

BIOFYZIKÁLNÍ CHEMIE I

Požadavky ke státní závěrečné zkoušce navazujícího magisterského studia
Studijní program Biochemie

1. Struktura proteinů. Fyzikálně-chemické vlastnosti aminokyselin. Peptidová vazba. Primární struktura. Slabé nekovalentní interakce a jejich význam pro strukturu biopolymerů. Hydrofobní efekt. Typy sekundární struktury. Strukturní motivy. Strukturní domény. Terciární struktura. Kvarterní struktura. Faktory ovlivňující stabilitu proteinů.
2. Struktura nukleových kyselin. Struktura nukleotidů. Principy párování bazí. Popis konformace řetězce nukleové kyseliny. Konformace pentosy. Struktura A, B a Z formy DNA. Deformace reálné DNA. Nomenklatura helikálních parametrů. Faktory ovlivňující stabilitu DNA. Nestandardní párování bazí v RNA. Motivы sekundární struktury RNA. Ribozymy.
3. Struktura biologických membrán. Asociované koloidy. Hydrofobní efekt. Termodynamické principy spontánní asociace. Model fluidní mozaiky. Pohyby lipidů v membráně. Příklady membránových proteinů. Typy membránových transportních mechanismů.
4. Bioenergetika. Gibbsova energie a rovnovážná konstanta. Definice standardního stavu biochemických reakcí. Energetické spřáhnutí. Makroergní vazby. Sloučeniny obsahující makroergní vazby (ATP, fosfokreatin, fosfoenolpyruvát atd.).
5. Kinetika enzymových reakcí. Katalýza. Mechanismy enzymové katalýzy. Kinetika Michaelise-Mentenové. Typy a mechanismy inhibice. Regulace enzymů, allosterie.
6. Metody přípravy rekombinantních proteinů. Příprava expresního konstruktů. PCR. Expresní systémy. Metody purifikace proteinů. Dialýza. Určování koncentrace roztoku proteinu. Zvyšování koncentrace roztoku proteinu.
7. Principy UV-VIS spektroskopie. Typy elektronových přechodů. Výběrová pravidla. Franckův-Condonův princip. Využití absorpčních spekter při studiu biochemických reakcí. Kruhově polarizované světlo. Cirkulární dichroismus a optická rotační disperze. Studium sekundární struktury proteinů pomocí CD.
8. Fluorescenční spektroskopie. Jablonskiho diagram. Doba života excitovaného stavu. Kvantový výtěžek. Zhášení fluorescence. Försterův rezonanční přenos energie. Aplikace při studiu biopolymerů. Anisotropie fluorescence. Aplikace v biochemii.
9. Rozptyl světla. Statický rozptyl. DLS. Využití při studiu proteinů. Ramanova spektroskopie.
10. Nukleární magnetická rezonance. Princip 1D-NMR. Princip 2D-NMR. Studium struktury proteinů pomocí 2D-NMR.
11. Proteinová krystalografie. Princip metody. Techniky krystalizace proteinů. Krystalová symetrie. Asymetrická jednotka a základní jednotka. Krystalové soustavy. Základy teorie difrakce (Braggův zákon, strukturní faktor, fázový problém a metody jeho řešení).