

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	遺伝子工学
科目基礎情報				
科目番号	0003	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (応用化学・生物系食品・バイオコース)	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	MCCにおける V-E. 化学・生物系分野 1. 分子生物学の発展を背景に、遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できる。2. 遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。3. 制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。4. 化学的方法および酵素的な方法による塩基配列の決定法を説明できる。5. DNA断片とベクターの連結について説明できる。6. 組換えDNA分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できる。7. ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。8. 原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について説明できる。9. 植物、細菌および動物における組換えDNA技術の応用について概説できる。			
担当教員	岩波 俊介			
到達目標				
MCCにおける V-E. 化学・生物系分野 1. 分子生物学の発展を背景に、遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できる。 2. 遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。 3. 制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。 4. 化学的方法および酵素的な方法による塩基配列の決定法を説明できる。 5. DNA断片とベクターの連結について説明できる。 6. 組換えDNA分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できる。 7. ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。 8. 原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について説明できる。 9. 植物、細菌および動物における組換えDNA技術の応用について概説できる。				
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	分子生物学の発展を背景に、遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できる。	分子生物学の発展を背景に、遺伝子工学が生まれてきた要因を概ね説明できる。	分子生物学の発展を背景に、遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できない。	
評価項目2	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について概ね説明できる。	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できない。	
評価項目3	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を概ね説明できる。	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を理解できない。	
評価項目4	化学的方法および酵素的な方法による塩基配列の決定法を説明できる。	化学的方法および酵素的な方法による塩基配列の決定法を概ね説明できる。	化学的方法および酵素的な方法による塩基配列の決定法を説明できない。	
評価項目5	DNA断片とベクターの連結について説明できる。	DNA断片とベクターの連結について概ね説明できる。	DNA断片とベクターの連結について説明できない。	
評価項目6	組換えDNA分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できる。	組換えDNA分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を概ね説明できる。	組換えDNA分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できない。	
評価項目7	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について概ね説明できる。	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できない。	
評価項目8	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について説明できる。	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について概ね説明できる。	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について説明できない。	
評価項目9	植物、細菌および動物における組換えDNA技術の応用について概説できる。	植物、細菌および動物における組換えDNA技術の応用について概ね概説できる。	植物、細菌および動物における組換えDNA技術の応用について概説できない。	
学科の到達目標項目との関係				
I 人間性 1 I 人間性 II 実践性 2 II 実践性 III 国際性 3 III 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に活用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に活用・実践できる力 CP3 課題の本質を理解し、正しい倫理観の下で、自分の意見を論理的に表現できる力 6 CP3 課題の本質を理解し、正しい倫理観の下で、自分の意見を論理的に表現できる力 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力 CP5 国際的素養を有し、継続的に自ら学ぶ力 8 CP5 国際的素養を有し、継続的に自ら学ぶ力				
教育方法等				
概要	細胞の遺伝的成分を操作し、細胞の機能あるいは産物を改変するための様々な方法論(遺伝子クローニング、遺伝子配列の解析、人工変異DNAの作成法、発現プラスミドによる生産、in vitro系による遺伝子機能検定法、細胞への遺伝子導入法、発生過程への遺伝子の導入法、遺伝子クローンをを用いた遺伝子の解析)を中心に解説する。			
授業の進め方・方法	講義は3,4学年の生化学および4学年の分子生物学で習得した基礎知識を元に座学方式で行う。理解を深めるための課題演習を実施する。到達目標の達成度は達成目標の定期試験45%、中間地点の到達度確認テスト35%、課題10%、授業のまとめ10%の割合で総合評価する。合格点は60点である。評価が50点以上60点未満の場合に再試験(理解度確認のための試験80%)を行うことがある。なお、再試験を行なった場合の成績評価は60点を超えないものとする。			
注意点	生化学、分子生物学の基礎知識を十分理解しておくこと。また、授業内容を理解するためには十分な予習復習、特に復習(自学自習)が必要である。課題の未提出がある者、出席状況および授業態度等が著しく不良な者は再試験を受験できない事があるので注意すること。授業の予習及び復習、理解を深めるための課題演習への取り組み及び各試験の準備等により自学自習に取り組むこと(60時間の自学自習が必要である)。			
授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	遺伝子工学とは	遺伝子工学の目的および概要を説明できる。
		2週	組換えDNA実験ガイドラインと倫理問題	遺伝子組換え技術の全体的な流れを理解し、遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。
		3週	遺伝子の取り扱い	遺伝子工学で使用する制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様子を説明できる。
		4週	遺伝子の取り扱い	遺伝子工学で使用する各種酵素の性質を説明できる。
		5週	PCR	DNA断片の増幅手法について説明できる。
		6週	DNA塩基配列の決定法	サンガージデオキシシーケンス法による塩基配列決定法について説明できる。
		7週	前半のまとめ・演習	前半で学修した項目について演習問題を用いて理解を深めることができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	遺伝子クローニング	遺伝子クローニングの全体的な流れを理解し、遺伝子のクローン化技術について説明できる。
		10週	遺伝子クローニング	遺伝子クローニングの全体的な流れを理解し、遺伝子のクローン化技術について説明できる。
		11週	遺伝子クローニングと宿主-ベクター系	組換えDNA分子の宿主細胞への導入方法について理解し、ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。
		12週	遺伝子クローニングと宿主-ベクター系	組換えDNA分子の宿主細胞への導入方法について理解し、ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。
		13週	原核細胞での遺伝子発現	原核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について理解し、細菌における組換えDNA技術の応用について説明できる。
		14週	真核細胞での遺伝子発現	真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現について理解し、植物、真菌および動物における組換えDNA技術の応用について説明できる。
		15週	前半のまとめ・演習	遺伝子工学で学修した項目について演習問題を用いて理解を深めることができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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。	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。	4	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	4	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	4	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	4	
			ゲノムと遺伝子について説明できる。	4		
			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。	4	
				単糖と多糖の生物機能を説明できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				タンパク質の高次構造について説明できる。	4	
				ヌクレオチドの構造を説明できる。	4	
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	4	
				RNAの種類と働きを列記できる。	4	
				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。	4	
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	4	
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	4	

評価割合

	定期試験	中間地点の到達度確認テスト	課題レポート	授業のまとめ	合計
総合評価割合	45	35	10	10	100
基礎的能力	20	20	5	5	50
専門的能力	25	15	5	5	50