

2026 年度 授業計画(シラバス)

学 科	専攻科	科 目 区 分	専門分野	授業の方法	講義
科 目 名	細胞工学	必修/選択の別	選択	授業時数(単位数)	30 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	バイオサイエンス専攻 1年	学期及び曜時限	前期	教室名	402教室
担 当 教 員	戸田 満秋	実務経験と その関連資格			

《授業科目における学習内容》

- 1) 動物細胞、微生物、植物細胞の培養法について、培養条件や栄養成分の性質を理解したうえで培養できる知識を学ぶ。
- 2) 全能性幹細胞と体性組織幹細胞の違いを理解し、再生医療の法規制などについて学ぶ。
- 3) 分子生物学をはじめとする既に学んだ科目の復習を行いつつ、それらの統合分野の一つとして細胞工学を学び、中級バイオ技術者認定試験に備える。

《成績評価の方法と基準》

- 1) 期末試験にて講義で得た知識の定着評価を行う。:70%
  - 2) 適宜授業内で小テストを実施しその結果を評価する。:20%
  - 3) 予習・復習、授業での発言・質問など授業への適正な参加・取り組み方を評価する。:10%
- \*なお、出席は単位取得の最低条件であり、出席状況のみを成績に反映することはない。

《使用教材(教科書)及び参考図書》

(教科書) 永井 和夫、富田 房男、長田 敏行 著。応用生物化学シリーズ2 細胞工学の基礎(東京化学同人) ISBN4-8079-1421-9  
 (参考図書:購入の必要はない) 中村桂子、松原謙一 監訳。細胞の分子生物学 第6版(ニュートンプレス) ISBN 978-4-315-52062-0  
 必要に応じ、参考となるプリントを配布する。また自主的学習として、組織培養の歴史的背景を次に示すWebページを参照し学ぶこと。  
 講師:高岡聰子。「細胞培養研究発展史」URI: <https://cellbank.nibiohn.go.jp/legacy/indexstudy.htm>

《授業外における学習方法》

予習:事前に指示する教科書の範囲を通読し、不明な用語について調べる。  
 復習:講義を行った範囲の教科書の内容を読み直し、理解を深める。小テスト実施時は小テストの内容を振り返り、知識をさらに深める。

《履修に当たっての留意点》

1年次に習得している知識が礎となります。特に生物学、化学、微生物学、生化学、分子生物学、細胞生物学Iはしっかりと復習をしておいてください。

授業の方法	内 容		使用教材	授業以外での準備学習 の具体的な内容
第1回 講義形式	授業を通じての到達目標	細胞について説明できる。培地とはどのようなものかの基礎的な知識を理解し説明できる。	教科書 p. 1-9 (§ 1.1-1.4.1)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
	各コマにおける授業予定	1) 細胞の発見と細胞説 2) 細胞の構造と機能の基礎知識 3) 単細胞と多細胞の違い 4) 培養培地の成分と性質の基礎知識		
第2回 講義形式	授業を通じての到達目標	培養操作の基礎知識と動物細胞の培養法を理解し、自身で実施できる。培養細胞の呼称を判別し、初代培養細胞と株細胞の違いを説明できる。	教科書 p. 10-11, p. 66-68, p. 133-144 (§ 1.4.2, 2.9.4, 4.1)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
	各コマにおける授業予定	1) 培養操作の基礎知識 2) 動物細胞の培養法 3) 培養細胞の呼称 4) 初代培養細胞と株細胞の樹立		
第3回 講義形式	授業を通じての到達目標	動物細胞の利用法について理解し説明できる。細胞融合の原理について理解し、その利用法を含めて説明できる。	教科書 p. 145-159, p. 27-28 (§ 4.2, 1.6.3)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
	各コマにおける授業予定	1) 動物細胞の利用法 2) 細胞融合(細胞構造の復習含む)		
第4回 講義形式	授業を通じての到達目標	免疫機構の基礎的知識を理解し、抗体が作られる仕組みとポリクローナル抗体、モノクローナル抗体の違いを説明できる。	配布プリント	生体防御機構はどのようなものがあるか、抗体の仕組みについて事前に調べる。配布プリントを通読し、知識の定着を図る。
	各コマにおける授業予定	1) 液性免疫についての基礎知識 2) 抗体の形成 3) モノクローナル抗体		
第5回 講義形式	授業を通じての到達目標	遺伝子の仕組み、改変手法を理解し、突然変異が生じる仕組みとその人為的誘導について、遺伝子組み換え技術について説明できる。	教科書 p. 11-20 (§ 1.5-1.6.2)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
	各コマにおける授業予定	1) 遺伝子とその改変 2) 突然変異とその人為的誘導 3) 遺伝子組み換え		

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義形式	授業を通じての到達目標	生命個体の形成の仕組みについて説明できる。組織幹細胞、胚性幹細胞と人工多能性幹細胞の違いを説明できる。	教科書 p. 159-163 (§ 4.3-4.3.3) 配布プリント	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 個体の形成 2) 組織幹細胞 3) 胚性幹細胞 4) 人工多能性幹細胞		
第7回	講義形式	授業を通じての到達目標	クローン個体形成、遺伝子導入個体の形成技術について説明できる。	教科書 p. 164-175 (§ 4.3.4-4.3.6)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) クローン個体の形成 2) 遺伝子導入個体の形成		
第8回	講義形式	授業を通じての到達目標	再生医療技術の背景について理解し、その現状を説明できる。	教科書 p. 175-188 (§ 4.4)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 再生医療技術 2) 再生医療の法規制		
第9回	講義形式	授業を通じての到達目標	微生物について理解し、それら工学的に利用した物質生産やその代謝制御について説明できる。	教科書 p. 29-36 (§ 2.1-2.3)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 微生物とは 2) 微生物による物質生産 3) 代謝制御		
第10回	講義形式	授業を通じての到達目標	微生物による発酵生産について理解し説明できる。	教科書 p. 37-52 (§ 2.5-2.6)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 微生物による発酵生産		
第11回	講義形式	授業を通じての到達目標	植物工学の基礎と形質転換について理解し説明できる。	教科書 p. 69-82 (§ 3.1)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 植物工学の基礎と形質転換		
第12回	講義形式	授業を通じての到達目標	植物の分化全能性とその応用について理解し説明できる。	教科書 p. 82-92 (§ 3.2)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 植物の分化全能性とその応用		
第13回	講義形式	授業を通じての到達目標	植物のストレス耐性、耐病、耐虫制の原理について理解し説明できる。	教科書 p. 92-120 (§ 3.3)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 植物のストレス耐性、耐病、耐虫制の原理		
第14回	講義形式	授業を通じての到達目標	植物ゲノム、植物細胞工学技術について理解し説明できる。	教科書 p. 120-132 (§ 3.4-3.5)	事前に教科書使用箇所を通読し理解を深める。講義ノートと使用範囲の教科書内容を読み直し知識の定着を図る。
		各コマにおける授業予定	1) 植物ゲノム 2) 植物細胞工学技術		
第15回	講義形式	授業を通じての到達目標	今までの講義内容の確認と知識の定着を図るとともに、講義で得られた知識を説明できる。	-	全範囲を振り返る。試験で正答出来た個所を再度振り返る。誤答となったところはその周辺分野を含めて復習しなおし、知識の再定着を図る。
		各コマにおける授業予定	総合演習を行い、講義内容の理解度を測る。		