FIZIKALNA KEMIJA 1	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Lidija Jakobek Barron
Suradnici	Petra Matić, dipl. ing., dr. sc. Ivana Tomac
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Farmacija
Status predmeta	Obvezni
Godina studija, semestar	1. godina, 2. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	**7,0 ECTS**
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja 30; Seminari: 15 ; Vježbe: 35
Očekivani broj studenata na predmetu	35
OPIS PREDMETA	
Ciljevi predmeta	
Upoznati, razumjeti i samostalno interpretirati termodinamičke sustave, pojmove u termokemiji, svojstva otopina, kemijske i fazne ravnoteže kako bi ih se primijenilo na interpretiranje i razumijevanje u drugim granama kemije i srodnim područjima.	
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet	
Odslušan predmet Opća i anorganska kemija sa stehiometrijom	
Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	
1.1., 3.5.	
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)	
Nakon odslušanih predavanja, odrađenih seminara i vježbi, samostalnog učenja i položenog ispita studenti će moći: 1. Argumentirati plinske zakone i osnovna načela termodinamike 2. Kritički prosuđivati kemijske ravnoteže i fazne ravnoteže te svojstva otopina 3. Procijeniti i kritički prosuđivati pojave na granici faza 4. Samostalno provoditi izračune u rješavanju fizikalno-kemijskih problema 5. Provoditi samostalnu pripremu otopina, pripremu eksperimenta te samostalno izvoditi laboratorijska mjerenja 6. Analizirati rezultate mjerenja, izvesti zaključke iz izvedenih vježbi te ih samostalno obraditi i prikazati.	
Sadržaj predmeta	
Predavanja: Uvod, plinski zakoni za idealne plinove (otvoreni i zatvoreni sustav), jednadžba stanja idealnog plina, zakoni za smjesu idealnih plinova. Realni plinovi, Van der Waalsova jednadžba. Izoterme idealnog i realnog plina. Kemijska termodinamika, toplina i rad, unutarnja energija, entalpija, toplinski kapaciteti, termokemijski zakoni. Nulti, prvi, drugi zakon termodinamike. Entropija, reverzibilne i ireverzibilne reakcije, spontanost reakcija, ovisnost entropije o temperaturi. Treći zakon termodinamike. Slobodna entalpija, slobodna energija. Termodinamički potencijali, kemijski potencijal, kemijski potencijal plinova i otopina, aktivitet i fugacitet. Termodinamika aerobnog i anaerobnog metabolizma. Kemijska ravnoteža, konstanta ravnoteže, fazne ravnoteže. Clausius-Clapeyronova jednadžba. Otopine, Raoultov zakon, koligativna svojstva otopina. Ravnoteže u sustavu tekućina-tekućina, destilacija. Fazni dijagrami u sustavu tekućina – tekućina te u sustavu tekućina-krutina. Ravnoteža razdjeljenja i Nernstova konstanta. Ravnoteža na granici faza, napetost površine, adsorpcija. Viskoznost, Poiseuilleov zakon, Stokesov zakon. **Seminari:** Računski zadaci: plinski zakoni za idealne plinove. Računski zadaci: Van der Waalsova jednadžba. Računski zadaci: unutarnja energija, entalpija. Računski zadaci: toplinski kapaciteti.	

Računski zadaci: entropija. Računski zadaci: slobodna entalpija. Računski zadaci: kemijski potencijali. Računski zadaci: kemijske ravnoteže. Računski zadaci: fazne ravnoteže. Računski zadaci: otopine, povišenje vrelišta, sniženje ledišta, osmotski tlak. Zadaci i primjeri: dijagrami vrelišta. Zadaci i primjeri: napetost površine. Rješavanje teorijskih problema: površinski aktivne tvari. Zadaci i primjeri: Freundlichova, Langmuirova, Dubinin-Radushkevicheva izoterma. Rješavanje teorijskih problema: viskoznost.

Vježbe: Priprava otopina (računi te priprava otopina različitih koncentracija). Određivanje gustoće otopina pomoću piknometra. Kalorimetrija (određivanje entalpije reakcije). Destilacija. Ravnoteža razdjeljenja. Adsorpcija (na aktivnom ugljenu), Freundlichova adsorpcijska izoterma. Adsorpcija (na aktivnom ugljenu ili nekom drugom adsorbensu), Langmuirova adsorpcijska izoterma. Napetost površine (površinski aktivne tvari). Viskoznost.

Vrste izvođenja nastave

Predavanja; seminari; laboratorijske vježbe

Obaveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno. Student može opravdano izostati s 30% predavanja i seminara. Vježbe su obvezne.

Praćenje rada studenata *(Povezivanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja)*

Nastavna aktivnost	ECT	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenski bodovi	
					Min.	Max.
Pohađanje nastave (predavanje, seminari)	2,0	1-4	Prisutnost na nastavi, rješavanje radnih i računskih zadataka	Evidencija prisutnosti i evidencija zadanih ranih zadataka	5	10
Pohađanje vježbi		5-6	Provođenje eksperimenata, obrada rezultata mjerenja, pisanje Izvješća	Evidencija prisutnosti i ocjena Izvješća	5	10
Provjera znanja (djelomični tetovi ili cijeli pismen ispit)	3,0	1-4	Učenje za pisanu provjeru dijela gradiva ili cijelog gradiva te sudjelovanje na pisanoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2 (ili cijeli pismeni ispit)	30	50
Završni ispit	1,0	1-4	Učenje za završni ispit	Usmeni ispit	10	3
Ukupno	**7,0**				**50**	**100**

Tablica 2. Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
>95,00	50
90,00-94,99	47
85,00-89,99	45
80,00-84,99	40
75,00-79,99	38
70,00-74,99	35
65,00-69,99	33

Oblikovanje završne ocjene:
Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način:
A – izvrstan (5): 90-100 ocjenskih bodova ; B – vrlo dobar (4): 80-89,99 ocjenskih bodova; C – dobar (3): 65-79,99 ocjenskih bodova; D – dovoljan (2): 50-64,99 ocjenskih bodova

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
1. Atkins, P.W., de Paula, J., Keeler, J: Atkins' Physical Chemistry, 11rd Ed., Oxford University Press, Oxford, 2018.	1	

Dopunska literatura

Atkins, P.W., de Paula J.: Atkins' Physical Chemistry, 7th Ed., New York: Oxford University Press, Oxford, 2002.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija

Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provode Uredi za kvalitetu Medicinskog fakulteta Osijek i/ili Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek.

Napomena

E-učenje ne ulazi u norma sate predmeta, ali se koristi u nastavi i sadrži poveznice na različite stranice, video i audio materijale dostupne na mrežnim stranicama.