

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	プロセスデザイン実験	
科目基礎情報							
科目番号	0006			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	創造システム工学科 (バイオ・アグリ工学コース)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	西野 智路,趙 明						
到達目標							
1. 流体輸送に関わる測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失を計算して理論値と比較できる。 2. 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察することができる。 3. 蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支あるいは熱収支を計算して考察できる。 4. 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算して理論値との比較ができる。 5. 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めることができる。 6. 熱電対の基本原理解を理解し, 温度等を目的とする値に制御することができる。 7. 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。							
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	流体輸送に関わる測定を行い, 検定式あるいは管の圧力損失を計算し, 理論値との比較ができる。		流体輸送に関する測定を行い, 検定式あるいは管の圧力損失の計算ができる。		流体輸送に関する測定を行い, 検定式あるいは管の圧力損失の計算ができない。		
評価項目2	熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察できる。		熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができる。		熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができない。		
評価項目3	蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支を計算して考察できる。		蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支の計算ができる。		蒸留における蒸留前後の物質収支あるいは熱収支の計算ができない。		
評価項目4	流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算し, 理論値との比較ができる。		流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができる。		流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができない。		
評価項目5	化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めて考察できる。		化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めることができる。		化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めることができない。		
評価項目6	温度を計測し, 温度を目標値に制御でき, 制御方法が理解できる。		温度を計測し, 温度を目標値に制御できる。		温度計測や温度を目標値に制御することができない。		
評価項目7	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。		
学科の到達目標項目との関係							
(C)専門知識の充実 C-2 (D)コミュニケーション能力 D-1 (E)技術の発展 E-1							
教育方法等							
概要	講義で得られた化学工学に対する知識をもとに, 実験を通して数式などを正確に理解し, 利用できるようにすること。さらに, 現象を理解し, 化学工学に対する興味を持たせること。						
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, 3名程度のグループで実験テーマの中から7テーマ程度の実験を担当し, 実験形式で行う。実験テーマごとにレポートの提出を求める。						
注意点	実験に取り組む姿勢, 実験の理解度および実験報告書の内容 (体裁, 結果と考察) をそれぞれ25%, 30%および45%で評価する。とくに, 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。 合格点は60点である。 (講義を受ける前) 実験に先立ち十分に予習しておくこと。 (講義を受けた後) 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		
後期	3rdQ	1週	授業のガイダンス 流動, 伝熱, 分離操作, 反応工学に関する実験内容の説明		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 実験方法や解析方法を理解できる。		
		2週	実験内容の確認と準備 機器分析装置のIoT化によるサイバーセキュリティの重要性と基本的事項を学ぶ。		次週担当する実験の内容と実験方法を理解できる。 サイバーセキュリティ等の基本的事項が説明できる。		
		3週	実験: 以下に示す実験テーマからスケジュール表に従って7テーマ程度を担当				
		4週	オリフィス流量計の検定		流量計の検定方法について理解する。		
		5週	円管内の境膜伝熱係数の測定		乱流域における境膜伝熱係数の概念を理解する。		
		6週	単蒸留		単蒸留に関する基本的な知識を得て蒸留前後の物質収支を計算する。		
		7週	多段連続蒸留装置の運転		ミニプラントの運転と簡単な熱収支を修得する。		
		8週	槽型反応器内の流体混合特性測定		流体混合特性を測定し, 流体混合の基本を理解する。		
	4thQ	9週	化学反応速度		反応速度式を実験結果から導出して濃度変化を計算する。		
		10週	PID制御		温度計測ならびにPID制御の基本を理解する。		

		11週	同上	同上
		12週	同上	同上
		13週	同上	同上
		14週	同上	同上
		15週	総括	担当した実験結果を整理してまとめて報告する能力を身につける。
		16週		

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】	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。	3	
				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。	3	
				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。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	レポート	成果品・実技	その他	合計
総合評価割合	0	20	0	40	40	0	100
基礎的能力	0	10	0	30	30	0	70
専門的能力	0	5	0	5	5	0	15
分野横断的能力	0	5	0	5	5	0	15