

科目名	タンパク質工学				英文表記	Protein Engineering		2017.03.20		
科目コード	5409									
教員名: 田邊俊朗									作成	
技術職員名: 無し										
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					5年	選択	学修	2単位	講義	後期
科目目標 【MCC目標】	タンパク質の生体機能と化学構造・性質を結びつけて理解し、生物機能の高度利用に必要なタンパク質の機能を適切に制御する手法について理解する。化学合成や遺伝子工学によるタンパク質の変異体を作製するタンパク質工学の手法を学ぶ。酵素の性質、生体内における役割を理解した上で、酵素機能を改善する制御の考え方を学ぶ。生物の代謝を制御することによる物質生産の手法について原理と応用を学ぶ。【MCC 5-2-5 II-E】									
総合評価	予習課題と復習課題(40%)および中間試験と小テスト(20%)、定期試験(40%)の割合で100点満点で評価する。60点以上を合格とする。中間試験・定期試験の再試は行わない。 答案返却時に受け取りに出来ない場合、評価を保留する。									
科目 達成 度 目 標	目標 割合	科目達成度目標			達成度目標の 評価方法	ルーブリック				
						理想的な 到達レベル(優)	標準的な 到達レベル(良)	最低限必要な 到達レベル(可)	セルフ チェック	
	40%	①	立体構造解析の原理を理解し、タンパク質の構造に基づいた機能制御法について理解する。	タンパク質の構造と機能の関連に基づいた機能制御法についての知識を問う試験を行い、その答案内容で理解度を評価する。	立体構造解析の原理、タンパク質の構造と機能の関連に基づいた機能制御法についてよく理解し、与えられた選択肢の中から正解を選ぶことができるだけでなく、学習項目全般を記述によって説明できる。	タンパク質の構造と機能の関連に基づいた機能制御法について部分的に理解しており、与えられた選択肢の中から正解を選ぶことができ、一部の記述による説明もできる。	タンパク質の構造と機能の関連に基づいた機能制御法について一部理解しており、与えられた選択肢の中から正解を選ぶことができる。			
	30%	②	化学合成や遺伝子工学によるタンパク質変異体の作製法を学ぶ。	タンパク質変異体の作製法について試験を行い、その結果から理解度を評価する。	化学合成や遺伝子工学によるタンパク質変異体の作製法について良く理解し、最新の手法まで例を挙げて説明できる。	化学合成や遺伝子工学によるタンパク質変異体の作製法について理解し複数の例を挙げて説明できる。	化学合成や遺伝子工学によるタンパク質変異体の作製法に興味を持ち、一つの例を挙げて説明できる。			
30%	③	生物の代謝を制御することによる物質生産法を学ぶ。	代謝制御法と物質生産法について試験し、答案の記述内容から評価する。	生物の代謝を制御することによる物質生産法について学習項目全般にわたり例を挙げて説明できる。	生物の代謝を制御することによる物質生産法について2~3の例を挙げて説明できる。	生物の代謝を制御することによる物質生産法を一つ例を挙げて説明できる。				
本科・専攻科 教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (3) 専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する					
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合										
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック			
評価項目		40	20	40	0	100				
基礎的理解	①②	10	20	40		70				
応用力(実践・専門・融合)	③	30				30				

全性(プレゼン・コミュニケーション・P)					0	
主体的・継続的学修意欲					0	
授業概要、方針、履修上の注意	生物機能の高度利用に必要なとなるタンパク質工学的手法や酵素機能の制御および細胞内の代謝制御による物質生産法について講義する。講義内容に深く関連した文献購読を取り入れる。					
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:タンパク質Ⅶタンパク質工学、蛋白質工学概論、タンパク質工学の基礎 (キーワード:タンパク質工学、代謝制御、物質生産)					
授 業 計 画						
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
期末						
16	タンパク質工学とは	2	タンパク質工学を概論的に理解する。	タンパク質工学		
17	アミノ酸の性質・タンパク質の構造と機能	2	分子設計に必要な基礎事項を学ぶ。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確認する。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)の化学を確認する。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理解する。アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。 タンパク質の立体構造(一次・二次・三次・四次構造)について説明できる。	生化学と生物工学		
18	分子遺伝学概説	2	機能改変に必須となる分子遺伝学の基礎を理解する。コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	遺伝子工学		
19	確認試験[1]、組換えタンパク質の発現	2	遺伝子の発現とタンパク質の精製について学ぶ。	遺伝子工学と生物工学		
20	遺伝子操作概説	2	DNAの構造について遺伝情報と結びつけて理解する。基礎的な遺伝子操作法を学ぶ。	組換え技術		
21	DNAへの変異導入法	2	様々なDNA変異導入法を理解する。	部位特異的突然変異		
22	タンパク質の構造と機能の解析	2	タンパク質の構造から機能を解析する手法を学ぶ。	X線結晶構造解析		
23	中間試験[1]、タンパク質改変法1	2	基質特異性・結合特異性などの変換法を理解する。	リゾチーム		
24	タンパク質改変法2	2	機能の導入・安定性付与などについて学ぶ。	アミラーゼ		
25	タンパク質改変法3	2	膜タンパク質改変の実際を学ぶ。	膜タンパク質		
26	タンパク質改変法4	2	ウィルスタンパク質の改変について学ぶ。	プロテアーゼ		
27	確認試験2[1]、構造データベース	2	構造データベースを分子設計に生かす手法を理解する。	構造データベース		

28	非天然型アミノ酸の導入	2	天然には存在し得ないタンパク質の合成法を学ぶ。	人工タンパク質
29	抗体酵素	2	免疫系による生体防御のしくみを理解している。細胞工学的手法による機能改変法を学ぶ。	抗体
30	細胞外タンパク質合成	2	生体を用いないタンパク質生産法を学ぶ。	細胞外タンパク質合成系
期末	期末試験	[2]		
学習時間合計		30	実時間	22.5
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間
①	自学自習欄の予習項目に関する課題を課す。			各2時間×15回
②	復習としてまとめレポートの提出を課す。			各2時間×15回
備考欄				
(各科目個別記述) ・この科目の主たる関連科目は生物工学(4年)、細胞工学(5年)。 (モデルコアカリキュラム) ・【MCC 5-2-5 II-E】 (学位審査基準の要件による分類・適用) 専門科目 ④ A-2群 生物工学に関する基本的科目				