秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	微生物工学	
科目基礎情報						
科目番号	0035		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	自製プリントの配布					
担当教員	上松 仁					
到達目標						
発酵工学(微生物工学)は、生産菌の選定、育種から始まり、培養生産、生産物の回収精製までの広範囲に渡る学問分野です。この発酵工学の全体を体系的に学ぶことにより発酵技術の全体を理解できるようになる。さらに、発酵プロセスに問題が生じた場合には、問題点を解析して、技術者としての解決手段の考察ができるようになる。						
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	微生物の回分培養の生育速度論を数式を使って説明できる。	微生物の回分培養の生育速度論を言葉で説明できる。	微生物の回分培養の生育速度論を説明できない。			
評価項目 2	微生物の連続培養の生育速度論を数式を使って説明できる。	微生物の連続培養の生育速度論を言葉で説明できる。	微生物の連続培養の生育速度論を説明できない。			
評価項目 3	工業微生物の分離、保存および育種が説明でき応用できる。	工業微生物の分離、保存および育種が説明できる。	工業微生物の分離、保存および育種が説明できない。			
評価項目 4	培地組成の分類と生理的な意味が理解でき、作成することができる。	培地組成の分類と生理的な意味が理解できる。	培地組成の分類と生理的な意味が理解できない。			
評価項目 5	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解でき、殺菌時間を計算できる。	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できる。	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できない。			
評価項目 6	発酵槽における酸素移動を定量的に取り扱える。	発酵槽における酸素移動を説明できる。	発酵槽における酸素移動を説明できない。			
評価項目 7	廃水の活性汚泥法による処理方法と運転方法が理解できる。	廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できる。	廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できない。			
評価項目 8	発酵工業のバイオプロセスを説明できる。	発酵工業のバイオプロセスが理解できる。	発酵工業のバイオプロセスが理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	微生物を用いて有用物質を生産する発酵生産の内容を、初めの実験室での生産菌の分離から終わりの工場での物質生産まで体系的に学んで、発酵生産の基本的技術を修得すると共に使用する装置の構造を理解する。					
授業の進め方・方法	講義形式で行います。復習問題で理解度のチェックをします。レポートの提出を求めます。					
注意点	合格点は60点である。試験結果を80%、レポートを20%で総合評価する。 学年総合評価 = (前期試験) × 0.8 + (レポート) × 0.2					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
		2週	微生物の生育速度論 1	回分法、流加培養法の数式が理解できる。		
		3週	微生物の生育速度論 2	連続法の数式が理解できる。		
		4週	工業微生物の分離、保存および育種	産業上有用な微生物の分離および保存方法が理解できる。微生物の育種の目的と方法が理解できる。		
		5週	工業生産の培地	培地組成の分類と生理的な意味が理解できる。		
		6週	殺菌	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できる。		
		7週	発酵槽	発酵槽の基本構成とその役割が理解できる。		
	8週	計測と制御	培養経過をモニターし、それを制御する方法が理解できる。			
	2ndQ	9週	通気と攪拌-酸素移動容量係数(KLa)の測定	発酵槽における酸素移動を定量的に取り扱える。		
		10週	通気と攪拌-KLaに影響を及ぼす諸因子	発酵槽のKLaの改善を考察することができる。		
		11週	廃水処理	発酵生産に伴って生じる廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できる。		
		12週	発酵生産物の単離と精製 1	菌体除去の方法と装置の仕組みが理解できる。		
		13週	発酵生産物の単離と精製 2	発酵生産物の精製プロセスが理解できる。		
		14週	発酵工程の経済性	発酵工程を生産プロセスとして経済的視点から評価できる。		
		15週	前期試験	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。		
16週		試験の解説と解答	前期試験の解説と解答、本授業のまとめ、授業アンケート			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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。	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。	3	
				微生物の育種方法について説明できる。	3	

			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。	3	
			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	
			微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。	3	

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	10	0	0	0	0	80
専門的能力	10	10	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0