

科目名	生物工学		英文表記	Biotechnology		平成23年4月1日	
科目コード	4405						
教員名	田邊俊朗					作成	
技術職員名	渡邊健太						
対象学科/専攻コース	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間	
生物資源工学科	4年	必	履修	2単位	講義	通年	
目標及び評価方法	目標項目			評価方法及びその割合			
	①ニューバイオテクノロジーの知識や技術についてその概要を説明できる。			①ニューバイオテクノロジーに関する知識や技術を説明できるか記述式の試験を行い、その記述内容によって評価する。(20%)			
	②天然からの微生物スクリーニング法や新規酵素スクリーニング法を習得する。			②実際の事例から、どのようにスクリーニングを行うべきかを記述させる試験を行い、その記述されたスクリーニング手順の内容で評価する(20%)			
	③酵素の各種精製法について理解し、精製系を構築できる。			③実際に酵素精製系をどのように構築するかを詳細に記述させる試験を行い、記述された精製系手順の内容で評価する。(30%)			
	④酵素の酵素化学的性質とタンパク質化学的性質の検討方法を説明できる。			④酵素化学的性質およびタンパク質化学的性質を検討する実験方法について記述式の試験を行い、記述された実験方法の正確さで評価する(20%)			
	⑤酵素反応速度論を理解し、バイオリアクターによる物質生産法を説明できる。			⑤酵素反応速度論とバイオリアクターに関して、事例からその量論関係を算出させ、またリアクターの構築方法について記述式の試験を行う。その内容から理解度を評価する。(10%)			
			中間試験、再試験を行わない。対面授業に集中し、理解しているかを毎回の小テストで確認する。定期試験2回を行う。				
高専目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	生物資源工学	
	◎		○	(○)	JABEEプログラム教育目標	A-3, B-1	
授業概要、方針、履修上の注意	生物工学では、生物工学実験と連携し、植物や微生物に関するニューバイオテクノロジーについて高度な知識と技術を身につける。3年次までの専門関連科目で学んだことを基礎として、実社会の問題を解析し解決できるような専門知識と技術を生かせる実践力を培う。種々の生命現象で重要な役割を果たし、産業でも多方面に用いられる酵素に関して、その基礎的な理論および精製法や反応速度論的取り扱い、さらにバイオリアクターなどの有用物質生産の道具としての産業応用にまで講義を行う。講義内容は生物工学実験と深く関連しているため、滞りなく実験が行えるよう授業内容のしっかりとした予習・復習による理解を求める。						
教科書・教材	教材：教員自作プリント、パワーポイントなどプレゼン資料 参考図書：生物工学ハンドブック、生物工学実験書、初歩からのバイオ実験 ゲノムからプロテオームへ、タンパク質実験ハンドブック、タンパク質科学イラストレイテッド、最適な実験を行うためのバイオ実験の原理、生化学実験書I分離・精製・性質、生化学実験書II酵素・その他のタンパク質、図解バイオテクノロジーII、改訂タンパク質実験ノート、バイオ実験イラストレイテッド5タンパクなんてこわくない、プロテオミクス、Protein purification 2nd ed.、Enzyme Nomenclature 1992 (キーワード：酵素、タンパク質、enzyme、bioreactor)						
授業計画							
回次	授業項目	時間	授業内容			予習項目	
1	生物工学概論・無菌操作	2	生物工学の概略を知り、到達目標を把握する。			生物工学とは	
2	植物のバイオテクノロジー	2	植物の組織や細胞培養について学ぶ。			組織培養と植物ホルモン	
3	微生物のバイオテクノロジー	2	微生物の遺伝子工学を学習する。			遺伝子組換えとは	
4	微生物の遺伝子操作(1)	2	プラスミドの取り扱いを学ぶ。			プラスミドとは	
5	微生物の遺伝子操作(2)	2	核酸の純度検定、定量、電気泳動での検出を学ぶ。			核酸とUVについて	
6	微生物の遺伝子組換え技術	2	核酸関連酵素の性質と用途、形質転換を学ぶ。			制限酵素と形質転換	
7	遺伝子組換えによる物質生産	2	組換え型タンパク質の生産と抽出法を学ぶ。			細胞破碎法	
8	組換えタンパク質の精製法(1)	2	緩衝液と疎水性相互作用クロマトグラフィーを学ぶ。			緩衝液	
9	組換えタンパク質の精製法(2)	2	ゲル濾過・透析・ホローファイバーなどタンパク質溶液の脱塩法を学ぶ。			脱塩法	
10	タンパク質の検出法・定量法	2	様々なタンパク質の検出法や定量法を学ぶ。			タンパク質定量法	

11	タンパク質の電気泳動法(1)	2	SDS-PAGEについて概略を学ぶ。	SDS-PAGEの実験手順
12	タンパク質の電気泳動法(2)	2	SDS-PAGEの結果をどう評価するかについて学ぶ。	分子量の算出方法
13	タンパク質の電気泳動法(3)	2	等電点電気泳動法を学ぶ。	等電点とは
14	タンパク質の質量分析	2	MALDI TOF MSについて学ぶ。	質量分析とは
15	相同性検索とプロテオーム解析	2	部分アミノ酸配列から各種データベースを使用した相同性検索を学び、プロテオーム解析の概略を知る。	プロテオーム解析とは
期末	前期末試験	[1]		
16	酵素・タンパク質研究の進め方	2	典型的な酵素研究方針および流れを学ぶ。酵素の取り扱いについて学ぶ。精製方法の典型と系を構築する考え方を習得する。	酵素の精製法
17	酵素の種類と分類	2	構造と機能の観点から酵素の種類と分類命名法を知る。	酵素の分類
18	各種活性測定法	2	酵素の活性測定法を学ぶ。	様々な活性測定法
19	酵素反応速度論	2	生体触媒である酵素の反応速度論を学ぶ。	酵素反応速度論とは
20	基質特異性	2	鍵と鍵穴説から発展し、酵素の基質特異性を反応速度論的に理解する。	基質特異性とは
21	アミノ酸配列分析	2	エドマン分解、MSなど各種のN末端分析法C末端分析法を理解する。	アミノ酸配列の分析方法
22	硫酸分画、脱塩、限外濾過	2	粗分画、カラム操作の前処理について学習する。	分画の仕方について
23	低圧クロマトグラフィー概論	2	各種担体や器具について知り、基本操作を習得する。	低圧クロマトグラフィーとは
24	アフィニティークロマトグラフィー	2	分子間の親和性を理解し、分離操作への応用を学ぶ。	親和性とは
25	イオン交換クロマトグラフィー	2	イオン交換体についてその概念と使用法を理解する。	イオン交換とは
26	クロマトフォーカシング	2	等電点を利用したイオン交換の応用を理解する。	フォーカシングとは
27	疎水性相互作用クロマトグラフィー	2	イオン強度スカウティングによる疎水性相互作用クロマトグラフィーの最適条件を検討する。	疎水性相互作用とは
28	ゲル濾過クロマトグラフィー	2	ゲル濾過による分子量分画と分子量の推定を実習する。	ゲルろ過とは
29	酵素化学的性質の検討(1)最適温度、熱安定性と最適pH、pH安定性・分子間相互作用	2	酵素の作用に影響する条件について知り、工学的な酵素利用への応用を学ぶ。吸着・阻害などの概念を基礎に酵素と基質、酵素と酵素など分子間の相互作用を理解する。	酵素化学的性質と分子間相互作用の検討方法
30	バイオリクター概論設計・構築物質生産	2	バイオリクターと固定化酵素の概略を学ぶ。目的に合致したバイオリクターの設計・構築法を学ぶ。バイオリクターによる工学的な物質生産の実際を学ぶ。	バイオリクターとは
期末	後期末試験	[1]		
学習時間合計		60	実時間	50
学修単位における自学自習時間の保証（レポート頻度など） 記入不要→この科目は履修形態のため、この欄の記入は不要				

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(50分=1、100分=2)