

熊本高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	発酵工学
科目基礎情報						
科目番号	0062		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: 2		
開設学科	生物化学システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「応用微生物学 改訂版」村尾澤夫・荒井基夫共著 培風館／「くらしと微生物」村尾 沢夫 (著), 荒井 基夫 (著), 藤井ミチ子 (著) 培風館					
担当教員	弓原 多代					
到達目標						
1.醸造製品の分類分けとそれぞれの特性について説明できる。 2.微生物を利用した有用物質の生産方法について説明できる。 3.微生物が生産する有用物質の蓄積メカニズムを代謝の観点から説明できる。 4.主な抗生物質の種類と作用機序が説明できる。 5.微生物が生産する酵素の産業的な利用法が説明できる。						
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	醸造製品の分類分けとそれぞれの特性について説明でき、代表的な例を挙げることができる。		醸造製品の分類分けができ、それぞれの特性について説明できる。		醸造製品の分類分けができない。	
評価項目2	微生物を利用した有用物質の生産方法についていくつか例を挙げて説明できる。		微生物を利用した有用物質の生産方法について簡単に説明できる。		微生物を利用した有用物質について説明できない。	
評価項目3	微生物が生産する有用物質の蓄積メカニズムを代謝の観点から説明でき、それらを利用した工業生産物について述べるができる。		微生物が生産する有用物質の蓄積メカニズムを説明できる。		微生物が生産する有用物質の蓄積メカニズムを説明できない。	
評価項目 4	主な抗生物質の種類と作用機序が説明できる。		抗生物質とは何か、簡単に説明できる。		抗生物質とは何か、簡単に説明できない。	
評価項目 5	微生物が生産する酵素の産業的な利用法が説明できる。		微生物が生産する酵素をいくつか挙げ、その働きを説明できる。		微生物が生産する酵素の例を挙げることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 3-1 学習・教育到達度目標 3-3						
教育方法等						
概要	人間に限らず生物は、微生物が生育に必要とする物質や細胞外に産出する物質を様々な活用に活用してきた。発酵工学は微生物の産出する様々な物質や機能の工業的利用と共に発展してきた。これら技術は食品産業、医薬品産業、環境浄化などの多くの分野で利用されており、これからさらに発展していく分野の一つである。本科目では微生物の工学的な利用について各種発酵生産物を例に、生産物の特性、生産に利用されている微生物、発酵の形式、培養生産プロセスを軸に概説する。					
授業の進め方・方法	基本的にはテキストに従って進めるが、パワーポイント、配布資料を使用する場合もある。この科目では現在の微生物利用産業の実際について知識を身につけることを目標とする。関連の演習問題を適宜アップする。次回授業までに必ず自分で解いておくこと（課題）。資料は web class にアップするので、授業前までに各自で準備しておくこと。					
注意点	専門用語（テクニカルターム：英単語）は次回の授業までに身につけておくこと。以後の授業では英単語で表記することがある。授業に際しては、目標項目として掲げた 5 項目を常に意識してまとめるように心がけること。また関連分野のトピック等については常に意識しておくこと。定期試験問題となる場合がある。					
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	
前期	1stQ	1週	ガイダンス			
		2週	アルコール発酵法 1		アルコール発酵について説明できる。	
		3週	アルコール発酵法 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。	
		4週	醸造酒の製造 1		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。	
		5週	醸造酒の製造 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。	
		6週	蒸留酒の製造 1		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。	
		7週	まとめ 1			
		8週	〔前期中間試験〕			
	2ndQ	9週	試験の返却と解説			
		10週	蒸留酒の製造 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。	
		11週	各種発酵食品の製造 1		食品加工と微生物の関係について説明できる。	
		12週	各種発酵食品の製造 2		食品加工と微生物の関係について説明できる。	
		13週	各種発酵食品の製造 3		食品加工と微生物の関係について説明できる。	
		14週	各種発酵食品の製造 4		食品加工と微生物の関係について説明できる。	
		15週	〔前期試験〕			
		16週	前期末試験の返却と解説			

後期	3rdQ	1週	アセトン・ブタノール発酵	アセトン・ブタノ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。
		2週	有機酸発酵 1	有機酸発酵について説明できる
		3週	有機酸発酵 2	有機酸発酵について説明できる
		4週	アミノ酸発酵 1	アミノ酸発酵について説明できる。
		5週	アミノ酸発酵 2	アミノ酸発酵について説明できる。微生物の育種方法について説明できる。
		6週	アミノ酸発酵 3	アミノ酸発酵について説明できる。
		7週	まとめ 2	
		8週	〔後期中間試験〕	
	4thQ	9週	試験の返却と解説	
		10週	抗生物質の概要	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。
		11週	様々な抗生物質 1	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。
		12週	様々な抗生物質 2	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。
		13週	生理活性物質 1	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。
		14週	生理活性物質 2	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。
		15週	〔学年末試験〕	
		16週	学年末試験の返却と解説	

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	生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	4	前1
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	4	前1
				微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	4	前11
				微生物の育種方法について説明できる。	4	後4,後5,後6
				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。	4	前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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前10
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	4	前11,前12,前13,前14,後3,後4,後5,後6
				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。	4	後11,後12,後13,後14

評価割合

	定期試験	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100