

北九州工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	発酵工学
科目基礎情報				
科目番号	0176	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: 1	
開設学科	物質化学工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	「応用酵素学概論 (バイオテクノロジー教科書シリーズ)」 喜多恵子(コロナ社)			
担当教員	水野 康平			

到達目標

本授業では、従来、微生物の発酵を効率的に行うための技術であった発酵工学を、近年の動・植細胞培養に関する技術にも応用されてバイオリアクターと総称されるようになった工学的体系として学ぶことを目的とする。したがって、微生物の発酵に限らず、生物細胞や生物由来素子の効率的反応系の基礎として、発酵工学を位置づけて講義する。また、生産物の効率的な精製技術についても概説する。

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	微生物並びに細胞の代謝を化学式等の具体的な説明をできる。	微生物の代謝経路について化学的に理解できる。	微生物並びに細胞の代謝に対する基礎知識を化学的に理解できない。
評価項目2	細胞をリアクターへ導入する手法について具体例を挙げて化学的に理解できる。	細胞をリアクターへ導入する手法について化学的に理解できる。	細胞をリアクターへ導入する手法について化学的に理解できない。
評価項目3	リアクターの方式(回分、連続)のパラメーター(収率等)を具体的に理解できる。	リアクターの方式(回分、連続)のパラメーター(収率等)を理解できる。	リアクターの方式(回分、連続)のパラメーター(収率等)を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本授業では、従来、微生物の発酵を効率的に行うための技術であった発酵工学を、近年の動・植細胞培養に関する技術にも応用されてバイオリアクターと総称されるようになった工学的体系として学ぶことを目的とする。したがって、微生物の発酵に限らず、生物細胞や生物由来素子の効率的反応系の基礎として、発酵工学を位置づけて講義する。また、生産物の効率的な精製技術についても概説する。
授業の進め方・方法	微生物並びに細胞の代謝に対する基礎知識。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	総論	微生物発酵に限らず生物由来素子を用いた反応系の形態と応用について概説する。
		2週	酵素工学と発酵工学の歴史	酵母抽出液のアルコール発酵からはじまる酵素工学とその歴史を学ぶ。
		3週	酵素工学の基礎	ミカエリス・メンテン式、ウィリアムパーク・プロット、酵素＝基質反応の立体構造的な理解を説明する。
		4週	バイオリアクターの概念	生体触媒、固定化担とは何かについて基本概念を説明する
		5週	固定化担体の種類と固定法1	担体の種類や方法(包括法、架橋法など)について説明する。
		6週	固定化担体の種類と固定法2	担体の種類や方法(包括法、架橋法など)について説明する。
		7週	バイオリアクターの応用例	産業上、重要な各種応用例(抗生物質、アミノ酸発酵等)について説明する。
		8週	光学分割反応の例、アクリルアミドのバイオ合成反応成例	産業上、重要な各種応用例(抗生物質、アミノ酸発酵等)について説明する。
	2ndQ	9週	反応器の種類と操作1	回分操作と連続操作。希釈率や収率などのパラメーターについて説明する。
		10週	反応器の種類と操作2	回分操作と連続操作。希釈率や収率などのパラメーターについて説明する。
		11週	バイオセパレーション1	細胞破碎、抽出、精製(クロマトグラフィー等)について説明する。
		12週	バイオセパレーション2	細胞破碎、抽出、精製(クロマトグラフィー等)について説明する。
		13週	バイオセパレーション3	細胞破碎、抽出、精製(クロマトグラフィー等)について説明する。
		14週	バイオセパレーションの検出系1	紫外吸収、RI、蛍光検出の基礎1
		15週	バイオセパレーションの検出系2	紫外吸収、RI、蛍光検出の基礎2
		16週	前期期末試験	

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	生物化学	酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。	3	
				解糖系の概要を説明できる。	3	
				クエン酸回路の概要を説明できる。	3	
				酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	3	
				嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	3	
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	3	

			真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	3	
			微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	2	
			微生物の育種方法について説明できる。	2	
			微生物の培養方法について説明でき、安全対策についても説明できる。	2	
			アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。	3	
			食品加工と微生物の関係について説明できる。	3	
			抗生物質や生理活性物質の例を挙げ、微生物を用いたそれらの生産方法について説明できる。	3	

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