科目名 (Eng)	生物反応工学(Bioreaction Engineering)								
担当教員	青木 寿博								
対象学年等	学科・学年		授業期間・区分・単位数・時間数				分野	形態	学修単位科目
	物質工学科	5	通年	必修	1	(30)	専門	A	○

目標基準との対応	
	福島高専の教育目標との対応：(B-2). (B-4). (E-2).
	卒業時に身に付けるべき学力や資質・能力との対応：5).
	JABEE基準1(1)との対応：(d)-(1). (d)-(2)-a). (e).

授業の概要と方針	生体触媒を利用した反応装置の操作法・設計法を学ぶ。反応器あるいは細胞・組織内で起こる現象をモデル化する手法を学ぶ。反応プロセスとして全体を把握し、目的に応じた最適化法を学ぶ。
到達目標	①反応機構に基づく速度式が導出でき、操作条件が与えられれば反応器設計ができる。 ②生体触媒反応を化学変化と物理変化の複合現象としてモデル化し、解析できる。 ③バイオリアクターの基本設計計算ができる。

授業計画

	週	授業項目	理解すべき内容	事前学習
前期	1	反応工学	化学反応の種類と反応装置の分類	連続操作、回分操作、均一・不均一反応
	2	反応速度解析(1)	反応機構と反応速度式の導出	素反応、非素反応、反応速度式
	3	反応速度解析(2)	回分反応器による反応速度解析	物質収支、反応速度式、回分反応器
	4	反応速度解析(3)	流通反応器による反応速度解析	物質収支、反応速度式、流通反応器
	5	反応器設計(1)	回分反応器の設計と操作	物質収支、反応速度、回分操作、生産量
	6	反応器設計(2)	連続槽型反応器の設計と操作	物質収支、反応速度、連続操作、生産量
	7	反応器設計(3)	管型反応器の設計と操作	物質収支、反応速度、反応器内混合状態、生産量
	8	不均一触媒反応	不均一触媒反応、境膜物質移動、細孔内物質移動	物質移動速度、反応速度
	9	固定化生体触媒反応	固定化微生物、固定化酵素の反応速度	生体触媒、物質移動速度、反応速度
	10	生物化学反応装置	培養装置、分離型反応器	反応装置と分離装置
	11	槽型微生物反応器(1)	回分培養操作	微生物反応、物質収支、回分操作
	12	槽型微生物反応器(2)	連続培養操作	微生物反応、物質収支、連続操作
	13	槽型微生物反応器(3)	濃縮分離リサイクルを含む連続培養操作	微生物反応、物質収支、分離装置、リサイクル流れ
	14	槽型微生物反応器(4)	好気性微生物、酸素移動速度	呼吸、酸素溶解度、物質移動速度
	15	問題演習	前期の総復習	

試験について	中間試験は共通科目試験日に100分間の試験を実施する。
評価方法	定期試験の成績を80%、課題を20%で評価する。
教科書	反応工学、草壁克己・増田隆夫、三共出版
参考書	反応工学、橋本建治、培風館
関連科目	化学工学I、化学工学II、生物工学実験、化学工学実験
履修上の注意	生体関連反応を物理・化学の複合現象として理解する。自学自習の確認方法：分野ごとに課題を与えレポートとして提出させる。