

(科目コード : 8702420064KS)

【改訂】第13版(2017-03-21)

【科目】生物物理化学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修

【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】 生物コース 4年

【担当教員】 鈴木 紀光

【授業目標】

細胞の構成分子、分子間の相互作用について理解できる。  
細胞のシグナル伝達について理解できる。  
細胞膜の構造、膜輸送の形態、膜電位の形成について理解できる。  
蛍光物質、蛍光タンパク質、抗体を利用した技術について理解できる。  
タンパク質分離、分子量測定、構造解析について理解できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

細胞生物学の様々な生命現象を物理化学的側面から論じていく。特に生体分子の基本的性質ならびに電気的性質、生体分子間の相互作用、各種分子の分析方法について講義を進める。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：生物物理化学：野田春彦著：東京化学同人

参考書：ヴォート生化学：田宮信雄・村松正実・八木達彦・吉田浩・遠藤斗志也訳：東京化学同人

参考書：生物物理化学の基礎：青木幸一郎、池田勝一、矢野弘重著：廣川書店

参考書：アトキンス物理化学要論：千原秀昭・稲葉章訳：東京化学同人

参考書：生物物理化学 - 基礎と演習 - : E.A. ドーズ著、中馬他訳：共立出版

必要に応じてプリント等を配布する。

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

教室における通常の講義形式。

毎回プリントを配布する。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	細胞の構成分子、分子間の相互作用について説明できる。	20 %	定期試験、レポートなどで評価する。
2	細胞のシグナル伝達について説明できる。	15 %	定期試験、レポートなどで評価する。
3	細胞膜の構造、膜輸送の形態、膜電位の形成について説明できる。	25 %	定期試験、レポートなどで評価する。
4	蛍光物質、蛍光タンパク質、抗体を利用した技術について説明できる。	20 %	定期試験、レポートなどで評価する。
5	タンパク質分離、分子量測定、構造解析について説明できる。	20 %	定期試験、レポートなどで評価する。

【本校の学習・教育目標】

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける  
各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（生物物理化学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	細胞の化学成分	化学結合。共有結合（極性共有結合、非極性共有結合）。非共有結合。（ファンデルワールス引力、静電引力、疎水結合、水素結合）。水和。		
第2回	膜の構造	脂質二重層。両親媒性（親水性、疎水性）。脂質分子。膜タンパク質。流動モザイクモデル。		
第3回	細胞のシグナル伝達	細胞外シグナル分子の情報伝達。受容体。Gタンパク共役型受容体。		
第4回	膜輸送	受動輸送。能動輸送。イオンチャネル。ポンプ。		
第5回	平衡電位	Nernstの式。Donnan平衡。静止膜電位。		
第6回	神経のシグナル伝搬	Goldman-Hodgkin-Katzの式（GHK方程式）。活動電位。跳躍伝導。		
第7回	シナプス	シナプス伝達。シナプス電位。電気シナプス。化学シナプス。神経伝達物質。		
第8回	中間試験			
第9回	生体顕微鏡	光学顕微鏡。蛍光顕微鏡。電子顕微鏡（走査型、透過型）。試料作成。蛍光。りん光。		
第10回	蛍光タンパク質	緑色蛍光タンパク質（GFP）とその生物工学的応用。		
第11回	抗体。免疫沈降法	抗体分子。ポリクローナル抗体。モノクローナル抗体。抗体作製。ウェスタンブロット。免疫沈降法。免疫組織化学。		
第12回	タンパク質分離	カラムクロマトグラフィー。SDS-PAGE。等電点電気泳動。二次元電気泳動。疎水性クロマトグラフィー。		
第13回	等電点。分子量計算	酸解離定数（酸性度定数）。塩基解離定数。数平均分子量。重量平均分子量。Z平均分子量。		
第14回	分子量測定法	浸透圧法。速度沈降法。平衡沈降法。ゲル濾過クロマトグラフィー。SDS-PAGE。光散乱法（レイリー散乱）。粘度。		
第15回	光分析	核酸、タンパク質の定量分析。Lambert-Beerの法則。蛍光。ラマン散乱。ストークスシフト。アンチストークスシフト。旋光分散（ORD）。円二色性（円偏光二色性、CD）。コットン効果。X線結晶構造解析（XRD）。核磁気共鳴（NMR）。		