

Druhá skupina okruhů

OBOR BIOFYZIKA--SMĚR MOLEKULÁRNÍ BIOFYZIKA

1. **Termodynamika**

- stavové funkce, termodynamické zákony
- termodynamické potenciály
- autokatalytické reakce, změny termodynamických veličin při změnách struktury biopolymerů
- osmóza

2. **Termodynamika otevřených systémů**

- Prigoginův princip
- Onsagerova formulace lineární nerovnovážné termodynamiky
- disipativní struktury, aplikace poznatků na živé systémy
- difúze

3. **Genetická informace a její exprese**

- struktura chromozomů, struktura nukleových kyselin
- genetický kód, replikace a transkripce DNA
- kvantifikace genetické informace

4. **Slabé chemické interakce**

- vodíkové vazby
- van der Waalsova síly, Londonovy dispersní síly
- hydrofobní interakce
- povrchové jevy, adsorpce

5. **Struktura bílkovin a metody jejího studia**

- struktura bílkovin
- chromatografie, elektroforéza, ultracentrifugace
- rentgenová strukturní analýza, Ramanova spektroskopie, ORD, CD, ESR a NMR
- biofyzikální aspekty enzymologie

6. **Biofyzikální vlastnosti biologických membrán**

- struktura membrán
- fázové změny v membránách
- transportní mechanismy, iontové kanály a jejich interakce s ligandy
- vznik klidového a činnostního membránového napětí

7. **Struktura nukleových kyselin**

- struktura nukleových kyselin
- „kondenzace“ kationtů na DNA-základní myšlenky Manningovy teorie
- chromatografie, elektroforéza, ultracentrifugace

- rentgenová strukturní analýza, Ramanova spektroskopie, ORD, CD, ESR a NMR spektroskopie

8. Mikroskopické metody studia struktury a ultrastruktury buněk

- struktura buňky
- struktura cytoplazmy
- cytoskelet
- imunofluorescenční mikroskopie, fázový kontrast, interferenční mikroskopy, konfokální laserový skanovací mikroskop, NFOS, STM, AFM, SEM, TEM

9. Radiační biofyzika

- interakce ionizujícího záření s hmotou
- dávka a dávkový ekvivalent
- bodové mutace
- přímé a nepřímé účinky záření, radiolýza vody
- rizika a ochrana před ionizujícím zářením

10. Molekulární biologie mutagenů, kancerogenů a cytostatik

- metody studia těchto interakcí
- interkalace chemických činitelů do DNA
- chemické addukty
- význam pro terapii zhoubných onemocnění

11. Molekulární biofyzika vidění

- přenos signálu od světelného vzruchu k hyperpolarizaci membrány
- rhodopsin, jodopsin: vliv proteinu na absorpční vlastnosti 11-cis-retinalu