

都城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物工学
科目基礎情報						
科目番号	0075		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	物質工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「新版・生物化学工学」 海野 肇・中西一弘・白神直弘・丹治保典 講談社					
担当教員	野口 太郎					
到達目標						
1)生体触媒に関する知識・技術を理解し、環境問題等の解決法を検討できること。 2)生物を用いた工業プロセスとその長所・欠点を理解できること。 3)遺伝子工学や細胞工学の最新の技術を理解できること。						
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	生物工学に関する現象・理論・技術を文章のみで説明できる。		生物工学に関する現象・理論・技術を文章と図によって説明できる。		生物工学に関する現象・技術を図や表によって説明できる。	
評価項目2	微生物の増殖や生産物の収率などの計算ができ、実用面での応用を考察できる。		微生物の増殖や生産物の収率などの計算ができ、複数の計算を組合わせた応用ができる。		微生物の増殖や生産物の収率などの計算ができる。	
評価項目3	バイオプロセスによる物質生産に関して、最適な工程を組立て、説明できる。		バイオプロセスによる物質生産に関して、工程を組立てることができる。		バイオプロセスによる物質生産に関して、各工程を説明できる。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (a) JABEE (c) JABEE B2						
教育方法等						
概要	人間が様々な分野に生物を利用している事実を認識した後、その利点、問題点等を解説する。また、現在産業に使われている生物の改良によって、環境問題や医療、物質生産などで生物の利用がさらに人類に貢献しうる可能性を解説し、基礎を習得させる。					
授業の進め方・方法	1)本講義の理解には化学の知識が必要で、十分勉強しておくことが望ましい。 2)事前に教科書の授業部分を熟読しておくこと。					
注意点	1)生物に関する知識は、実社会・企業においても必要なので、本講義で得た知識・情報は日常新聞等でも注意を払うこと。 2)自己学習においては教科書、専門書等を利用すること。					
ポートフォリオ						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業計画の説明 バイオプロセス		授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 バイオプロセスについて理解する。	
		2週	バイオプロセスの実際1		各分野におけるバイオプロセスの利用について概要を理解する。	
		3週	バイオプロセスの実際2		各分野におけるバイオプロセスの利用について概要を理解する。	
		4週	細胞と生体分子1		生物を構成している要素について理解する。	
		5週	細胞と生体分子2		生物を構成している要素について理解する。	
		6週	セントラルドグマと代謝		セントラルドグマと代謝について理解する。	
		7週	酵素・微生物・動植物細胞1		酵素、微生物の特徴と利用について理解する。	
		8週	酵素・微生物・動植物細胞2		微生物、動物細胞の特徴と利用について理解する。	
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	試験答案の返却及び解説 育種と遺伝子組換え1		分子育種の原理・手法について理解する。	
		11週	育種と遺伝子組換え2		分子育種の原理・手法について理解する。	
		12週	生物化学量論1		生物工学における収率と反応速度論について理解する。	
		13週	生物化学量論2		生物工学における収率と反応速度論について理解する。	
		14週	細胞増殖の速度論		細胞の増殖速度について理解する。	
		15週	バイオリアクターの種類と特徴		バイオリアクターの種類と特徴を理解する。	
		16週	前期末試験			
後期	3rdQ	1週	固定化生体触媒1		生体触媒の固定化法について理解する。	
		2週	固定化生体触媒2		生体触媒の固定化法について理解する。	
		3週	滅菌操作		滅菌操作の種類と特徴について理解する。	
		4週	バイオセパレーションの基本		バイオセパレーションの特徴と目的について理解する。	
		5週	細胞の破碎と個体の分離1		バイオセパレーションにおける細胞破碎と個体の分離について理解する。	
		6週	細胞の破碎と個体の分離2		バイオセパレーションにおける細胞破碎と個体の分離について理解する。	
		7週	吸着、抽出、電気泳動1		バイオセパレーションにおける吸着、抽出、電気泳動について理解する。	

		8週	吸着、抽出、電気泳動2	バイオセパレーションにおける吸着、抽出、電気泳動について理解する。
	4thQ	9週	吸着、抽出、電気泳動3	バイオセパレーションにおける吸着、抽出、電気泳動について理解する。
		10週	バイオプロセスの実用化1	バイオプロセスの実用化例について理解する。
		11週	バイオプロセスの実用化2	バイオプロセスの実用化例について理解する。
		12週	バイオプロセスの実用化	バイオプロセスの実用化例について理解する。
		13週	バイオプロセスの改良1	バイオプロセスの改良例について理解する。
		14週	バイオプロセスの改良2	バイオプロセスの改良例について理解する。
		15週	バイオプロセスの改良3	バイオプロセスの改良例について理解する。
		16週		

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	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	2	前3
				核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。	3	前3,前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。	2	後1
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	2	前6
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	2	前6
			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。	3	前6
				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。	2	前6
				単糖と多糖の生物機能を説明できる。	3	前5
				グリコシド結合を説明できる。	4	前5
				脂質の機能を複数あげることができる。	3	前5
				トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。	4	前5
				リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。	3	前5
				タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。	3	前7
				タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。	2	前7
				酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	3	前12
				酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。	3	前7,前12,前13
			生物工学	微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	4	前14
				微生物の育種方法について説明できる。	4	前7,前8
				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	前7,前8
				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。	4	後9,後10
				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	前3
				遺伝子組換え技術の原理について理解している。	4	前10,前11
				バイオテクノロジーの応用例(遺伝子組換え作物、医薬品、遺伝子治療など)について説明できる。	3	前1,前2,前3
				バイオテクノロジーが従来の技術に対して優れている点について説明できる。	4	前1,前2,前3

評価割合

	定期試験	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	100	0	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	80	0	0	0	0	0	80
思考・推論・創造への適応力	10	0	0	0	0	0	10
総合的な学習経験と創造的思考力	10	0	0	0	0	0	10