

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	プロセス工学
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
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	前期:2	
教科書/教材	担当者によるが、「生物化学工学」基礎のきそ（種村公平著、日刊工業新聞社）などが教科書として想定される。なお、2016年度は開講しない。				
担当教員	千葉 誠				
到達目標					
1.バイオプロセスの特性を理解し、説明できる。 2.流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解できる。					
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 (A-2,D-1,D-2)	バイオプロセスの特性を正確に理解し、説明できる。		バイオプロセスの特性をほぼ正確に理解できる。		バイオプロセスの特性を理解できない。
評価項目2(A-2,D-1,D-2)	流体輸送や反応器など、プラントにおける基本的な装置や単位操作の基礎を正確に理解し、説明できる。		流体輸送や反応器など、プラントにおける基本的な装置や単位操作の基礎をほぼ正確に理解できる。		流体輸送や反応器など、プラントにおける基本的な装置や単位操作の基礎を理解できない。
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	微生物細胞や生物細胞を工業的に培養する基礎知識、バイオリアクターの運転・制御技術および生産物の分離精製に関わる基礎知識を学ぶ。 生化学、物理化学、化学工学、および生物工学等の知識を基礎にして、微生物細胞等を利用した物質生産のためのバイオプロセスを理解する。				
授業の進め方・方法	生化学、物理化学、化学工学、および生物工学等の知識を活用し、工学的な応用に結び付けることができるように授業を受講し、さらにレポートの作成および自学自習に取り組むこと。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年度は開講しない。 ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-2(20%)、D-1(50%)、D-2(30%)とする。 ・総時間数90時間（自学自習30時間） ・自学自習時間（30時間）は、日常の授業（60時間）のための予習・復習、理解を深めるための演習課題の考察・まとめ、および定期試験のための学習を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 バイオプロセスの特徴と構成 1	・授業の内容や成績の評価方法がわかる。 ・バイオプロセスの特徴と構成を理解し、説明できる。	
		2週	バイオプロセスの特徴と構成 2	・バイオプロセスの生体触媒となる微生物の特性を理解し、説明できる。	
		3週	微生物反応速度論と微生物の培養操作 1	・微生物反応の分類、増殖速度式、基質の消費速度と生産物生成速度、酸素の消費速度、無菌操作を理解し、それらに関する問題を解くことができる。	
		4週	微生物反応速度論と微生物の培養操作 2	・微生物反応の分類、増殖速度式、基質の消費速度と生産物生成速度、酸素の消費速度、無菌操作を理解し、それらに関する問題を解くことができる。	
		5週	微生物反応速度論と微生物の培養操作 3	・微生物の培養操作（回分培養、半回分培養、連続培養）を理解し、説明できる（バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解している）。	
		6週	微生物反応速度論と微生物の培養操作 4	・微生物の培養操作（回分培養、半回分培養、連続培養）を理解し、説明できる（バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解している）。	
		7週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
		8週	バイオリアクター、およびその通気・攪拌・計測・制御 1	・懸濁培養、固定化培養、固体培養を理解し、説明できる。	
	2ndQ	9週	バイオリアクター、およびその通気・攪拌・計測・制御 2	・バイオリアクターのスケールアップに関する問題を解くことができる。	
		10週	バイオリアクター、およびその通気・攪拌・計測・制御 3	・バイオリアクターのスケールアップに関する問題を解くことができる。	
		11週	バイオリアクター、およびその通気・攪拌・計測・制御 4	・バイオプロセスの制御技術を理解し、説明できる。	
		12週	バイオプロダクトの回収と精製 1	・目的生産物（バイオプロダクト）の回収方法、微生物細胞の分離技術、および微生物細胞の破壊技術を理解し、説明できる。	
		13週	バイオプロダクトの回収と精製 2	・目的物の粗精製技術や精密精製技術を理解し説明できる。	

		14週	バイオプロダクトの回収と精製 3	・吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解している。 ・バイオプロセスの貢献が期待される分野を理解し、説明できる。
		15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。
		16週	解答の返却&解説	学んだ知識の再確認と修正ができる。

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	化学工学	吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。 バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	4 4	前13,前14 前5,前6

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	50	10	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10