



---

## 1. PREDMET: BIOFIZIKALNA KEMIJA

---

Šifra: 30-0186

Število kreditnih točk (ECTS): 10,0

Obseg ur: 120; predavanja 30, vaje 60, seminar 30.

Program: univerzitetni študijski program Biokemija

---

## 2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

---

Spoznavanje, razumevanje in obravnava fizikalnokemijskih lastnosti bioloških makromolekul ter zakonitosti, ki te lastnosti določajo in povezujejo. Vpogled v temeljne eksperimentalne tehnike, ki se uporabljajo pri določevanju stabilnosti biopolimerov ter pri študiju vezave ligandov na biološke makromolekule.

---

## 3. VSEBINA

---

**Molekulske interpretacije termodinamskih količin:** Boltzmannova porazdelitev, število načinov kako lahko  $N$  delcev porazdelimo v danem sistemu v povezavi z entropijo in termodinamsko stabilnostjo biopolimerov. Osnove termodinamike raztopin, virialna enačba za kemijski potencial topila. Membransko ravnotežje, Donnansko ravnotežje, membranski potencial.

**Ionske raztopine:** Topljenec-topljenec, topljenec-topilo in topilo-topilo interakcije v raztopinah enostavnih elektrolitov in biopolimerov.

**Vezava ligandov na biološke makromolekule:** Vezava na eno vezno mesto, na več medseboj neodvisnih in ekvivalentnih veznih mest ter vezava na neekvivalentna vezna mesta. Scatchardovi in Hillovi diagrami. Alosterični efekti. Vezanje protonov, Henderson-Hasselbachova enačba.

**Metode in tehnike, ki se uporabljajo pri študiju stabilnosti proteinov in nukleinskih kislin ter pri študiju vezave majhnih ligandov na biološke makromolekule:** UV-absorpcijska spektrofotometrija, titracijska kalorimetrija, CD spektrometrija, diferencialna dinamična kalorimetrija (DSC) in fluorescenčna spektroskopija.

**Konformacijska ravnotežja:** Denaturacija proteinov in nukleinskih kislin. Model dveh stanj in ustrezna termodinamika denaturacije (van't Hoffova entalpija prehoda). Kriterij za primernost uporabe modela dveh stanj.

**Stabilnost proteinov in nukleinskih kislin:** Termodinamika ravnotežij inter- in intramolekulskih struktur, ki jih tvorijo proteini in nukleinske kisline v povezavi z njihovo strukturo.

**Laboratorijske vaje iz biofizikalne kemije:**

Določanje osmolalnosti

Termična denaturacija bioloških makromolekul

Parcialni specifični volumen makromolekulskih raztopin

Volumen micelizacije

Protolitska ravnotežja v vodnih raztopinah aminokislin

---

Vezanje antibiotika na deoksiribonukleinsko kislino (DNK)  
Kalorimetrična titracija  
CD - spektropolarimetrija

---

#### 4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

---

Fizikalna kemija, Biokemija, Celična biologija.

---

#### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

---

OSNOVNI UČBENIKI:

- van Holde, H. L. *Biophysical Chemistry*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1985.
- Cantor, C. R. in Schimmel, P. R. *Biophysical Chemistry*. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1980.

DODATNA LITERATURA:

- Bergethon, P. R. in Simons, E. R. *Biophysical Chemistry*. New York: Springer-Verlag, 1990.

---

#### 6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

---

Opravljene vaje, ki vključujejo pisno in ustno preverjanje znanja ter ustni izpit.

**PRIPRAVIL:** Gorazd Vesnaver

**DATUM:** 21. 9. 2003