小山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	生物化学工学
科目基礎情報					
科目番号	0004		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	複合工学専攻(物質工学コース)		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	なし(資料は適宜配布する)				
担当教員	田中 孝国				
到達目標					
1. 生物化学反応およびバイオプロセスの特徴が説明でき、微生物反応の量論関係・反応速度の計算ができる。 2. バイオリアクター操作に関連する計算ができる。					
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		生物化学反応およびバイオプロセスの特徴が明確に説明でき、微生物反応の量論関係・反応速度の計算が正確にできる。	生物化学反応およびバイオプロセスの特徴が説明でき、微生物反応の量論関係・反応速度の計算ができる。	生物化学反応およびバイオプロセスの特徴が説明、微生物反応の量論関係・反応速度の計算ができない。	
評価項目2		バイオリアクター操作に関連する計算が正確にできる。	バイオリアクター操作に関連する計算ができる。	バイオリアクター操作に関連する計算ができない。	
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (C)					
教育方法等					
概要	生物化学工学の範囲である、バイオリアクターやバイオセンサーの設計と数値解析について学ぶ。また、生産物の分離精製法について学ぶ。 また、生物化学工学に関する業務を担当していた教員による実務経験を活かした内容となる。				
授業の進め方・方法	講義と演習を組み合わせで行う。 計算問題に関する課題を出し、解答の提出を求める。				
注意点	講義中に計算問題を出して、その場で解答させて学習の達成度を確かめる。 問題や課題の提出は必ず行い、工学的な考えに慣れてもらいたい。 ※R3年度以降開講せず				
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	授業ガイダンス, 微生物菌体の工業的利用	微生物の工業応用例について理解する	
		2週	生体触媒の特性	生体触媒と化学触媒の違いについて理解する	
		3週	物質収支、生物の量論的な取り扱い方	生物反応の物質収支について問題を解けるようにする	
		4週	生物化学工学量論	生物反応の物質収支について問題を解けるようにする	
		5週	反応速度論(1次、2次など)	反応速度に関連した計算問題を解けるようにする	
		6週	酵素反応速度論(酵素を中心に)	酵素反応の式を導出できるようにする	
		7週	酵素反応速度論(酵素を中心に)-2	酵素反応の式を用いた計算問題を解けるようにする	
		8週	中間試験	これまでの範囲を理解する	
	4thQ	9週	バイオリアクターについて	バイオリアクターの応用例について理解する	
		10週	バイオリアクターの操作・設計	バイオリアクター関連の計算問題を解けるようにする	
		11週	バイオセンサーの操作・設計	バイオセンサー関連の計算問題を解けるようにする	
		12週	生産物の粗分離法、回収法	粗分離についての計算問題を解けるようにする	
		13週	液液抽出、イオン交換	液液抽出、イオン交換についての計算問題を解けるようにする	
		14週	生産物の粗分離法・高度精製	生産物の粗分離法について理解する。	
		15週	生産物の粗分離法・高度精製-2	生産物の高度精製について理解する。	
		16週	後期定期試験	中間試験以降の範囲について理解する	
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	分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	4	
			Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	
		化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	後3,後4
			物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	後3,後4
			化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	後3
			吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	後12,後13,後14,後15
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	後9			

			基礎生物	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	後3,後4
			生物化学	解糖系の概要を説明できる。	4	後2,後4
				クエン酸回路の概要を説明できる。	4	後2,後4
				酸化リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	4	後2,後4
				嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	4	後2,後4
			生物工学	微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	4	後1,後2
				微生物の育種方法について説明できる。	4	後1,後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。	4	後1,後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	後1,後2
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	4	後1,後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。	4	後1,後2
				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。	4	後1,後2

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0