見る平衡に基づいた分子の状態変化	平衡論の観点から溶液内で起こる化学変化を評価する。
		13週	レポート整理	テーマ4のレポートを作成する。
		14週	5. 有機合成と合成物のFT-IR測定	Claisen-schmidt反応によりジベンザルアセトンを合成する。
		15週	5. 有機合成と合成物のFT-IR測定	合成物をサンプルにしてFT-IR測定を行い、FT-IR装置の取扱い方法を学ぶ。
		16週	レポート整理	テーマ5のレポートを作成する。

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	
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。	4		
				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		
				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	前12	
				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		
				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。	4		
				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。	4		
				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。	4		
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4		
				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。	4		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4		
	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。	4					
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】	分析化学実験	キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4		
				代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	前11	
			物理化学実験	固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	前11	
				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		
				評価割合			
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	70	70
専門的能力	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0