

生物反応工学 (Biochemical Reaction Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 物質化学工学科(生物化学工学コース) 担当 河越 幹男	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80%), B-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-1	
〔講義の目的〕 酵素反応の解析法と酵素反応用バイオリアクターの設計法を修得する。さらに、固定化酵素反応の解析を通して、総括反応速度に及ぼす物質移動と化学反応速度の関係を理解する。回分式、槽型、管型の酵素反応器の設計法を修得する。			
〔講義の概要〕 反応速度論に立脚して酵素反応の反応機構を解説する。さらに、担体内の物質移動を考慮した固定化酵素の総括反応速度を導出する。さらに、酵素反応装置を回分式、槽型、管型、膜型に分類し、それぞれの設計、操作について講義する。			
〔履修上の留意点〕 酵素反応装置の設計を扱うので、反応工学と化学工学の基礎知識を持っていることが望ましい。			
〔到達目標〕 酵素反応機構を理解し、酵素の阻害と失活を考慮した反応器設計ができるようにする。 学年末試験： Michaelis-Menten 式に準拠して、均相系の酵素反応速度、阻害、失活の現象を定量的に理解する。固定化酵素の総括有効係数の意味を理解する。また、種々の形式の酵素反応用バイオリアクターの設計計算が出来る。			
〔評価方法〕 定期試験の結果(60%)に課題提出点(40%)を加味して評価する。			
〔教科書〕 「生物反応工学」(第 2 版) 山根恒夫著 (産業図書)			
〔補助教材・参考書〕 Levenspiel 著 “Chemical Reaction Engineering” (third ed.), John Wiley & Sons, Inc.			
〔関連科目〕 生物化学, 反応工学, 単位操作の基礎知識を必要とする。			

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	序論	バイオテクノロジーの歴史，現状，展望	
第2週	酵素の種類	酵素の分類と命名法	
第3週	酵素の特性	酵素の構造と特異性	
第4週	均相系酵素反応速度の解析（1）	反応機構と Michaelis-Menten の式	
第5週	均相系酵素反応速度の解析（2）	多基質反応の解析	
第6週	均相系酵素反応速度の解析（3）	阻害の種類，阻害を考慮した反応速度解析	
第7週	均相系酵素反応速度の解析（4）	失活の速度論	
第8週	固定化酵素の速度論（1）	基礎微分方程式の導出	
第9週	固定化酵素の速度論（2）	総括有効係数の意味とその導出	
第10週	固定化酵素の速度論（3）	固定化酵素の性能評価	
第11週	酵素反応用バイオリアクター（1）	回分式反応器の操作法と設計	
第12週	酵素反応用バイオリアクター（2）	流通式反応器の操作法と設計	
第13週	酵素反応用バイオリアクター（3）	膜型反応器の操作法と設計	
第14週	バイオリアクターの設計	バイオリアクターの設計・計算（演習）	
第15週	生物反応工学のトピックス	バイオテクノロジーにおけるトピックス	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : 殆ど理解できなかった, 0 : 全く理解できなかった。

(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)