

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	無機化学実験
科目基礎情報					
科目番号	0043	科目区分	専門 / 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	3		
開設期	後期	週時間数	4		
教科書/教材	無機化学研究会 「無機化学実験書」 (廣川書店) 木田茂夫 「無機化学<改訂版>」 (裳華房)				
担当教員	福留 功博,藤森 崇夫				
到達目標					
1) 期日までにレポートを作成し提出することが出来る。 2) 実験で起こる化学反応から正しく収率を求めることができる。 3) 実験操作の意味を理解し、正しく安全に行うことができる。					
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	実験結果から自分の言葉で考察をきちんと説明できる。	参考文献等を用いて初めて使用した器具や試薬について調べることができる。	提出期日までに実験結果を整理し、レポートを完成させ提出することができる。	A ・ B ・ C	
評価項目2	与えられた化学式から化学量論を理解し、正しく収率を求めることができる。	与えられた化学式から正しい化学現象を説明できる。	与えられた化学式から反応物と生成物については説明できる	A ・ B ・ C	
評価項目3	実験操作の意味を理解し、実験を安全に行い、正しい結果にたどり着くことができる。	実験操作を正しく行うことができる。	実験操作のうちいくつかは正しく行うことができる。	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 1-1 学習・教育到達度目標 2-3 学習・教育到達度目標 4-2					
教育方法等					
概要	基本的な化学反応を利用して無機化合物を合成し、精製する技術を修得する。更に、無機化合物の合成、精製を行う中で化学反応の進行状況を的確に把握する観察力を養うと共に無機化合物の主要な性質、装置、器具の取り扱い方を学ぶ。				
授業の進め方・方法	1) レポートの提出期限を厳守すること 2) 使用する試薬や器具の注意点や使用法をしっかりと理解し、安全に心がけること 3)事前学習として実験テキストを予習し、事前に予備レポートとしてまとめ提出すること 4) 事後学習として収率や収量について実験の観察結果から考察し、レポートに記載すること 5) 事後学習として新しく使用した試薬や器具について調査すること				
注意点					
ポートフォリオ					

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

(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：

(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：

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】 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：

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

☐ 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
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---

		週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	実験の進め方・シラバスの説明 レポートについて 実験の心得・諸注意	金属イオンの溶媒和とイオン交換樹脂について
	3rdQ	2週	1. 硫酸銅5水和物の合成(事前学習)	銅→硝酸銅→塩基性炭酸銅→硫酸銅5水和物
		3週	1. 硫酸銅5水和物の合成(実験)	銅→硝酸銅→塩基性炭酸銅→硫酸銅5水和物
		4週	1. 硫酸銅5水和物の合成(実験及びレポート作成)	銅→硝酸銅→塩基性炭酸銅→硫酸銅5水和物
		5週	2. 二酸化鉛の合成(事前学習)	一酸化鉛→酢酸鉛三水合物→二酸化鉛
		6週	2. 二酸化鉛の合成(実験)	一酸化鉛→酢酸鉛三水合物→二酸化鉛
		7週	2. 二酸化鉛の合成(実験及びレポート作成)	一酸化鉛→酢酸鉛三水合物→二酸化鉛
		8週	3. イオン交換樹脂の性能評価(課題)	交換容量、選択係数、分配係数の測定
後期		9週	4. 酸化亜鉛の合成(事前学習)	亜鉛→硫酸亜鉛七水和物→塩基性炭酸亜鉛 →酸化亜鉛
		10週	4. 酸化亜鉛の合成(実験)	亜鉛→硫酸亜鉛七水和物→塩基性炭酸亜鉛 →酸化亜鉛
		11週	4. 酸化亜鉛の合成(実験及びレポート作成)	亜鉛→硫酸亜鉛七水和物→塩基性炭酸亜鉛 →酸化亜鉛
	4thQ	12週	5. 塩化コバルト(Ⅱ)無水物の合成(事前学習)	$\text{CoNO}_3 \rightarrow \text{CoO}(\text{OH}) \rightarrow \text{CoCl}_2$
		13週	5. 塩化コバルト(Ⅱ)無水物の合成(実験)	$\text{CoNO}_3 \rightarrow \text{CoO}(\text{OH}) \rightarrow \text{CoCl}_2$
		14週	5. 塩化コバルト(Ⅱ)無水物の合成(実験及びレポート作成)	$\text{CoNO}_3 \rightarrow \text{CoO}(\text{OH}) \rightarrow \text{CoCl}_2$
		15週	試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入
		16週		

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	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

				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	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
				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	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
				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	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
				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	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
				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】	有機化学実験	吸引ろ過ができる。	4	
				再結晶による精製ができる。	4	
			分析化学実験	収率の計算ができる。	4	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
				中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	4	後11,後12
			物理化学実験	陽イオンおよび陰イオンのいずれかについて、分離のための定性分析ができる。	4	
				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。	3	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

評価割合

	試験	レポート	その他				合計
総合評価割合	10	80	10	0	0	0	100
知識の基本的な理解	8	50	0	0	0	0	58
思考・推論・創造への適応力	2	10	0	0	0	0	12
汎用的技能	0	10	0	0	0	0	10
態度・志向性(人間力)	0	0	10	0	0	0	10
総合的な学習経験と創造的思考力	0	10	0	0	0	0	10