

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	化学工学1	
科目基礎情報							
科目番号	1413E02			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	ベーシック化学工学（化学同人）橋本健治著　／　参考書は講義中に適宜連絡する						
担当教員	上田 康平						
到達目標							
１．気液分離の基礎を学んで、連続蒸留の技術が理解でき、説明できる。 ２．気体の溶解度を学んで、充填塔の技術が理解でき、説明できる。 ３．抽出と分離の基礎を学んで、抽出・分離の技術が理解でき、説明できる。 ４．流体の流れの基礎を学んで、流体輸送に必要な動力の算出ができる。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	流れの物理法則を理解し、流体輸送装置の設計のための計算ができる。			流れの物理法則を理解し、基本的な計算ができる。		流れの物理法則を理解している。	
到達目標2	蒸留操作の原理を理解し、連続蒸留装置の設計のための計算ができる。			蒸留操作の原理を理解し、基本的な計算ができる。		蒸留操作の原理を理解している。	
到達目標3	ガス吸収の原理を理解し、充填塔の設計のための計算ができる。			ガス吸収の原理を理解し、基本的な計算ができる。		ガス吸収の原理を理解している。	
到達目標4	液液平衡の原理を理解し、抽出装置の設計のための計算ができる。			液液平衡の原理を理解し、基本的な計算ができる。		液液平衡の原理を理解している。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D-1							
教育方法等							
概要	化学工学は化学コースにおける主要科目群の柱の一つであり、化学物質を製造するプロセスと設備に関する学問です。化学分野における機械工学とも呼ばれることもあり、化学プラントを動かすための知識を学びます。3年生の化学工学1では、本格的に単位操作の内容に入ります。前期は最初に蒸留と蒸発を通して気液分離の基礎を学びます。次に気体の溶解度を理解した上でガス吸収の原理を学びます。後期には液体の溶解度を理解した上で液液抽出、固液抽出および膜分離を学び、最後に流体の流れの物質収支とエネルギー収支について学びます。プラントで製造される物質の量を推定するための知識と化学反応に必要な投入エネルギーを推定するための知識について学習していきます。大学では1か月程度でさらっと流される単元ですが、本講義ではじっくりと時間をかけて、内容を理解して計算できる力を養成します。						
授業の進め方・方法	「原理の説明→その理解のための例の提示と演習」の繰り返しです。講義の最後に宿題を与えます。宿題をすることが復習と予習につながります。講義には電卓を忘れないように持ってきてください。【授業時間 6 0 時間】						
注意点	不明な点は授業中に質問してください。 テスト問題作成後は質問は一切受け付けられませんので、日頃から予習・復習に努めてください。						
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	流体輸送の原理と装置		流体の特性とポンプの構造が理解できる。		
		2週	連続の式		連続の式を使った計算ができる。		
		3週	ベルヌーイの定理		ベルヌーイの定理を使った計算ができる。		
		4週	粘度の定義		流体の粘度を理解できる。		
		5週	レイノルズ数と管内の流れ		レイノルズ数を求めて管内の流れを判定できる。		
		6週	管摩擦損失		管内の摩擦による損失を計算できる。		
		7週	流体輸送に必要な動力		流体の輸送に必要な動力を計算できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	蒸留の原理と装置		蒸留の工業的な意義と蒸留塔の構造が理解できる。		
		10週	気液平衡関係 1		x-y線図の活用ができる。		
		11週	気液平衡関係 2		アントワンの式を使って蒸気圧や沸点の計算ができる。		
		12週	単蒸留の計算		単蒸留における計算ができる。		
		13週	連続蒸留の計算 1		マッケープ・シール法を使って理論段数が計算できる。		
		14週	連続蒸留の計算 2		理論段数を求める原理が理解できる。		
		15週	連続蒸留の計算 3		理論段数を求める原理が理解できる。		
		16週	期末試験と試験返却				
後期	3rdQ	1週	ガス吸収の原理と装置		ガス吸収の工業的な意義と吸収塔の構造が理解できる。		
		2週	気体の溶解度		ヘンリーの法則が理解できる。		
		3週	充填塔の計算 1		充填塔の物質収支が理解できる。		
		4週	充填塔の計算 2		最少液量の操作線の引き方が理解できる。		
		5週	充填塔の計算 3		実際の操作線の引き方が理解できる。		

		6週	充填塔の計算 4	充填塔の高さが計算できる。
		7週	充填塔の計算 5	充填塔の直径が計算できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	抽出の原理と装置	抽出の工業的な意義が理解できる。
		10週	液液平衡関係 1	三角線図により混合液の状態が表現できる。
		11週	液液平衡関係 2	てこの原理が理解できる。
		12週	溶解度曲線	3成分の混合液の溶解度曲線を三角線図上に作図できる。
		13週	単抽出の計算	単抽出による溶質の回収率が計算できる。
		14週	多回抽出の計算 1	多回抽出による溶質の回収率が計算できる。
		15週	多回抽出の計算 2	単抽出と多回抽出との違いが理解できる。
		16週	期末試験と試験返却	

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	化学工学	管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	4	前4,前5
				流れの物質収支の計算ができる。	4	前3
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	4	前6,後11,後14
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	前7,後15
				蒸留の原理について理解できる。	4	前9
				単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	4	前9
				蒸留についての計算ができる(ラウールの法則、マッケーブシーデル法等)。	4	前10,前11,前12,前13,前14,前15
				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	後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	15	15	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	15	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0