

シラバス参照

科目名	生物化学工学
科目名(英字)	Biochemical Engineering
ナンバリング	17CB09
年次	3年次
単位数	2
期間	後期
担当者	長森 英二(ナガモリ エイジ)

授業のねらい・概要

本授業では前期の食品化学工学に引き続き、速度論や物質収支に基づく化学工学的な視点で流体や物質を取り扱うための基礎を、その実例(演習)を交えて学ぶ。化成品、食品、薬品など化学反応や生物反応を用いた製造プロセスを化学工学的な視点で設計・オーガナイズ出来る人材としての素養の育成を目指す。

授業計画

	テーマ	内容・方法等	予習／復習
第1回	ガイダンス、流体の物質収支、エネルギー収支	本講義のガイダンスを行うと共に、流体の物質収支、エネルギー収支について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の7.1, 7.2に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて物質収支、エネルギー収支について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第2回	管内流動の特性、レイノルズ数	流体の粘性、性質、種類、管内流れの特性について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の7.3に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いてレイノルズ数について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第3回	管内流動のエネルギー損失、輸送動力、流速計測	流動による摩擦抵抗、圧力損失、機械的損失、流体輸送動力の算出、流速測定について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の7.4, 7.5に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて流体輸送動力の算出について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第4回	伝熱のエネルギー収支、速度論①	プロセスにおける熱の伝わり方、マネジメントについて学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の8章に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて伝熱の基本を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第5回	伝熱のエネルギー収支、速度論②	プロセスにおける熱の伝わり方、マネジメントについて学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の8章に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて円筒伝熱を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第6回	バイオ生産物の分離精製-概論-	バイオ生産物の分離精製、その特徴と注意点について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書2の5章に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いてバイオ生産物の分離概論を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第7回	分離工学、晶析、遠心分離の物質収支、速度論①	分離工学の位置付け、晶析の実例(塩析)、助剤、遠心分離操作の設計式、遠心効果について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の10.1から10.3に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて遠心分離の式を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第8回	遠心分離の物質収支、速度論②	遠心分離の工業用装置、連続遠心機の設計式について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書2の5.1に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて沈降分離の式を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第9回	膜分離の物質収支、速度論①	分離膜の種類、デッドエンド濾過とクロスフロー濾過、膜分離の設計式について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の10.4,教科書2の5.4に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて膜分離のタイプ、式を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第10回	膜分離の物質収支、速度論②	膜分離の工業用装置、ルースの低圧濾過式について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の10.4,教科書2の5.4に目を通しまとめる、整理する。(3h以上)

			復習:ノートや演習問題を用いて膜分離スケールアップの方法論について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第11回	液液抽出の物質収支、速度論	液液抽出の実例、抽出装置の分類、単抽出、液液抽出の工業的装置、多段抽出、超臨界流体について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の6に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて抽出操作の基本式を復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第12回	吸着、クロマトグラフィーの物質収支、速度論①	吸着・クロマトグラフィーの概要(操作モード、分離の種類と原理)について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の6に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いてクロマトグラフィーの基本について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第13回	クロマトグラフィーの物質収支、速度論②	クロマトグラフィーの速度論(溶出時間)、分離度、工業用装置について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の5.5に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いてクロマトグラフィーの速度論について復習しまとめる、整理する。(3h以上)
第14回	乾燥の物質収支、速度論	湿度とは、湿度の表現法、湿度図表、乾燥速度について学び、例題や演習問題を通して知識を定着する。	予習:教科書1の9に目を通しまとめる、整理する。(3h以上) 復習:ノートや演習問題を用いて乾燥の基本式について復習しまとめる、整理する。(3h以上)

到達目標

- (1) 授業を積極的に聴講し、各回に実施する演習問題を回答し提出することができる
- (2) 生物化学工学に登場する単位、数式の成立ちを理解し、正しく活用できるセンスを身に付けている。
- (3) 化成品、食品、製薬など化学・生物反応を用いた製造における化学工学の果たす役割・意義を説明できる。
- (4) 物質収支と速度論に基づき各種の輸送・反応・分離装置やその操作方法の特徴を説明できる。

評価方法

ミニマムリクワイアメント(合格のために欠くことができない要件)として、毎回実施する演習、ミニレポートの提出を前提とし、到達目標の(1)を満たしているかと判断できることが必須である。もし都合により講義を欠席をした場合にも、毎回の提出物を後日に教員から入手し、講義内容を自習することで全回分を提出すること(全回提出は単位認定の前提条件)。演習とミニレポートを用いて採点、評価をおこなう演習とミニレポートを60%、テスト粗点を40%として評価する。

成績評価基準

上記の提出に漏れがある場合には到達目標項目(1)を欠格しているとみなし、不合格となる。これを満たすうえで、提出された演習、ミニレポートの採点結果(100%)に基づき、到達目標項目(2)から(4)の観点で成績評価を行う。
A:到達目標項目(2)～(4)について、すべての評価が90%以上達成している。
B:到達目標項目(2)～(4)について、すべての評価が80%以上達成している。
C:到達目標項目(2)～(4)について、すべての評価が70%以上達成している。
D:到達目標項目(2)～(4)について、すべての評価が60%以上達成している。
F:上記以外。

	書名	著者名	出版社名
教科書	1. ベーシック化学工学	橋本健治	化学同人
	2. 新生物化学工学 第3版	岸本通雅ら	三共出版

参考書

受講心得

教科書は必ず購入すること。毎週の授業の半分の時間は演習に割く。関数電卓を常時持参しておくこと。講義内容を授業だけで理解するのは困難である。各回の最後に行う演習問題も踏まえ、十分な予習と復習(それぞれ2時間、3時間以上、合計5時間以上)が必要である。演習の解答例やミニレポートのコメントにより理解を深めること。なおフォローアップ期間は自主学習を基本とするが、成績が合否ラインの場合にはレポート提出を求める場合がある。毎週の講義に必携PCを持参し、活用する事。資料(レジュメ、演習)は電子的に配布するので必要ならば各自で印刷のこと。

オフィスアワー

毎週月曜日5限、東学舎2号館2階長森准教授室。ただし、事前にメールによるアポイントを取る事が好ましい。

実践的教育

【実践的教育】発酵技術によるバイオプラスチック製造技術の構築に関する経験を持つ教員が、その経験を活かしてバイオ生産物の分離精製や化学プロセス設計の基本について講義する。