

小山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	プロセス工学	
科目基礎情報							
科目番号	0108			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：浅野康一「化学プロセス計算 新訂版」（1999）						
担当教員	加島 敬太						
到達目標							
1. 実在気体や液体、蒸気の温度および圧力条件における物性値の推算ができる 2. 化学プロセスの基本的構成が説明できるとともに、物理的プロセスや化学反応を伴なうプロセスの物質収支計算ができる 3. 物理的状態変化に対するエンタルピー収支の取り扱い方が説明できるとともに、熱収支計算ができる 4. 複雑な化学プロセスの設計に必要な収支計算方法に基づいて工業的シミュレーション計算ができる							
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	実在気体や液体、蒸気の温度および圧力条件における物性値の推算が正確にできる。			実在気体や液体、蒸気の温度および圧力条件における物性値の推算ができる。		実在気体や液体、蒸気の温度および圧力条件における物性値の推算ができない。	
評価項目2	化学プロセスの基本的構成が説明できるとともに、物理的プロセスや化学反応を伴なうプロセスの物質収支計算が正確にできる。			化学プロセスの基本的構成が説明できるとともに、物理的プロセスや化学反応を伴なうプロセスの物質収支計算ができる。		化学プロセスの基本的構成が説明できるとともに、物理的プロセスや化学反応を伴なうプロセスの物質収支計算ができない。	
評価項目3	物理的状態変化に対するエンタルピー収支の取り扱い方が説明できるとともに、熱収支計算が正確にできる。			物理的状態変化に対するエンタルピー収支の取り扱い方が説明できるとともに、熱収支計算ができる。		物理的状態変化に対するエンタルピー収支の取り扱い方が説明できるとともに、熱収支計算ができない。	
評価項目4	複雑な化学プロセスの設計に必要な収支計算方法に基づいて工業的シミュレーション計算が正確にできる。			複雑な化学プロセスの設計に必要な収支計算方法に基づいて工業的シミュレーション計算ができる。		複雑な化学プロセスの設計に必要な収支計算方法に基づいて工業的シミュレーション計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (A)							
教育方法等							
概要	化学工業プロセスにおいてプロセスの合理的設計について学ぶ。授業は教科書に基づいて板書とパワーポイントによって行う。授業時に課題を出題し、提出を求める。						
授業の進め方・方法	評価は、中間試験と定期試験の成績（80％）と提出課題の解答内容（20％）で行う。						
注意点	1. 授業方法は講義と問題や課題の解答を中心として進め、視聴覚教材を使用して行います。 2. 教科書の各章末の演習問題について解答し、レポート課題として提出してもらいます。 3. 各授業時間の間や最後には理解の確認のために適宜質疑応答時間を設けます。 4. 中間および定期試験の時間は90分とし、計算機を使用して行います。また、試験内容に応じて、配布資料等の持ち込みを可とする場合があります。 5. 多くの化学工業プロセスにおいてプロセスの合理的設計を行うことは極めて重要なことであり、物質収支や熱収支計算がプロセス設計の基礎であることを良く理解してほしい。						
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	化学プロセスと設計－物質収支、熱収支、化学工学量論、基本設計と詳細設計－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		物質収支、熱収支、化学工学量論、基本設計と詳細設計について理解する。		
		2週	化学プロセスと設計-物理量の取扱いと単位 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		物理量の取扱いと単位について理解する。		
		3週	気体の性質 －理想気体、実在気体、状態方程式－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		理想気体、実在気体、状態方程式について理解する。		
		4週	気体の性質 －圧縮係数と対応状態原理－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		圧縮係数と対応状態原理について理解する。		
		5週	蒸気の取り扱い－湿り蒸気、飽和蒸気圧、純液の蒸気圧、Antoineの式－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		湿り蒸気、飽和蒸気圧、純液の蒸気圧、Antoineの式について理解する。		
		6週	蒸気の取り扱い－湿度および湿度図表、溶液の蒸気圧 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		湿度および湿度図表、溶液の蒸気圧について理解する。		
		7週	物質収支の基礎－物理過程の物質収支、定常・非定常状態－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。		物理過程の物質収支、定常・非定常状態について理解する。		

	2ndQ	8週	中間試験 予習：これまでの項目を理解する。 復習：解答できなかった問題を復習する。	これまでの範囲を理解して、問題に解答する。
		9週	物質収支の基礎－分離および混合に関する収支式、三角図表－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	分離および混合に関する収支式、三角図表について理解する。
		10週	物質収支の基礎－化学反応および燃焼反応を伴う場合の物質収支－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	化学反応および燃焼反応を伴う場合の物質収支について理解する。
		11週	化学プロセスの物質収支－基本的構成、直列型、循環型プロセス－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	基本的構成、直列型、循環型プロセスについて理解する。
		12週	直列型プロセスの物質収支－硝酸製造プロセスの設計計算－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	硝酸製造プロセスの設計計算法について理解する。
		13週	循環型プロセスの物質収支－スチレンおよびメタノール製造プロセスの設計計算－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	スチレンおよびメタノール製造プロセスの設計計算法について理解する。
		14週	物理的状態変化とエンタルピー収支－エネルギー保存則、実在気体のエンタルピー－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	エネルギー保存則、実在気体のエンタルピーについて理解する。
		15週	物理的状態変化とエンタルピー収支－混合気体および高圧気体のエンタルピー－ 予習：上記授業内容の項目を理解する。 復習：課題の問題を解く。	混合気体および高圧気体のエンタルピーについて理解する。
		16週	定期(期末)試験 予習：これまでの項目を理解する。 復習：解答できなかった問題を復習する。	これまでの範囲を理解して、問題に解答する。

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	分野別の専門工学	化学・生物系分野	物理化学	気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。	4	前3
				気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。	4	前3
				実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	4	前3
				臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	4	前3
				混合気体の分圧の計算ができる。	4	前3
		化学工学		SI単位への単位換算ができる。	4	前2
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	
				基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	4	前9
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0