

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	発酵工学											
科目基礎情報																	
科目番号		0170		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		生産デザイン工学科 (物質化学コース)		対象学年		5											
開設期		後期		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		畑中 千秋,前田 良輔															
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																	
学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 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。 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。																	
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																	
授業の属性・履修上の区分																	
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業											
授業計画																	
		週	授業内容		週ごとの到達目標												
後期	3rdQ	1週	発酵工学の概要、バイオプロセスとは		種々のバイオプロセスの内容、特徴等が説明できること。												
		2週	バイオプロセスの構成について1		上流プロセスにおける生体触媒の調整方法が説明できること。												
		3週	バイオプロセスの構成について2		バイオリアクター（微生物、酵素および固定化生体触媒を用いる反応器）を説明できること。												
		4週	バイオプロセスの構成について3		下流プロセスの重要性を理解し、説明できること。												
		5週	生体触媒の基礎、酵素資源と生産		微生物からの抽出、濃縮および精製について理解し、説明できること。												
		6週	生体触媒の基礎、固定化酵素		酵素の固定化技術について説明できること。												
		7週	生体触媒の特性（酵素の特性） 生体触媒の特性（微生物の特性）		酵素の活性に影響を及ぼす温度、pH、共役因子等の要因が説明できること。発酵で用いられる微生物を分類し、その特徴について説明できること。												
		8週	中間試験														
	4thQ	9週	酵素各論、酵素の分類と種類		酸化還元酵素、加水分解酵素、異性化酵素等の利用について理解し説明できること。												
		10週	微生物増殖速度論		比増殖速度と基質濃度のプロットよりKs値を求めることができること。												
		11週	メタボリックマップ1		解糖系、TCAサイクルおよび電子伝達系を理解し、説明できること。												
		12週	メタボリックマップ2		糖代謝におけるエネルギー獲得量およびエネルギー変換効率が計算できること。												
		13週	バイオリアクター-1		バイオリアクターの形式、操作法が説明できること。												
		14週	バイオリアクター-2		生体触媒内における												

				葉緑体とミトコンドリアの進化の説について説明できる。	4	
				代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。	4	
				酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。	4	
				光合成及び呼吸の大まかな過程を説明でき、2つの過程の関係を説明できる。	4	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	4	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	4	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	4	
				細胞周期について説明できる。	4	
				分化について説明できる。	4	
				ゲノムと遺伝子の関係について説明できる。	4	
				細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。	4	
				フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。	4	
				情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	4	
				免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	4	
			生物化学	タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。	4	
				生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。	4	
				単糖と多糖の生物機能を説明できる。	4	
				単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる。	4	
				グリコシド		

総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0