北九州工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	基礎生物化学工学
科目基礎情報					
科目番号	0184		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質化学工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	化学工学 (朝倉書店: ISBN978-4-254-25033-6)				
担当教員	後藤 宗治				
到達目標					
物質の流れと物質収支についての計算ができる。 温度変化などに伴う熱収支の計算ができる。 温度、圧力、液位、流量の計測方法計算に必要な物性値について理解している。					
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		物質収支式を用いて装置設計、評価ができる	物質収支式より物質量を求めることができる	物質収支式の説明ができない	
評価項目2		熱収支式を用いて装置の設計、評価ができる	熱収支より装置の温度などを予測できる	熱収支式が説明できない	
評価項目3		計算に必要な物性値を探してこれらを用いる	計算に必要な物性値を与えられたものの中から選択できる	計算に必要な物性値の説明ができない	
学科の到達目標項目との関係					
<p>準学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。</p> <p>準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。</p> <p>準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。</p> <p>専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。</p> <p>専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。</p> <p>専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。</p>					
教育方法等					
概要	バイオ生産物の回収に利用される抽出、吸着、濾過、製品の乾燥に使用する装置の理論、基礎式を学習する。また、これらの理論、式を用いて装置の設計、目的物質の生産速度を演習で計算し、より理解を深めることを目的とする。				
授業の進め方・方法	物質収支、熱収支が基本となるので反応工学、微分積分を多用するので数学の微積を理解しておくこと。				
注意点	電卓、グラフ用紙が必要となる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	抽出 二液相間の物質平衡、物質収支	抽出後の目的物質の濃度、液量を計算できる。	
		2週	抽出 単抽出における、液量、組成	単抽出後の抽出液、抽残液の成分および液量を計算できる。	
		3週	抽出 多回抽出装置の理論段、液量、組成	多回抽出後の抽出液、抽残液の成分および液量を計算できる。	
		4週	抽出 向流抽出装置の理論段、液量、組成	向流抽出後の抽出液、抽残液の成分および液量を計算できる。	
		5週	吸着 Langmuir, Freundlich式の説明	飽和吸着量、吸着平衡定数を求めることができる。	
		6週	吸着 平衡吸着量、平衡濃度の計算	回分吸着における平衡濃度、平衡吸着量を計算できる。	
		7週	固定層の吸着帯長さ、寿命の計算	固定層 (カラム) の寿命を計算できる。	
		8週	中間試験	1~7週までの授業内容を網羅した試験により、授業内容の理解、定着を図る。	
	2ndQ	9週	試験解説 調湿の原理の説明	試験の解答解説 調湿の方法を説明できる。	
		10週	調湿 調湿装置の高さ	調湿装置の高さ計算できる。	
		11週	乾燥 乾燥の原理説明	恒率乾燥速度、限界含水率、平衡含水率を求めることができる。	
		12週	乾燥 乾燥時間	乾燥時間を計算できる。	
		13週	乾燥 乾燥装置の物質収支	乾燥装置の出口温度、製品出口温度を求めることができる。	
		14週	乾燥 乾燥装置の設計	乾燥装置の大きさ等を計算できる。	
		15週	期末試験	9~15週までの授業内容を網羅した試験により、授業内容の理解、定着を図る。	
		16週	試験解説 粒子径の評価	試験の解答解説 粒子径の評価方法を説明できる。	
後期	3rdQ	1週	粉体 粒度分布	粒度分布図を作成し、モード径、メディアン径、Terra指数を求めることができる。	
		2週	粉体 流動層、固定層	Kozeny, Ergunの式を用いてカラムの圧力損失、最小流動速度を求めることができる。	
		3週	粉体 サイロの設計	サイロ内の圧力を計算し、サイロ高さを求めることができる。	

4thQ	4週	粉体 粉碎の原理	Rittingr、Bond、Kickの法則を用いて粒子径と粉碎時間を計算できる。
	5週	粉体 分級の評価	生成した粒子の部分分離効率、ニュートン効率を計算し、分級の評価ができる。
	6週	集塵 サイクロン	サイクロンの設計ができる。
	7週	集塵 集塵効率	様々な集塵装置の集塵効率を求めることができる。
	8週	中間試験	1～7週までの授業内容を網羅した試験により、授業内容の理解、定着を図る。
	9週	試験解説 固液分離の原理	試験解答の解説 固液分離の種類を説明できる。
	10週	固液分離 清澄	清澄装置の設計（長さ）、分離効率を計算できる。
	11週	固液分離 シックナー	シックナーの設計（大きさ、供給速度）ができる。
	12週	濾過 定圧濾過	Ruthの式を用いて、濾滓抵抗、濾材抵抗を求めることができる。
	13週	濾過 連続濾過	連続濾過装置の濾過速度、大きさ、回転速度等の設計ができる。
	14週	晶析 晶析の原理	結晶の成長速度、結晶成長時間を求めることができる。
	15週	定期試験	9～14週までの授業内容を網羅した試験により、授業内容の理解、定着を図る。
	16週	試験解説	試験解答の解説

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	SI単位への単位換算ができる。	4	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
				分級や粒径分布について理解している。	4	
				粉体の固定層・流動層など流動性について理解している。	4	
				粉碎、沈降、ろ過、集じん方法について理解し、必要な計算ができる。	4	
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	
				温度、圧力、液位、流量の計測方法と代表的な測定機器(装置)について理解している。	4	

評価割合

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