東京工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生体材料工学

科目基礎情報

科目番号	0174	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	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適宜プリントを配布する　岸本通雅，堀内淳一，藤原伸介,新生物化学工学，三京出版などを参考		
担当教員	庄司 良		

到達目標

生体材料工学とは生物工学とは生物材料を工学的に利用するための学問である。その概論を学び，発酵工学，酵素工学など一連の生物工学の基礎を理解してもらう．次にバイオプロセスの設計の基礎として，収支式をたてて，モデル化する基礎方程式を理解し，生物化学工学や生物物理化学などのより高度な生物工学への応用ができるようになる．また，生物を用いて環境の質の改善や評価を行う手法を学び，環境と生物の関連を理解することを到達目標とする．

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	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
生物反応と化学反応の違い	pHやDOなどの諸因子の関係	温度に依存することを理解する	化学反応との相違点が分かること	化学反応と同様というわけではないことが分からない
生物反応の速度論	基質消費と生産物生産速度の理解	増殖速度論の理解	細胞数あたりの概念が理解できる	細胞数に依存する概念が理解できないこと
生物の培養方法	培養方法それぞれの利点と欠点	種々の培養方法があることを理解	pHや温度や基質の必要性を理解	生物の培養に必要な環境条件が分からないこと
発酵の基礎の理解	制御用件の理解	反応の理解	生成物の理解	発酵という反応が分からない
生物と環境の関わりについて	これからあるべき環境と生物の姿を俯瞰できる	生物と環境に密接な関わりがあることを，実例を示して説明できる	生物と環境に関わりがあることを直感的に理解できる	生物と環境の関わりについて，意識ができない
生物の定義，生物の機能	生物の５つの機能が理解できること	生物の定義が説明できること	生物が生きるのに必要な条件が説明できること	生物が生きるために必要な条件を複数個列挙できない
生物を使った環境問題の解決方法について	具体的な技術を複数説明できる	具体的な技術の一つを説明できる	生物を使った環境問題の解決法の存在を認識できる	生物を使った環境問題の解決法の存在を認識できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	工学から生物を利用する立場からの学問である。よって工学的な切り口で生物現象を評価するセンスのよさが求められる。決して生物そのものを勉強するための授業ではない。そのため，本科目の履修に際しては，相当程度の化学のバックグラウンドが求められる．また，環境との関わりについても，切っても切り離せないので，貴君の専門という切り口から考えてもらう．
授業の進め方・方法	授業では，発言や発表を求めることがある．定期試験とレポートと態度で評価する．レポートは毎時間に課す．このレポートの作成は予習・復習が必要である．レポートの題材の収集として，日常的に新聞の技術的な記事（生物工学など）などに目を通しておかれたい．態度とは遅刻，早退を含めた授業に対する集中度を評価する．10点を基準として授業中の内職，睡眠，私語について回数をマイナスにカウントし，逆に授業中の発言や発表の回数もプラスにカウントする．これらを算術的に足し引きして態度点として評価する．
注意点	生物学，化学工学を基礎とする。本科目は予習と復習を前提としている。自学自習をしっかりやって授業に臨むこと．比較的人数が多くなるため，他人に迷惑をかけるような言動は慎むこと．評価割合の態度20%をしている．私語や内職などを厳に慎むこと．

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	授業案内	生物材料工学とはどんな学問か？概要を理解する
		2週	生物とは？個体と細胞レベルの違い	５つの機能の詳細が説明できるようになること
		3週	生物反応と工学プロセス	生物反応の特徴，化学反応との違いを理解する
		4週	種々の生物工学関連学問	発酵工学，遺伝子工学との関係を理解する
		5週	生物活動の基礎	生物に必要な因子を理解する
		6週	増殖速度論	モノー式を理解する
		7週	基質の消費と代謝産物の生成，呼吸，培養のモデリング	比基質消費速度など細胞数当たりの量を理解する．流下培養，連続培養の利点と欠点を知る．DOの制御方法の理解
		8週	中間的なまとめと試験	ここまでの授業の振り返りと試験
	2ndQ	9週	生物と環境の関わりについて	環境の構成要素である生物の役割，意義
		10週	生物多様性について	絶滅危惧種，外来種などの定義や考え方が理解できること
		11週	生物への化学物質の移行，生態毒性について	食物連鎖により生物濃縮を受けるメカニズムを理解する
		12週	バイオアッセイ	生物を使った毒性試験の概要を理解する
		13週	生物を使った環境の浄化方法について	活性汚泥処理，バイオレメディエーションを理解する
		14週	薬物代謝から人工臓器までを俯瞰する	生物材料工学の応用を考察する
		15週	環境工学や生物工学との融合・複合	学際領域である生物材料工学を俯瞰する
		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

評価割合

	試験	レポート	態度	合計
総合評価割合	20	60	20	100
基礎的能力	10	30	20	60
専門的能力	5	20	0	25
分野横断的能力	5	10	0	15