

**Šifra predmeta:** 09-2-02

## **KOLOIDI**

**Število KT:** 5

**Nosilec predmeta:** prof. dr. Ksenija Kogej

**Izvajalci:** prof. dr. Ksenija Kogej

**Št. ur skupaj:** 125

**Predavanj:** 10

**Seminarskih vaj:** 15

**Lab. vaj:** 15

**Drugo:** 85

### **2. Pogoji za vključitev:**

Splošni pogoji za vpis na doktorski študij.

### **3. Izobraževalni cilji in predvideni študijski rezultati:**

#### **(Predmetnospecifične komponente)**

Izobraževalni cilji: Cilj predmeta je študenta seznaniti s sistemi, ki vsebujejo delce koloidnih dimenzij (npr. amfifile, koloide, polimere) in z zakonitostmi, ki v njih veljajo. Predmet študentu predstavi pomen medfazne površine v koloidnih sistemih in mu pomaga prepoznavati in razumevati pojave, ki so z njimi povezani.

Študijski dosežki: S pridobljenim znanjem bo študent razumel pojave v kompleksnih koloidnih sistemih, ki jih bo srečeval pri svojem strokovnem in raziskovalnem delu. Sposoben bo reševati zelo različne probleme s področja nanotehnologije in nanobiologije, eksperimentalna opažanja in rezultate svojega raziskovalnega dela bo zmožen interpretirati na molekularnem nivoju. Hkrati mu bo znanje koristilo npr. pri načrtovanju razvoja novih materialov, pri razumevanju bioloških procesov ali pa pri razvoju novih farmacevtskih oblik.

### **4. Vsebina predmeta:**

Klasifikacija koloidnih sistemov. Vrste medfaznih površin in pojavi na njih. Medmolekulske interakcije in tvorba urejenih struktur. Dinamika v koloidnih sistemih. Fazne spremembe.

Polimeri. Konformacija verig, karakterizacija, polidisperznost. Polimeri v raztopinah. Amorfnosti in kristalinični polimeri. Polimerne zmesi in blok-kopolimeri. Polielektroliti.

Koloidi. Vrste koloidov. Sile med koloidnimi delci. Vpliv polimerov na stabilnost koloidov. Sterična in elektrostatska stabilizacija koloidov. Kinetične lastnosti. Obravnava nekaj praktičnih primerov koloidnih sistemov (glina, barve, farmacevtske oblike, biološke membrane, majoneza itd.). Koncentrirane koloidne raztopine.

Amfifili. Vrste amfifilov. Površinska aktivnost. Monomolekularne plasti. Adsorpcija na površinah. Micelizacija in kritična micelna koncentracija. Delovanje detergentov. Solubilizacija v micelah. Ukrivljenost površin in njena povezava s strukturo.

Izbrani primeri urejenih amfifilnih struktur. Mikro in makro emulzije. Tekoči kristali. Biološki koloidi (lipidne membrane, DNA, proteini, polisaharidi in glikoproteini). Združevanje makromolekul (mikrotubule in nitaste strukture).

## 5. Temeljni študijski viri (v primeru knjig in monografij so študijski vir le izbrana poglavja iz njih):

- Ian W. Fleming: *Introduction to Soft Matter. Synthetic and Biological Self-Assembling Materials*, Revised Edition, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2007.
- Duncan J. Shaw: *Introduction to Colloid and Surface Chemistry*, 4th Edition, Butterworth Heinemann, London, 1992.
- D. Fennell Evans, H. Wenerstrom: *The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry and Biology Meet*, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH, New York, 1999.
- Članki s področja raziskovalnega dela študenta.

## 6. Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, ki se bodo, če bodo za to izpolnjene tehnične možnosti, izvajala v računalniških učilnicah. V okviru predmeta študenti izpeljejo manjši projekt, ki se, če je to možno, navezuje na njihovo raziskovalno delo. Izdelovati ga začnejo sproti, v obliki obveznih domačih nalog. Dokončajo ga po izteku predavanj. Pri izpeljavi jim bo zagotovljeno individualno spremljanje in pomoč.

## 7. Preverjanje znanja – obveznosti študenta:

Dokončanje projekta; ocena je sestavljena iz ocen za domače naloge (50%) in iz ocene, ki jo študent dobi za izdelavo projekta in njegov zagovor (50%).

## 8. Reference izvajalcev predmeta:

### Kogej Ksenija

1. KOGEJ, K.; BERGHMANS, H.; REYNAERS, H.; PAOLETTI, S. Unusual behavior of atactic poly(methacrylic acid) in aqueous solutions monitored by wide-angle light scattering. *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, 2004, vol. 108, no. 47, str. 18164-1817. [COBISS.SI-ID 26328581]
2. VLACHY, N.; DOLENC, J.; JERMAN, B.; KOGEJ, K. Influence of stereoregularity of the polymer chain on interactions with surfactants : binding of cetylpyridinium chloride by isotactic and atactic poly(methacrylic acid). *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, 2006, vol. 110, no. 18, str. 9061-9071. [COBISS.SI-ID 27543045]
3. VLACHY, N.; TOURAUD, D.; KOGEJ, K.; KUNZ, W. Solubilization of methacrylic acid based polymers by surfactants in acidic solutions. *J. colloid interface sci.*, 2007, vol. 315, no. 2, str. 445-455. [COBISS.SI-ID 28920325]