

都城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	化学工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0093	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: 4		
開設学科	物質工学科	対象学年	5		
開設期	通年	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,金澤 亮一				
到達目標					
1) 物質移動操作を身につけること. 2) 流動操作を身につけること. 3) 熱移動操作を身につけること. 4) 分離操作を身につけること. 5) 原理を応用する能力とレポート作成能力を身につけること.					
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	物質移動操作(吸着, 乾燥 単蒸留, 滞留時間分布 } の測定方法と原理が理解 でき, 実験値と理論値の比 較ができる.	物質移動操作(吸着, 乾燥 単蒸留, 滞留時間分布 } の測定方法と原理が理解 できる.	物質移動操作(吸着, 乾燥 単蒸留, 滞留時間分布 } の測定方法と原理が一部 理解できる.	A ・ B ・ C	
評価項目2	流体の様々な測定方法と理 論が理解でき, 実験値と理 論値の比較ができる.	流体の測定方法と理論が理 解できる.	流体の基本的原理は理解で きる.	A ・ B ・ C	
評価項目3	二重管式熱交換器の原理と 測定方法が理解でき, 実験 値と理論値の比較ができる .	二重管式熱交換器の原理と 測定方法が理解できる.	二重管式熱交換器の基本的 原理は理解できる.	A ・ B ・ C	
評価項目4	粒度分布の原理と測定方法 が理解でき, 実験値と理論 値の比較ができる.	粒度分布の原理と測定方法 が理解できる.	粒度分布の基本的原理は理 解できる.	A ・ B ・ C	
評価項目5	実験書に書かれたこと以外 にも様々な考察をすること ができる.	実験書の指示通りのレポー トを作成することができる .	レポートは作成できるが , 考察が不十分である.	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	各テーマごとの実験装置を操作してデータの取り方, データの解析を行い, 装置内で発生する現象を工学的に処理する 方法を学ぶ. 実験を通して解析に用いる物質, 運動量, エネルギー収支および原理を深く理解させる.				
授業の進め方・方法	1) 予備レポートを事前に提出し, 行う実験に対して理解しておくこと. 2) 各テーマに設定されている締め切り日までにレポートを提出すること.				
注意点	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					

(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。

- (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。

- 【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

- 【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。

- 【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
前期	1stQ	1週	実験書作成，各実験の注意事項の説明	
		2週	二重管式熱交換器の総括伝熱係数1	二重管式熱交換器の総括伝熱係数を実験によって求める。
		3週	二重管式熱交換器の総括伝熱係数2	二重管式熱交換器の総括伝熱係数のレポート作成1
		4週	二重管式熱交換器の総括伝熱係数3	二重管式熱交換器の総括伝熱係数のレポート作成2
		5週	管・流動計等の圧力損失1	管・流動計等の圧力損失を実験によって求める。
		6週	管・流動計等の圧力損失2	管・流動計等の圧力損失のレポート作成1
		7週	管・流動計等の圧力損失3	管・流動計等の圧力損失のレポート作成2
		8週	吸着1	酢酸の吸着実験を行い，飽和吸着量，平衡定数，活性炭の面積を求める。
	2ndQ	9週	吸着2	吸着のレポート作成1
		10週	吸着3	吸着のレポート作成2
		11週	乾燥速度1	湿り固体材料の乾燥速度を測定し，乾燥特性曲線を作成する。
		12週	乾燥速度2	乾燥速度のレポート作成1
		13週	乾燥速度3	乾燥速度のレポート作成2
		14週	滞留時間分布1	滞留時間分布曲線を作成し，混合特性について理解する。
		15週	滞留時間分布2	滞留時間分布のレポート作成1
		16週	滞留時間分布3	滞留時間分布のレポート作成2
後期	3rdQ	1週	単蒸留1	2成分系試料を単蒸留し，理論値と比較する。
		2週	単蒸留2	単蒸留のレポート作成1
		3週	単蒸留3	単蒸留のレポート作成2
		4週	粒度分布1	篩い分け法により試料の粒度分布曲線を作成する。
		5週	粒度分布2	粒度分布のレポート作成1
		6週	粒度分布3	粒度分布のレポート作成2
		7週	充填層および流動層1	充填層および流動層の層高，流体温度等を実測し，流動層中の粒子の状態を測定し，実測値と理論値を比較する。
		8週	充填層および流動層2	充填層および流動層のレポート作成1

4thQ	9週	充填層および流動層3	充填層および流動層のレポート作成2
	10週	精留塔1	2成分混合液の全還流精留実験を行い、気液平衡関係を理解すると共に、マッケープシーレ法により理論段数を求める
	11週	精留塔2	精留塔1
	12週	精留塔3	精留塔2
	13週	生物反応工学実験1	生物反応工学実験の内、1テーマを選択し、生物関連の実験について理解を深める
	14週	生物反応工学実験2	生物反応工学実験のレポート1
	15週	生物反応工学実験3	生物反応工学実験のレポート2
	16週	全レポートの最終チェック	再提出のレポートがないか、最終チェック。

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	前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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	前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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	後16
				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	後16
				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	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	
			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	
			化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	4	前5,前6,前7
				液体に関する単位操作として、特に蒸留操作の原理を理解しデータ解析の計算ができる。	4	後1,後2,後3,後4
				流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	4	前2,前3,前4

評価割合

	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	70	0	0	0	70
専門的能力	0	0	30	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0