**Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku**
**Odjel za kemiju**

# SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ KEMIJE

Osijek, srpanj 2010.
(dopunjen u rujnu 2018.)
(izmijenjen u svibnju 2022. i u svibnju 2026.)

Sveučilišni preddiplomski studij kemije dobio je Dopusnicu za izvođenje odlukom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa od 26. lipnja 2007. a izmjene i dopune prihvaćene su Odlukom Senata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera na 7. sjednici u akademskoj godini 2009./10. održanoj 19. srpnja 2010.

# 1. UVOD

a) Kemija je jedna od temeljnih prirodoznanstvenih disciplina i kao takva nalazi mjesto u školskoj nastavi: osnovnoj školi (2 godine), gimnaziji (4 godine), te u mnogim stručnim školama (2 do 4 godine). Ona je i temelj razumijevanja procesa u živom i neživom svijetu na molekularnoj razini, pa je značajnom satnicom uključena i u druge prirodoznanstvene studije kao što su biologija, geologija i mineralogija. Znanje iz kemije potrebno je za izradu gotovo svih predmeta koji nas okružuju. Kemija je glavna prirodna znanost koja ima svoju industriju. Procesi koji se zbivaju u okolišu velikim su dijelom kemijske prirode i za razumno upravljanje i održivi razvoj ta su znanja neophodna, a ostat će i u budućnosti. Kontrola kvalitete u mnogim slučajevima temelji se na poznavanju kemije, bilo da su to lijekovi, živežne namirnice, plastične mase ili neki drugi industrijski proizvodi. U proizvodnji energije također su od bitne važnosti kemijska znanja kako sa stajališta proizvodnje, tako i sa stajališta utjecaja na okoliš. Sadržaji obveznih i izbornih kolegija predloženog studija kemije, sastavljeni su na temelju najnovijih znanstvenih spoznaja i osiguravaju temeljna znanja s kojima će naši studenti biti konkurentni na svjetskom tržištu znanja.
Gotovo sva važnija sveučilišta u Europi imaju znanstveno-stručne studijske programe kemije, kao i nastavničke studije bilo u vidu jednopredmetnog studija ili dvopredmetnih studija različitih kombinacija (iako se sada izobrazba nastavnika u Europi bitnije razlikuje od države do države nego što je to slučaj u samim znanstveno-stručnim disciplinama). Sam studij je vrlo skup zbog laboratorijskog rada sa skupom opremom i kemikalijama. Ipak, rijetko koja sveučilišta nemaju studije prirodnih znanosti pa tako i kemije. U našem susjedstvu studij kemije imaju sveučilišta u Pečuhu, Trstu, Ljubljani, Grazu, Inssbrucku, Beču, Budimpešti, Novom Sadu, Tuzli, Zagrebu, Beogradu, Sarajevu, itd.

b) Studij kemije na Sveučilištu J. J. Strossmayer u Osijeku do sada se izvodio u okviru studija **Biologija – Kemija** na Filozofskom fakultetu, prije Pedagoškom fakultetu (od osnivanja 1978 godine), a nastavak je tog istog studija koji se izvodio na nekadašnjoj Pedagoškoj akademiji. Osnivanjem Odjela za kemiju Sveučilišta J. J. Strosmayera u Osijeku kao i završetkom adaptacije odgovarajućeg prostora za rad Odjela, stekli su se svi uvjeti za pokretanje studija kemije.
U prilog značenju valjanog obrazovanja iz kemije u osnovnim i srednjim školama, što znači i potrebitog vrsnog obrazovanja nastavnika citiramo nobelovca Vladimira Preloga (predavanje prilikom preuzimanja Nobelove nagrade):
*«Odgovorio sam, kao što se to najčešće kaže, da svatko treba nešto malo nadarenosti, mnogo važnije je naporno i mnogo raditi, ali osim toga treba i nešto treće da bi se uopće išta moglo postići, a to je sreća, mnogo sreće.* ***Zapitali su me zatim u čemu se sastoji ta sreća****.* ***Odgovorio sam da najprije morate imati dobre učitelje****, a zatim sreću da dobijete i dobre suradnike.»*
Ne smijemo zaboraviti da su oba hrvatska nobelovca L. Ružička i V. Prelog kemičari i da su srednjoškolsko, a djelomice i osnovnoškolsko obrazovanje iz kemije završili u Osijeku.
Ovaj je studij usklađen prema zahtjevima iz Bologne i moderniziran u pristupu nastavi da se postigne veća efikasnost studiranja i kompatibilnost sa studijima kemije u Europi.

c) Za potrebe diplomskog nastavničkog studija Kemija (predlaže se zasebno) partneri su osnovne i srednje škole, a mogući su partneri gospodarstvo (kemijska, farmaceutska i prehrambena industrija), javne ustanove i različite znanstvene institucije.

d) Program studija osigurava horizontalnu i vertikalnu pokretljivost studenata jer je strukturiran po načelu kombinacije obveznih i izbornih kolegija po uzoru na europske studije, a potpuno je usklađen sa sličnim studijima u RH. Studij kemije otvoren je studentima srodnih studija uz

eventualno polaganje razlikovnih ispita. Izborni kolegiji omogućavaju dopunu temeljnog programa u svrhu omogućavanja upisa diplomskih studija koji nisu predloženi na našem sveučilištu, a studiraju se na drugim sveučilištima u RH.

e) Studij kemije ostvaruje se uz značajnu suradnju s Prirodoslovno-matematičkim fakultetom u Zagrebu, Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti, Institutom «Ruđer Bošković» u Zagrebu, Zavodom za javno zdravstvo u Osijeku, Prehrambeno-tehnološkim fakultetom u Osijeku, te Odjelima za fiziku, matematiku i biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku.

# 2. OPĆI DIO

| | |
|---|---|
| 2.1. Naziv studija: | **Sveučilišni preddiplomski studij KEMIJE** |
| 2.2. Nositelj studija i izvođač studija: | **Odjel za kemiju**<br>**Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku** |
| 2.3. Trajanje studija: | **3 godine, odnosno 6 semestara kojima se stječe akademski naziv:**<br>*baccalaureus/baccalaurea*<br>*(prvostupnik/prvostupnica) kemije.* |
| 2.4. Uvjeti upisa na studij: | **Završena srednja škola (gimnazija, kemijska tehnička škola) ili stručne škole s barem trogodišnjim programom iz matematike, kemije i fizike). Razredbenim postupkom putem državne mature utvrđuje se rang-lista za upis.** |
| 2.5. Preddiplomski studij: | Na preddiplomskom studijskom programu kemije student stječe znanja prema CHEMISTRY GROUP DISCUSSION DOCUMENT, (The Chemistry «Eurobachelor», Version 2.1): |

**Studenti će tijekom studija upoznati slijedeće glavne aspekte kemije:**

- Glavni aspekti kemijske terminologije, nomenklature, konvencija i jedinica.
- Glavni tipovi kemijskih reakcija i njihove glavne karakteristike.
- Načela i postupci kemijske analize i karakterizacije kemijskih spojeva.
- Glavne tehnike strukturnih istraživanja uključujući spektroskopiju.
- Svojstva različitih stanja materije i teorije kojima se objašnjavaju.
- Načela kvantne mehanike i njihova primjena u opisu strukture i svojstava atoma i molekula.
- Načela termodinamike i njihova primjena u kemiji.
- Kinetika kemijskih promjena, uključujući katalizu; mehanistička interpretacija kemijskih reakcija.
- Karakteristična svojstva elemenata i njihovih spojeva, odnosi među grupama i trendovi unutar Periodnog sustava.
- Strukturna svojstva kemijskih elemenata i njihovih spojeva uključujući stereokemiju.
- Svojstva alifatskih, aromatskih, heterocikličkih i organometalnih spojeva.
- Priroda i ponašanje funkcionalnih skupina organskih molekula.
- Glavni sintetski putevi u organskoj kemiji koji uključuju mijenjanje funkcionalnih skupina i stvaranje veza ugljik-ugljik i ugljik-heteroatom.
- Veza između svojstava mnoštva i svojstva pojedinih atoma i molekula, uključujući makromolekule (prirodne i sintetizirane), polimere i srodne materijale.
- Struktura i reaktivnost važnih klasa biomolekula i kemija važnih bioloških procesa.

### *2.5.1. Ishodi učenja završenih studenata*

Kako bi se osigurala što bolja usklađenost i prepoznavanje kvalifikacije, odnosno ishoda učenja stečenih završetkom preddiplomskog studija, sukladno Kvalifikacijskom okviru Europskog prostora visokog obrazovanja (engl. *Qualifications Framework for the European Higher Education Area, QF-EHEA*), koji predstavlja instrument uspostave razina kvalifikacija u sustavu visokog obrazovanja radi prepoznavanja i razumijevanja kvalifikacija između nacionalnih kvalifikacijskih okvira Europskog prostora visokog obrazovanja, iskazani su opći ishodi učenja za završene studente preddiplomskih studija prikazani kroz kompetencije: znanja, spoznajne vještine, psihomotoričke vještine, socijalne vještine te pripadajuću samostalnost i odgovornost.

Standardi kvalifikacija temeljeni na ishodima učenja i usklađeni s potrebama tržišta rada, pojedinca i društva u cjelini, instrument su koji uspostavlja osnove za priznavanje i vrednovanje učenja te omogućava prepoznatljivost kvalifikacija stečenih u Republici Hrvatskoj na hrvatskom i europskom tržištu rada.

Opći ishodi učenja za završene studente preddiplomskih studija:

Znanja:

- vrednovanje znanja u području rada i/ili učenja od kojih su neka na granicama poznatih spoznaja, a koja mogu biti temelj za originalno razmišljanje i znanstveno istraživanje te povezivanje znanja među različitim područjima. Ova znanja su sadržana u naprednim udžbenicima.

Spoznajne vještine:

- kritičko vrednovanje i kreativno mišljenje u rješavanju novih problema, potrebno kao osnova za razvoj novih znanja i povezivanje korištenjem argumenata. Razina ovih vještina treba osigurati osnovu za viši ciklus obrazovanja s velikim stupnjem samostalnosti.

Psihomotoričke vještine:

- izvođenje temeljnih radnji te primjena temeljnih metoda, instrumenata, alata i materijala te izrada osnovnih instrumenata, alata i materijala u istraživanjima i inovativnom procesu i prilagodba osnovnih metoda.

Socijalne vještine:

- upravljanje i vođenje osnovnom razinom komunikacije, interakcijama s drugima te procesom suradnje u različitim društvenim skupinama u uobičajenim socijalnim situacijama.

Samostalnost:

- upravljanje i vođenje osnovnih aktivnosti u uvjetima okruženja i donošenje argumentiranih odluka u jednostavnijim uvjetima.

Odgovornost:

- preuzimanje osobne odgovornosti za odlučivanje i uspješno provođenje i izvršenje zadataka u poznatim i predvidivim uvjetima te društvene i etičke odgovornosti tijekom izvršenja zadataka i posljedica rezultata tih zadataka.

### *2.5.2. Kompetencije završenih studenata Kemije*

Primaran cilj Sveučilišnog preddiplomskog studijskog programa Kemije je osigurati studentima stjecanje znanja prema najvišim standardima u tzv. prvom stupnju visokoškolskog obrazovnog okvira razvijenog na temelju Bolonjske deklaracije (Eurobachelor/Euromaster/Eurodoctorate). U skladu s preporukama ECTN-a (European Chemistry Thematic Network) i programa Tuning Educational Structures in Europe, kvalifikacije postignute završetkom ovog studijskog programa trebaju biti:

- prepoznate od strane drugih europskih visokoškolskih institucija kao osnova za slobodan pristup diplomskim programima u području kemije (iako ne i jamčiti upis);
- prepoznate od strane poslodavaca kao standard prikladan za zapošljavanje u kemijskoj i srodnim industrijama ili javnom sektoru;
- prepoznate od strane EuCheMS-a (European Chemist Registration Board) kao osnova za postizanje statusa „European Chemist“ (po dobivanju oznake Eurobacheler®).

**U skladu s preporukama ECTN-a (European Chemistry Thematic Network) završetkom studija pristupnici stječu sljedeće sposobnosti i vještine iz kemije**

Možemo ih podijeliti u tri skupine:

a) Kognitivne sposobnosti i vještine vezane uz kemiju tj. sposobnosti i vještine povezane s intelektualnim radom kao npr. s rješavanjem zadataka.
b) Praktične vještine vezane uz kemiju, tj. vještine potrebne za eksperimentalni rad s kemikalijama i odgovarajućim priborom.
c) Generičke vještine koje se mogu razvijati unutar nastave kemije ali su općenitijeg značenja i primjenjive u drugim disciplinama.

**Kognitivne sposobnosti i vještine**

- Sposobnost da upotrijebe znanje i razumijevanje bitnih činjenica, pojmova, načela i teorija u odnosu na gore navedene sadržaje.
- Sposobnost da primijene ta znanja i razumijevanje za rješavanje kvalitativnih i kvantitativnih zadataka poznate prirode.
- Vještine potrebne za vrednovanje, tumačenje i sintezu kemijskih informacija i podataka.
- Sposobnost prepoznavanja i implementacije dobrih mjeriteljskih postupaka u praksi.
- Vještine u prezentaciji znanstvenih sadržaja i argumentacija pismeno i usmeno, informiranom slušateljstvu.
- Računalne vještine i vještine obrade podataka povezane s kemijskim informacijama i podacima.

**Praktične vještine vezane uz kemiju**

- Vještine u sigurnom baratanju kemijskim materijalima, vodeći računa o njihovim fizikalnim i kemijskim svojstvima, uključujući posebne opasnosti pri njihovoj uporabi.
- Vještine potrebne za izvođenje standardnih laboratorijskih postupaka i uporabe instrumentacije u sintetskom i analitičkom radu kako na organskim tako i na anorganskim sustavima.
- Vještine potrebne za praćenje, promatranjem i mjerenjem, kemijskih sustava, procesa ili promjena te njihovo sustavno i pouzdano bilježenje i dokumentiranje.
- Sposobnost interpretacije podataka dobivenih laboratorijskim zapažanjima i mjerenjima u odnosu na njihovo značenje te njihovo povezivanje i objašnjenje odgovarajućim teorijama.
- Sposobnost procjene rizika pri uporabi kemijskih tvari i laboratorijskih postupaka.

**Generičke vještine**

- Vještine rješavanja zadataka vezanih uz kvalitativne i kvantitativne informacije.
- Matematičko-računske vještine, uključujući aspekte analize pogrešaka, procijene redova veličine i ispravnu uporabu jedinica.
- Vještina pretrage informacija u odnosu na primarne, sekundarne i tercijarne izvore, uključujući pretrage putem računalnih mreža.
- Informatičko-tehnološke vještine kao što su uporaba programa za obradu teksta (word-processing) i tablično računanje (spread-sheet), prikupljanje i pohrana podataka (data-logging), uz struku vezana uporaba interneta.
- Vještine vezane uz odnos prema drugim osobama u svrhu uključivanja u timski rad
- Vještine izučavanja (studiranja) potrebne za neprekidni stručni napredak.

- Gore navedena znanja i vještine stečene na preddiplomskom studiju omogućuju studentima upis na diplomski studij kemije.
- Završeni student preddiplomskog studija može upisati diplomske studije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Splitu.
- Završetkom preddiplomskog studija student se može zaposliti u laboratorijima instituta (znanstvenim, razvojnim, industrijskim), sveučilišnim laboratorijima, laboratorijima tvornica, te srodnih ustanova javnog i privatnog karaktera kao stručni suradnik, te u znanstvenim i stručnim programima sredstava za javno informiranje. Moguće je zapošljavanje u obrazovnim institucijama na suradničkim poslovima.

**Ishodi učenja sveučilišnog preddiplomskog studija kemija:**

1. Utvrditi povezanost atomske i molekulske građe, periodnog sustava elemenata i fizikalno-kemijskih zakonitosti te predvidjeti svojstva i primjenu tvari.

2. Konstruirati znanje o građi atoma, molekula i kristala na temelju atomskih i molekulskih orbitala te molekulske geometrije.

3. Kritički prosuđivati o fizikalno-kemijskim razlikama između plinova, otopina i krutih tvari.

4. Predvidjeti tipove kemijskih veza i drugih čestičnih međudjelovanja te funkciju biološki važnih makromolekula na temelju strukture.

5. Utvrditi pojmove i načela termodinamike, elektrokemije, kemijske kinetike i ravnoteže, nuklearne i radiokemije te biokemijskih procesa.

6. Primijeniti temeljna znanja reakcijskih mehanizama i molekulske strukture spojeva pri sintezi kemijskih spojeva.

7. Argumentirati osnovne teorije i koncepte kiselina i baza te ih primijeniti na reakcijske sustave kao što su puferske otopine, taložni sustavi kao i reakcijske procese poput neutralizacije i hidrolize soli.

8. Rješavati problemske zadatke primjenom znanja i vještina u obradi podataka, njihovoj interpretaciji i odabiru odgovarajućih matematičkih i/ili statističkih procedura, postupaka i metoda.

9. Pridonijeti prirodoslovnom opismenjavanju i razvoju praktičnih vještina koje uključuju različite metode uzorkovanja, identifikacije i karakterizacije uzoraka.

10. Izgraditi vještine rada i rukovanja aparaturom i instrumentima u kemijskom laboratoriju

11. Razvijati socijalne i motoričke vještine

2.6. Diplomski studij: **zasebno se predlaže diplomski nastavnički studij kemije**

2.7. Objedinjeni studij: ---

2.8. Stručni ili akademski naziv koji se stječe: ***baccalaureus of chemistry/prvostupnik kemije***
***baccalaurea of chemistry/prvostupnica kemije***

# 3. OPIS PROGRAMA

**3.1. POPIS PREDMETA:**

# SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ
# KEMIJA

OBVEZNI PREDMETI – KEMIJA

| PREDMET - šifra | BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE | | ECTS bodovi |
|---|---|---|---|
| | Tjedno (P+V/S+L)* | Ukupno | |
| Opća kemija 1 – K1125 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Opća kemija 2 – K1126 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Praktikum opće kemije 1 – K1102 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Praktikum opće kemije 2 – K 1103 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Analitička kemija 1 – K1104 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Analitička kemija 2 – K1105 | 3+1+0 | 60 | 5 |
| Praktikum analitičke kemije 1 – K1106 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Praktikum analitičke kemije 2 – K1107 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Anorganska kemija 1 – K1127 | 2+2+0 | 60 | 5 |
| Anorganska kemija 2 – K1128 | 3+2+0 | 60 | 5 |
| Praktikum anorganske kemije 1 – K1110 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Praktikum anorganske kemije 2 – K1125 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Organska kemija 1 – K1111 | 3+1+0 | 60 | 5 |
| Organska kemija 2 – K1112 | 4+2+0 | 90 | 7 |
| Praktikum organske kemije 1 – K1113 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Praktikum organske kemije 2 – K1114 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Fizikalna kemija 1 – K1115 | 3+2+0 | 75 | 5 |
| Fizikalna kemija 2 – K1116 | 4+2+0 | 90 | 6 |
| Praktikum fizikalne kemije 1 – K1117 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Praktikum fizikalne kemije 2 – K1118 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Biokemija 1 – K1119 | 3+1+0 | 60 | 4 |
| Biokemija 2 – K1120 | 3+2+0 | 75 | 5 |
| Praktikum biokemije – K1121 | 0+0+4 | 60 | 4 |
| Matematičke metode u kemiji – K1122 | 2+2+0 | 60 | 4 |
| Računalna kemija | 3+1+0 | 60 | 4 |
| Povijest kemije – K1124 | 2+0+0 | 30 | 3 |

* - P = broj sati predavanja, V/S = broj sati vježbi ili seminara, L = broj sati laboratorijskih ili praktičnih vježbi (praktikuma)

OBVEZNI OPĆI PREDMETI

| PREDMET - šifra | BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE | | ECTS bodovi |
|---|---|---|---|
| | Tjedno (P+V/S+L)* | Ukupno | |
| Matematika 1 – K1201 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Matematika 2 – K1202 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Opća fizika 1 – K1203 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Opća fizika 2 – K1204 | 3+2+0 | 75 | 6 |
| Praktikum fizike – K1205 | 0+0+3 | 45 | 2 |
| Uvod u znanstveni rad – informatologija i dokumentacija u kemiji – K1206 | 2+2+0 | 60 | 4 |
| Računalni praktikum – K1207 | 0+0+3 | 45 | 3 |
| Strani jezik 1 – K1208 | 2+0+0 | 30 | 2 |
| Strani jezik 2 – K1209 | 2+0+0 | 30 | 2 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 1 – K1210 | 0+2+0 | 30 | 1 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 2 – K1211 | 0+2+0 | 30 | 1 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 3 – K1212 | 0+2+0 | 30 | 1 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 4 – K1213 | 0+2+0 | 30 | 1 |

* - P = broj sati predavanja, V = broj sati vježbi ili seminara, L = broj sati laboratorijskih vježbi (praktikuma)

IZBORNI PREDMETI - KEMIJA

| PREDMET - šifra | BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE | | ECTS bodovi |
|---|---|---|---|
| | Tjedno (P+V/S+L)* | Ukupno | |
| Materijali XXI. stoljeća: tehnologija i okoliš – K1301 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Osnove organske tehnologije – K1308 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Osnove anorganske tehnologije – K1302 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Kemija prirodnih organskih spojeva – K1306 | 2+0+1 | 45 | 3 |
| Aktivne tvari u ljekovitom bilju – K1307 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Toksikologija i kemija okoliša – K1304 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Kemija u svakodnevnom životu – K1309 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Kemija atmosfere – K1305 | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Uvod u biologiju stanice –K1310 | 3+0+0 | 45 | 3 |
| Vizualizacija u kemiji i digitalno crtanje | 2+1+0 | 45 | 3 |
| Digitalni alati i znanstvena komunikacija u kemiji | 1+0+2 | 45 | 3 |
| Tenzidi u kemiji i tehnologiji | 2+1+0 | 45 | 3 |

* - P = broj sati predavanja, V/S = broj sati seminara ili vježbi, L = broj sati laboratorijskih ili praktičnih vježbi (praktikuma)

IZBORNI PREDMETI IZVAN KEMIJE

Studenti mogu tijekom 2. i 3. godine studija upisati i jedan (1) izborni kolegij izvan područja kemije (matematika, fizika, biologija, pedagoška grupa predmeta na Filozofskom fakultetu…) uz pristanak nositelja tog kolegija i odobrenje Pročelnika Odjela za kemiju.

## 3.2. OPISI PREDMETA

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Opća kemija 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1125</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Anamarija Stanković</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Razumjeti temeljne koncepte u kemiji, materiju učiniti razumljivom, usvojiti temeljna znanja za razumijevanje i izvođenje laboratorijskih vježbi te primijeniti kemijski račun u rješavanju problemskih zadataka.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">nema</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Valorizirati osnovne kemijske pojmove<br>2. Analizirati osnovne pojmove o građi atoma i PSE<br>3. Kritički procjeniti vrstu molekula/formulskih jedinki te njihove potencijalne reakcije<br>4. Utvrditi osnovne pojmove i načela koji obuhvaćaju područje termokemije, energije i plinova<br>5. Procjeniti kemijsku vezu i točnost strukture kemijskog spoja.<br>6. Primijeniti teorijska znanja u rješavanju stehiometrijskih zadataka i izvođenju laboratorijskih vježbi</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Provjera znanja (parcijalni kolokviji)</td><td>3,6</td><td>1-6</td><td>Priprema za svladavanje gradiva i završni ispit</td><td>Tri pisana kolokvija</td><td>40</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2,4</td><td>1-6</td><td>Objedinjavanje naučenog gradiva</td><td>Pisani ispit<br>Usmeni ispit</td><td>30</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>70</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">prema ranijem dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Usvajanje osnovnih temeljnih znanja u kemiji, te dobiveno znanje znati primijeniti u svim ostalim kemijskim kolegijima</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">1. Kemija – znanstvena disciplina; fundamentalne definicije, osnovni pojmovi, mjerne jedinice. Podjela i svojstva tvari (fizikalna i kemijska); Fizikalne i kemijske promjene tvari, agregacijska stanja.<br>2. Elementi, spojevi i smjese atomski pristup, Atom – kroz povijest; danas. Atomski broj, maseni broj i atomski simbol. PSE – kroz povijest; danas.<br>3. Stehiometrija kemijskih formula, jednadžbe kemijskih reakcija. Brojnost i množina tvari, pripadne zakonitosti; Određivanje formula nepoznatih spojeva (empirijska i molekulska formula).<br>4. Spojevi - uvod u kemijske veze. Elektronegativnost i polarnost veza. Uvod u metalnu vezu. Lewisovi simboli i pravilo okteta. Ionska i kovalentna veza.<br>5. Klase kemijskih reakcija, koncentracija otopine i uloga vode kao otapala, taložne reakcije, kiselo-bazne reakcije, redoks-reakcije<br>6. Plinski zakoni i njihovi eksperimentalni temelji<br>7. Oblici energije i njihova pretvorba; Termokemija: protok energije i kemijska promjena<br>8. Kvantna teorija i atomska struktura. Atomski emisijski spektri. Bohrov model atoma. Osnove kvantne mehanike, valna funkcija.<br>9. Elektronska konfiguracija i kemijska periodičnost</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 10. Oblici molekula, Uvod u teoriju odbijanja elektronskih parova valentne ljuske<br>11. Teorije kovalentnog vezivanja. Teorija valentne veze (VB) i Orbitalna hibridizacija. Teorija molekulskih orbita (MO) i elektronska delokalizacija. | | |
| **Preporučena literatura** | M. S. Silberberg, Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change 9th, McGraw-Hill Education, New York, 2021<br>R. Chang, J. Overby, General Chemistry: the Essential Concepts, 6. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 2011.<br>Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1997.<br>M. Sikirica, Stehiometrija, Šk. Knjiga, Zagreb, 2008. | | |
| **Dopunska literatura** | M. S. Silberberg, Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change – prethodna izdanja<br>R. Chang, J. Overby, General Chemistry: the Essential Concepts – prethodna izdanja | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja (najčešće Power Point prezentacije) uz aktivno sudjelovanje studenata.<br>Seminari na kojima studenti rješavaju zadatke. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | - |
| **ukupno** | 45 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje studenata se provjerava tijekom semestra pomoću tri pisana parcijalna kolokvija.<br>Ukoliko student ne položi jedan od tri kolokvija ili nije zadovoljan ocjenama postignutim na kolokvijima, mora izaći na završni pisani i usmeni ispit.<br>Ukupnu ocjenu čine: parcijalni kolokviji - 60 % (20% + 20% + 20%), te usmeni ispit (40%). Ukoliko student nije položio parcijalni kolokvij, mora izaći na pisani ispit (60%) i usmeni ispit (40%) | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke)<br>Engleski jezik (mogućnost praćenja) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | Opća kemija 2 | | |
| **Kod** | K1126 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | I. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 6 | | |
| **Nastavnik** | Izv prof.dr. sc. Vlatka Gvozdić | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Materiju učiniti razumljivom, potvrditi povezanost načela i pojmova u kemiji te primijeniti kemijski račun u rješavanju problemskih zadataka. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Odslušan kolegij Opća kemija 1 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Primijeniti stehiometriju i kemijski račun u rješavanju zadataka<br>2. Argumentirati međumolekulske interakcije<br>3. Utvrditi osnovne pojmove kinetike, elektrokemije i termodinamike<br>4. Utvrditi osnovne teorije i koncepte kiselina i baza u reakcijskim sustavima kao što su puferske otopine i reakcije neutralizacije<br>5. Komentirati strukturu kompleksnih spojeva<br>6. Utvrditi osnovne pojmove u radio i nuklearnoj kemiji | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0,6 | 1-4 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 5 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 3 | 1-4 | **Razumijevanje nakon izlaganja teorijskih osnova** | **Kolokviji 1**<br>**Kolokvij 2** | 15<br>15 | 25<br>25 |
| **Završni ispit** | 2,4 | 1-4 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 25 | 40 |
| **Ukupno** | 6 | | | | 60 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Prema dogovoru |
| **Kompetencije koje se stječu** | Usvajanje i razumijevanje temeljnih znanja iz kemije potrebnih za praćenje ostalih kemijskih kolegija. |
| **Sadržaj** | 1. Međumolekulske interakcije. Svojstva tekućeg i krutog stanja. Fazni prijelazi. Fazna ravnoteža 2.Otopine. Vrste otopina. Energijske promjene pri otapanju. Koligativna svojstva otopina. 3. Kemijska kinetika. Brzina kemijske reakcije. Utjecaj raznih čimbenika na brzinu reakcije. 4. Kemijska ravnoteža. Ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima. Konstanta kemijske ravnoteže. La Châtelierovo načelo. 5. Ravnoteže u otopinama elektrolita. Kiselo-bazna ravnoteža. Definicije kiselina i baza. Puferske otopine. Kiselo bazne titracije. 6.Termodinamika. Hessov stavak. Drugi zakon termodinamike. Entropija, slobodna energija i rad. Slobodna energija, ravnoteža, smjer reakcije. Treći zakon termodinamike. Pretvorba energije u živim organizmima. 7. Elektrokemija. Redoks reakcije, galvanski članci i elektrodni potencijal. Elektroliza. Faradayevi zakoni. Elektrokemijski izvori električne struje. Nernstova jednadžba 8. Uvod u kemiju kompleksnih spojeva. 9. Nuklearne reakcije. |
| **Preporučena literatura** | 1. M.Silberberg, Chemistry, 3nd ed., McGraw-Hill, New York, 6.izd. , McGraw-Hill, Inc., New York, 2011.<br>2. I.Filipović, S Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1997.<br>3.P.W.Atkins, M.J.Clugston. Načela fizikalne kemije.Zagreb, Školska knjiga 1996.<br>4. M.Sikirica: Stehiometrija, Školska knjiga , Zagreb, 1987. |
| **Dopunska literatura** | 1. R.Chang, J.Overby, General Chemistry:the Essential Concepts, 6 izd., McGraw-Hill, inc., , New York, 2011.. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja i seminari | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **Sati/tjedan** | 3 | 2 | 0 |
| **Ukupno** | 45 | 30 | 0 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Kolokviji. Pismeni i usmeni ispit nakon odslušanog predavanja. Usmeni i pismeni ispit. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje - 10%, kolokviji - 50%, završni ispit- 40%. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski (jezik poduke).Engleski(mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa na kraju predavanja. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum opće kemije 1** | | |
| **Kod** | K1102 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | I. | **Semestar** | Zimski |
| **ECTS** | 4 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Vlatka Gvozdić | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznati studente s osnovnim principima rada u laboratoriju, osnovnim kemijskim posuđem i fundamentalnim kemijskim pokusima. | | |
| **Preduvjeti za upis** | nema | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Organizirati rad u kemijskom laboratoriju.<br>2. Utvrditi osnovne kemijske pojmove i metode.<br>3. Integrirati usvojene metode u svim područjima kemije.<br>4. Prosuditi određivanje osnovnih fizikalno-kemijskih karakteristika tvari.<br>5. Predvidjeti potrebnu aparaturu za pravilno izvođenje eksperimenata i točno očitanje rezultata.<br>6. Primijeniti osnovna pravila za siguran rad u laboratoriju. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0,3 | 1-6 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 9 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 2,7 | 1-6 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 10 | 20 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-6 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 44 | 70 |
| **Ukupno** | 4 | 1-6 | | | 63 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Sat vremena nakon svake vježbe ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom. |
| **Kompetencije koje se stječu** | Stjecanje praktičnog i teorijskog znanja iz kemije koje omogućava uspješno praćenje nastave i usvajanje znanja na višim godinama studija. |
| **Sadržaj** | Uvod: Uvodno predavanje: mjere sigurnosti pri radu i pružanje prve pomoći. Laboratorijski pribor i posuđe. Svojstva plamena plinskog plamenika i obrada stakla. Mjerenje mase i gustoće uzoraka. Priređivanje otopina. Dekantiranje i filtriranje. Prekristalizacija. Frakcijska kristalizacija. Sublimacija. Destilacija. Destilacija vode pri sniženom tlaku. Ionski izmjenjivači i deionizacija vode. Određivanje temperature vrenja. Određivanje temperature taljenja. Volumetrijska analiza. Određivanje ekvivalentne jedinke metala. Određivanje molarne mase lakoisparljive tvari Dumas-ovom metodom. Određivanje molarne mase $CO_2$. |
| **Preporučena literatura** | 1. M. Sikirica, B. Korpar-Čolig, Praktikum iz opće kemije, Školska knjiga Zagreb, 2001.<br>2. I. Filipović i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, I i II. Dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.<br>3. M. Sikirica, Stehiometrija, Šk. Knjiga, Zagreb, 2008.<br>4. M. Silberberg, Chemistry, 3. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 2003. |
| **Dopunska literatura** | 1. F. Plavšić, A. Wolf-Čoporda, Z. Lovrić, D. Čepelak, Siguran rad s kemikalijama, O-tisak Zagreb, 2006. |
| **Oblici provođenja nastave** | Uvodno predavanje. Samostalne i demonstracijske laboratorijske vježbe.<br>Obvezatni ulazni kolokviji, vođenje laboratorijskog dnevnika i pisanje izvješća |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ulazni kolokvij, pismeni završni kolokvij. Konačnu ocjenu čini prosjek ocjena pojedinih vježbi ( kolokviji, rezultati i izvedba vježbi - 75%) i uspjeh na završnom ispitu (25%). |

| | |
|---|---|
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum opće kemije 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1103</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Vlatka Gvozdić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studenate s osnovnim principima rada u laboratoriju, osnovnim kemijskim posuđem i fundamentalnim kemijskim pokusima.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Završen Praktikum opće kemije 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Razlikovati osnovne kemijske procese, primjerice hidrolizu, solvataciju, neutralizaciju.<br>2. Usporediti različite načine preparacije plinova, anorganskih soli i kompleksnih spojeva.<br>3. Integrirati naučene kemijske reakcije u druga područja kemije.<br>4. Identificirati i okarakterizirati dobivene produkte.<br>5. Utvrditi kemijske reakcije koje se odvijaju pri dobivanju plinova, anorganskih soli i kompleksnih spojeva.<br>6. Integrirati naučene postupke: slaganje aparature i pravilno izvođenje pokusa uz potrebne mjere opreza.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokviji)</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Priprema za ulazni kolokvij</td><td>Kolokvij prije izvođenja vježbe</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>3</td><td>1-3</td><td>Rješavanje konkretnih primjera</td><td>Pismeni ispit</td><td>40</td><td>70</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td>1-6</td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Sat vremena nakon svake vježbe ili termin nakon dogovora sa studentima.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Stjecanje praktičnog i teorijskog znanja iz kemije koje omogućava uspješno praćenje nastave i usvajanje znanja na višim godinama studija.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Preparacija klora. Preparacija $KClO_3$.Preparacija HCl. Preparacija kisika. Preparacija sumporova (IV) oksida. Preparacija dušikova (II) oksida. Preparacija dušikova (IV) oksida. Preparacija amonijaka. Preparacija kromove stipse. Preparacija tetraaminbakrova (II) sulfata monohidrata. Preparacija željezova (II) sulfata heptahidrata. Preparacija olovova (II) klorida. Preparacija cinkova fosfata tetrahidrata. Ovisnost brzine kemijske reakcije o koncentraciji. Ovisnost brzine kemijske reakcije o temperaturi. Utjecaj zajedničkog iona na ravnotežu u otopini. Hidroliza. Utjecaj zajedničkog iona na topljivost NaCl-a. Produkt topljivosti. Određivanje molarne mase krioskopskom metodom. Priprema galvanskog članka. Elektroliza s netopljivom anodom. Elektroliza s topljivom anodom. Faradayevi zakoni elektrolize. Seminarska vježba.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. M.Sikirica, B.Korpar Čolig, Praktikum iz opće kemije, Školska knjiga Zagreb 2001.<br>2. I.Filipović, S.Lipanović, Opća i anorganska kemija, I i II dio. Školska knjiga, Zagreb,1955.<br>3. M.Sikirica, Stehiometrija, Šk. Knjiga Zagreb, 2008.<br>4. M. Silberberg, Chemistry, 3.izd. Mc Graw-Hill, Inc., New York, 2003.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. P.W. Atkins i M.J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb 1989.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Uvodno predavanje. Samostalne i demontracijske laboratorijske vježbe. Obvezni ulazni kolokviji, vođenje laboratorijskog dnevnika i pisanje izvješća.</td></tr>
</table>

| Nastava | Predavanja | Seminari | Vježbe |
|---|---|---|---|
| (sati/tjedan) | - | - | 4 |
| ukupno | - | - | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Ulazni (usmeni i/li pismeni) kolokvij prije izvođenja svake vježbe. Vježba se ne može izvoditi dok ulazni kolokvij nije pozitivno ocijenjen. Vježba se smatra završenom kada je potpisan i referat za tu vježbu. Završni ispit je u pismenom obliku. Na pismenom ispitu studenti za pozitivnu ocjenu moraju ispravno riješiti 50% ispita. Pristup pismenom ispitu na kojem će se provjeravati znanje teorije i vježbi (zadatci) moguć je tek nakon što su ispunjene sve prethodne obveze. Konačnu ocjenu čini prosjek pozitivnih ocjena (2-5) pojedinih vježbi (75%) i pozitivne ocjene (2-5) na pismenom ispitu (25%). | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Analitička kemija 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1104</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Mirela Samardžić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Usvajanje temeljnih znanja potrebnih za razumijevanje i izvođenje klasičnih metoda kemijske analize.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Opća kemija</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi značaj i ulogu analitičke kemije.<br>2. Argumentirati vrste kemijskih reakcija i kemijske ravnoteže.<br>3. Odabrati najpogodniji način rješavanja računskih problema vezanih uz gradivo.<br>4. Usporediti kvalitativnu i kvantitativnu analizu.<br>5. Utvrditi principe volumetrije s primjerima praktične primjene i analitičkih izračunavanja.<br>6. Utvrditi greške u kvantitativnoj analizi, uključujući i osnove statističke obrade analitičkih rezultata.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje nastave i aktivnost na nastavi</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi i rješavanje računskih zadataka</td><td>Evidencija</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokviji ili ispit)</td><td>4</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Tri pismena kolokvija ili pismeni ispit</td><td>50</td><td>80</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Konzultacije su na raspolaganju svaki tjedan, tijekom kojeg se održava predavanje, po 1 sat, prema dogovoru.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Temeljno znanje iz analitičke kemije, razumijevanje osnovnih analitičkih pojmova i procesa, prepoznavanje uloge analitičke kemije u znanosti kao i u svakodnevnom životu. Sposobnost za primjenu znanja u praksi.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvod u analitičku kemiju; Uzimanje uzoraka; Obrada analitičkih podataka; Ravnoteža u otopinama elektrolita; Teorije kiselina i baza; Aktivitet i koncentracija; Ravnoteža kiselina i baza; Puferi; Hidroliza; Titrimetrija; Kiselo-bazne titracije; Kompleksometrijske titracije; Taložne titracije; Oksidacijsko-redukcijske titracije.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">D.A. Skoog, D.M. West i F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb,1999.<br>Nj. Radić, L. Kukoč Modun, Uvod u analitičku kemiju, Školska knjiga, Zagreb,2016.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">M. Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb , 2003.<br>Z. Šoljić, Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari, FKIT, Zagreb, 2003.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata.<br>Seminari na kojima studenti rješavaju računske zadatke na ploči.</td></tr>
<tr><td>Nastava (sati/tjedan) ukupno</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Predavanja</th><th>Seminari</th><th>Vježbe</th></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td>-</td></tr>
<tr><td>45</td><td>30</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave preko tri kolokvija, od kojih je zadnji na kraju semestra. Ukoliko student ne položi sva tri kolokvija ili nije zadovoljan ocjenama na kolokvijima, mora/može izaći na završni pismeni ispit.<br>Ukupnu ocjenu čine: redovito pohađanje nastave -10 % , aktivno sudjelovanje na nastavi – 10 % te tri parcijalna kolokvija - 80 % ili završni pismeni ispit - 80 %. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke) i engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Analitička kemija 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1105</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Ružica Matešić-Puač</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Uvod u temeljne principe i primjenu metoda separacije i instrumentalne kemijske analize.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položen kolegij Opća kemija i odslušan kolegij Analitička kemija 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Usporediti principe instrumentalnih metoda koje se koriste pri analizi različitih uzoraka.<br>2. Odabrati instrumentalnu metodu pogodnu za analizu različitih uzoraka.<br>3. Utvrditi koje instrumentalne metode se najčešće koriste pri analizi različitih uzoraka.<br>4. Potvrditi usvojene koncepte na rješavanje računskih zadataka.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-4</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>2</td><td>1-4</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-4</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Poznavanje osnovnih značajki u instrumentalnoj analizi, prepoznavanje instrumentalne analize u znanosti i svakodnevnom životu.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Separacijske tehnike: uvod u analitičke separacije (taloženje, destilacija, ekstrakcija, ionska izmjena),plinska kromatografija, tekućinska kromatografija visokog učinka (HPLC).<br>Spektrokemijske metode: uvod u spektrokemijske metode, instrumentacija za optičku spektrometriju, molekularna apsorpcijska spektrometrija (spektroskopija u UV i VIS području, IR spektroskopija),atomska spektroskopija.<br>Elektrokemijske metode: uvod u elektrokemiju, potenciometrija, amperometrija, voltametrija.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">D.A. Skoog, D.M. West i F.J. Holler,Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb,1999.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">D.A. Skoog, F.J. Holler, A. Nieman:Principles of Instrumental Analysis,5th Edition, Saunders College Publishing, New York,1998.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">Predavanja, seminari i domaće zadaće.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Poznavanje osnovnih značajki u instrumentalnoj analizi, prepoznavanje instrumentalne analize u znanosti i svakodnevnom životu.</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>(sati/tjedan)</td><td>3</td><td>1</td><td>-</td></tr>
<tr><td>ukupno</td><td>45</td><td>15</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Način provjere znanja i polaganja ispita</td><td colspan="3">Student je tijekom nastave dužan izaći na 2 parcijalna ispita. Položeni parcijalni ispit i ulaze u konačnu ocjenu sa završnim ispitom. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi -10%; seminarski rad i domaće zadaće 20%;uspjeh na parcijalnim ispitima -20%; te uspjeh na završnom ispitu-50%.</td></tr>
<tr><td>Jezik poduke i mogućnosti</td><td colspan="3">Hrvatski</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **praćenja na drugim jezicima** | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum analitičke kemije 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1106</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznavanje temeljnih analitičkih tehnika i postupaka. Metode razdvajanja kationa i aniona. Primjena klasičnih metoda kemijske analize.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Analitička kemija 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Usporediti kvalitativne i kvantitativne metode kemijske analize.<br>2. Argumentirati metode kvalitativne kemijske analize.<br>3. Odabrati primjenjive klasične metode kvalitativne kemijske analize.<br>4. Odabrati opciju sistematske kvalitativne analize za dokazivanje kationa i/ili aniona prisutnih u uzorku, pojedinačno i u smjesi.<br>5. Preporučiti uspješnu kvalitativnu analizu anorganskih soli i organskih supstanci.<br>6. Argumentirati kemijske reakcije koje se odvijaju pri kvalitativnoj kemijskoj analizi.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje vježbi</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>30</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>10</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Svaki utorak 10-12h ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Student će moći samostalno provoditi kvalitativne kemijske analize.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">1. Kvalitativna analiza kationa I. i II. skupine pojedinačno;<br>2. Kvalitativna analiza kationa I. i II. skupine u smjesi;<br>3. Kvalitativna analiza kationa III. i IV. skupine pojedinačno;<br>4. Kvalitativna analiza kationa V. i VI. skupine pojedinačno;<br>5. Kvalitativna analiza kationa I. - VI. skupine u smjesi;<br>6. Kvalitativna analiza aniona I. - III. skupine pojedinačno;<br>7. Kvalitativna analiza aniona IV. i V. skupine pojedinačno;<br>8. Kvalitativna analiza čvrstih anorganskih soli;<br>9. Kvalitativna elementarna organska analiza.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">R. MATEŠIĆ-PUAČ, Praktikum iz analitičke kemije, interna skripta, Osijek, 1998., str. 1.-63.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">M.Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb, 2003.<br>Z. Šoljić, Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari, FKIT, Zagreb,2003.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Laboratorijske vježbe, ulazni kolokviji, referati</td></tr>
<tr><td>Nastava (sati/tjedan) ukupno</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Predavanja</th><th>Seminari</th><th>Vježbe</th></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>4</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>60</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | - Parcijalni (ulazni) kolokviji,<br>- Praktična izvedba vježbe, rukovanje priborom, pridržavanje mjera opreza i korištenje zaštitne opreme, pisanje dnevnika rada,<br>- Pismeni završni ispit. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke),<br>Engleski jezik. |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum analitičke kemije 2** | | |
| **Kod** | K 1107 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 4 | | |
| **Nastavnik** | Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznati studente s metodama kvantitativne kemijske analize. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Odrađen Praktikum analitičke kemije 1 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Odabrati metodu pogodnu za analizu uzorka.<br>2. Primijeniti metode kvantitativne kemijske analize.<br>3. Usporediti razultate dobivene analizom uzoraka.<br>4. Potvrditi usvojene koncepte na rješavanje računskih zadataka. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje vježbi** | 1 | 1-4 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 9 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 2 | 1-4 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 24 | 40 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-4 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 30 | 50 |
| **Ukupno** | 4 | | | | 63 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Svaki utorak 10-12h ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom. |
| **Kompetencije koje se stječu** | Student će moći samostalno provoditi kvalitativne kemijske analize. |
| **Sadržaj** | Gravimetrija: Gravimetrijsko određivanje sulfata,<br>Volumetrija: Reakcije neutralizacije: Priprava i standardizacija HCl, Određivanje NaOH, Određivanje NaOH i $Na_2CO_3$, Priprava i standardizacija NaOH, Određivanje kiseline u octu; Kompleksometrija: Određivanje Ca i Mg kompl. titracijom s EDTA, Određivanje cinka; Redoks reakcije: Određivanje željeza po Zimmerman-Reinhardt-u, Određivanje $H_2O_2$, Jodometrijsko određivanje bakra, Jodimetrijsko određivanje arsena; Reakcije taloženja: Određivanje bromida prema Volhardovoj metodi; Potenciometrijske titracije: Određivanje $H_3PO_4$, Određivanje halogenida,<br>Spektrofotometrija: Spektrofotometrijsko određivanje bakra. |
| **Preporučena literatura** | Praktikum analitičke kemije - skripta za internu uporabu |
| **Dopunska literatura** | 1. M. Kaštelan-Macan, *Kemijska analiza u sustavu kvalitete*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.<br>2. D.A.Skoog, D.M.West i F.J.Holler, *Osnove analitičke kemije*, Školska knjiga, Zagreb |
| **Oblici provođenja nastave** | Laboratorijske vježbe, ulazni kolokviji, referati |

| **Nastava (sati/tjedan) ukupno** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| | - | - | 4 |
| | - | - | 60 |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | - Parcijalni (ulazni) kolokviji,<br>- Praktična izvedba vježbe, rukovanje priborom, pridržavanje mjera opreza i korištenje zaštitne opreme, pisanje dnevnika rada,<br>- Pismeni završni ispit. |

| | |
|---|---|
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke),<br>Engleski jezik. |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Anorganska kemija 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1127</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Izv. prof. dr. sc. Elvira Kovač-Andrić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Razumjeti kemijsku reaktivnost elemenata duž periodnog sustava, svojstva i sastav kemijskih tvari, sličnosti i razlike između anorganskih spojeva te promjenu anorganske tvari u različitim fizikalnim i kemijskim uvjetima.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Opća kemija 2, položen kolegij Opća kemija 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Integrirati znanja o atomskoj građi između elemenata glavnih skupina te osobitosti istih.<br>2. Usporediti kemijska i fizikalna svojstva prvog elementa skupine u odnosu na preostale elemente.<br>3. Predvidjeti metode dobivanja elemenata i spojeva s- i p- bloka.<br>4. Ustanoviti sličnosti i razlike u strukturama i svojstvima hidrida, oksida, karbida, borida i halogenida elemenata.<br>5. Procijeniti tipove veza i međumolekulskih interakcija u anorganskim spojevima.<br>6. Komentirati imena spojeva u skladu s anorganskom nomenklaturom.<br>7. Primijeniti kemijski račun u rješavanju problemskih zadataka.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-7</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>2,5</td><td>1-7</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>25</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-7</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td>1-7</td><td></td><td></td><td>54</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Razumijevanje kemije elemenata glavnih skupina i prijelaznih metala.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvod u anorgansku kemiju - podrijetlo elemenata, zastupljenost elemenata u prirodi, klasifikacija. Kemija elemenata glavnih skupina (kemijska i fizikalna svojstva pojedinog elementa, njegovo dobivanje i spojevi te svojstva spojeva sa stanovišta strukture i prirode kemijske veze): vodik, alkalijski i zemnoalkalijski elementi, bor i elementi 13. skupine, ugljik i elementi 14. skupine, dušik i elementi 15. skupine, kisik i elementi 16. skupine, halogeni elementi i plemeniti plinovi. Kemija prijelaznih elemenata. U okviru seminara utvrđuje se gradivo predavanja kroz rješavanje zadataka.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. F.A. Cotton, G. Wilkinson and P.L. Gaus, Basic Inorganic Chemistry, 3. izd., John Wiley & Sons, New York, 1995.<br>2. Filipović i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995.<br>3. D. Grdenić, Molekule i kristali, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005.<br>G. Rayner-Canham, T. Overton, Descriptive Inorganic Chemistry, Freeman & Co., New York, 2006.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. F.A. Cotton and G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 6. izd., John Wiley & Sons, New York, 1999.<br>2. D.F. Shriver, P.W. Atkinson, Inorganic Chemistry, 4. izd., Oxford University Press, Oxford, 2006.<br>3. C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4. izd., Pearson Edu., Edinburgh, 2012..</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja, studentski seminari i domaće zadaće. Pismeni (parcijalni) ispiti na polovici i na kraju semestra koji se računaju u konačnoj ocjeni sa završnim ispitom. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 2 | 2 | - |
| **ukupno** | 30 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, parcijalni ispiti - 50% (25+25) te uspjeh na završnom ispitu – 40%. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Anorganska kemija 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1128</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">doc.dr.sc. Tomislav Balić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s osnovnim spoznajama o strukturi i svojstvima kompleksnih spojeva i organometalnih spojeva s posebnim osvrtom na kemijsku vezu između metala i liganda.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Anorganska kemija 1, položeni kolegiji Opća kemija 1 i Opća kemija 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi elektronsku strukturu atoma, iona i molekula te građu kristalne tvari.<br>2. Komentirati molekulsku građu anorganskih tvari i simetriju molekula.<br>3. Utvrditi modele građe kristalne tvari i principe metode rendgenske difrakcije.<br>4. Usporediti građu najvažnijih tipova kompleksnih spojeva.<br>5. Argumentirati nastanak veze i svojstva kompleksnih i organometalnih spojeva.<br>6. Opravdati stečeno znanje pri izradi seminarskog rada i rješavanju problemskih zadataka.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>7</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1,5</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Prezentacija seminara</td><td>1</td><td>6</td><td>Priprema i izrada prezentacije</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td>1-6</td><td></td><td></td><td>54</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Usvojiti osnovna znanja o strukturi i svojstvima kompleksnih spojeva sa posebnim osvrtom na kompleksne spojeve prijelaznih elemenata.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Osnovni pojmovi atomske i elektronske strukture, kemijske veze, strukture molekula i kristala. Lewisove strukture, VSEPR teorija, kovalentna veza i molekulska simetrija. Teorija molekulskih orbitala za homonuklearne i heteronuklearne anorganske molekule. Građa krutina, ionska i metalna veza. Rendgenska strukturna analiza. Tvrde i meke baze i kiseline. Koordinacijska kemija, teorija kristalnog polja, magnetska i optička svojstva kompleksnih spojeva, nomenklatura. Teorija molekulskih orbitala za kompleksne spojeve. Elektronski spektar kompleksnih spojeva. Osnovni reakcijski mehanizmi u anorganskoj kemiji. Uvod u kemiju organometalnih spojeva. Koordinacijski polimeri i metalo-organske mreže. Uvod u supramolekulsku kemiju s osvrtom na kemiju makrocikličkih spojeva, osnove dizajniranja liganda. Na seminarima se obrađuju aktualne teme iz područja anorganske kemije na temelju radova iz znanstvene literature (studenti sami referiraju radove), te utvrđuje gradivo kroz rješavanje<br>zadataka.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4. izd., Pearson Edu., Edinburgh, 2012.<br>2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Basic Inorganic Chemistry, 3. izd.,<br>John Wiley & Sons, New York, 1995.<br>3. G. L. Miessler, P. Fisher, D. Tarr, Inorganic Chemistry 5. izd., Pearson, Edinburgh, 2013.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4. D. Grdenić, Molekule i kristali, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005. | | |
| **Dopunska literatura** | 1. F.A. Cotton and G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 6. izd., John Wiley & Sons, New York, 1999.<br>2. D.F. Shriver, P.W. Atkinson, Inorganic Chemistry, 4. izd., Oxford University Press, Oxford, 2006.<br>3. S. Ašperger, Kemijska kinetika i anorganski reakcijski mehanizmi, HAZU, 1999. (ili S. Ašperger, Chemical Kinetics and Inorganic Reaction Mechanisms, Springer, 2012.) | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja, studentski seminari i domaće zadaće. Pismeni (parcijalni) ispit polovicom semestra te na kraju semestra. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 1 | - |
| **ukupno** | 45 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 20%, ispiti polovicom semestra i na kraju semestra - 30% te uspjeh na završnom ispitu – 40%. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum anorganske kemije 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1110</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Berislav Marković</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s osnovnim preparativnim i analitičkim postupcima u anorganskoj kemiji.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti kolegija Praktikum opće kemije 1 i 2, odslušani kolegiji Anorganska kemija 1 i 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Komentirati načine koordinacije kompleksnih spojeva na osnovu oksidacijsko-redukcijskih promjena koje se događaju u kemijskim reakcijama anorganskih spojeva.<br>2. Usporediti uočene promjene koje se događaju pri koordinaciji liganda na metalni kation.<br>3. Preispitati prikladnost metoda kojima se rješavaju eksperimentalni problemi te ih moći primjeniti na drugim područjima kemije<br>4. Analizirati dobivene produkte analitičkim metodama, posebice FTIR, TGA/DSC metodama.<br>5. Pravilno i samostalno izvoditi pokus uz pridržavanje svih propisanih mjera opreza.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1,5</td><td>2-5</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>2,5</td><td>1-5</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1</td><td>1-5</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>44</td><td>70</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td>1-5</td><td></td><td></td><td>63</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Sat vremena nakon svake vježbe ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Stjecanje praktičnog i teorijskog znanja iz anorganske kemije koje omogućava uspješno praćenje nastave i usvajanje znanja na višim godinama studija.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">1. HALOGENIDI METALA<br>1.1. Priprava bakrovog(I) klorida, CuCl<br>1.2. Priprava željezovog(III) klorida, $FeCl_3$<br>2. OKSIDI, PEROKSIDI I FOSFATI<br>2.1. Priprava barijevog peroksida oktahidrata, $BaO_2 \cdot 8H2O$<br>2.2. Priprava kalcijevog dihidrogenfosfata monohidrata, $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$<br>3. KARBOKSILATNI SPOJEVI METALA I KOMPLEKSI S AMINOKISELINAMA<br>3.1. Priprava tetrakis(μ-acetato)diakvadibakra(II), $[Cu(OCOCH_3)_2(H_2O)]_2$<br>3.2. Priprava bazičnog cinkovog acetata, $Zn_4O(OCOCH_3)_6$<br>4. KLATRATI I IONSKI IZMJENJIVAČI<br>4.1. Priprava hidrokinon-sumporovog(IV) oksida, $xC_6H_4(OH)_2 \cdot ySO_2$<br>4.2. Priprava klorovog heksahidrata, $Cl_2 \cdot 6H_2O$<br>4.3. Priprava tiocianske kiseline, HSCN<br>4.3.1. Određivanje koncentracije tiocianske kiseline titracijom s otopinom živinog(II) nitrata, $Hg(NO_3)_2$<br>5. β-DIKETONATNI KOMPLEKSI PRIJELAZNIH METALA<br>5.1. Priprava oksobis(2,4-pentandionato)vanadija(IV), $[VO(C_5H_7O_2)_2]$</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5.2. Priprava bis(2,4-pentandionato)mangana(II), $[Mn(C_5H_7O_2)_2]_3$<br>6. IDENTIFIKACIJA KOMPLEKSA INFRACRVENOM SPEKTROSKOPIJOM | | |
| **Preporučena literatura** | 1. M. Cindrić, Z. Popović, V. Vrdoljak, Priprava anorganskih spojeva (Upute za internu upotrebu u praktikumu iz anorganske kemije), Zagreb 2007.<br>2. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, *Basic Inorganic Chemistry*, 3rd. ed., John Wiley & Sons., New York, 1995.<br>3. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, Pearson Education Limited, 2nd Ed., Harlow, England, 2005, str. 922–924.<br>4. D. A. Johnson, *Some thermodynamic aspects of inorganic chemistry*, Cambridge University Press, 2nd Ed., Cambridge, England, 1982. | | |
| **Dopunska literatura** | 1. D. Grdenić, Molekule i kristali, 4. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1987. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Samostalne i grupne laboratorijske vježbe. Obvezatni ulazni kolokviji, referati o završenim vježbama. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni ispit koji se polaže nakon završetka svih vježbi. Konačnu ocjenu čini prosjek ocjena pojedinih vježbi ( kolokviji, rezultati i izvedba vježbi - 70%) i uspjeh na ispitu (30%). | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum anorganske kemije 2** | | |
| **Kod** | K1111 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | III. | **Semestar** | Zimski |
| **ECTS** | 4 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Berislav Marković | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznati studente s osnovnim karakteristikama kompleksnih spojeva s prijelaznim metalima te određenim analitičkim postupcima karakterizacije prepariranih spojeva. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni ispiti kolegija Praktikum anorganske kemije 1 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Preporučiti moguće načine koordinacije kompleksnih spojeva na osnovu oksidacijsko-redukcijskih promjena koje se događaju u kemijskim reakcijama.<br>2. Usporediti uočene promjene koje se događaju pri koordinaciji liganda na metalni kation.<br>3. Preispitati prikladnost metoda kojima se rješavaju eksperimentalni problemi te ih moći primijeniti na drugim područjima kemije<br>4. Izmjeriti dobivene produkte analitičkim metodama, posebice FTIR, TGA/DSC metodama.<br>5. Pravilno i samostalno sintetizirati komplekse uz pridržavanje svih propisanih mjera opreza. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1,5 | 2-5 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 9 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 2,5 | 1-5 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 10 | 20 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-5 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 44 | 70 |
| **Ukupno** | 4 | 1-5 | | | 63 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Sat vremena nakon svake vježbe ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom. |
| **Kompetencije koje se stječu** | Stjecanje praktičnog i teorijskog znanja iz anorganske kemije koje omogućava uspješno praćenje nastave i usvajanje znanja na višim godinama studija. |
| **Sadržaj** | 1. KOMPLEKSI METALA S DUŠIKOVIM LIGANDIMA<br>1.1. Priprava heksaamminkobaltovog(III) nitrata, $[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$<br>1.1.1. Određivanje sastava kompleksa $[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$<br>1.2. Priprava heksaamminniklovog(II) klorida, $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$<br>1.2.1. Određivanje sastava kompleksa $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$<br>2. TIOCIANATNI KOMPLEKSI PRIJELAZNIH METALA<br>2.1. Priprava tetrametilamonijevog diokso tetrakis(tiocianato-*N*)molibdata(VI), $[(CH_3)_4N]_2[MoO_2(NCS)_4]$<br>3. PRIPRAVA KOMPLEKSA Cr(II), Cr(V), Mo(V) i Cu(I) REDUKCIJSKIM REAKCIJAMA<br>3.1. Priprava kalijevog tetraperoksokromata(V), $K_3[Cr(O_2)_4]$<br>3.1.1. Određivanje sastava kompleksa $K_3[Cr(O_2)_4]$<br>3.2. Priprava tris(tiourea)bakrovog(I) sulfata monohidrata, $[Cu\{SC(NH_2)_2\}_3]_2\,SO_4 \cdot H_2O$<br>4. OKSALATNI KOMPLEKSI METALA<br>4.1. Priprava kalijevog tris(oksalato)kromata(III) trihidrata, $K_3\,[Cr(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$<br>6.1.1. Određivanje sastava kompleksa $K_3[Cr(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$<br>5. IDENTIFIKACIJA KOMPLEKSA INFRACRVENOM SPEKTROSKOPIJOM |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 6. TERMIČKA ANALIZA | | |
| **Preporučena literatura** | 1. M. Cindrić, Z. Popović, V. Vrdoljak, Priprava anorganskih spojeva (Upute za internu upotrebu u praktikumu iz anorganske kemije), Zagreb 2007.<br>2. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, *Basic Inorganic Chemistry*, 3rd. ed., John Wiley & Sons., New York, 1995.<br>3. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, Pearson Education Limited, 2nd Ed., Harlow, England, 2005, str. 922–924.<br>4. D. A. Johnson, *Some thermodynamic aspects of inorganic chemistry*, Cambridge University Press, 2nd Ed., Cambridge, England, 1982. | | |
| **Dopunska literatura** | 1. D. Grdenić, Molekule i kristali, 4. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1987. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Samostalne i grupne laboratorijske vježbe. Obvezatni ulazni kolokviji, referati o završenim vježbama. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni ispit koji se polaže nakon završetka svih vježbi. Konačnu ocjenu čini prosjek ocjena pojedinih vježbi ( kolokviji, rezultati i izvedba vježbi - 70%) i uspjeh na ispitu (30%). | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Organska kemija 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1111</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obavezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Nela Malatesti</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Stjecanje osnovnog znanja iz organske kemije, o strukturi i reaktivnosti organskih molekula, mehanizmima reakcija i stereokemiji.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položen ispit kolegija Opća kemija</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Usporediti vrste veza u organskim spojevima i opisati molekulsku građu.<br>2. Usporediti hibridizacije orbitala (ugljika), te navesti karakteristike jednostruke, dvostruke i trostruke veze.<br>3. Predvidjeti fizička i kemijska svojstva i reaktivnost organskih spojeva na temelju njihove strukture.<br>4. Klasificirati ugljikovodike na temelju strukturne formule, prepoznati i imenovati funkcionalne skupine organskih spojeva, te nacrtati odgovarajuću strukturnu formulu na temelju sistemskog naziva.<br>5. Analizirati i komentirati IR spektre jednostavnih organskih spojeva.<br>6. Usporediti vrste izomerija. Prepoznati konstitucijske izomere, te stereoizomere (enantiomere, dijastereoizomere), pridružiti odgovarajuće oznake konfiguracije izomerima i prikazati odgovarajuću konfiguraciju i stereokemiju spoja na temelju oznake.<br>7. Utvrditi vrste organskih reakcija i usvojiti način pisanja reakcijskog mehanizma te nacrtati i komentirati energetski dijagram pojedine reakcije/mehanizma.<br>8. Usporediti reakcijske mehanizme supstitucije (SN1, SN2), adicije, eliminacije (E1, E2) i elektrofilne aromatske supstitucije.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>2</td><td>1-8</td><td>Prisutnost na nastavi+zadaće</td><td>Evidencija</td><td>21</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokviji)</td><td>1.5</td><td>1-8</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Dva pismena kolokvija (međuispita)</td><td>(10)<br>(10)</td><td>20<br>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1.5</td><td>1-8</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni ispit<br>Usmeni ispit</td><td>5<br>10</td><td>10<br>20</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>56</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Petkom od 12-14 sati u kabinetu nastavnika</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Temeljno opće znanje u području organske kemije, sposobnost za primjenu znanja u praksi i za praćenje drugih (srodnih) kolegija (stečena znanja će se primjenjivati u kolegijima praktikumske nastave organske kemije), rješavanje problema (određivanje i prikazivanje stereokemije), razumijevanje principa (mehanizama organskih reakcija) i zaključivanje.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Predavanja:<br>Struktura organskih molekula. Hibridizacija atomskih orbitala. Pregled ugljikovodika i funkcionalnih skupina; IR spektroskopija. Vrste reakcija organskih spojeva. Nomenklatura i stereokemija ugljikovih spojeva. Reakcijski mehanizmi (nukleofilna supstitucija $S_N1$ i $S_N1$; eliminacija E1, E2, E1cB; adicijske reakcije na alkene i alkine). Alkani i cikloalkani. Alkil-halogenidi. Alkeni. Alkini. Alkoholi i eteri. Konjugirani dieni. Benzen i reakcije (elektrofilna aromatska supstitucija).<br>Seminari:<br>Računski primjeri, primjeri iz nomenklature ugljikovih spojeva, stereokemije te pisanje mehanizama.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Preporučena literatura** | T.W. Solomons & C.B. Fryhle: *Organic chemistry*, 9th Edition, John Wiley and Sons, Inc., USA, 2008.<br>P.Y. Bruice: *Organic chemistry*, 4th Edition, Prentice Hall, USA, 2003.<br>S. H. Pine: *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>V. Rapić: *Nomenklatura organskih spojeva*, Školska knjiga, Zagreb, 2004. | | |
| **Dopunska literatura** | J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.<br>F.A. Carey: *Organic Chemistry*, 5th Edition, McGraw-Hill, USA, 2003.<br>*Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva*, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata. Seminari na kojima se raspravljaju domaće zadaće te studenti rješavaju probleme i zadatke na ploči i/li usmeno. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 1 | - |
| **ukupno** | 45 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave putem kolokvija (2). Prvi kolokvij se polaže u 8. tjednu nastave, a drugi kolokvij se polaže u predzadnjem tjednu nastave. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Organska kemija 2** | | |
| **Kod** | K1112 | | |
| **Vrsta** | Obavezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 7 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Nela Malatesti | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Stjecanje osnovnog znanja iz organske kemije, o strukturi i reaktivnosti organskih molekula, mehanizmima reaktivnosti i stereokemiji uz veći naglasak na prirodnim spojevima. Priprema za praćenje kolegija iz biokemije i srodnih područja. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Odslušan kolegij Organska kemija 1. | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Preispitati spektroskopske metode važne za identifikaciju i karakterizaciju organskih spojeva, interpretirati spektre NMR ($^{1}H$ i $^{13}C$), MS i IR.<br>2. Integrirati fizička i kemijska svojstva i reaktivnost organskih spojeva na temelju njihove strukture.<br>3. Kritički razmatrati mehanizme reakcija karbonilnih spojeva, preispitati najvažnije reakcije, te planirati mehanizme pericikličkih reakcija, reakcija pregrađivanja, slobodnih radikala i polimerizacije.<br>4. Usporediti amine, heterocikličke spojeve, te fenole i aril-halogenide, i predvidjeti njihove karakteristike i reakcije.<br>5. Preispitati važne prirodne spojeve, njihove glavne karakteristike, te kritički procijeniti reakcije (bio)sinteze, značaj i primjenu.<br>6. Planirati jednostavnu organsku sintezu nekog organskog spoja na temelju retrosintetičke analize, primjene poznatih reakcija i pretvorbi funkcionalnih skupina.<br>7. Analizirati i samovrednovati rezultate objavljene u znanstvenoj literaturi.<br>8. Argumentirati i prezentirati svoj samostalni rad. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 2 | 1-8 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 14 | 20 |
| **Prezentacija** | 1 | 5-8 | **Priprema i izrada prezentacije** | **Usmeno izlaganje** | 6 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokviji)** | 2 | 1-8 | **Priprema za pismeni ispit** | **Dva pismena kolokvija (međuispita)** | (10)<br>(10) | 20<br>20 |
| **Završni ispit** | 2 | 1-8 | **Ponavljanje gradiva** | **Pismeni ispit**<br>**Usmeni ispit** | 5<br>10 | 10<br>20 |
| **Ukupno** | **7** | | | | **55** | **100** |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Petkom od 12-14 sati u kabinetu nastavnika |
| **Kompetencije koje se stječu** | Temeljno opće znanje u području organske kemije, sposobnost za primjenu znanja u praksi i za praćenje drugih (srodnih) kolegija (stečena znanja će se primjenjivati u kolegijima praktikumske nastave organske kemije), rješavanje problema (određivanje i prikazivanje stereokemije), razumijevanje principa (mehanizama organskih reakcija) i zaključivanje, samostalni rad, komunikacijske vještine. |
| **Sadržaj** | Predavanja:<br>NMR spektroskopija i masena spektrometrija. Aldehidi i ketoni. Reakcije na karbonilnu skupinu. Karboksilne kiseline i funkcionalni derivati kiselina (nukleofilna acilna supstitucija). Enoli i enolati.. Amini. Diazonijeve soli. Fenoli i aril-halogenidi (nukleofilna aromatska supstitucija). Heterociklički spojevi. Polimeri. Pregradnje i cikloadicijske reakcije. Ugljikohidrati. Aminokiseline i proteini. Nukleinske kiseline. Lipidi.<br>Seminari: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Računski primjeri, primjeri iz nomenklature ugljikovih spojeva, stereokemije i reakcijskih mehanizama. Studentske prezentacije. | | |
| **Preporučena literatura** | T.W. Solomons & C.B. Fryhle: *Organic chemistry*, 9th Edition, John Wiley and Sons, Inc., USA, 2008.<br>P.Y. Bruice: *Organic chemistry*, 4th Edition, Prentice Hall, USA, 2003.<br>S. H. Pine: *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>V. Rapić: *Nomenklatura organskih spojeva*, Školska knjiga, Zagreb, 2004. | | |
| **Dopunska literatura** | J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.<br>F.A. Carey: *Organic Chemistry*, 5th Edition, McGraw-Hill, USA, 2003.<br>*Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva*, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata. Seminari na kojima se raspravljaju domaće zadaće te studenti rješavaju probleme i zadatke na ploči i/li usmeno. U okviru seminara, studenti će pripremiti i održati prezentaciju na jednu od tema koje se obrađuju tijekom semestra. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 4 | 2 | - |
| **ukupno** | 60 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave putem kolokvija (2). Prvi kolokvij se polaže u 8. tjednu nastave, a drugi kolokvij se polaže u predzadnjem tjednu nastave. Završni ispit se polaže pismeno i usmeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum organske kemije 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1113</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Nela Malatesti</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Stjecanje osnovnih znanja i vještina rada u laboratoriju, upoznavanje i primjena metoda sinteze, izolacije, pročišćavanja i identifikacije organskih spojeva.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Organska kemija 1.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi mjere sigurnosti i opreza pri radu u (organskom) laboratoriju i provoditi ih te samostalno izvoditi laboratorijske vježbe prema propisima.<br>2. Sastaviti aparature za izvođenje pojedinih tehnika i radnji tijekom organske sinteze, izolacije i pročišćavanja produkata.<br>3. Povezati teoretska znanja stečena tijekom predavanja iz organske kemije s eksperimentalnim radom.<br>4. Zaključivati na temelju dobivenih rezultata.<br>5. Snimati i analizirati IR spektre.<br>6. Napisati referate o izvedenim vježbama, prikazati i objasniti dobivene rezultate.<br>7. Izračunati zadatke vezane uz iskorištenje organske reakcije (izračunati iskorištenje; količine potrebnih reaktanata).</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje i izvođenje vježbi</td><td>2</td><td>1-7</td><td>Prisutnost na nastavi i uspješno izvedene vježbe</td><td>Evidencija+ Ocjena rezultata</td><td>26</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (ulazni kolokviji)</td><td>1</td><td>1-7</td><td>Priprema za ulazni kolokvij</td><td>Usmeni ispit prije izvođenja vježbe</td><td>13</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Referati</td><td>1</td><td>6-7</td><td>Priprema i pisanje referata</td><td>Ocjena referata</td><td>13</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>52</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Petkom od 12-14 sati u kabinetu nastavnika i u dogovoru s voditeljem vježbi</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Primjena teoretskog znanja organske kemije u praksi, vještine izvođenja eksperimentalnog rada u laboratoriju, sposobnost rješavanja problema, zaključivanje na temelju dobivenih rezultata, samostalni rad, timski rad (rad u grupi) i odgovornost, komunikacijske vještine.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvodne vježbe (ekstrakcija, prekristalizacija, određivanje temperature taljenja; destilacija vodenom parom; kromatografija). Određivanje konstante brzine kemijske reakcije. Esterifikacija. Elektrofilna aromatska supstitucija (nitroziranje, sulfoniranje). Redukcija. Oksidacija.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">S. H. Pine: Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>V. Rapić: Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>O. Kronja i S. Borčić: Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001.<br>F.A. Carey: Organic Chemistry, 5th Edition, McGraw-Hill, USA, 2003.<br>Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Laboratorijske vježbe koje uključuju ulazne kolokvije prije izvođenja svake vježbe, izvođenje same vježbe i pisanje referata nakon uspješno dovršene vježbe. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave putem ulaznih kolokvija i ocjenjivanjem referata. Vježba se ne može izvoditi dok ulazni kolokvij nije pozitivno ocijenjen. Vježba se smatra završenom kad je pozitivno ocijenjen i referat za tu vježbu. Student je dužan napraviti sve predviđene vježbe. Nema završnog ispita. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum organske kemije 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1114</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Nela Malatesti</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Stjecanje osnovnih znanja i vještina rada u laboratoriju, upoznavanje i primjena metoda sinteze, izolacije, pročišćavanja i identifikacije organskih spojeva.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Odslušan kolegij Organska kemija 2, te položeni kolegiji Praktikum organske kemije 1 i Organska kemija 1.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi mjere sigurnosti i opreza pri radu u (organskom) laboratoriju i provoditi ih te samostalno izvoditi laboratorijske vježbe prema propisima.<br>2. Sastaviti aparature za izvođenje pojedinih tehnika i radnji tijekom organske sinteze, izolacije i pročišćavanja produkata.<br>3. Povezati teoretska znanja stečena tijekom predavanja iz organske kemije s eksperimentalnim radom.<br>4. Zaključivati na temelju dobivenih rezultata.<br>5. Snimati i analizirati IR spektre.<br>6. Napisati referate o izvedenim vježbama, prikazati i objasniti dobivene rezultate.<br>7. Izračunati zadatke vezane uz iskorištenje organske reakcije (izračunati iskorištenje; količine potrebnih reaktanata).</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje i izvođenje vježbi</td><td>2</td><td>1-7</td><td>Prisutnost na nastavi i uspješno izvedene vježbe</td><td>Evidencija+ Ocjena rezultata</td><td>26</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (ulazni kolokviji)</td><td>1</td><td>1-7</td><td>Priprema za ulazni kolokvij</td><td>Usmeni ispit prije izvođenja vježbe</td><td>13</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Referati</td><td>1</td><td>6-7</td><td>Priprema i pisanje referata</td><td>Ocjena referata</td><td>13</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>52</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Petkom od 12-14 sati u kabinetu nastavnika i u dogovoru s voditeljem vježbi</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Primjena teoretskog znanja organske kemije u praksi, vještine izvođenja eksperimentalnog rada u laboratoriju, sposobnost rješavanja problema, zaključivanje na temelju dobivenih rezultata, samostalni rad, timski rad (rad u grupi) i odgovornost, komunikacijske vještine.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Grignardova reakcija. Cannizzarova reakcija. Aldolna kondenzacija. Beckmannova pregradnja. Izolacija i pretvorba prirodnih spojeva (Izolacija kazeina, laktoze i albumina iz mlijeka; izolacija oleinske kiseline iz maslinovog ulja). Diels-Alderova reakcija.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">S. H. Pine: Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>V. Rapić: Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>O. Kronja i S. Borčić: Praktikum preparativne organske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2004.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001.<br>F.A. Carey: Organic Chemistry, 5th Edition, McGraw-Hill, USA, 2003.<br>Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Laboratorijske vježbe koje uključuju ulazne kolokvije prije izvođenja svake vježbe, izvođenje same vježbe i pisanje referata nakon uspješno dovršene vježbe. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave putem ulaznih kolokvija i ocjenjivanjem referata. Vježba se ne može izvoditi dok ulazni kolokvij nije pozitivno ocijenjen. Vježba se smatra završenom kad je pozitivno ocijenjen i referat za tu vježbu. Student je dužan napraviti sve predviđene vježbe. Nema završnog ispita. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Fizikalna kemija 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1115</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Martina Medvidović-Kosanović</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Spoznati osnove termodinamike i elektrokemije.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti iz kolegija Opća kemija, Matematika 1 i 2, Opća fizika 1, te odslušan kolegij Opća fizika 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi razliku između idealnih i realnih plinova, te primijeniti opću plinsku jednadžbu i van der Waalsovu jednadžbu,<br>2. Usporediti pojmove volumni rad, toplinski kapacitet, unutrašnju energiju i entalpiju,<br>3. Valorizirati reakcijske entalpije upotrebom termokemijskih zakona, opisati entropiju i Gibbsovu energiju<br>4. Komentirati fazne dijagrame (vode, helija i ugljikovog (IV)-oksida)<br>5. Usporediti koligativna svojstva<br>6. Predvidjeti računski vrijednost konstante ravnoteže u kemijskim reakcijama,<br>7. Utvrditi osnovne elektrokemijske pojmove i primijeniti Nernstovu jednadžbu.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Provjera znanja (pismeni međuispiti)</td><td>2,5</td><td>1- 7</td><td>Priprema za pismene međuispite</td><td>Pismeni međuispiti</td><td>40</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Završni usmeni ispit</td><td>2,5</td><td>1- 7</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentima.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Primjena opće plinske jednadžbe i van der Waalsove jednadžbe, na idealne i realne plinove. Primjena kemijske termodinamike na kemijsku ravnotežu s ciljem vođenja kemijske reakcije u određenom smjeru (npr. povećanja prinosa željenih produkata). Razumijevanje elektrokemijski pojmova i primjena Nernstove jednadžbe.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Svojstva plinova, prvi i drugi zakon termodinamike, fizikalne promjene čistih tvari, fazni dijagrami, svojstva otopina, jednostavne smjese, termodinamika miješanja, aktivitet, kemijska ravnoteža, ravnotežna elektrokemija, elektrokemijske ćelije, standardni potencijali.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. P. Atkins & J. De Paula, Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 10th Ed., Oxford University Press, Oxford, 2014.<br>2. R. Chang, J. W. Thoman, jr, Physical Chemistry for the Chemical Sciences, 1st Ed., University Science Books, Canada, 2014.<br>3. P.W. Atkins, M.J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. V. Simeon, Termodinamika, Školska knjiga, Zagreb, 1980.,<br>2. T. Cvitaš, Temelji kvantne kemije i spektroskopije, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.<br>3. M. Herak, Lj. Kušec, M. Marković, A. Petreski, K. Škorić, D. Galas, Osnove fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz aktivno sudjelovanje studenata i seminari uz samostalno rješavanje računskih zadataka</td></tr>
</table>

| Nastava | Predavanja | Seminari | Vježbe |
|---|---|---|---|
| (sati/tjedan) | 3 | 2 | - |
| ukupno | 45 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave preko dva kolokvija. Prvi kolokvij se polaže polovicom semestra, a drugi na kraju semestra. Ukupnu ocjenu čine: pohađanje predavanja -10 % , parcijalni kolokviji - 40 % (20 % +20 %), te završni ispit (pismeni-25 % i usmeni - 25 %). | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke) i<br>engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa i razgovori sa studentima nakon završenih predavanja. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Fizikalna kemija 2** | | |
| **Kod** | K1116 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | III. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 6 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Martina Medvidović-Kosanović | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Spoznati osnove kvantne teorije za razumijevanje molekulske spektroskopije te osnove kemijske kinetike. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni ispiti iz kolegija Opća kemija, Matematika 1 i 2, Opća fizika 1, te odslušani kolegiji Opća fizika 2 i Fizikalna kemija 1 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Povezati osnove kvantne teorije sa strukturom atoma i molekula.<br>2. Primijeniti teorijsku osnovu molekulskih spektara (IR, UV-VIS, NMR).<br>3. Argumentirati pojmove red reakcije, koeficijent brzine reakcije i molekularnost.<br>4. Prosuditi utjecaje različitih faktora na brzinu kemijskih reakcija.<br>5. Utvrditi kinetiku složenih kemijskih reakcija.<br>6. Interpretirati značajke adsorpcije koje su važne za heterogenu katalizu. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Provjera znanja (pismeni međuispiti)** | 3 | 1- 6 | **Priprema za pismene međuispite** | **Pismeni međuispiti** | 40 | 50 |
| **Završni usmeni ispit** | 3 | 1- 6 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 20 | 50 |
| **Ukupno** | 6 | | | | 60 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Prema dogovoru sa studentima. |
| **Kompetencije koje se stječu** | Razumijevanje osnova kvantne teorije. Teorijsko razumijevanje molekulskih spektara (IR, UV-VIS, NMR) i fundamentalnih relacija kemijske kinetike. Mogućnost primjene kemijske kinetike u računskom i grafičkom određivanje brzine kemijske reakcije s ciljem postizanja optimalne brzine kemijske reakcije. |
| **Sadržaj** | Kvantna teorija, Schröedingerova jednadžba, atomska struktura i atomski spektri. Molekulske strukture, Born-Oppenheimerova aproksimacija, molekulska simetrija. Spektroskopija: rotacijski i vibracijski spektri, elektronski prijelazi, laseri, nuklearna magnetska rezonancija.<br>Promjene tvari:kinetička teorija plinova, difuzija, otopine elektrolita, red kemijskih reakcija, kinetika složenih reakcija, kataliza-homogena, autokataliza i heterogena, fotokemija, dinamika molekulskih interakcija, rekcije na površinama, adsorpcija. |
| **Preporučena literatura** | 1. P. Atkins & J. De Paula, Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 10th Ed., Oxford University Press, Oxford, 2014.<br>2. R. Chang, J. W. Thoman, jr, Physical Chemistry for the Chemical Sciences, 1st Ed., University Science Books, Canada, 2014.<br>3. P.W. Atkins, M.J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1989. |
| **Dopunska literatura** | 1. T. Cvitaš, Temelji kvantne kemije i spektroskopije, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976. |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz aktivno sudjelovanje studenata i seminari uz samostalno rješavanje računskih zadataka |

| **Nastava (sati/tjedan) ukupno** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| | 4 | 2 | - |
| | 60 | 30 | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave preko dva kolokvija. Prvi kolokvij se polaže polovicom semestra, a drugi na kraju semestra. Ukupnu ocjenu čine: pohađanje predavanja -10 % , parcijalni kolokviji - 40 % (20 % +20 %), te završni ispit (pismeni-25 % i usmeni - 25 %). |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke) i<br>engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa i razgovori sa studentima nakon završenih predavanja. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum fizikalne kemije 1** | | |
| **Kod** | K1117 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | III. | **Semestar** | Zimski |
| **ECTS** | 4 | | |
| **Nastavnik** | Doc. dr. sc. Martina Medvidović-Kosanović | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznati neke od pojmova i zakona fizikalne kemije kroz samostalan praktični rad. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Praktikum opće kemije 1 i 2, Praktikum analitičke kemije 1 i 2 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Samostalno planirati, izmjeriti i izvesti eksperiment iz obrađenog područja fizikalne kemije.<br>2. Usporediti uočene promjene koje se događaju sa literaturnim podacima, te na osnovu dobivenih rezultata (računski i/ili grafički) moći procijeniti tijek eksperimenta.<br>3. Formulirati obrađenu temu u obliku izvještaja rada.<br>4. Rezultate valorizirati na osnovu prethodno naučenih fizikalnih procesa i uz konzultaciju sa recentnom znanstvenom literaturom. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1 | 1-4 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | - | - |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 3 | 1-4 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | - | 100 |
| **Ukupno** | 4 | | | | | 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Konzultacije** | Tijekom laboratorijskih vježbi | | |
| **Kompetencije koje se stječu** | Upotreba potrebnih mjernih instrumenata i metoda obrade podataka i prikazivanja eksperimentalno dobivenih rezultata. | | |
| **Sadržaj** | Konduktometrija 1 (konduktometrijska ćelija). Konduktometrija 2 (provodnost elektrolita). Potenciometrija 1 (mjerenje pH). Potenciometrija 2 (potenciometrijska titracija NaOH s HCl). Spektrofotometrija (Lambert-Beer-ov zakon). Prijenosni broj (Hittorf). Kalorimetrija (entalpija neutralizacije). Kemijska kinetika (raspad vodikovog peroksida). Fizikalna svojstva tekućina 1 (viskoznost). Fizikalna svojstva tekućina 2 (napetost površine). | | |
| **Preporučena literatura** | 1. Interna skripta.<br>2. Obrasci za praktikum fizikalne kemije 1 | | |
| **Dopunska literatura** | 1. P.W. Atkins & J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2002.<br>2. P.W. Atkins & M.J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.<br>3. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1985.<br>4. T. Cvitaš & N. Kallay, Fizičke veličine i jedinice Međunarodnog sustava, Školska knjiga, Zagreb, 1980. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Samostalne laboratorijske vježbe. Obavezni ulazni kolokviji, popunjavanje obrazaca za praktikum tijekom vježbi. | | |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan)** | - | - | 4 |
| **ukupno** | - | - | 60 |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ulazni kolokvij prije svake vježbe. Konačnu ocjenu čine prosječne ocjene pojedinih vježbi (uključeni rezultati ulaznog kolokvija, rada u praktikumu i popunjenih obrazaca za vježbe) |

| | |
|---|---|
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Praktikum fizikalne kemije 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1118</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc. dr. sc. Martina Medvidović-Kosanović</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati neke od pojmova i zakona fizikalne kemije kroz samostalan praktični rad.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Praktikum opće kemije 1 i 2, Praktikum analitičke kemije 1 i 2, Praktikum fizikalne kemije 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Odabrati eksperiment iz područja obrađenih u praktikumu.<br>2. Samostalno eksperimentalno izmjeriti vrijednosti fizikalnih veličina iz područja obrađenih u praktikumu.<br>3. Procijeniti eksperimentalno dobivene podatke.<br>4. Kritički prosuditi o rezultatima eksperimenta u usporedbi s literaturnim očekivanjima.<br>5. Donijeti zaključak o ispitivanom fizikalnom procesu.<br>6. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>3</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>-</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Tijekom laboratorijskih vježbi</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Upotreba potrebnih mjernih instrumenata i metoda obrade podataka i prikazivanja eksperimentalno dobivenih rezultata.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Reakcijska kalorimetrija (entalpije reakcije u Daniell-ovu članku i protoniranja glicina). Ravnoteža disocijacije (deprotoniranje metilnog crvenila u vodenoj otopini). Konstanta ravnoteže (Nernst-ov zakon razdjeljenja). Topljivost plinova (konstanta ravnoteže otapanja kisika u vodi). Koligativna svojstva (sniženje ledišta, povišenje vrelišta). Adsorpcija (adsorpcija octene kiseline na aktivnom ugljenu). Kemijska kinetika (hidroliza etil-acetata). Kinetika ionskih reakcija 1 (reakcija jodidnog i persulfatnog iona drugog reda). Kinetika ionskih reakcija 2 (reakcija jodidnog i persulfatnog iona pseudo prvog reda). Konduktometrijska titracija (neutralizacija NaOH s HCl).</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. Interna skripta.<br>2. Obrasci za praktikum fizikalne kemije 1</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. P.W. Atkins & J. de Paula, Atkins’ Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2002.<br>2. P.W. Atkins & M.J. Clugston, Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1989.<br>3. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1985.<br>4. T. Cvitaš & N. Kallay, Fizičke veličine i jedinice Međunarodnog sustava, Školska knjiga, Zagreb, 1980.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Samostalne laboratorijske vježbe. Obavezni ulazni kolokviji, popunjavanje obrazaca za praktikum tijekom vježbi.</td></tr>
<tr><td>Nastava (sati/tjedan)</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>ukupno</td><td>-</td><td>-</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>-</td><td>-</td><td>60</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ulazni kolokvij prije svake vježbe. Konačnu ocjenu čine prosječne ocjene pojedinih vježbi (uključeni rezultati ulaznog kolokvija, rada u praktikumu i popunjenih obrazaca za vježbe) |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

| | |
|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Biokemija 1** |
| **Kod** | K1119 |
| **Vrsta** | Obvezni |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij |
| **Godina** | III. **Semestar** Zimski |
| **ECTS** | 4 |
| **Nastavnik** | doc. dr. sc. Martina Šrajer Gajdošik |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Ovladati znanjem o sastavu, građi i funkciji, te međusobnoj povezanosti osnovnih bioloških molekula – proteina i nukleinskih kiselina. |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni kolegiji Opća kemija i Organska kemija 1. Odslušan kolegij Organska kemija 2. |
| **Ishodi učenja** | 1. Povezati funkcionalne skupine biomolekula s njihovom ulogom.<br>2. Analizirati razine u strukturi aminokiselina i proteina.<br>3. Predvidjeti ionizacijsko stanje aminokiselina i jednostavnih peptida u ovisnosti o pH.<br>4. Predložiti vrstu enzimske katalize i njezin mehanizam.<br>5. Izračunati i grafički prikazati parametre enzimski katalizirane reakcije.<br>6. Razlikovati vrste inhibicije i načine regulacije enzimske aktivnosti.<br>7. Utvrditi vezu između strukture informacijskih makromolekula s prijenosom genetske informacije.<br>8. Analizirati procese replikacije, transkripcije i translacije. |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1 | 1-8 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 1 | 1-8 | **Priprema za pismeni ispit** | **Tri pismena kolokvija** | 25 | 40 |
| **Završni ispit** | 2 | 1-8 | **Ponavljanje gradiva** | **Pismeni ispit Usmeni ispit** | 25 | 40 |
| **Ukupno** | 4 | | | | 60 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom od 10h do 12h |
| **Kompetencije koje se stječu** | Temeljno opće znanje iz biokemije. Razumijevanje odnosa strukture i funkcije bioloških makromolekula. Poznavanje temeljnih biokemijskih procesa u prijenosu genetičke informacije. Sposobnost za primjenu znanja u praksi. |
| **Sadržaj** | Reverzibilne molekularne interakcije, aminokiseline, peptidna veza, razine u strukturi proteina, predviđanje prostorne građe i mogućnosti modifikacije proteina. Metode izolacije i pročišćavanja proteina. Katalitička svojstva enzima, slobodna energija, energija aktivacije, osnovni principi enzimske kinetike, alosterički enzimi, inhibicija enzima, građa i funkcija enzimskih kofaktora i njihovih vitaminskih prekursora, katalitičke (kimotripsin, tripsin, ugljična anhidraza, restrikcijski enzimi) i regulatorne (kooperativni prijenos kisika hemoglobinom, izoenzimi, kovalentna modifikacija, aktivacija enzima proteolitičkim cijepanjem, proces zgrušavanja krvi) strategije. Građa nukleotida i nukleinskih kiselina, tok genetske informacije, genska šifra, građa eukariotskih gena, replikacija, rekombinacija i popravak DNA, sinteza RNA i "splicing", sinteze proteina, kontrola ekspresije gena. |
| **Preporučena literatura** | Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., prevoditelji: Weygand-Đurašević, I., Jernej, B., Kućan, Ž., 2013: Biokemija, 6. izd. (englesko), Školska knjiga, Zagreb.<br>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2006: Biochemistry, 6th ed., Freeman & Comp., New York. |
| **Dopunska literatura** | Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2002: Biochemistry, 5th ed., Freeman & Comp., New York.<br>Nelson, D.L., Cox, M.M., 2000: Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd ed., Worth Publishers, New York |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata. Seminari na kojima studenti rješavaju probleme i zadatke na ploči i/li usmeno. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 1 | – |
| **ukupno** | 45 | 15 | – |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava putem 3 parcijalna kolokvija tijekom nastave. Završni ispit se polaže pismeno (ukoliko student nije zadovoljio na parcijalnim kolokvijima) i usmeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski (jezik poduke), engleski jezik (mogućnost praćenja) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete | | |

| | |
|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Biokemija 2** |
| **Kod** | K1120 |
| **Vrsta** | Obvezni |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij |
| **Godina** | III. **Semestar** Ljetni |
| **ECTS** | 5 |
| **Nastavnik** | doc. dr. sc. Martina Šrajer Gajdošik |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznavanje i ovladavanje suvremenim spoznajama o glavnim metaboličkim procesima u stanicama. |
| **Preduvjeti za upis** | Odslušan kolegij Biokemija 1 |
| **Ishodi učenja** | 1. Procijeniti energetske promjene u staničnim metaboličkim procesima.<br>2. Analizirati osnovne kataboličke i anaboličke cikluse.<br>3. Predložiti unutarstaničnu lokaciju metabolizma hranjivih tvari te puteve njihova transporta u ili između staničnih organela.<br>4. Razlikovati kompleksne regulatorne mehanizme čije je djelovanje nužno za održavanje homeostaze.<br>5. Povezati međusobnu pregradnju različitih vrsta biomolekula (ugljikohidrata, proteina i masti).<br>6. Predložiti sudbinu nekog metabolita ili sastojka hrane od resorpcije do potpune razgradnje ili pregradnje u nove spojeve.<br>7. Izdvojiti ključne razlike u metabolizmu životinjskih, biljnih i bakterijskih organizama. |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1 | 1-7 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 2 | 1-7 | **Priprema za pismeni ispit** | **Tri pismena kolokvija** | 25 | 40 |
| **Završni ispit** | 2 | 1-7 | **Ponavljanje gradiva** | **Pismeni ispit Usmeni ispit** | 25 | 40 |
| **Ukupno** | 5 | | | | 60 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom 10h-12h |
| **Kompetencije koje se stječu** | Poznavanje i razumijevanje osnovnih metaboličkih procesa u stanicama te mehanizama njihove regulacije. Sposobnost za primjenu znanja u praksi. |
| **Sadržaj** | Opći prikaz metabolizma, katabolizam i anabolizam, regulacija metabolizma. Metabolizam ugljikodrata: transport glukoze u stanice, glikoliza, glukoneogeneza, pentoza-fosfatni put, metabolizam disaharida i polisaharida (glikogena – glikogeneza i glikogenoliza, te škroba). Nastajanje metaboličke energije: ciklus limunske kiseline i oksidativna fosforilacija. Metabolizam masti: triacilglicerola, fosfolipida i kolesterola. Razgradnja (ß-oksidacija) i sinteza masnih kiselina, sinteza fosfolipida, ceramida i gangliozida, sinteza kolesterola te spojeva koji nastaju iz kolesterola (steroidni hormoni, žučne soli, D-vitamin). Razgradnja aminokiselina i sinteza uree, sinteza aminokiselina i kofaktora, mobilizacija dušika iz zraka za potrebe ugradnje u biomolekule, kompleksna regulacija enzima glutamin-sintetaze. Biosinteza i razgradnja purinskih i pirimidinskih nukleotida. Fotosinteza. Integracija metabolizma. |
| **Preporučena literatura** | Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., prevoditelji: Weygand-Đurašević, I., Jernej, B., Kućan, Ž., 2013: Biokemija, 6. izd. (englesko), Školska knjiga, Zagreb.<br>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2006: Biochemistry, 6th ed., Freeman & Comp., New York. |
| **Dopunska literatura** | Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2002: Biochemistry, 5th ed., Freeman & Comp., New York. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Nelson, D.L., Cox, M.M., 2000: Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd ed., Worth Publishers, New York | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata. Seminari na kojima te studenti rješavaju probleme i zadatke na ploči i/ili usmeno. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | – |
| **ukupno** | 45 | 30 | – |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava putem 3 parcijalna kolokvija tijekom nastave. Završni ispit se polaže pismeno (ukoliko student nije zadovoljio na parcijalnim kolokvijima) i usmeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski (jezik poduke), engleski jezik (mogućnost praćenja) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete | | |

| | |
|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum biokemije** |
| **Kod** | K1121 |
| **Vrsta** | Obvezni |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij |
| **Godina** | III. **Semestar** Ljetni |
| **ECTS** | 4 |
| **Nastavnik** | Prof. dr. sc. Elizabeta Has-Schön |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznati studente sa suvremenim biokemijskim tehnikama za proučavanje aminokiselina i proteina, te osobito za praćenje aktivnosti enzima. |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni kolegiji Opća kemija i Organska kemija 1. Odslušan kolegij Organska kemija 2. |
| **Ishodi učenja** | 1. Integrirati teoretska znanja iz biokemije s eksperimentalnim radom.<br>2. Utvrditi parametre neophodne za organizaciju biokemijskih pokusa.<br>3. Predvidjeti način i mogućnost odvijanja biokemijskih reakcija u definiranim uvjetima.<br>4. Potvrditi utjecaja odabranih parametara na brzinu odvijanja enzimskih reakcija.<br>5. Preporučiti metode pročišćavanja i izolacije proteina i nukleinskih kiselina iz bioloških uzoraka.<br>6. Argumentirati i kritički prosuditi eksperimentalne rezultate. |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje, izvođenje vježbi i referati** | 2 | 1-6 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija i ocjena referata** | 30 | 50 |
| **Provjera znanja (ulazni kolokvij)** | 1 | 1-6 | **Priprema za pismeni ispit** | **Ulazni kolokviji** | 10 | 20 |
| **Završni kolokvij** | 1 | 1-8 | **Ponavljanje gradiva** | **Završni kolokvij** | 20 | 30 |
| **Ukupno** | 4 | | | | 60 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom od 10h do 12h |
| **Kompetencije koje se stječu** | Organizacija biokemijskog laboratorija. Opći principi koji se moraju poštovati pri radu s biološkim materijalom. Osnovne metode pročišćavanja i izolacije biomolekula. Samostalnost u laboratorijskom radu |
| **Sadržaj** | Kiselo-bazna svojstva aminokiselina, pročišćavanje proteina obzirom na topljivost, veličinu, naboj i vezni afinitet, identifikacija i kvantifikacija proteina, ispitivanje uvjeta za odvijanje enzimskih reakcija na odabranom enzimskom modelu - ovisnost o vremenu inkubacije, temperaturi, koncentraciji enzima, supstrata, pH puferskog sustava, određivanje osnovnih kinetičkih konstanti (Km i Vmax), utjecaj efektora (aktivatora i inhibitora) na aktivnost enzima.<br>Praktične vježbe upotpunit će se odgovarajućim računskim primjerima. Neki će se sadržaji obraditi u obliku seminarske nastave, kao npr. određivanje slijeda aminokiselina u proteinima, određivanje trodimenzionalne strukture proteina nuklearnom magnetskom rezonancijom i kristalografijom pomoću X-zraka. |
| **Preporučena literatura** | BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L., STRYER, L., 2006: Biochemistry, 6th ed., Freeman & Comp., New York. |
| **Dopunska literatura** | BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L., STRYER, L., 2002: Biochemistry, 5th ed., Freeman & Comp., New York.<br>VOET, D., VOET, J.G., 1995: Biochemistry, 2nd ed. J.Wiley & Sons Iinc., New York.<br>NELSON, D.L., COX, M.M., 2000: Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd ed., Worth Publishers, New York |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Laboratorijske vježbe koje uključuju ulazne kolokvije prije izvođenja svake vježbe, izvođenje same vježbe i pisanje referata nakon uspješno dovršene vježbe. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | – | – | 4 |
| **ukupno** | – | – | 60 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom izvođenja praktikuma putem ulaznih kolokvija i ocjenjivanjem referata. Na kraju praktikuma se provodi završni kolokvij pismenim putem. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski (jezik poduke), engleski jezik (mogućnost praćenja) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Matematičke metode u kemiji</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1122</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Vlatka Gvozdić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Educirati studente matematičkim alatom potrebnim za razumijevanje daljnjih studijskih programa na višim godinama studija Kemije</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti iz kolegija Matematika 1 i Matematika 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Potvrditi linearnu algebru u kemiji.<br>2. Potvrditi numeričke metode u kemiji.<br>3. Potvrditi teoriju vjerojatnosti i kombinatoriku u kemiji.<br>4. Integrirati teorijsko znanje sa eksperimentalnim prilikom obrade podataka.<br>5. Utvrditi simetriju molekula.<br>6. Odabrati načine rješavanja matematički zahtjevnijih kemijskih problema uz pomoć računala.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (pismeni kolokviji)</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij 1<br>Pismeni kolokvij 2</td><td>12<br>12</td><td>25<br>25</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>53</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Poznavanje naprednijih matematičkih metoda u kemiji:<br>1. Vektorska algebra;<br>2. Vektorski prostori;<br>3. Matrice i determinante;<br>4. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi;<br>5. Numeričko rješavanje nelinearnih jednadžbi;<br>6. Određivanje vlastitih vrijednosti i vlastitih vektora linearnih operatora;<br>7. Operatori simetrija molekula;<br>8. Osnove teorije vjerojatnosti i matematičke statistike;<br>9. Progresija pogreške i obrada numeričkih rezultata fizikalnih mjerenja.<br>10. Primjene u kemiji</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Vektorski prostori: definicija vektorskog prostora, dimenzija i baza vektorskog prostora, linearna zavisnost, prikaz vektora u bazi, koordinatni sustav, vektorski produkti, projekcija vektora, Gram-Schmidtova ortogonalizacija. Matrice i determinanta: pojam matrice, linearna kombinacija matrica, transponiranje i adjungiranje, matrični prikaz vektora i operatora, determinanta, Laplaceov razvoj, svojstva determinante, permanenta. Rang i inverz matrice: inverzna matrica, elementarne operacije s matricama, rang matrice, određivanje ranga matrice i inverzne matrice. Sustavi linearnih jednadžbi: homogeni i nehomogeni sustav, vektorski i matrični zapis, rješenje sustava, geometrijska interpretacija rješenja, Gauss-Jordanova eliminacija, Cramerovo pravilo, LU dekompozicija. Vlastiti vektori i vlastite vrijednosti: jednadžba vlastitih vrijednosti, vlastiti vektori, degeneracija, dijagonalizacija matrice, jednadžba vlastitih vrijednosti u kemiji Operatori: pojam operatora, osnovna svojstva operatora, Diracova bra-ket notacija, linearni operatori, hermitski operatori, Schrödingerova jednadžba.</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | **Simetrija molekula:** pojam i važnost simetrije, elementi i operatori simetrije, točkine grupe, klasifikacija molekula, orijentacija molekule u koordinatnom sustavu, jednostavne primjene simetrije u kemiji. **Približni brojevi:** izvori pogrešaka, značajne znamenke, zaokruživanje, pogreške računskih operacija i funkcija, progresija pogreške. **Nelinearne jednadžbe:** grafičke i numeričke metode analize: izolacija rješenja, metoda raspolavljanja, Newton-Raphsonova metoda, metoda sekante, metoda uzastopnih približenja. **Teorija vjerojatnosti:** klasične definicije vjerojatnosti, aksiomatska definicija vjerojatnosti, uvjetna vjerojatnost, totalna vjerojatnost, Bayesova formula, osnove kombinatorike, teorem o uzastopnom prebrojavanju, varijacije, permutacije, kombinacije. **Osnove statistike:** deskriptivna statistika, mjere centralne tendencije, mjere varijabilnosti, uzorkovanje i grafički prikaz podataka, primijenjena statistika ,parametarski testovi, neparametarski testovi. **Diskretne slučajne varijable:** slučajne varijable, funkcija vjerojatnosti, kumulativna funkcija raspodjele, momenti raspodjele, uniformna raspodjela, Bernoullijevi pokusi, binomna raspodjela, Poissonova raspodjela, hipergeometrijska raspodjela, procjene parametara raspodjele. **Kontinuirane slučajne varijable:** funkcija gustoće vjerojatnosti, kumulativna funkcija raspodjele, momenti raspodjele, kontinuirana uniformna raspodjela, Gaussova raspodjela, eksponencijalna raspodjela, procjene parametara raspodjele. **Regresijska analiza:** linearna regresija i korelacija, intervali pouzdanosti, nelinearna regresija, višestruka regresija. **Metode analize vremenskih serija:** trend**,** spektralna analiza vremenskih serija, Fourierova transformacija. **Primjene linearne algebre :** multivarijantne metode analize podataka. |
| **Preporučena literatura** | 1. S. Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb 1975.<br>2. L. Klasinc, Z. Maksić i N. Trinajstić: Simetrija molekula, Školska knjiga, Zagreb 1979.<br>3. M.Benšić, N.Šuvak: Uvod u vjerojatnost I statistiku, Sveučilište J.J. Strossmayera , Odjel za matematiku, Osijek 2014.<br>4. P. Atkins, J. de Paula: Physical Chemistry, 8th Ed., Oxford University Press, 2007. |
| **Dopunska literatura** | 1. P. Atkins and R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, 4th Ed., Oxford University Press, 2005.<br>2. A.Fulgosi: Faktorska analiza, Školska Knjiga, Zagreb, 1979. |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala te aktivno sudjelovanje studenata na seminarima u računalnoj učionici gdje studenti rješavaju probleme ili zadatke na računalima. |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan)** | 2 | 2 | - |
| **ukupno** | 30 | 30 | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave putem kolokvija (2).Prvi kolokvij se polaže u 8.tjednu nastave, a drugi u posljednjem tjednu. Polaganjem oba kolokvija tijekom semestra student se oslobađa pismenog dijela. Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski kao jezik poduke i engleski kod tumačenja specifičnih sadržaja. |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">RAČUNALNA KEMIJA</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1129</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obavezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Preddiplomski sveučilišni studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Ana Amić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznavanje studenta s osnovnim znanjima, teorijskim postavkama i metodama računalne kemije neophodnim za uspješno teorijsko proučavanje i istraživanje anorganske, organske, fizikalne i organometalne kemije.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položena Opća kemija 1 i 2.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi temeljne principe i metode računalne (komputacijske) kemije.<br>2. Identificirati i razlikovati računalne metode (prednosti i nedostaci).<br>3. Potvrditi osnove predviđanja strukture i aktivnosti molekula.<br>4. Potvrditi osnove molekulskog modeliranja.<br>5. Potvrditi osnove kompjuterski baziranog dizajna molekula.<br>6. Utvrditi osnove kvantnomehaničkih metoda, principe ab initio izračuna, semiempirijskog pristupa i DFT-a.<br>7. Preispitati osnove termodinamičkih izračuna, utjecaja solvatacije i predviđanja spektara.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-5</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Priprema i prezentacija seminara</td><td>0,5</td><td>5</td><td>Priprema i prezentacija seminara</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>3</td><td>1-5</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni i usmeni ispit</td><td>35</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>50</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentima.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Stjecanje i razumijevanje temeljnih teorijskih postavki računalne kemije neophodnih za uspješno proučavanje i istraživanje anorganske, organske, fizikalne i organometalne kemije primjenom molekulske mehanike i kvantnomehaničkih metoda.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Upoznavanje s osnovnim alatima potrebnim za kemiju in silico, molekulska mehanika, koncept površine potencijalne energije, metode minimizacije, sile u poliatomskim molekulama, međumolekulske sile, parametrizacija, osnove teorije molekulskih orbitala (MO), semiempirijska MO teorija, ab initio MO teorija, metoda samousklađenog polja (SCF) i Hartree-Fock teorija, osnovni skupovi, optimizacija geometrija, lokaliziranje prijelaznih stanja, problem elektronske korelacije, multikonfiguracijske SCF metode, metode konfiguracijske interakcije, Møller-Plessetova perturbacijska (MP) teorija, solvatacija, teorija funkcionala gustoće (DFT) i primjena DFT-a, osnove računanja termodinamičkih veličina, NMR spektri, hibridne metode zasnovane na kombiniranju kvantno- i molekulsko-mehaničkog pristupa.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. E.G. Lewars, Computational Chemistry, Introduction to the Theory and Applications of Molecular and Quantum Mechanics, 2nd Ed., Springer, 2011.<br>2. W.J. Hehre, L.D. Burke, A.J. Shusterman, W.W. Huang, A Laboratory Book of Computational Organic Chemistry, Wavefunction, Inc. 1998.<br>3. S.M. Bachrach, Computational Organic Chemistry, Wiley, 2007.<br>4. C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Chichester, 2004.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. F. Weinhold, C.R. Landis, Discovering Chemistry With Natural Bond Orbitals, Wiley, New Jersey, 2012.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2. A.R. Leach, Molecular Modelling, Principles and Applications, 2nd Ed., Longman, 2001.<br>3. F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Chichester, 2006.<br>4. P.W. Atkins, Ronald S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, 5th Edition, Oxford Univ. Press, Oxford, 2011. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala, aktivno uključivanje studenata u diskusije i rasprave. Seminari s odabranim temama na temelju originalnih znanstvenih i preglednih radova, konzultacije. Obrađenu temu treba usmeno izložiti i izraditi pisani materijal i prezentaciju. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan) ukupno** | 3 | 1 | - |
| | 45 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Seminarski rad i usmeni ispit. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Povijest kemije** | | |
| **Kod** | K1124 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | I. | **Semestar** | Zimski |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | Prof. dr. sc. Snježana Paušek-Baždar | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Poznavanje razvoja ideja, teorija i eksperimentalnih metoda kroz povijest kemije. Na temelju povijesnih primjera razviti znanje i osjetljivost za povezivanje suvremenih ideja, teorija i metoda u kemiji. | | |
| **Preduvjeti za upis** | - | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Ustanoviti najvažnije pristupe u razvitku kemije (epistemološki, gnoseološki i sociološki) u određenoj civilizacijskoj sredini.<br>2. Komentirati doprinose kemije u razvitku europske civilizacije.<br>3. Procjeniti određenu paradigmu u znanstvenoj zajednici, prepoznati razloge napuštanja te paradigme i značajke znanstvenih revolucija.<br>4. Razlikovati kreativno povezivanje eksperimentalnih rezultata sve do specifičnog otkrića na primjerima iz povijesti kemije.<br>5. Preispitati važnost geneze istraživanja u postizanju određenog rezultata u kemiji.<br>6. Usporediti razinu određene znanstvene sredine sa znanstvenim doprinosom u toj sredini (hrvatski kemičari i nobelovci). | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | O,5 | 1-6 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 0,5 | 1-6 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 15 | 30 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-6 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 40 | 50 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 65 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Prema dogovoru sa studentima |
| **Kompetencije koje se stječu** | Nakon poznavanja ideja, teorija i eksperimentalnih metoda kroz povijest kemije te geneze rada i djelovanja znamenitih kemičara, student stječe sposobnost povezivanja eksperimentalnih rezultata u okviru službene teorije, ali i mogućnosti nadograđivanja ili prerastanja iste teorije na temelju novih pokusa. Time razvija svoje kreativne potencijale. Također spoznaje zašto su se «stare» tvrdnje i problemi počeli ponovno istraživati tek nakon što su prošla brojna desetljeća i zašto je važna uloga eksperimenta u kemiji. |
| **Sadržaj** | Kemija u doba egipatske i grčke civilizacije. Spoj egipatske tehnologije i grčke filozofije u doba helenizma u aleksandrijskom znanstvenom krugu. Razvitak protokemije do arapskih osvajanja. Kineska, Indijska i Arapska alkemija. Europska alkemija. Iatrokemija i mineraloška kemija (praktična alkemija). Kemija u osvit novovjekovlja. Flogistonska teorija i revolucija u kemiji. Atomi, molekule, simboli, mase i kemijski zakoni. Periodni sustav elemenata. Počeci i razvitak organske i fizikalne kemije. Kratki razvitak hrvatske kemije: alkemičari, flogistonisti, utemeljenje Sveučilišta i hrvatski nobelovci. |
| **Preporučena literatura** | S. PAUŠEK-BAŽDAR, *Povijest kemije* (skripta), Zagreb, 2002.<br>S. PAUŠEK-BAŽDAR, *Flogistonska teorija u Hrvata,* HAZU, Zagreb, 1994.<br>S. PAUŠEK-BAŽDAR, Paracelsus, *Filozofija renesanse,* sv. 3, ŠK, Zagreb, 1996<br>T. BURCKHARDT, *Alkemija* (prijevod E. Kukavica), Lingua Patria, Sarajevo, 2005.<br>J. BRONOWSKI, *Porijeklo znanja i imaginacije* (prijevod), Stvarnost, Zagreb, 1978<br>D. GRDENIĆ, *Povijest kemije,* ŠK i Novi Liber, Zagreb, 2001. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dopunska literatura** | M. BAIGENT, R. LEIGH, *Eliksir i kamen* (prijevod), Stari grad, Zagreb, 2000.<br>M. ELIADE, *Kovači i alkemičari* (prijevod), Zora, Zagreb, 1983.<br>J. EVOLA, *Hermetička tradicija i Kraljevsko umijeće* (prijevod), Fabula nova, Zagreb, 2008.<br>J. R. PARTINGTON, A History of Chemistry, 4. vol., II. izdanje New York, 1996.<br>V. RABINOVIČ, *Alkemija kao fenomen srednjovjekovne kulture* (prijevod), Beograd, 1989.<br>R. TATON (ed.), *Histoire Générale des Sciences*, II. izdanje, Pariz, 1998. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala. Aktivno uključivanje studenata u obliku postavljanja pitanja nakon svakog predavanja. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 2 | - | – |
| **ukupno** | 30 | - | – |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispiti | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke); Engleski jezik (mogućnost praćenja) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anketa, usmeni osvrti i pitanja tijekom predavanja, motiviranost za izbor završnog rada iz povijesti kemije uopće i iz povijesti hrvatske kemije. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Matematika 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1201</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Prof.dr.sc. Dragan Jukić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s osnovnim idejama i metodama matematičke, s posebnim naglaskom na diferencijalni račun. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Nema preduvjeta</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Integrirati znanja o skupovima brojeva.<br>2. Verificirati tvrdnje vezane za skup prirodnih brojeva.<br>3. Identificirati elementarne funkcije u problemu i primijeniti njihova svojstva.<br>4. Zaključiti u kojim primjenama se javljaju nizovi i primijeniti znanje o njihovoj konvergenciji.<br>5. Odabrati prikladnu matematičku metodu za rješavanje problema u kojima se primjenjuje diferencijalni račun.<br>6. Ustanoviti i riješiti probleme u kojima se javljaju ekstremi funkcija više varijabli.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>3</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>25</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td>1-6</td><td></td><td></td><td>54</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Petkom u 12:00</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Studenti će se upoznati s osnovnim idejama i metodama matematičke analize, posebno s diferencijalnim računom. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvod: Skupovi. Prirodni i cijeli brojevi. Princip matematičke indukcije. Racionalni i realni brojevi. Supremum i infimum. Apsolutna vrijednost. Kompleksni brojevi.<br>Funkcije: Pojam, načini zadavanja i neka svojstva funkcija. Kompozicija funkcija. Inverzna funkcija. Elementarne funkcije. Pojam i konvergencija niza. Neki specijalni nizovi. Granična vrijednost funkcije. Neprekidnost funkcije.<br>Diferencijalni račun: Fizikalno i geometrijsko značenje derivacije. Pravila deriviranja. Derivacija implicitno zadane funkcije. Derivacije elementarnih funkcija. Derivacije višeg reda. Osnovni teoremi diferencijalnog računa. L'Hospitalovo pravilo. Primjene diferencijalnog računa (tangenta i normala, monotonost, lokalni ekstremi, konveksnost, točke infleksije, zakrivljenost). Parcijalne derivacije. Lokalni ekstremi funkcija više varijabli.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Prehrambeno tehnološki fakultet, Odjel za matematiku, Osijek 2000.<br>2. B. P. Demidović, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničk nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, Matematika, Osijek, 1994.<br>2. J. Pečarić i dr., Matematika za tehnološke fakultete, Zagreb, 1994.<br>3. S. Kurepa, Matematička analiza 1 i 2, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.<br>4. V. Devide i dr., Riješeni zadaci iz više matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1979.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | - |
| **ukupno** | 45 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra organizirat će se pismene zadaće koje mogu zamijeniti pismeni i usmeni dio ispita. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Predavanja su na hrvatskom jeziku. Postoji mogućnost predavanja na engleskom jeziku. | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Matematika 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1202</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Prof.dr.sc. Dragan Jukić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s osnovnim idejama i metodama integralnog računa, teorije običnih diferencijalnih jednadžbi i linearne algebre. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Nema preduvjeta</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi osnovne integralnog računa i teorije diferencijalnih jednadžbi.<br>2. Samostalno primjenjivati tehniku integralnog računa.<br>3. Usporediti i primijenjivati različite tehnike rješevanja differencijalnih jednadžbi.<br>4. Valorizirati osnove linearne algebre.<br>5. Argumentirano donositi samostalne zaključke.<br>6. Razviti potrebna predznanja za primjenu stečenih znanja u drugim kolegijima.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>2-5</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>3</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>25</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td>1-6</td><td></td><td></td><td>54</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Petkom u 12:00</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Studenti će se upoznati s osnovnim idejama i metodama integralnog računa, teorije običnih diferencijalnih jednadžbi i linearne algebre. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Integralni račun: Pojam i svojstva određenog integrala. Teorem srednje vrijednosti za integral neprekidne funkcije. Newton - Leibnizova formula. Neodređeni integral. Metode integracije (parcijalna integracija, integracija supstitucijom). Tehnika integriranja. Primjene određenog integrala (duljina luka krivulje, površina pseudotrapeza, volumen rotacionog tijela, primjene u tehnici). Nepravi integrali.<br>Obične diferencijalne jednadžbe: Opće i partikularno rješenje diferencijalne jednadžbe. Obične diferencijalne jednadžbe prvog reda (separacija varijabli, homogena, linearna). Linearna diferencijalna jednadžba drugog reda. Linearna diferencijalna jednadžba drugog reda s konstantnim koeficijentima<br>Linarna algebra: Vektori u prostoru. Operacije s vektorima. Vektorski prostor. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora. Projekcija vektora. Baza vektorskog prostora. Koordinatni sustav. Skalarni produkt. Vektorski produkt. Mješoviti produkt. Matrice. Operacije s matricama. Rang matrice. Regularne matrice. Determinante. Sustavi linearnih algebarskih jednadžbi. Gaussova metoda eliminacije. Gauss - Jordanova metoda. Diskusija rješenja sustava linearnih jednadžbi. Kramerova metoda.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Prehrambeno tehnološki fakultet, Odjel za matematiku, Osijek 2000.<br>2. B. P. Demidović, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničk nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dopunska literatura** | 1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, Matematika, Osijek, 1994.<br>2. J. Pečarić i dr., Matematika za tehnološke fakultete, Zagreb, 1994.<br>3. S. Kurepa, Matematička analiza 1 i 2, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.<br>4. V. Devide i dr., Riješeni zadaci iz više matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1979. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | - |
| **ukupno** | 45 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra organizirat će se pismene zadaće koje mogu zamijeniti pismeni i usmeni dio ispita. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Predavanja su na hrvatskom jeziku. Postoji mogućnost predavanja na engleskom jeziku. | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Opća fizika 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1203</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Izv. prof. dr. sc. Igor Đerđ</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s fundamentalnim postavkama i zakonima fizike (mehanike, titranja i valova, termodinamike) kao cjelovitim znanstvenim nazorom, koji ne samo da objašnjava ogromnu većinu pojava u prirodi, već i omogućuje proricanje novih zakonitosti.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">NEMA</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Integrirati osnovne fizikalne veličine u mehanici.<br>2. Usporediti uvjete primjenjivosti najvažnijih zakonitosti u mehanici.<br>3. Utvrditi osnovne zakonitosti na rješavanje jednostavnih konceptualnih i numeričkih problema u mehanici i termodinamici;<br>4. Prezentirati principe rada pojedinih mjernih instrumenata.<br>5. Utvrditi matematičke izraze za pojedine izvedene fizikalne veličine.<br>6. Ustanoviti pojedine izvedene fizikalne zakone iz osnovnih zakona i principa.<br>7. Vrednovati značaj i primjenu osnovnih fizikalnih zakonitosti u mehanici i termodinamici u predmetima i uređajima kojima se služimo u svakodnevnom životu te analizirati osnovne principe rada na kojima ti uređaji funkcioniraju.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td></td><td></td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>6</td><td>1-7</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni i usmeni ispit</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td>1-7</td><td></td><td></td><td>2</td><td>5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Ponedjeljkom, 10-12 h</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Studenti će razumjeti i naučiti fundamentalne postavke i zakone fizike (mehanike, titranja i valova, termodinamike) kao cjeloviti znanstveni nazor, koji ne samo da objašnjava ogromnu većinu pojava u prirodi, već i omogućuje proricanje novih zakonitosti.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvod u fiziku (Fizikalne veličine, jedinice i dimenzije fizikalnih veličina, SI sustav, Dimenzijska analiza, prefiksi u SI sustavu, Grčki alfabet). Gibanje, brzina (srednja i trenutna brzina), akceleracija, jednoliko i jednoliko ubrzano gibanje po pravcu, slobodni pad. Složena gibanja (kosi, horizontalni i vertikalni hitac). Kinematika kružnog gibanja materijalne točke (centripetalno ubrzanje, kutna brzina i kutno ubrzanje). Newtonovi zakoni. Troma i teška masa. Težina i sila teže. Sila trenja. Impuls i količina gibanja. Zakon o očuvanju količine gibanja. Dinamika kružnog gibanja materijalne točke. Centripetalna sila. Galileijev princip relativnosti. Inercijalni i neinercijalni sustavi. Centrifugalna sila. Rad (matematička definicija rada). Snaga. Energija. Oblici mehaničke energije (kinetička, gravitacijska potencijalna i elastična potencijalna). Zakon o očuvanju mehaničke energije. Sraz (elastični i neelastični). Rotacija krutog tijela oko čvrste osi. Moment sile. Newtonov zakon za rotaciju. Moment tromosti. Teorem o paralelnim osima. Momenti tromosti nekih tijela (štap, valjak, disk (prsten), kugla). Moment količine gibanja. Zakon o očuvanju momenta količine gibanja. Newtonov zakon gravitacije. Određivanje univerzalne gravitacijske konstante. Keplerovi zakoni. Gravitacijsko polje (teška i troma masa, gravitacijska potencijalna energija). Razlika gravitacijske sile i sile teže. Kozmičke brzine. Statika fluida (tlak, Pascalov zakon, hidrostatski tlak, Torricellijev pokus, tlakomjeri). Uzgon, Arhimedov zakon. Dinamika fluida (jednadžba strujanja idealnog fluida – Bernoullijeva jednadžba, Torricellijev</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | teorem, Venturijeva i Pitotova cijev). **Harmonijsko titranje** (elastična sila, harmonijski oscilator, grafički prikaz harmonijskog titranja, prigušeno titranje). **Njihalo** (matematičko njihalo, fizikalno njihalo, reducirana duljina fizikalnog njihala – središte titranja). **Prisilno titranje i rezonancija. Valno gibanje** (transverzalni i longitudinalni poremećaji, brzine širenja transverzalnih i longitudinalnih valova). **Pojave pri rasprostiranju valova** (interferencija, refleksija i transmisija valova). **Huygensov princip. Valna jednadžba** (izvod valne jednadžbe za transverzalni i val). **Stojni valovi. Zvučne pojave** (priroda zvuka, jakost zvuka, ultrazvuk). **Dopplerov efekt. Temperatura, termometri, temperaturne skale, toplinsko rastezanje tvari** (čvrsta tijela i tekućine). **Količina topline i specifični toplinski kapacitet, mjerenje specifičnog toplinskog kapaciteta čvrstih tijela i tekućina** (Richmannovo pravilo). **Toplinska svojstva plinova, plinski zakoni** (Boyle-Mariotteov, Charlesov i Gay-Lussacov zakon), **jednadžba stanja idealnog plina, Avogadrov zakon. Toplina i unutarnja energija. Prenošenje topline, vođenje topline, prenošenje konvekcijom, zračenje topline** (Stefan-Boltzmannov zakon zračenja). **Molekularna kinetička teorija idealnog plina, temperatura plina. Specifični toplinski kapaciteti u svjetlu molekularno-kinetičke teorije plinova. Izmjena topline i rada** (rad pri promjeni stanja plina. izoterme i adijabate, Poissonova jednadžba). **Kružni procesi** (reverzibilni i ireverzibilni procesi, Carnotov kružni proces, stupanj iskorištenja). **Zakoni termodinamike** (I., II. i III. zakon termodinamike**). Entropija** (promjena entropije u zatvorenom sustavu, entropija i statistička zakonitost). | | |
| **Preporučena literatura** | 1. N. Cindro, Fizika 1, Školska knjiga, Zagreb, 1988.<br>2. P. Kulišić i sur., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb, 1986.<br>3. V. Henč-Bartolić i sur., Riješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.<br>4. E. Babić, R. Krsnik, M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1985. | | |
| **Dopunska literatura** | 1. J. Planinić, Osnove fizike I. - Mehanika, Školska knjiga, Zagreb, 2006.<br>2. M. Paić, Osnove fizike I. dio – Gibanja-Sile-Valovi, SNL, Zagreb, 1978.<br>3. M. Paić, Toplina i termodinamika, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>4. G. Dimić i M. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike, Naša knjiga, Beograd, 1998. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | **Predavanja** (metoda izlaganja, razgovora, demonstracija – online pokusi).<br>**Seminari** (metoda izlaganja, razgovora, grafička metoda, metoda rješavanja numeričkih zadataka). | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | - |
| **ukupno** | 45 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela: pismeni dio ispita sadrži 5 numeričkih (problemskih) zadataka. Svaki zadatak nosi 1 bod. Za uspješno polaganje ispita potrebno je u potpunosti točno riješiti dva zadatka, pri čemu točno rješavanje svakog slijedećeg zadatka donosi 1 bod više i jednu ocjenu pismenog dijela ispita više.<br>Usmeni dio ispita slijedi nakon uspješno položenog pismenog dijela, a sastoji se od provjere znanja iz sadržaja kolegija putem ispitnih pitanja. Konačna ocjena se formira kao srednja vrijednost ocjene pismenog dijela ispita i usmenog dijela, osim ako usmeni dio ispita nije zadovoljavajući. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anketiranjem studenata | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Opća fizika 2</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1204</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Izv. prof. dr. sc. Igor Đerđ</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Upoznati studente s fundamentalnim postavkama i zakonima fizike (elektromagnetizma, optike, moderne fizike) kao cjelovitim znanstvenim nazorom, koji ne samo da objašnjava ogromnu većinu pojava u prirodi, već i omogućuje proricanje novih zakonitosti.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">NEMA</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Argumentirati osnovne fizikalne veličine u elektromagnetizmu, optici i modernoj fizici.<br>2. Usporediti uvjete primjenjivosti najvažnijih zakonitosti u elektromagnetizmu, optici i modernoj fizici.<br>3. Utvrditi osnovne zakonitosti na rješavanje jednostavnih konceptualnih i numeričkih problema u elektromagnetizmu, optici i modernoj fizici.<br>4. Prezentirati principe rada pojedinih mjernih instrumenata.<br>5. Identificirati neke zanimljive pojave u području elektromagnetizma, optike i moderne fizike.<br>6. Utvrditi matematičke izraze za neke izvedene fizikalne veličine.<br>7. Komentirati pojedine izvedene fizikalne zakone iz osnovnih zakona i principa.<br>8. Vrednovati značaj i primjenu osnovnih fizikalnih zakonitosti u elektromagnetizmu, optici i modernoj fizici u predmetima i uređajima kojima se služimo u svakodnevnom životu te analizirati osnovne principe rada na kojima ti uređaji rade.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td></td><td></td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>6</td><td>1-8</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni i usmeni ispit</td><td>50</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>6</td><td>1-8</td><td></td><td></td><td>50</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Srijedom,10-12h</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Studenti će razumjeti i naučiti fundamentalne postavke i zakone fizike fizike (elektromagnetizma, optike, moderne fizike ) kao cjeloviti znanstveni nazor, koji ne samo da objašnjava ogromnu većinu pojava u prirodi, već i omogućuje proricanje novih zakonitosti.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Elektricitet. Elektroskop. Elektriziranje tijela trljanjem i influencijom. Vodiči i izolatori. Električna sila i Coulombov zakon. Električno polje i tok električnog polja. Gaussov zakon elektrostatike. Električna potencijalna energija i električni potencijal. Milikanov eksperiment. Električni kapacitet. Kondenzatori (pločasti kondenzatori, spajanje kondenzatora, energija pločastog kondenzatora, sile između ploča kondenzatora). Električna struja. Ohmov zakon. Električni otpor. Elektromotorna sila i jednadžba strujnog kruga, Kirchhoffova pravila, RC strujni krug, mjerni instrumenti (galvanometar, ampermetar i voltmetar). Whaetstoneov most i potenciometar. Magnetsko polje, silnice. Oerstedov pokus. Sila na naboj u gibanju. Gibanje električnog naboja u magnetskom polju. Magnetska sila na vodič kojim teče struja. Magnetski dipolni moment i moment sile na strujnu petlju. Spektrometar mase i ciklotron. Hallov efekt. Biot-Savartov zakon. Magnetsko polje oko ravnog, beskonačnog dugog vodiča, Magnetska sila između paralelnih vodiča. Ampereov zakon. Magnetski tok. Gaussov zakon magnetizma. Struja pomaka i poopćenje Ampereovog zakona. Vektori magnetizacije i jakost magnetskog polja. Klasifikacija magnetskih tvari; feromagnetizam,</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | paramagnetizam i dijamagnetizam. Faradayev zakon elektromagnetske indukcije. EMI u vodiču koji se giba u magnetskom polju. Lenzovo pravilo. Inducirana EMS i električno polje. Vrtložne struje. Maxwellove jednadžbe. Ravni elektromagnetski valovi i njihova svojstva. Spektar elektromagnetskog zračenja. Samoindukcija i induktivitet zavojnice. RL strujni krug. Energija u magnetskom polju. Titranje LC kruga. Prijenos energije u LC krugu – analogija s harmonijskim oscilatorom. RLC strujni krug. Generatori izmjenične struje, otpornik, kondenzator i zavojnica u krugu izmjenične struje, izmjenični RLC strujni krug, rezonancija u RLC krugu, snaga u krugu izmjenične struje, transformator struje, dioda kao ispravljač. Relativnost gibanja u klasičnoj mehanici, Galileijeve transformacije koordinata i brzina, Michelson-Morleyev pokus, Einsteinova relativnost gibanja, Lorentzove transformacije prostorvremenskih koordinata, kontrakcija duljine i dilatacija vremena, paradoks blizanaca, relativistička energija, ekvivalencija mase i energije. Optika, zakoni geometrijske optike, Fermatov ekstremalni princip, Totalna refleksija, ravni dioptar, planparalelna ploča, optička prizma, Disperzija svjetlosti, duga, boje. Ravno zrcalo, sferno zrcalo, konkavno i konveksno sferno zrcalo, nastajanje slike kod sfernog zrcala, Nastajanje slike lomom na prozirnim dioptrima, tanke leće, nastajanje slike kod tankih leća, jednadžba konjugacije leća, aberacija leća, Optički uređaji (oko, dalekozor, teleskop, mikroskop, fotoaparat). Valna optika, Youngov eksperiment, raspodjela intenziteta pruga interferencije, interferencija pomoću Lloydova zrcala, interferencija na tankom sloju, Newtonovi kolobari, difrakcija na uskoj pukotini, optička rešetka, difrakcija X-zraka na kristalnoj rešetci, polarizacija (selektivnom apsorpcijom, refleksijom, dvostrukim lomom, raspršenjem). Zračenje crnog tijela, Planckova kvantna hipoteza, Einsteinovo objašnjenje fotoefekta, emisijski i apsorpcijski linijski spektri, vodikov spektar, modeli atoma, Rutherfordov eksperiment i otkriće atomske jezgre, Bohrov model atoma, otkriće X-zraka, Comptonovo raspršenje, Temelji valne mehanike, Schroedingerova valna jednadžba, de Broglijevi valovi materije. |
| **Preporučena literatura** | 1. P. Kulišić, V. Lopac, Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 1991.<br>2. V. Henč-Bartolić i sur., Riješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb, 1992.<br>3. E. Babić, R. Krsnik, M. Očko, Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1985. |
| **Dopunska literatura** | 1. M. Paić, Osnove fizike II. dio – Elektromagnetizam, SNL, Zagreb, 1978.<br>2. M. Paić, Osnove fizike IV - Optika, Školska knjiga, Zagreb, 1994.<br>3. G. Dimić i M. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike, Naša knjiga, Beograd, 1998**.** |
| **Oblici provođenja nastave** | **Predavanja** (metoda izlaganja, razgovora, demonstracija – online pokusi).<br>**Seminari** (metoda izlaganja, razgovora, grafička metoda, metoda rješavanja numeričkih zadataka). |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan)** | 3 | 2 | - |
| **ukupno** | 45 | 30 | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela: pismeni dio ispita sadrži 5 numeričkih (problemskih) zadataka. Svaki zadatak nosi 1 bod. Za uspješno polaganje ispita potrebno je u potpunosti točno riješiti dva zadatka, pri čemu točno rješavanje svakog slijedećeg zadatka donosi 1 bod više i jednu ocjenu pismenog dijela ispita više.<br>Usmeni dio ispita slijedi nakon uspješno položenog pismenog dijela, a sastoji se od provjere znanja iz sadržaja kolegija putem ispitnih pitanja. Konačna ocjena se formira kao srednja vrijednost ocjene pismenog dijela ispita i usmenog dijela, osim ako usmeni dio ispita nije zadovoljavajući. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski |

| | |
|---|---|
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anketiranjem studenata |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Praktikum fizike** | | |
| **Kod** | K1205 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 2 | | |
| **Nastavnik** | Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Steći vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja opće fizike, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje računala pri obradi podataka. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Odslušani kolegiji Opća fizika 1 i Opća fizika 2 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Preporučiti i odabrati odgovarajuće eksperimentalne postupke i mjernu opremu za provjeru temeljnih fizikalnih zakona iz područja mehanike s mehanikom fluida, topline i termodinamike, titranja i valova, elektromagnetizma, grometrijske i valne optike i moderne fizike, te objasniti načela rada pojedinih mjernih instrumenata<br>2. Sastaviti i pravilno rukovati mjernom opremom koja uključuje korištenje računalne podrške u prikupljanju mjernih podataka<br>3. Kritički procijeniti eksperimentalne rezultate dobivene primjenom statističke i grafičke analize mjernih podataka koristeći računalne alate za obradu podataka<br>4. Komentirati ovisnosti između mjerenih fizikalnih veličina prikazanih matematičkim relacijama i grafičkim prikazima<br>5. Prosuditi o ograničenjima i valjanosti (moći) eksperimentiranja<br>6. Razlikovati teorijske rezultate i rezultate eksprimentalnih istraživanja u fizici<br>7. Vrednovati značaj i primjenu osnovnih fizikalnih zakonitosti iz mehanike s mehanikom fluida, topline i termodinamike, titranja i valova, elektromagnetizma, optike i moderne fizike u predmetima i uređajima kojima se služimo u svakodnevnom životu te analizirati osnovne principe rada na kojima ti uređaji rade.<br>8. Organizirati timski rad pri provedbi eksprimenata te osmisliti i izraditi izvješće o provedenim eksperimentima i dobivenim rezultatima. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje i izvođenje eksperimenata** | 0,5 | 1-8 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 26 | 50 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 0,5 | 1-7 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 13 | 25 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-7 | **Ponavljanje gradiva** | **Pismeni i usmeni ispit** | 13 | 25 |
| **Ukupno** | 2 | 1-8 | | | 50 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom,10-12h |
| **Kompetencije koje se stječu** | Vještine samostalnog izvođenja eksperimenata iz područja opće fizike, obrade i fizikalnog shvaćanja dobivenih rezultata te pisanja izvješća o eksperimentu. Korištenje računala pri obradi podataka. |
| **Sadržaj** | Određivanje brzine vala zvuka pomoću Kundtove cijevi. Valovi zvuka - svojstva. Leće - svojstva. Linearno i volumno širenje krutih tijela. Mjerenje koeficijenta viskoznosti Hoplerovim viskozimetrom. Vodljivost elektrolita, elektroliza. Kolorimetrija. Provjera fizikalnih zakona u programu Electronics Workbench, apsorpcija beta zračenja u aluminiju. Zavojnica u izmjeničnom strujnom krugu. Kapacitet u izmjeničnom strujnom krugu. Analiza linearno polarizirane svjetlosti, polarimetrijsko određivanje šećera u vodenoj otopini. Toplina isparavanja vode, određivanje omjera specifičnih topl. kapac. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | kod stalnog tlaka i stalnog volumena. Određivanje specifičnog toplinskog kapaciteta tekućina. Zemljino magnetsko polje. | | |
| **Preporučena literatura** | 1. M. Požek, A. Dulčić; Fizički praktikum I i II, Sunnypress, Zagreb, 1999.<br><br>2. Paić, M. Fizička mjerenja I, II i III, Liber, Zagreb, 1988. | | |
| **Dopunska literatura** | 1. B. Marković, D. Miler, A. Rubčić, Račun pogrešaka i statistika, Liber, Zagreb, 1987 | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Studenti u trajanju od po 3 sata izvode eksperimentalne vježbe s temama iz fizike 1 i 2 | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | - | - | 3 |
| **ukupno** | - | - | 45 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Tijekom svakog termina studentu se usmeno provjerava znanje iz eksperimenta kojeg trenutno radi. O svakom izvedenom eksperimentu student je dužan napisati izvješće koje će biti ocijenjeno. Ispit se sastoji u izvedbi jednog od eksperimenata. Ocjena se određuje na temelju znanja pokazanog tijekom nastave i ispitu te srednje ocjene izvješća o izvršenim eksperimentima. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Praćenje napretka studenata u izvođenju eksperimenata, obradi i fizikalnom razumijevanju izmjerenih podataka te pisanju izvješća o izvršenom eksperimentu.<br><br>Tijekom izvedbe kolegija studenti će biti i anketirani o poučnosti i prikladnosti eksperimenata te kvaliteti skripte, nastavnika i asistenata. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Uvod u znanstveni rad – informatologija i dokumentacija u kemiji</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1206</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">dr. sc. Kata Ivić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Uvesti studente u osnove znanstvenoistraživačkog rada, općenito i u kemiji i uputiti ih u korištenje elektroničkih izvora informacija i baza podataka. Dati osnovne odrednice izrade i pisanja stručnog rada</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">nema preduvjeta</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi osnovna obilježja znanosti i znanstvenoistraživačkog rada.<br>2. Valorizirati metodologiju i metode znanstvenoistraživačkog rada.<br>3. Prezentirati nove oblike informacijskih izvora, informacijske servise i baze podataka, posebno u kemiji.<br>4. Pripremiti stručni i znanstveni rukopis.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-4</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1,60</td><td>1-4</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>12</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1,40</td><td>1-4</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>30</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>62</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">sat prije i poslije predavanja</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Poznavanje osnovnih postulata i pretpostavki postavljanja teza i izrade stručnog rada, te stjecanje znanja za pretraživanje suvremenih informacijskih izvora i baza podataka, posebno u kemiji. Priprema znanstvenog rukopisa</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Znanost o informacijama. Uvod u znanstveni rad. Metode i tehnike znanstvenog rada. Dokumenti. Povijest pisanih dokumenata. Proces pohranjivanja i upotrebe dokumenata. Znanstvene informacije. Konvencionalne i nekonvencionalne publikacije. Izvori informacija. Primarne, sekundarne i tercijarne publikacije. Rangiranje casopisa. Informacijske ustanove i službe CARNet, INTERNET. MULTIMEDIJ, višekomponentna kreativna pismenost.<br>Strukovna društva. Znanost na tlu Hrvatske od Srednjeg vijeka do danas. Znanost o informacijama. Elektronički izvori informacija, baze podataka, web poslužioci u kemiji</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. Kniewald, J.: Metodika znanstvenog rada, Multigraf, Zagreb, 1993.<br>2. Težak, Đurđica: Pretraživanje informacija na internetu, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2002.<br>3. Primjena metodologije stručnog i znanstvenog istraživanja, Ekonomski fakultet, Osijek, 2000.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. Marušić, M.: i dr. Uvod u znanstveni rad u medicini, Medicinska naklada, Zagreb 1996.<br>2. Silobrčić, V.: Kako sastaviti i objaviti znanstveno djelo, 2.izd., Jumena, Zagreb, 1989.<br>3. Žugaj, M.: Osnove znanstvenog i stručnog rada, «Zagreb», Samobor, 1989.<br>4. Zelenika, R.: Znanost o znanosti, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2004.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala, aktivno uključivanje samih studenata</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>(sati/tjedan)</td><td>2</td><td>2</td><td>-</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ukupno** | 30 | 30 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispit | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (osnovni), Engleski i njemački jezik (mogućnost praćenja nastave) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa, pisani ili usmeni osvrti tijekom predavanja i na kraju položenog ispita | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Računalni praktikum</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1207</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">mr. sci. Marija Bubalo, predavač</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Studente osposobiti:<br>– za rad s osnovnim aplikacija MS Office-a: Word, Excel, PowerPoint<br>– za rad s osnovnim programima za rad u mrežnome okruženju (e-pošta, Web pretraživači)</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">nema preduvjeta</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Utvrditi temeljne pojmove informacijske tehnologije.<br>2. Kreirati datoteke.<br>3. Razlikovati vrste računalnih mreža.<br>4. Osmisliti i izraditi tekstualne materijale koristeći tekstualni editor.<br>5. Osmisliti tablične kalkulacije.<br>6. Utvrditi prezentacijsku tehniku.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1,60</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>12</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>0,40</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>30</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>62</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">sat prije i poslije predavanja</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Studente osposobiti:<br>– za rad s osnovnim aplikacija MS Office-a: Word, Excel, PowerPoint<br>– za rad s osnovnim programima koje će koristiti u uredskom, knjižničnom, arhivskom, dokumentacijskom, muzejskom i sl. poslovanju<br>– za rad s osnovnim programima za rad u mrežnome okruženju (e-pošta, Web prebirnici, WebCT)</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Na vježbama se najprije provjeravaju znanje i vještine studenata kako bi se obučavanje prilagodilo njihovim potrebama i vještinama. Posebno se provjerava stupanj vještina za rad s osnovnim aplikacijama MS Office-a: Word, Excel, PowerPoint, određuju grupe i studente dalje priprema za rad u mrežnome okruženju.<br>Poseban naglasak stavlja se na izradi tablica za istraživanja vezana uz struku. Studenti vježbaju koristiti mrežne službe, upoznaju se s logikom pretraživača. U sklopu ovog predmeta nužno se uvode novi sadržaji kako se mijenjaju/unapređuju dostupni alati i aplikacije.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. Grupa autora: ECDL, osnovni program, Pro-mil, Varaždin, 2005.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. Ljiljana Milijaš: PC- škola 2000, Promil, Varaždin 2000.<br>2. D. Grundler, D. Franulović-Šarić, T. Rolich: Primijenjeno Računarstvo, Graphis, Zagreb 2000.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Oblici provođenja nastave** | Vježbe - obvezne. Na vježbama u multimedijalno opremljenoj učionici izrađuju se razni zadaci. Tijekom semestra putem kolokvija i samostalnih praktičnih radova redovito se provjerava znanje studenata. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan) ukupno** | - | - | 3 |
| | - | - | 45 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | kolokviji, praktičan rad | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (osnovni) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa, pisani ili usmeni osvrti tijekom predavanja i na kraju položenog ispita. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Engleski jezik 1</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1208</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Obvezni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>I.</td><td>Semestar</td><td>Zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">2</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Mr.sc. Lidija Obad</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Unaprijediti sve četiri stečene jezične vještine s posebnim osvrtom na tehnike čitanja. Uvesti studente u stručnu leksiku s područja kemije i osposobiti ih za razumijevanje stručnog teksta , za razlučivanje primarnih i sekundarnih informacija i za sažeto interpretiranje istih.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Učenje engleskog jezika kroz osnovnu i srednju školu</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Interpretirati jednostavniji stručni tekst te njegove ključne informacije<br>2. Primijeniti različite tehnike čitanja za provjeru informacija iz teksta<br>3. Integrirati i primijeniti znanja iz struke i jezika u razumijevanju teksta<br>4. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu<br>5. Povezati stečena znanja o strukturi teksta u izradi seminarskog rada</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0.20</td><td></td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>0.30</td><td>1-5</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>20</td><td>35</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1.50</td><td>1-5</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>30</td><td>45</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>2.00</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentom.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Praćenje stručne literature; razumijevanje strukture i organizacije stručnog teksta; interpretiranje i sažimanje ključnih informacija.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Uvod u kemiju; kemijske promjene; otopine; kiseline i lužine; oprema u laboratoriju; plamenik;</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">Lidija Obad, English for Students of Food Technology I; PTF Osijek, 2012.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">Bujas, Englesko-hrvatski rječnik, Globus, 1999.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">predavanja</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>(sati/tjedan)</td><td>2</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>ukupno</td><td>30</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Način provjere znanja i polaganja ispita</td><td colspan="3">Kolokvij; pismeni i usmeni ispit</td></tr>
<tr><td>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</td><td colspan="3">Engleski jezik</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Studentska anketa |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Engleski jezik 2** | | |
| **Kod** | K1209 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | I. | **Semestar** | Ljetni |
| **ECTS** | 2 | | |
| **Nastavnik** | Mr.sc. Lidija Obad | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Unaprijediti jezične vještine , posebice čitanje i govorenje. Proširiti stručni vokabular i pospješiti razumijevanje stručnog teksta i njegovo usmeno i pismeno sažimanje. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Učenje engleskog jezika kroz osnovnu i srednju školu | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Analizirati jednostavniji stručni tekst i interpretirati ključne informacije.<br>2. Utvrditi različite tehnike čitanja u pronalaženju informacija.<br>3. Povezati stečena znanja u izradi seminarskog rada.<br>4. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.<br>5. Integrirati znanje iz struke i jezika u razumijevanju stručnog diskursa. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0.20 | | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 0.30 | 1-5 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 20 | 35 |
| **Završni ispit** | 1.50 | 1-5 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 30 | 45 |
| **Ukupno** | 2.00 | | | | 60 | 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Konzultacije** | Prema dogovoru sa studentom. | | |
| **Kompetencije koje se stječu** | Praćenje stručne literature; razumijevanje strukture i organizacije stručnog teksta; interpretiranje i sažimanje ključnih informacija. | | |
| **Sadržaj** | Opasnosti u laboratoriju; zaštitna oprema; priroda organske kemije; razlika organske i anorganske kemije; biokemija; ekologija | | |
| **Preporučena literatura** | Lidija Obad, English for Students of Food Technology I; PTF Osijek, 2012. | | |
| **Dopunska literatura** | Bujas, Englesko-hrvatski rječnik, Globus, 1999. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | predavanja | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 2 | - | - |
| **ukupno** | 30 | - | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Kolokvij; pismeni i usmeni ispit | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Engleski jezik | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog** | Studentska anketa | | |

| | |
|---|---|
| **predmeta i/ili modula** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Tjelesna i zdravstvena kultura 1, 2, 3 i 4** | | |
| **Kod** | K1210, K1211, K1212, K1213 | | |
| **Vrsta** | Obvezni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | I. i II. | **Semestar** | Zimski i ljetni |
| **ECTS** | 1 ECTS bod po semestru | | |
| **Nastavnik** | Josip Cvenić, viši predavač | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, te stjecanje novih motoričkih i teorijskih informacija iz područja tjelesne i zdravstvene kulture | | |
| **Preduvjeti za upis** | Nema preduvjeta | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Usporediti aeroban i anaeroban trening.<br>2. Argumentirati utjecaj pojedine vježbe na mišićnu skupinu.<br>3. Izabrati opciju treninga i opterećenja prema vlastitim mogućnostima.<br>4. Izmjeriti svoje rezultate usporediti ih s normama i drugim studentima.<br>5. Odabrati svoj vlastiti program vježbanja. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje vježbi** | 1 | 1-5 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 15 | 30 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | | | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | | |
| **Završni ispit** | | | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | | |
| **Ukupno** | 1 | | | | 15 | 30 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Četvrtkom 12.00 -13.00 u kabinetu br. 27 na Odjelu za matematiku |
| **Kompetencije koje se stječu** | Poznavanje osnovnih oblika tjelesnog vježbanja i primjena u svakodnevnom životu. Na osnovu inicijalnog stanja napraviti program sa prilagođenim kineziološkim sadržajima. Usvojiti teorijske informacije o zdravom načinu života, pravilnoj ishrani i lošem utjecaju sedentarnog načina života. Steći navike za svakodnevno i redovno tjelesno vježbanje. |
| **Sadržaj** | Programsku jezgru čine skupovi raznovrsnih kineziloških aktivnosti koje se mogu podijeliti na osnovni i posebni nastavni program. Za njih se studenti opredjeljuju s obzirom na interes, stupanj usvojenosti motoričkih znanja, razinu sposobnosti, zdravstveni status te materijalne uvjete kojima se na sveučilištu odnosno odjelu raspolaže. Osnovni program sadrži sljedeće kineziološke aktivnosti (atletika, košarka, nogomet, odbojka, plesne strukture, plivanje, rukomet, stolni tenis,..) dok se posebni programi sastoje od aktivnosti koje su bile manje zastupljene u nastavnim programima osnovne i srednje škole (klizanje, fitness, aerobika, odbojka na pijesku, planinarsko pješačke ture, tenis, karate, teakwando, squash, kuglanje…). |
| **Preporučena literatura** | 1. Pearl, B., Moran G. T. (2009). Trening s utezima, Gopal d.o.o, Zagreb |
| **Dopunska literatura** | 1. Caput – Jogunica, R., Bagarić I., Babić D., Ćurković S., Špehar N., Alikalfić V. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture u visokom obrazovanju (skripta). Zagreb, 2007.<br>2. Delija K., K. Pleša (2004). Vrednovanje u području edukacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 22-28). Hrvatski kineziološki savez<br>3. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga<br>4. Findak, V. (2004). Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 12-20). Hrvatski kineziološki savez |

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">5. Janković, V., N . Marelić (1995). Odbojka. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Milanović, D. (ur.) (1996). Fitnes. Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog savjetovanja of fitnesu, 5. zagrebački sajam sport, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb<br>6. Jukić I., G. Marković (2005). Kondicijske vježbe s utezima. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.<br>7. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.<br>8. Volčanšek, B. (1996). Sportsko plivanje. (Udžbenik)Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.<br>9. Vukić, Ž., Jančić S., Vukić Ž. (1997). Model ustroja nastave tjelesne i zdravstvene kulture i športa na visokim učilištima (skripta). Osijek, Ekonomski fakultet Osijek.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Praktične vježbe na različitim sportskim lokacijama</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(sati/tjedan) ukupno</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Način provjere znanja i polaganja ispita</td><td colspan="3">Redovito dolaženje na vježbe (80% dolazaka)</td></tr>
<tr><td>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</td><td colspan="3">Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski i njemački jezik (mogućnost praćenja)</td></tr>
<tr><td>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula</td><td colspan="3">Anonimna anketa</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Materijali 21. stoljeća – tehnologija i okoliš</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1301</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Berislav Marković</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Razviti razumijevanje odnosa struktura/svojstva novih materijala u suvremenim tehnologijama i njihov utjecaj na okoliš</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti kolegija Opća kemija, Anorganska kemija 1 i odslušan kolegij Anorganska kemija 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Komentirati određivanje i značaj različitih svojstava materijala (mehaničkih, električnih, magnetskih, optičkih).<br>2. Povezati odnos građe i svojstava materijala.<br>3. Povezati međusobni odnos suvremenih materijala, procesa njihove proizvodnje i okoliša.<br>4. Argumentirati pojam obnovljivih sirovinskih izvora na Zemlji.<br>5. Preispitati nove, napredne materijale koji će „promijeniti život u 21. stoljeću“.<br>6. Povezati stečena znanja i korištenje suvremenih pomagala prilikom prezentacije seminara.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Priprema i prezentacija seminara</td><td>1</td><td>5-6</td><td>Priprema i izrada prezentacije</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>2</td><td>1-4</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>30</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td>1-6</td><td></td><td></td><td>55</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru sa studentima.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Upoznavanje sa suvremenim, dizajniranim materijalima koji se u biti razlikuju od „klasičnih“ materijala. Upoznavanje s problemima suvremene tehnologije u odnosu s očuvanjem okoliša i obnovljivim izvorima energije i sirovina..</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Materijali u suvremenoj tehnologiji: osnovne postavke i metode suvremene znanosti o materijalima i tehnologije. Određivanje i značaj mehaničkih, električnih, magnetskih i optičkih svojstava materijala. Međusobni odnosi između materijala i okoliša u proizvodnji, procesima, reciklaži i odlaganju otpada. Upotreba primarnih i sekundarnih sirovina i njihov utjecaj na okoliš. Obnovljivost sirovinskih izvora na Zemlji. Napredni materijali koji će promijeniti život u 21. stoljeću: novi polimeri, fotonički materijali, materijali za pohranu informacija, “pametni” materijali, biomaterijali, biomedicinski materijali, porozni materijali, tvrdi materijali, materijali za čistu energiju, obnovljivi materijali. Tijekom seminara, studenti će samostalno obraditi jedno od navedenih područja i prezentirati ga u pismenom i usmenom obliku.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. P. Ball, Made to Measure: New Materials fo the 21st Century, Princeton University Press, Princeton, 1999.<br>2. P. Ball, Designing the Molecular World, Princeton University Press, Princeton, 1996.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. W.D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, 6. izd., Wiley, New York, 2002.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2. M.F. Ashby i D.R.H. Jones, Engineering Materials Volume 1, 2. izd., Butterworth-Heinemann, Oxford, 1996. | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja i seminari - obvezni. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 2 | 1 | - |
| **ukupno** | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad i prezentacija – 40% te uspjeh na završnom ispitu – 50%. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Osnove anorganske tehnologije</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1302</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Preddiplomski studij kemije</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Prof.dr.sc. Srećko Tomas</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Studenti će se upoznati s procesima proizvodnje najvažnijih anorganskih proizvoda, te osnovama proizvodnje mineralnih gnojiva, mineralnih veziva, keramičkih proizvoda i stakla, kao i osnovama proizvodnje bojila i premaza.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti Opća kemija, Anorganska kemija 1 i 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Komentirati principe najvažnijih industrijskih anorganskih proizvoda.<br>2. Predložiti najvažnije bazne anorganske procese i materijale.<br>3. Argumentirati ulogu procesa u dobivanju primjenskih svojstava materijala.<br>4. Preispitati odnos suvremenih materijala i očuvanja okoliša.<br>5. Prezentirati seminarske radove.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-5</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Diskusija, seminari i zadaće</td><td>1</td><td>1-5</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1</td><td>1-4</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>0,5</td><td>1-4</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>53</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Po dogovoru sa studentima</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Poznavanje svojstava i dobivanje anorganskih materija te upoznati njihov značaj. Utjecaj načina procesuiranja materijala na upotrebna svojstva.. Individualni i grupni rad, komunikacijski vještine i samostalno pretraživanje literature.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Klasifikacija i sistematika anorganskih procesa. Najvažniji bazni anorganski procesi (sinteza amonijaka, proces proizvodnje nitratne, sulfatne i fosfatne kiseline, procesi proizvodnje mineralnih soli). Procesi proizvodnje mineralnih gnojiva. Procesi proizvodnje mineralnih veziva. Procesi proizvodnje stakla i keramike. Procesi proizvodnje bojila i premaza.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. R. Krstulović: Tehnološki procesi anorganske industrije. Sveučilište Split, Tehnološki fakultet u Splitu, Split 1986.<br>2. R. Vogel: Kemija stakla, SKTH, Zagreb,1993<br>3. D. Bujak: Osnovi i odabrana poglavlja tehnologije keramike. Institut za tehnologiju silikata Zagreb, 1976.<br>4. Tehnička enciklopedija, HLZ, Zagreb</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. Y-M. Chiag, D.P. Birnie, W.D. Kingery: Physical ceramics, Principles for Ceramic Science and Engineering. John Wiley & Sons, Inc., New York-Chichester-Toronto-Brisbane-Singapore, 1997.<br>2. V. Sanchelli: Chemistry and Technology of Fertilizers. Reinhold Publ. Co., New York, 1993</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata (rasprava i rješavanje zadaća). Seminarski radovi.</td></tr>
</table>

| Nastava | Predavanja | Seminari | Vježbe |
|---|---|---|---|
| (sati/tjedan) | 2 | 1 | - |
| ukupno | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 30%, te uspjeh na završnom ispitu – 60%. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Odabrana poglavlja analitičke kemije** | | |
| **Kod** | K1303 | | |
| **Vrsta** | Izborni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | Zimski/ljetni |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznavanje studenata s najnovijim dostignućima u primjeni i analizi površinski aktivnih tvari. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Odslušana Analitička kemija 1 i 2 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Utvrditi što su površinski aktivne tvari.<br>2. Klasificirati površinski aktivne tvari.<br>3. Integrirati metode za određivanje površinski aktivnih tvari.<br>4. Argumentirati primjenu površinski aktivnih tvari u industrijskim proizvodima.<br>5. Razlikovati kemijske senzore i biosenzore. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0,3 | 1-5 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 8 | 10 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 1,8 | 1-5 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 36 | 60 |
| **Završni ispit** | 0,9 | 1-5 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 18 | 30 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 62 | 100 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Konzultacije** | Jedan sat nakon predavanja ili prema ranijem dogovoru sa studentom. | | |
| **Kompetencije koje se stječu** | Poznavanje klasifikacije površinski aktivnih tvari te metode njihovog određivanja u različitim proizvodima i otpadnim vodama. | | |
| **Sadržaj** | Uvod, definicija i klasifikacija površinski aktivnih tvari, Pregled analitičkih metoda za određivanje površinski aktivnih tvari, Analiza anionskih i neionskih tenzida; tirimetrijske i spektrofotometrijske metode, Kemijski senzori i biosenzori; ionsko-selektivne elektrode, ISE; koeficijent selektivnosti i metode njegovog određivanja, Tenzidne ionsko-selektivne elektrode, Odziv tenzidnih elektroda, Karakterizacija tenzidnih senzora, Primjena tenzidnih senzora | | |
| **Preporučena literatura** | D.A.Skoog, F.J.Holler, A. Nieman, *Principles of Instrumental Analysis*, 5th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1998. | | |
| **Dopunska literatura** | *Journal of Chemical Education* | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja, pisanje i izlaganje seminarskih radova, domaće zadaće | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 2 | 1 | - |
| **ukupno** | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Parcijalni kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski<br>Engleski | | |

| | |
|---|---|
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Toksikologija i kemija okoliša</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1304</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni preddiplomski studij</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II./III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Mirela Samardžić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Usvojiti znanja o štetnim tvarima, te njihovom utjecaju na živa bića i okoliš.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Upisana druga ili treća godina preddiplomskog studija.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Argumentirati što su otrovi, te kako mogu djelovati na organizam.<br>2. Preporučiti pravilno rukovanje sa štetnim tvarima, te mjere opreza i zaštite.<br>3. Rangirati toksične tvari.<br>4. Preporučiti pravilno uzorkovanje za toksikološku analizu.<br>5. Odabrati primjenjivu metodu ekstrakcije i detekcije toksičnih tvari.<br>6. Utvrditi osnovne pojmove u ekotoksikologiji.<br>7. Samostalno zaključivati o opasnostima koje pojedine štetne tvari predstavljaju.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-7</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Diskusija i seminari</td><td>0,5</td><td>1-7</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokviji ili ispit)</td><td>2</td><td>1-7</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Dva pismena kolokvija ili pismeni ispit</td><td>45</td><td>70</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Konzultacije su na raspolaganju svaki tjedan, tijekom kojeg se održava predavanje, po 1 sat, prema dogovoru.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Razumjevanje utjecaja štetnih tvari na živa bića i okoliš, te važnosti zaštite i pravilnog rukovanja s otrovima, samostalni rad i rad u grupi, komunikacijske vještine.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Predavanja: Uvod u toksikologiju. Povijesni pregled toksikologije. Klasifikacija otrova. Uzorkovanje. Ekstrakcija otrova iz materijala analize. Detekcija otrova. Apsorpcija, raspodjela, metabolizam i izlučivanje toksikanata. Toksikodinamika. Toksične tvari. Anorganske tvari. Plinoviti otrovi. Industrijske organske kemikalije. Lijekovi. Sredstva ovisnosti. Pesticidi. Otrovi živih organizama. Ekotoksikologija. Vojna toksikologija.<br>Tijekom seminara, studenti iznose svoje seminarske radove i zadaće te raspravljaju o zadanoj tematici.</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">F. Plavšić, I. Žuntar, Uvod u analitičku toksikologiju, Školska knjiga, Zagreb, 2006.<br>D. A. Wright, P. Welbourn, Environmental Toxicology, Cambridge Environmental Chemistry Series 11, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">F. Plavšić, Bojite li se otrova?, Hrvatski zavod za toksikologiju, Zagreb, 2009.<br>Hrvatski zavod za toksikologiju, Bez opasnih kemikalija se ne može, ali paziti se mora, Zagreb, 2008.<br>S. Manahan, Toxicological Chemistry, Lewis publishers, Bocca Raton, 1992.<br>Znanstveni članci</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata. Seminari na kojima se iznose i raspravljaju seminarski radovi i domaće zadaće te studenti rješavaju probleme.</td></tr>
<tr><td>Nastava (sati/tjedan)</td><td>Predavanja<br>2</td><td>Seminari<br>1</td><td>Vježbe<br>-</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ukupno** | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava tijekom nastave preko dva kolokvija, od kojih je prvi u sredini semestra, a drugi na kraju semestra. Ukoliko student ne položi oba kolokvija ili nije zadovoljan ocjenama na kolokvijima, mora/može izaći na završni pismeni ispit.<br>Ukupnu ocjenu čine: redovito pohađanje nastave -10 % , seminarski rad – 20 % te dva parcijalna kolokvija - 70 % ili završni pismeni ispit - 70 %. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik. | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Kemija atmosfere</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1305</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Preddiplomski studij kemije</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc.dr.sc. Berislav Marković, dr.sc. Elvira Kovač-Andrić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Usvajanje osnovnih znanja o atmosferi koja nas okružuje, zagađenjima i posljedicama</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti Opća kemija, Anorganska kemija 1 i 2</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Integrirati koncepte o razvoju i svojstvima atmosfere.<br>2. Procijeniti značaj prisutnih kemijskih vrsta u zraku i njihovu međusobnu ovisnost.<br>3. Predvidjeti mehanizme kemijskih reakcija koji utječu na razinu prisutnih kemijskih vrsta u atmosferi.<br>4. Procijeniti što uvjetuje zagađenost atmosfere i koje su posljedice na okoliš.<br>5. Kritički prosuditi kako čovjek može utjecati na atmosferu i okoliš.<br>6. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Diskusija, seminari i zadaće</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>0,5</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>53</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Po dogovoru sa studentima</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Poznavanje svojstava i reaktivnosti atmosferskih mikrokonstituenata,upoznati njihov značaj i međuovisnost.Utjecaj meteoroloških parametara na mikrokonstituente u atmosferi. Individualni i grupni rad, komunikacijski vještine i samostalno pretraživanje literature.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Predavanja - cjeline prema nastavnim tjednima:<br>1. Evolucija i promjene u atmosferi i klimi. Kemijski sastav.<br>2. Koloidi, aerosolovi, oblaci.<br>3. Ciklički procesi (ugljik, kisik, dušik, sumpor).<br>4. Povezanost biosfere i atmosfere.<br>5. Fotokemijski procesi, kemijska kinetika primijenjena na atmosferu.<br>6. Ozon u Zemljinoj atmosferi.<br>7. Katalitički ciklusi.<br>8. Izvori i posljedice zagađenja atmosfere.<br>9. Zemljina troposfera. Transport. Kemijske i fotokemijske reakcije.<br>10. Nastanak ozona u troposferi.<br>11. Utjecaji ozona u troposferi i posljedice.<br>12. Zagađenje zraka. Izvori zagađenja, vrste zagađivača i njihov utjecaj (klima, okoliš, zdravlje i drugo).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">13. Polarne ozonske rupe. Globalno zatopljenje. Kisele kiše.<br>14. Utjecaj čovjeka na zagađenje atmosfere, posljedice, prevencija (legislativa). Ioni u atmosferi.<br>15. Radon i potomci. Monitoring.<br><u>Seminar:</u><br><br>1. Kemijski sastav atmosfere<br>2 Koloidi, aerosolovi, oblaci<br>3. Staklenički plinovi<br>4. Povezanost biosfere i atmosfere<br>5. Ciklički procesi (ugljik, kisik, dušik, sumpor)<br>6. Utjecaji ozona u troposferi i posljedice</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. R.P. Wayne, Chemistry of Atmospheres, 3. izd., Oxford, New York, 2001.<br>2. P. Fabian, environmental Science XIV, Atmosphäre und Umwelt, 4. izd., Springer Verlag, Berilin, 1992.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. L. Theodore and A. Buincore, Air Pollution Control Equipment, Springer Verlag, Berlin, 1994.<br>2. L.C. Jones, Topics in Environmental and Safety Aspects of Combustion Technology, Whittles Publishing, 1997.<br>3. R.L. Murray and J.A. Powell, Understanding Radioactive Waste, 4. izd., Batelle Press, 1994.</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata (rasprava i rješavanje zadaća). Seminarski radovi.</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(sati/tjedan) ukupno</td><td>2</td><td>1</td><td>-</td></tr>
<tr><td>30</td><td>15</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Način provjere znanja i polaganja ispita</td><td colspan="3">Usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 30%, te uspjeh na završnom ispitu – 60%.</td></tr>
<tr><td>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</td><td colspan="3">Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja).</td></tr>
<tr><td>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula</td><td colspan="3">Razgovori sa studentima i anonimne ankete.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Kemija prirodnih organskih spojeva** | | |
| **Kod** | K1306 | | |
| **Vrsta** | Izborni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | III. | **Semestar** | Zimski/ljetni |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | doc.dr.sc. Dajana Gašo-Sokač | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Stjecanje znanja o prirodnim organskim spojevima i osnovnim metodama izolacije i pročišćivanja biološki aktivnih supstancija iz prirodnih izvora | | |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni kemijski kolegiji prve dvije godine studija | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Utvrditi i klasificirati prirodne organske spojeve<br>2. Komentirati funkcionalne skupine u prirodnim spojevima<br>3. Usporediti svojstva pojedinih spojeva u ovisnosti o strukturi<br>4. Predložiti metodu za izolaciju pojedinih prirodnih organskih spojeva | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0 | 1-4 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 5 | 10 |
| **Seminarski rad** | 1 | 1-4 | **Izrada seminara na odabranu temu** | **Pismena i usmena prezentacija** | 20 | 35 |
| **Završni ispit** | 2 | 1-4 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 25 | 65 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 50 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | U dogovoru sa studentima |
| **Kompetencije koje se stječu** | Poznavanje osnovnih prirodnih spojeva, razumijevanje njihovog djelovanja. Kreiranje pogodnih metoda za izolaciju prirodnih organskih spojeva. |
| **Sadržaj** | Uvod. Bioaktivne molekule prisutne u prirodnom materijalu. Osnovne tehnike izolacije. Ekstrakcija. Kromatografske tehnike (kromatografija na koloni, preparativna tankoslojna kromatografija, metode ionske izmjene, tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti). Kristalizacija i krajnji stupanj pročišćavanja. Problemi vezani uz ekstrakciju biljnog materijala. Izolacija prirodnih produkata u poluindustrijskim i industrijskim mjerilima |
| **Preporučena literatura** | 1. Natural Product Isolation. R.J.P. Cannell (ed.),Humana Press, Totowa, New Yersey, 1998.<br>2. C.F. Poole, S.K. Poole: Chromatography today. Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokio, 1991.<br>3. Z.Kniewald i sur: Priručnik za pripravu i izolaciju biološki djelatnih supstancija. Alfej, Zagreb, 2000. |
| **Dopunska literatura** | 1. High – Speed Countercurrent Chromatography. Y. Ito, W. D. Conway (ed.), John Wiley&Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1996.<br>2. High performance Liquid Chromatography of peptides and proteins: Separation, Analysis and Conformation. (C.T. Mant, R.S. Hodges, ed.) CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, Boston, London, 1991. |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala, aktivno uključivanje studenata u diskusije i rasprave. Usmeno izlaganje seminarskih radova. |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan) ukupno** | 2 | - | 1 |
| | 30 | - | 15 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispit | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Aktivne tvari u ljekovitom bilju** | | |
| **Kod** | K1307 | | |
| **Vrsta** | Izborni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | Zimski/ljetni |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Nikola Sakač | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznavanje studenata s ljekovitim kemijskim tvarima i njihovom nazočnošću u ljekovitim biljkama. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni ispit kolegija Opća kemija | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Utvrditi osnovne vrste aktivnih tvari u ljekovitom bilju.<br>2. Utvrditi mehanizam djelovanja aktivnih tvari.<br>3. Vrednovati utjecaj ljekovitog bilja na ljudsko zdravlje.<br>4. Procijeniti značaj uporabe aktivnih komponenti ljekovitog bilja u svakodnevnom životu.<br>5. Preispitati prikladnost uporabe pojedinog ljekovitog bilja. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1 | 1-5 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 20 | 30 |
| **Seminari** | 1 | 1-5 | **Seminar** | **Prezentacija i seminar** | 20 | 30 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-5 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 25 | 40 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 65 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom, 10-12 sati |
| **Kompetencije koje se stječu** | Upoznavanje sa osnovnim pregledom ljekovitog bilja i aktivnih komponenti u biljkama, Upotreba biljaka sa aktivnim ljekovitim komponentama u svakodnevnom životu. |
| **Sadržaj** | Ljekovito bilje i liječenje ljekovitim biljem tijekom povijesti. Kemijski sastav ljekovitog bilja. Djelovanje kemijskih tvari iz ljekovitog bilja na ljudski organizam. Unutarnja i vanjska primjena ljekovitih biljaka. Bolesti i tegobe koje se mogu liječiti ljekovitim biljem. Skupljanje i konzerviranje ljekovitih biljaka. Ljekovite biljka koje se rabe kao začini. Ljekovite biljke našeg hrvatskog podneblja i iz vlastita uzgoja. Ljekovite biljke iz drugih krajeva svijeta. Otrovno bilje. Znakovi trovanja i prva pomoć. Rijetke, ugrožene i zaštićene ljekovite biljke naših krajeva. |
| **Preporučena literatura** | 1. Breindl, E., 1997. Velika knjiga o zdravlju svete Hildegarde iz Bingena.Karitativni fond UTP, Đakovo<br>2. Duke, J. A. 2002.Zelena ljekarna.»Marjan», Split.<br>3. Gelenčir, N., 1974.,Prirodno liječenje biljem i ostalim sredstvima. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.<br>4. Grlić, Lj.,1984.99 jestivih i otrovnih boba. Prosvjeta, Zagreb.<br>5. Grlić Lj.,1986, Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. August Cesarec, Zagreb.<br>6. Gurski, Z 1985., Zlatna knjiga ljekovitog bilja. Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb. |
| **Dopunska literatura** | 1. Marčinković, J. 2001. Božja biljna ljekarna. Školska knjiga, Zagreb.<br>2. Martić, I., 2003.Čovjek i ljekovito bilje.Školska knjiga, Zagreb.<br>3. Opletal, K., i Volak, J., 2001.Bilje i zdravlje.»Stanek d.o.o.» Varaždin.<br>4. Pahlov, M. 1989.Velika knjiga ljekovitog bilja. Cankarjeva založba, LjubljanaZagreb. |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala, aktivno uključivanje samih studenata, demonstracija senzorskih materijala i samih senzora. | | |

| **Nastava (sati/tjedan) ukupno** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| | 2 | 1 | - |
| | 30 | 15 | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Student će projekt prezentirati usmeno i pismeno, u obliku kratkog predavanja i pismenog izvješća, pismeni ispit. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke), engleski i njemački (mogućnost praćenja) |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Anonimna anketa na kraju položenog ispita. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Osnove organske tehnologije** | | |
| **Kod** | K1308 | | |
| **Vrsta** | Izborni | | |
| **Razina** | Preddiplomski studij kemije | | |
| **Godina** | III. | **Semestar** | Zimski/ljetni |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | Doc.dr.sc. Milan Čačić | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Student upoznaje tehnološke procese dobivanja, svojstva i značaj polimernih materijala. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Položeni ispiti Opća kemija, Organska kemija 1 | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Argumentirati principe dobivanja polimera.<br>2. Razlikovati prirodne i umjetne polimerne materijale.<br>3. Procjeniti ulogu procesa u dobivanju primjenskih svojstava polimera.<br>4. Preispitati odnos suvremenih polimernih materijala i očuvanja okoliša. | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 0,5 | 1-5 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 8 | 10 |
| **Diskusija, seminari i zadaće** | 1 | 1-5 | **Priprema i rješavanje problema** | **Usmeno izlaganje** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 1 | 1-4 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 15 | 30 |
| **Završni ispit** | 0,5 | 1-4 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 20 | 40 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 53 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Po dogovoru sa studentima |
| **Kompetencije koje se stječu** | Poznavanje svojstava i reaktivnosti monomernih materija, upoznati njihov značaj i načine dobivanja suvremenih polimera. Utjecaj načina procesuiranja materijala na upotrebna svojstva.. Individualni i grupni rad, komunikacijski vještine i samostalno pretraživanje literature. |
| **Sadržaj** | Polimeri svojstva i dobivanje. Sintetski i prirodni polimeri: Kaučuci -izoprenski, nitrilni, stiren-butadienski, klorirani,<br>Poliuretani, poliamidi, polietileni, polistireni, polivinilkloridi, polikarbonati, poliamidi. Biopolimeri: celuloza, škrob, pamuk, vuna. Nafta, ugljen, plin. Ugljikovodici: benzini i aromati. Masti i ulja. Sapuni i detergenti - površinski aktivne tvari. Urea. |
| **Preporučena literatura** | 1. Chi Ming Chan ,Poymer Surface Modification and Characterization, Hanser Publichers Munich, 1994.<br>2. J.G.Speight, The Chemistry and Techology of Petroleum, 2 nd Ed., Marcel Decker, Inc., New York 1991. |
| **Dopunska literatura** | 1. J.P.Flory: Principles of Polymer Chemistry , Ithaca N.Y. Cornell Univ. Press, 1953.<br>2. K.C.Frisch, S.L.Reegan: Advances in Urethane Science and Technology, Vol. 4, Technomic Publishing Co., Westport, 1976.<br>3. G.W.Becker,D.Braun: Kunststoff Handbuch, 7 Polyurethane,Carl Hanser Verlag, Munchen, Wien, 1983. |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata (rasprava i rješavanje zadaća). Seminarski radovi. |

| **Nastava (sati/tjedan) ukupno** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| | 2 | 1 | - |
| | 30 | 15 | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 30%, te uspjeh na završnom ispitu – 60%. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Kemija u svakodnevnom životu</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1309</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Preddiplomski studij kemije</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Izv.prof.dr.sc. Astrid Gojmerac Ivšić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Bolje razumijevanje živih organizma, okoliša i svijeta u kojem živimo.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Položeni ispiti Opća kemija, Organska kemija 1 i Anorganska kemija 1</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Usporediti svakodnevne aktivnosti čovjeka sa kemijskim procesima koji se odvijaju u njegovom okruženju.<br>2. Procijeniti čovjekov pozitivan i negativan utjecaj na prirodu i prirodne procese.<br>3. Analizirati relevantnu znanstvenu literaturu.<br>4. Primijeniti usvojene koncepte na rješavanje jednostavnijih problemskih zadataka.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje predavanja</td><td>0,5</td><td>1-4</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Diskusija, seminari i zadaće</td><td>1</td><td>1-4</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>1</td><td>1-4</td><td>Priprema za pismeni ispit</td><td>Pismeni kolokvij</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>0,5</td><td>1-4</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Usmeni ispit</td><td>20</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>53</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Po dogovoru sa studentima</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Poznavanje svojstava i reaktivnosti materijala, upoznati njihov značaj i načine dobivanja suvremenih proizvoda koji se koriste svakodnevno. Utjecaj načina procesuiranja materijala na upotrebna svojstva. Individualni i grupni rad, komunikacijski vještine i samostalno pretraživanje literature.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">Kroz primjere iz svakodnevnog života (lijekovi, detergenti, plastika, dodaci hrani, , kozmetički preparati, gnojiva), odabrane probleme i rješenja, prikazat će se značaj i uloga kemije u kriminalistici, ekologiji, tehnološkim postupcima, prometu, zbrinjavanju i recikliranju otpada, proizvodnji hrane i drugim djelatnostima.<br>Bolje upoznavanje i razumijevanje kemije i kemijskih zakonitosti, omogućuje kontrolu uporabe kemikalija uz maksimalnu korist i minimalnu štetu vezanu uz njihovu uporabu..</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">J.W.Hill, Chemistry for Changing Times, McMillan Publishing Company, 1988<br>Chemistry in context - Applying Chemistry to Society, American Chemical Society ,1994.</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">H.C.Lee, R.E.Gaensslen, Advances in Fingerprint Technology, CRC Press, New York, 2001<br>Svjetska iskustva u zbrinjavanju otpada, Ministarstvo za zaštitu okoliša, Zagreb 1991.<br>Journal of Chemical Education</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala (Power Point prezentacije) i aktivno sudjelovanje studenata (rasprava i rješavanje zadaća). Seminarski radovi.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Nastava (sati/tjedan) ukupno</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>-</td></tr>
<tr><td>30</td><td>15</td><td>-</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 30%, te uspjeh na završnom ispitu – 60%. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski jezik (mogućnost praćenja). |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Naziv predmeta** | **Uvod u biologiju stanice** | | |
| **Kod** | K1310 | | |
| **Vrsta** | Izborni | | |
| **Razina** | Sveučilišni preddiplomski studij | | |
| **Godina** | II. | **Semestar** | zimski/ljetni |
| **ECTS** | 3 | | |
| **Nastavnik** | doc.dr.sc. Martina Šrajer Gajdošik | | |
| **Cilj ili svrha kolegija** | Upoznavanje studenata s temeljnjim pojmovima i saznanjima o građi i funkciji stanica, osnovnih gradivnih jedinica svih živih organizama. | | |
| **Preduvjeti za upis** | Nema | | |
| **Ishodi učenja** | 1. Predložiti strukturu i funkciju staničnih komponenti<br>2. Razlikovati građu prokariotske i eukariotske stanice<br>3. Analizirati povezanost građe i procesa unutar stanica i između pojedinih staničnih organela<br>4. Raščlaniti pojedine faze staničnog ciklusa i njihove procese<br>5. Kategorizirati različite oblike membranskog transporta<br>6. Povezati stečeno znanje s biokemijskim procesima u stanicama | | |

**Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja**

| Nastavna aktivnost | ECTS | Ishod učenja | Aktivnost studenata | Metode procjenjivanja | Bodovi | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | min | max |
| **Pohađanje predavanja** | 1 | 1-6 | **Prisutnost na nastavi** | **Evidencija** | 10 | 20 |
| **Provjera znanja (kolokvij)** | 1 | 1-6 | **Priprema za pismeni ispit** | **Pismeni kolokvij** | 20 | 30 |
| **Završni ispit** | 1 | 1-6 | **Ponavljanje gradiva** | **Usmeni ispit** | 35 | 50 |
| **Ukupno** | 3 | | | | 65 | 100 |

| | |
|---|---|
| **Konzultacije** | Srijedom, 10-12 sati |
| **Kompetencije koje se stječu** | Temeljno znanje o građi prokariotskih i eukariotskih stanica te razlike među njima. Poznavanje građe i funkcije pojedinih staničnih komponenti kao i razumijevanje njihovih međusobnih odnosa. |
| **Sadržaj** | Razine biološke organizacije, stanična organizacija kod prokariota i eukariota. Kompartimentizacija stanice, građa bioloških membrana i njihova uloga. Oblici transporta kroz biomembranu. Građa i funkcija staničnih organela (ribosom, mitohondrij, endoplazmatski retikulum, Golgijevo tijelo, lizosomi, peroksisomi, kloroplast, vakuole). Struktura i funkcija interfazne jezgre: kromosomi, DNA i geni. Stanični ciklus. Stanična signalizacija. |
| **Preporučena literatura** | Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., 2007: Molecular biology of the cell. 5th ed. Garland Science, New York – Abingdon.<br>Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2010: Stanica – molekularni pristup. Peto izdanje. (Urednik<br>hrvatskog izdanja: Lauc, G.) Medicinska naklada Zagreb.<br>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., prevoditelji: Weygand-Đurašević, I., Jernej, B., Kućan, Ž., 2013: Biokemija, 6. izd. (englesko), Školska knjiga, Zagreb. |
| **Dopunska literatura** | Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2006: Biochemistry, 6th ed., Freeman & Comp., New York.<br>Nelson, D.L., Cox, M.M., 2000: Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd ed., Worth Publishers, New York |
| **Oblici provođenja nastave** | Predavanja uz korištenje tehničkih pomagala te aktivno uključivanje studenata. |

| **Nastava (sati/tjedan) ukupno** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| | 3 | - | - |
| | 45 | - | - |

| | |
|---|---|
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Pismeni i usmeni ispit. |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke), engleski i njemački (mogućnost praćenja) |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Razgovori sa studentima i anonimne ankete |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Tenzidi u kemiji i tehnologiji</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1313</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni prijediplomski studij Kemija</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II./III.</td><td>Semestar</td><td>ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc. dr. sc. Mateja Budetić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Cilj kolegija je pružiti studentima razumijevanje strukture, svojstava i ponašanja tenzida te njihove primjene u kemijskim i industrijskim sustavima.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">nema</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Interpretirati strukturu i svojstva tenzida.<br>2. Usporediti vrste tenzida.<br>3. Predložiti primjenu tenzida na temelju njihove površinske aktivnosti.<br>4. Vrednovati primjenu tenzida u svakodnevnim proizvodima i industriji, uključujući deterdžente, kozmetiku i farmaceutske formulacije.<br>5. Procijeniti ulogu tenzida u nanotehnologiji, uključujući stabilizaciju nanočestica, formiranje micela i liposoma te kontrolu površinskih svojstava materijala.<br>6. Kritički prosuđivati znanstvenu literaturu o tenzidima.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th rowspan="2">Nastavna aktivnost</th><th rowspan="2">ECTS</th><th rowspan="2">Ishod učenja</th><th rowspan="2">Aktivnost studenata</th><th rowspan="2">Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje nastave</td><td>0,5</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Radionice, praktične vježbe</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1,5</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni ispit</td><td>40</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Kroz ovaj kolegij studenti razvijaju razumijevanje kemijskih i fizikalnih svojstava tenzida te njihove uloge u kemijskim i industrijskim sustavima. Razlikuju vrste tenzida te procjenjuju njihov utjecaj na površinsku aktivnost i stabilnost sustava te njihovu primjenu u različitim područjima. Također razvijaju vještine primjene znanja o tenzidima u praktičnim kontekstima, uključujući deterdžente, kozmetiku i farmaceutske formulacije te osnovne koloidne i nano sustave kao što su micele i liposomi. Na kraju stječu kompetencije za samostalnu analizu i interpretaciju podataka i literature vezane uz tenzide.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">1. Uvod u tenzide<br>2. Struktura, klasifikacija i svojstva tenzida<br>3. Tenzidi u svakodnevnoj, industrijskoj i farmaceutskoj primjeni<br>4. Uloga tenzida u nanostrukturama<br>5. Metode karakterizacije i osnovne analize tenzidnih sustava<br>6. Obrada i interpretacija podataka i znanstvene literature<br>7. Seminarski rad i primjeri iz literature</td></tr>
<tr><td>Preporučena literatura</td><td colspan="3">1. T. Tadros, Applied Surfactants: Principles and Applications, Wiley (2005)<br>2. M. J. Rosen, Surfactants and Interfacial Phenomena, 4th Edition, Wiley (2012)</td></tr>
<tr><td>Dopunska literatura</td><td colspan="3">1. K. Holmberg, Surfactants and Polymers in Aqueous Solution, 2nd Edition, Wiley (2003)</td></tr>
<tr><td>Oblici provođenja nastave</td><td colspan="3">Kolegij se provodi kroz predavanja i praktične vježbe, koje su prožete studentskim diskusijama i praktičnom primjenom danog sadržaja u multimedijalno opremljenoj predavaonici.</td></tr>
<tr><td>Nastava</td><td>Predavanja</td><td>Seminari</td><td>Vježbe</td></tr>
<tr><td>(sati/tjedan)</td><td>2</td><td>1</td><td>-</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ukupno** | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava putem završnog ispita koji se polaže pismeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Digitalni alati i znanstvena komunikacija u kemiji</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1312</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni prijediplomski studij Kemija</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>III.</td><td>Semestar</td><td>zimski</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Doc. dr. sc. Mateja Budetić</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Osposobiti studente za samostalno i učinkovito korištenje digitalnih alata u kemiji, razvijanje vještina znanstvene komunikacije i prezentacije podataka, te izradu kvalitetnog završnog i diplomskog rada.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">nema</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Integrirati AI (engl. Artificial Intelligence, umjetna inteligencija) i digitalne alate za obradu i vizualizaciju kemijskih podataka.<br>2. Organizirati literaturne izvore pomoću digitalnih alata.<br>3. Kritički analizirati znanstvene radove i prepoznati metodološke i statističke aspekte.<br>4. Prezentirati kvalitetan seminarski, završni i diplomski rad koristeći digitalne alate i AI podršku.<br>5. Kritički predočiti podatke i rezultate eksperimenata.<br>6. Preispitati etičke standarde u znanstvenom radu, uključujući odgovornu upotrebu AI-ja.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>max</th></tr>
<tr><td>Pohađanje nastave</td><td>0,5</td><td>1-6</td><td>Prisutnost na nastavi</td><td>Evidencija</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Radionice, praktične vježbe</td><td>1</td><td>1-6</td><td>Priprema i rješavanje problema</td><td>Usmeno izlaganje</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1,5</td><td>1-6</td><td>Ponavljanje gradiva</td><td>Pismeni ispit</td><td>40</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema dogovoru.</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Kroz ovaj kolegij studenti stječu digitalnu i AI pismenost u kemiji, što uključuje sposobnost korištenja modernih digitalnih alata i umjetne inteligencije za pretraživanje literature, obradu kemijskih podataka. Osim tehničkih vještina, studenti razvijaju vještine pisanja i strukturiranja završnog i diplomskog rada, uključujući organizaciju sadržaja, jasno argumentiranje i primjenu pravilnog citiranja. Kolegij također naglašava analitičke i prezentacijske vještine, omogućujući studentima da podatke interpretiraju i vizualno prikažu na profesionalan način, bilo kroz grafove, tablice ili posterske prezentacije. Studenti se uče kritičkom vrednovanju znanstvenih radova, razvijajući sposobnost prepoznavanja metodoloških pogrešaka, evaluacije zaključaka i primjene rezultata u vlastitom istraživačkom radu. Rad u grupi je ključni dio kolegija, gdje studenti sudjeluju u simulaciji recenzijskog procesa, razmjenjuju povratne informacije i uče timskom rješavanju znanstvenih problema. Konačno, kolegij stavlja poseban naglasak na etiku i odgovorno korištenje AI u znanosti, osiguravajući da studenti razviju svjesnost o pravilnoj primjeni umjetne inteligencije u kemijskim istraživanjima, citiranju i objavljivanju rezultata.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj</td><td colspan="3">1. Digitalna i AI pismenost u kemiji: koncepti i primjeri primjene<br>2. Pretraživanje znanstvene literature i baza podataka (Web of Science, Scopus, ScienceDirect i drugih te AI alata za pretraživanje i analizu relevantnih publikacija u kemiji)<br>3. Upravljanje referencama i citiranje (Zotero, Mendeley, Word)<br>4. Pisanje i strukturiranje seminarskog/završnog/diplomskog rada</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5. Obrada i kemijska vizualizacija podataka pomoću AI i digitalnih alata (*Excel*, *ChemDraw/ChemSketch*)<br>6. Etika, plagijat i odgovorno korištenje AI-ja<br>7. Primjena strategija za jasnu interpretaciju i vizualnu prezentaciju znanstvenih rezultata | | |
| **Preporučena literatura** | 1. S. Russell, P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, First edition (1995)<br>2. M. Kovačević, T. Dagen, M. Rajter, *Komunikacija o znanosti: promicanje znanosti i istraživanja koja mijenjaju svijet*, Školska knjiga (2025)<br>3. I. Valiela, *Doing Science: Design, Analysis, and Communication of Scientific Research*, Oxford University Press (2009) | | |
| **Dopunska literatura** | 1. Različiti mrežni izvori | | |
| **Oblici provođenja nastave** | Kolegij se provodi kroz predavanja i praktične vježbe, koje su prožete studentskim diskusijama i praktičnom primjenom danog sadržaja u multimedijalno opremljenoj predavaonici. | | |
| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
| **(sati/tjedan)** | 1 | - | 2 |
| **ukupno** | 15 | | 30 |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje se provjerava putem završnog ispita koji se polaže pismeno. | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke) | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima, te anonimna studentska anketa. | | |

<table>
<tr><td>Naziv predmeta</td><td colspan="3">Vizualizacija u kemiji i digitalno crtanje</td></tr>
<tr><td>Kod</td><td colspan="3">K1311</td></tr>
<tr><td>Vrsta</td><td colspan="3">Izborni</td></tr>
<tr><td>Razina</td><td colspan="3">Sveučilišni prijediplomski studij Kemija</td></tr>
<tr><td>Godina</td><td>II. ili III.</td><td>Semestar</td><td>Zimski/ljetni</td></tr>
<tr><td>ECTS</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td>Nastavnik</td><td colspan="3">Izv. prof. dr. sc. Anamarija Stanković</td></tr>
<tr><td>Cilj ili svrha kolegija</td><td colspan="3">Cilj kolegija je osposobiti studente za učinkovitu primjenu suvremenih digitalnih alata koji se koriste u kemiji za crtanje kemijskih struktura, reakcijskih shema, laboratorijske opreme te 2D i 3D modela molekula. Studenti će steći praktične vještine vizualnog prikazivanja kemijskog sadržaja prema profesionalnim standardima te razviti sposobnost izrade jasnih, preciznih i estetski usklađenih kemijskih prikaza koji se koriste u nastavi, laboratorijskoj praksi, stručnim izvješćima i znanstvenoj komunikaciji. Kolegij omogućuje studentima razumijevanje principa dobre vizualne prezentacije u kemiji te ih priprema za primjenu digitalnih alata u svim aspektima budućeg studija i profesionalnog rada.</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis</td><td colspan="3">Nema</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Procijeniti svrhu i osnovne značajke različitih digitalnih alata za vizualizaciju u kemiji te razlikovati njihove mogućnosti i primjene.<br>2. Kritički primijeniti odgovarajuće računalne programe za izradu 2D kemijskih struktura, funkcijskih skupina, stereokemijskih prikaza i reakcijskih shema u skladu s profesionalnim standardima.<br>3. Kreirati digitalne prikaze laboratorijske opreme i aparatura te ih pravilno integrirati u laboratorijske protokole i vizualne upute.<br>4. Izraditi i interpretirati 3D molekulske modele, prostorni oblik molekule i osnovne elektronske prikaze te procijeniti njihovu geometriju koristeći dostupne vizualizacijske alate.<br>5. Usporediti i procijeniti različite vrste molekulskih prikaza prema namjeni.<br>6. Procijeniti kvalitetu kemijskih vizualizacija kroz prepoznavanje uobičajenih pogrešaka, nedosljednosti i odstupanja od standarda te predložiti poboljšanja.<br>7. Izraditi tehnički ispravan dokument koji uključuje kemijske strukture, aparature, reakcijske sheme, 2D i 3D modele.<br>8. Integrirati tekstualne i grafičke elemente u prezentacije i izvještaje koristeći digitalne alate te primijeniti principe jasne i učinkovite vizualne komunikacije u kemiji.</td></tr>
<tr><td>Povezanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Nastavna aktivnost</th><th>ECTS</th><th>Ishod učenja</th><th>Aktivnost studenata</th><th>Metode procjenjivanja</th><th colspan="2">Bodovi</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>min</th><th>Max</th></tr>
<tr><td>Priprema i prezentacija samostalnog projekta</td><td>2</td><td>2-8</td><td>Priprema, rješavanje problemskih zadataka i prezentacija</td><td>Usmeno/pisano izlaganje</td><td>40</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Provjera znanja (kolokvij)</td><td>0,5</td><td>1,2,5</td><td>Ponavljanje gradiva/rješavanje zadataka</td><td>Dva pisana kolokvija</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>0,5</td><td>1-8</td><td>Objedinjavanje gradiva/rješavanje zadataka</td><td>Pisani i usmeni ispit</td><td>10</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Konzultacije</td><td colspan="3">Prema ranijem dogovoru sa studentima</td></tr>
<tr><td>Kompetencije koje se stječu</td><td colspan="3">Ovim kolegijem studenti stječu temeljne digitalne kompetencije potrebne za kemiju u digitalnom dobu. Osposobljavaju se za samostalno korištenje specijaliziranih</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | računalnih programa za crtanje kemijskih struktura, reakcijskih shema, laboratorijske opreme te za izradu i interpretaciju 2D i 3D molekulskih modela. Nakon završetka kolegija studenti će razumjet profesionalne standarde vizualne komunikacije u kemiji te sposobnost izrade jasnih, preciznih i estetski usklađenih prikaza za nastavu, laboratorijsku praksu i znanstvenu komunikaciju. Studenti će ovladati metodama vizualne analize, kritičkim vrednovanjem prikaza i odabirom odgovarajućeg alata za pojedinu vrstu kemijskog sadržaja. Kolegij također razvija opće digitalne i projektne vještine, uključujući izradu koherentnih vizualnih materijala i stručnih dokumenata, što doprinosi njihovoj kemijskoj pismenosti. |
| **Sadržaj** | 1. Uvod u digitalne alate u kemiji<br>2. Crtanje laboratorijske opreme i aparatura u dostupnim programima<br>3. Crtanje kemijskih struktura (2D)<br>4. Prikaz reakcijskih shema i mehanizama<br>5. Crtanje i 3D prikaz molekula.<br>6. Prikaz laboratorijskih protokola i vizualnih priručnika<br>7. Samostalni projekt |
| **Obvezna literatura** | 1. Priručnici i upute za rad u slobodno dostupnim i komercijalnim softverskim alatima<br>Chemix URL: https://help.chemix.org/ (05.05.2026.)<br>MolView URL: https://molview.org (05.05.2026.)<br>MarvinSketch URL: https://docs.chemaxon.com/latest/marvin_working-in-marvinsketch.html (05.05.2026.)<br>Marvin JS URL: https://docs.chemaxon.com/latest/marvin-js_getting-started.html (05.05.2026.)<br>ChemDraw URL: https://chem.beloit.edu/classes/programs/ChemDraw_21_manual.pdf (05.05.2026.)<br>Inkscape URL: https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/ (05.05.2026.)<br>ChemSketch User Guide URL: https://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/ (05.05.2026.)<br>Open Babel URL: https://openbabel.org/docs/index.html (05.05.2026.)<br>Avogadro URL: https://avogadro.cc/docs/index.html (05.05.2026.)<br>KingDraw URL: https://www.kingdraw.com/indexen?name=index (05.05.2026.)<br>ChemDoodle URL: https://www.chemdoodle.com/ (05.05.2026.)<br>MolSketch URL: https://molsketch.net/ (05.05.2026.)<br>2. Stručni priručnici i nomenklatura<br>Hrvatsko kemijsko društvo (2003): Hrvatska kemijska nomenklatura. HKD, Zagreb.<br>IUPAC: Recommendations on Chemical Nomenclature and Representation. |
| **Dopunska literatura** | 1. Jensen, W. B. Introduction to Computational Chemistry. 2nd edition. John Wiley & Sons, 2007.<br>2. Young, D. C. Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real World Problems. John Wiley & Sons, 2001.<br>3. Upute i vodiči dostupni kroz baze znanstvenih izdavača (ACS, RSC, Wiley, Elsevier) o standardima grafičke i kemijske ilustracije.<br>4. Simeon, V. (ur.) Hrvatska nomenklatura anorganske kemije (prema IUPAC-u). Školska knjiga, Zagreb, 1996.<br>6. Stilinović, V. Kratki vodič kroz nomenklaturu anorganske kemije. Kemija u industriji, 74 (5–6), 2025, 251–261. |
| **Oblici provođenja nastave** | Nastava na kolegiju provodit će se kroz predavanja i pripremu samostalnog projekta, pri čemu će se kombinirati različiti oblici rada usmjereni na aktivno uključivanje studenata i primjenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu. Predavanja će se izvoditi uz korištenje različitih tehničkih i multimedijskih pomagala. Seminarska nastava koja uključuje izradu samostalnog projekta, odvijat će se u računalnoj učionici, gdje će studenti samostalno ili u manjim skupinama rješavati problemske zadatke na računalima, koristeći odgovarajuće programe i digitalne alate koji im omogućuju praktičnu primjenu teorijskih sadržaja obrađenih na predavanjima. Dio seminarske nastave će obuhvatit izlaganje problemskih zadataka uz vođenu raspravu. |

| **Nastava** | **Predavanja** | **Seminari** | **Vježbe** |
|---|---|---|---|
| **(sati/tjedan)** | 2 | 1 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ukupno** | 30 | 15 | - |
| **Način provjere znanja i polaganja ispita** | Znanje studenata provjerava se tijekom semestra putem dva pisana kolokvija te izradom samostalnog projekta. Ukupnu ocjenu čine: samostalni projekt (60%) te dva kolokvija (40%: 20% + 20%). Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj bodova putem samostalnog projekta i kolokvija, dužan je pristupiti završnom ispitu koji se sastoji od pisanog dijela (80%) i usmenog dijela (20%). | | |
| **Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima** | Hrvatski jezik (jezik poduke).<br>Engleski jezik (mogućnost praćenja). | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula** | Osim studentskih anketa, kvaliteta izvedbe pratit će se kroz analizu prolaznosti i distribucije ocjena, kolegijalno opažanje nastave te periodičnu reviziju nastavnih materijala u skladu s povratnim informacijama studenata i tržišta rada. | | |

## 3.3. STRUKTURA STUDIJA

Preddiplomski sveučilišni studij KEMIJA, strukturiran je na način da polaznici stječu potpunu kompetenciju iz područja kemije kroz niz obveznih i izbornih predmeta kemije kao i kroz opće predmete tijekom prva dva semestra. Završenim preddiplomskim studijem, studenti koji se odluče za nastavak studija, mogu nastaviti diplomski nastavnički studij na Odjelu za kemiju Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, ili na nekom drugom diplomskom studiju kemije u Hrvatskoj ili u zemljama potpisnicama Deklaracije iz Bologne. Detaljan plan studija prikazan je u nastavku po godinama i semestrima. Ukupno opterećenje je 26 - 27 sati tjedno (predavanja, seminari, vježbe), a broj ECTS bodova 30 po semestru. Ritam studiranja je planiran semestralno sa ispitnim rokovima prema Pravilniku o studiranju Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku. Ispiti se polažu zasebno u za to predviđenim i unaprijed najavljenim rokovima.

Obveze studenata su prvenstveno: redovito i savjesno pohađanje predavanja i seminara, a u sklopu laboratorijskih vježbi (praktikuma) studenti su dužni položiti ulazne kolokvije prije izrade samih vježbi kao i predati referate o izvršenim vježbama. Uspješno izrađene sve predviđene vježbe (sa kolokvijima i referatima) su i preduvjet da studenti mogu pristupiti polaganju završnih ispita. Uvjet za upis u svaku slijedeću fazu studija (II i III godina) je da student uspješno sakupi minimum 80% ECTS bodova od ukupnog broja iz prethodne faze (80% od 60 = 48). Uz ispunjenje svojih obveza (pohađanje nastave, seminarski radovi, domaće zadaće) i završetak propisanih vježbi u praktikumima, studenti bi trebali prikupiti minimalno 50% bodova (50% od 60 = 30) što bi omogućavalo ponavljanje godine uz eventualni upis nekih kolegija više godine. Preduvjeti upisa za svaki pojedini kolegij su eksplicitno navedeni u okviru točke **3.2.** (Opis predmeta).

Završenim Sveučilišnim preddiplomskim studijem KEMIJA, predviđa se stjecanje naziva *prvostupnik/ica (baccalaureus/ea) kemije* a završetak studija kvalificira studente za direktan upis u Sveučilišni diplomski nastavnički studij Kemija čijim će završetkom steći naziv *profesor/ica kemije* (*magistar/magistra edukacije iz područja kemije)*. Završetkom preddiplomskog studija kemije, studenti će moći upisati i diplomske studije iz područja kemije na drugim sveučilištima (Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu) uz eventualno polaganje razlikovnih ispita.

# PLAN SVEUČILIŠNOG PREDDIPLOMSKOG STUDIJA KEMIJE

## 1. GODINA STUDIJA

| Kolegij | Zimski semestar | | | Ljetni semestar | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** |
| Matematika 1 | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 | | | |
| Matematika 2 | | | | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 |
| Opća fizika 1 | | | | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 |
| Strani jezik 1 | 2+0+0 | 30+0+0 | 2 | | | |
| Strani jezik 2 | | | | 2+0+0 | 30+0+0 | 2 |
| Uvod u znanstveni rad – informatologija i dokumentacija u kemiji | 2+2+0 | 30+30+0 | 4 | | | |
| Računalni praktikum | 0+0+3 | 0+0+45 | 3 | | | |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 1 | 0+0+2 | 0+0+30 | 1 | | | |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 2 | | | | 0+0+2 | 0+0+30 | 1 |
| **Opći predmeti** | 7+4+5<br>**16** | **240** | **16** | 8+4+2<br>**14** | **210** | **15** |
| Opća kemija 1 | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 | | | |
| Opća kemija 2 | | | | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 |
| Praktikum opće kemije 1 | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 | | | |
| Praktikum opće kemije 2 | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| Analitička kemija 1 | | | | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 |
| Povijest kemije | 2+0+0 | 30+0+0 | 3 | | | |
| **Kemija ukupno** | 5+2+4<br>**11** | **165** | **13** | 6+4+4<br>**14** | **210** | **16** |
| **UKUPNO** | **27** | **405** | **29** | **28** | **420** | **31** |

*P = broj sati predavanja tjedno,
V = broj sati vježbi/seminara tjedno,
L = broj sati laboratorijskih vježbi (praktikuma) tjedno

## 2. GODINA STUDIJA

| Kolegij | Zimski semestar | | | Ljetni semestar | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** |
| Opća fizika 2 | 3+2+0 | 45+30+0 | 6 | | | |
| Praktikum fizike | | | | 0+0+3 | 0+0+45 | 2 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 3 | 0+0+2 | 0+0+30 | 1 | | | |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 4 | | | | 0+0+2 | 0+0+30 | 1 |
| **Opći predmeti** | 3+2+2<br>**7** | **105** | **7** | 0+0+5<br>**5** | **75** | **3** |
| Anorganska kemija 1 | 2+2+0 | 30+30+0 | 5 | | | |
| Anorganska kemija 2 | | | | 3+1+0 | 45+15+0 | 5 |
| Analitička kemija 2 | 3+1+0 | 45+15+0 | 5 | | | |
| Organska kemija 1 | 3+1+0 | 45+15+0 | 5 | | | |
| Organska kemija 2 | | | | 4+2+0 | 60+30+0 | 7 |
| Matematičke metode u kemiji | 2+2+0 | 30+30+0 | 4 | | | |
| Praktikum analitičke kemije 1 | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 | | | |
| Praktikum analitičke kemije 2 | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| Praktikum organske kemije 1 | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| Praktikum anorganske kem. 1 | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| **Kemija ukupno** | 10+6+4<br>**20** | **300** | **23** | 7+3+12<br>**22** | **270** | **20** |
| Izborni kolegiji | | | | 2+1+0 | 30+15+0 | 3 |
| **UKUPNO** | **27** | **405** | **30** | **30** | **435** | **30** |

*P = broj sati predavanja tjedno,
V = broj sati vježbi/seminara tjedno,
L = broj sati laboratorijskih vježbi (praktikuma) tjedno

## 3. GODINA STUDIJA

| Kolegij | Zimski semestar | | | Ljetni semestar | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** | **Sati tjedno (P+V+L)** | **Sati ukupno** | **ECTS** |
| Fizikalna kemija 1 | 3+2+0 | 45+30+0 | 5 | | | |
| Fizikalna kemija 2 | | | | 4+2+0 | 60+30+0 | 6 |
| Biokemija 1 | 3+1+0 | 45+15+0 | 4 | | | |
| Biokemija 2 | | | | 3+2+0 | 45+30+0 | 5 |
| Praktikum organske kemije 2 | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 | | | |
| Praktikum biokemije | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| Praktikum fizikalne kemije 1 | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 | | | |
| Praktikum fizikalne kemije 2 | | | | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 |
| Praktikum anorganske kem. 2 | 0+0+4 | 0+0+60 | 4 | | | |
| Računalna kemija | 3+1+0 | 45+15+0 | 4 | | | |
| **Kemija ukupno** | 9+4+12 **25** | **375** | **25** | 7+4+8 **19** | **285** | **19** |
| Izborni kolegiji | 2+1+0 | 30+15+0 | **3** | 4+2+0 | 60+30+0 | **6** |
| | | | | | | |
| **Završni rad** | **1** | **15** | **2** | **4** | **60** | **5** |
| **UKUPNO** | **29** | **420** | **30** | **29** | **435** | **30** |

* P = broj sati predavanja tjedno, S = broj sati seminara tjedno, V = broj sati vježbi tjedno
L = broj sati laboratorijskih vježbi (praktikuma) tjedno

## 3.4. POPIS PREDMETA I/ILI MODULA KOJI STUDENTI MOGU IZABRATI S DRUGIH STUDIJA

Uz obvezne i izborne predmete Sveučilišnog preddiplomskog studija Kemija (vidi 3.1.), studenti mogu u okviru redovnog studija (2. i 3. godina) upisati i jedan izborni kolegij izvan područja kemije na drugim sastavnicama Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku (Filozofski fakultet, Odjel za matematiku, Odjel za fiziku, Odjel za biologiju…) uz pristanak nositelja tog kolegija i odobrenje Pročelnika Odjela za kemiju.

## 3.5. POPIS PREDMETA ILI MODULA KOJI SE MOGU IZVODITI NA STRANOM JEZIKU

| PREDMET | STATUS PREDMETA | JEZIK |
|---|---|---|
| Analitička kemija 1 | obvezni | engleski, njemački |
| Analitička kemija 2 | obvezni | engleski, njemački |
| Praktikum analitičke kemije 1 | obvezni | engleski, njemački |
| Praktikum analitičke kemije 2 | obvezni | engleski, njemački |
| Anorganska kemija 1 | obvezni | engleski |
| Anorganska kemija 2 | obvezni | engleski |
| Praktikum anorganske kemije 1 | obvezni | engleski |
| Praktikum anorganske kemije 2 | obvezni | engleski |
| Organska kemija 1 | obvezni | engleski |
| Organska kemija 2 | obvezni | engleski |
| Praktikum organske kemije 1 | obvezni | engleski |
| Praktikum organske kemije 2 | obvezni | engleski |
| Fizikalna kemija 1 | obvezni | engleski |
| Fizikalna kemija 2 | obvezni | engleski |
| Praktikum fizikalne kemije 1 | obvezni | engleski |
| Praktikum fizikalne kemije 2 | obvezni | engleski |
| Matematičke metode u kemiji | obvezni | engleski |
| Povijest kemije | obvezni | engleski, njemački |
| Uvod u znanstveni rad - informatologija | obvezni | engleski |
| Materijali 21. st. | izborni | engleski |
| Odabrana poglavlja analitičke kemije | izborni | engleski, njemački |
| Kemija prirodnih organskih spojeva | izborni | engleski, njemački |
| Aktivne tvari u ljekovitom bilju | izborni | engleski |

## 3.6. KRITERIJI I UVJETI PRIJENOSA ECTS BODOVA

Pripisivanje bodovne vrijednosti predmetima koje studenti mogu izabrati s drugih studija na sveučilištu ili drugim visokim učilištima, utvrđuju s prema načelu programske povezanosti ili posebnom odlukom Senata Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku.

## 3.7 NAČIN ZAVRŠETKA STUDIJA

Studenti trebaju odslušati sve predmete na preddiplomskom studiju (obvezne i odabrane izborne), ispuniti sve predviđene obveze (seminari, kolokviji, zadaće) te položiti sve ispite odnosno sakupiti ukupno 171 ECTS bodova. Završnih devet (9) bodova (do konačnog zbroja od 180) studentu donosi uspješno urađen Završni rad prema postupku propisanom u Pravilniku o završnom radu Odjela za kemiju Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku.

## 3.8 UVJETI POD KOJIMA STUDENTI KOJI SU PREKINULI STUDIJ ILI SU IZGUBILI PRAVO STUDIRANJA NA JEDNOM STUDIJSKOM PROGRAMU MOGU NASTAVITI STUDIJ

Studenti s prekidom ili izgubljenim pravom studija moraju predati zamolbu koja će se na temelju zakonskih odrednica i pravilnika Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku pojedinačno rješavati na Vijeću Odjela za kemiju.

# 4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

## 4.1. MJESTA IZVOĐENJA STUDIJSKOG PROGRAMA

Sveučilišni Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku:
- novosagrađeni prostori (laboratoriji i kabineti) Odjela za kemiju, Kuhačeva 20
- prostori (predavaonice) Prehrambeno-tehnološkog fakulteta
- Odjel za matematiku, Odjel za fiziku i Odjel za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

## 4.2. PODACI O PROSTORU I OPREMA PREDVIĐENA ZA IZVOĐENJE STUDIJA

### 4.2.1. Podaci o prostoru.

Odjel za kemiju raspolaže slijedećim prostorima u Kuhačevoj 20 (ukupne površine cca 300 $m^2$) : tri studentska laboratorija, jedan istraživački laboratorij, vagaonica i dodatno skladište kemikalija. Djelatnici Odjela koriste se s pet kabineta i potrebitim nusprostorijama. Velika, nova knjižnica je zajednička s Prehrambeno-tehnološkim fakultetom.

U sklopu novog Sveučilišnog kampusa (bivša vojarna „Drava) Odjelu za kemiju dodijeljena je polovica (prizemlje i prvi kat te pola podruma) zgrade broj 3 (na drugom i trećem katu smjestiti će se Odjel za biologiju) ukupne bruto površine 2.357,22 $m^2$ (netto 1.801,13 $m^2$). Nakon temeljite adaptacije, koja je u tijeku i koja bi trebala biti dovršena do kraja akademske 2010./2011., Odjel za kemiju imati će na raspolaganju slijedeće prostore:

- prostori opće namjene: ured pročelnika, tajnice pročelnika, studentska referada, prostor studentskog zbora, knjižnica, prostor za CARNET administratora, skladišta plinova, kemikalija i pribora, sanitarije;
- dvije velike predavaonice s oko 70 – 90 mjesta (jedna amfiteatarskog tipa), jednu seminarsku predavaonicu (oko 40 mjesta), informatičku učionicu s 15 radnih mjesta;
- pet velikih studentskih laboratorija površine od 57 do 71 $m^2$, sedam manjih (15 – 20 $m^2$) istraživačkih laboratorija;
- 10 kabineta za nastavnike i suradnike od kojih su neki u kombinaciji s instrumentalnim laboratorijima.

Do završetka adaptacije zgrade 3 u Sveučilišnom kampusu, za potrebe Odjela za kemiju, na raspolaganju je ukupno 5 predavaonica (cca 350 $m^2$) u zgradi Prehrambeno-tehnološkog fakulteta koje se koriste prema rasporedu i u dogovoru s Upravom Prehrambeno-tehnološkog fakulteta.

4.2.2. Podaci o opremi.

**Popis opreme na Odjelu za kemiju. Uz navedeno, osigurane su i sve potrebne kemikalije kao i potrebno laboratorijsko posuđe.**

| POMOĆNI INSTRUMENT | PROIZVOĐAČ | MODEL | KOM |
|---|---|---|---|
| Ispravljač | Gw Instek | GPS-3030 | 1 |
| Magnetska miješalica | Tehtnica | 550 MMH | 4 |
| Elektromagnetske miješalice | Ika Labortechnik | 25810000 | 7 |
| Mehanička mješalica | Tehtnica | UM 40 | 1 |
| Tresilica – vortex | Ika | MS 2 | 1 |
| Termostat | Sutjeska | | 2 |
| Vaga, tehnička | Tehtnica | PT-2 | 5 |
| Vaga, digitalna | Ohaus | SCOUT | 3 |
| Vaga, digitalna | Sartorius | CP423S | 1 |
| Vaga, poluanalitička | Sartorius | 2431 | 1 |
| Vaga, analitička | AND LD Instruments | | 1 |
| Sušionik | Aëro-Steril | | 1 |
| Sušionik | Instrumentaria | 11,1 | 1 |
| Peć mufolna | Nabertherm | L5/11/B180 | 1 |
| Sustav za deionizaciju vode | Nirosta | niRO-150 | 1 |
| Sustav za ultračistu vodu | GenPure | 08.2207 | 1 |
| UV-lampa | Herolab, Gmbh | NU-6 KL | 1 |
| Digitalni multimetar | Ihit | 8501 | 1 |
| Rotavapor | Elektromedicina, Heidolph | | 2 |
| Varijak | Iskra | TRN 105 | 1 |
| Suhi usmjernik | Iskra | P: UD0303e | 1 |
| Laboratory DC Power Supply | Gw Instek | GPS 3030 | 1 |
| | | | |
| **INSTRUMENT** | **PROIZVOĐAČ** | **MODEL** | **KOM** |
| UV-Vis spektrofotometar | Shimadzu | UV-1700 | 1 |
| UV-Vis spektrofotometar | Analytik Jena | Specord 200 | 1 |
| FTIR spektrofotometar | Shimadzu | FTIR-8400S | 1 |
| FTIR spektrofotometar | Perkin-Elmer | Paragon 500 | 1 |
| TGA/DSC sustav | Mettler-Tolledo | Star System 1 | 1 |
| HPLC sustav | Shimadzu | | 1 |
| Micro SIA sustav | Fialab | Fialab 3200 | 1 |
| Akustični spektrometar | Dispersion Technology | DT-1200 | 1 |
| Automatski titrator | Metrohm | Titrino 794 | 1 |
| Digitalna bireta | Schott Geraete GmbH | Titronic Basic | 1 |
| Centrifuga | Janetzcky | T32c | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Centrifuga | Hettich | EBA 20 | 1 |
| Digitalna vaga | Mettler | | 1 |
| Digitalni pH-metar | Schott Geraete GmbH | H-lab pH12 | 1 |
| pH metar | Mettler toledo | MP-220 | 1 |
| pH metar | Cole Palmer | BENCHTOP | 1 |
| pH metar | Iskra | MA 5273 | 1 |
| Ultramikroskop | ručna izrada | | 1 |
| Spekol | Carlzeiss Jena | | 1 |
| Konduktometar | Mettler Toledo | MC-226 | 1 |
| Kalorimetar | ručna izrada | | 1 |

## 4.3. IMENA NASTAVNIKA I BROJ SURADNIKA KOJI SUDJELUJU PRI IZVOĐENJU SVAKOG PREDMETA NA STUDIJU.

Vidi priloženu tablicu

## 4.4. PODACI O SVAKOM ANGAŽIRANOM NASTAVNIKU :

**-naziv ustanove u kojoj je uposlen**
**-e-mail adresa i adresa osobne web stranice**
**-životopis**
**-datum zadnjeg izbora u znanstveno-nastavno zvanje**

Životopisi u prilogu

**4.4.1.** Pismene izjave nastavnika koji nisu zaposleni na Odjelu za kemiju kao i dozvole čelnika ustanova za izvođenje nastave kolegija:
- u prilogu (sve izjave i dozvole su zatražene, a one koje pristignu sa zakašnjenjem biti će pridodane)

## Ad 4.3.

# POPIS NASTAVNIKA I SURADNIKA PO PREDMETIMA

| PREDMET | NOSITELJ KOLEGIJA (NASTAVNIK) | SURADNIK |
|---|---|---|
| Opća kemija | Doc.dr.sc. Berislav Marković/Doc.dr.sc. Anita Blagud Garin | Doc.dr.sc. Elvira Kovač-Andrić |
| Praktikum opće kemije 1 | Doc.dr.sc. Vlatka Gvozdić | Dr.sc. Brunislav Matasović, str. suradnik |
| Praktikum opće kemije 2 | Doc.dr.sc. Vlatka Gvozdić | Dr.sc. Brunislav Matasović, str. suradnik |
| Analitička kemija 1 | Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar/Doc.dr.sc. Mirela Samardžić | Dr.sc. Olivera Galović, viši asistent |
| Analitička kemija 2 | Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar/Doc.dr.sc. Nikola Sakač | Dr.sc. Olivera Galović, viši asistent |
| Praktikum analitičke kemije 1 | Doc.dr.sc. Nikola Sakač | Dr.sc. Olivera Galović, viši asistent |
| Praktikum analitičke kemije 2 | Doc.dr.sc. Nikola Sakač | Doc.dr.sc. Ružica Matešić-Puač |
| Anorganska kemija 1 | Doc.dr.sc. Berislav Marković | Doc.dr.sc. Elvira Kovač-Andrić<br>Dr.sc. Tomislav Balić, viši asistent |
| Anorganska kemija 2 | Doc.dr.sc. Berislav Marković | Doc.dr.sc. Elvira Kovač-Andrić |
| Praktikum anorganske kemije 1 | Doc.dr.sc. Berislav Marković | Dr.sc. Tomislav Balić, viši asistent |
| Praktikum anorganske kemije 2 | Doc.dr.sc. Berislav Marković | Anamarija Šter, asistent |
| Organska kemija 1 | Doc.dr.sc. Dajana Gašo-Sokač | Marija Štivojević, asistent |
| Organska kemija 2 | Doc.dr.sc. Dajana Gašo-Sokač | Marija Jozanović, asistent |
| Praktikum organske kemije 1 | Doc.dr.sc. Dajana Gašo-Sokač | Marija Štivojević, asistent |
| Praktikum organske kemije 2 | Doc.dr.sc. Nela Malatesti | Marija Jozanović, asistent |
| Fizikalna kemija 1 | Doc.dr.sc. Martina Medvidović-Kosanović | 1 suradnik |
| Fizikalna kemija 2 | Doc.dr.sc. Martina Medvidović-Kosanović | 1 suradnik |
| Praktikum fizikalne kemije 1 | Doc.dr.sc. Goran Šmit | Dr.sc. Brunislav Matasović, str. suradnik |
| Praktikum fizikalne kemije 2 | Doc.dr.sc. Goran Šmit | Dr.sc. Brunislav Matasović, str. suradnik |
| Biokemija 1 | Prof.dr.sc. Elizabeta Has-Schön | Dr.sc. Martina Šrajer-Gajdošik, viši asistent |

| | | |
|---|---|---|
| Biokemija 2 | Prof.dr.sc. Elizabeta Has-Schön | Dr.sc. Martina Šrajer-Gajdošik, viši asistent |
| Praktikum biokemije | Prof.dr.sc. Elizabeta Has-Schön | Dr.sc. Martina Šrajer-Gajdošik, viši asistent |
| Matematičke metode u kemiji | Doc.dr.sc. Tomica Hrenar | 1 suradnik |
| Povijest kemije | Prof.dr.sc. Snježana Paušek-Baždar | |
| Matematika 1 | Prof.dr.sc. Dragan Jukić | Doc.dr.sc. Dragana Jankov |
| Matematika 2 | Prof.dr.sc. Dragan Jukić | Doc.dr.sc. Dragana Jankov |
| Opća fizika 1 | Izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić | Ivana Ivković, asistent |
| Opća fizika 2 | Izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić | Ivana Ivković, asistent |
| Uvod u znanstveni rad - informatologija i dokumentacija u kemiji | Izv.prof.dr.sc. Kata Ivić | |
| Računalni praktikum | Mr.sc. Marija Bubalo, v. predavač | |
| Praktikum fizike | Izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić | Ivana Ivković, asistent |
| Tjelesna i zdravstvena kultura 1, 2, 3 i 4 | Josip Cvenić, predavač | |
| Strani jezik 1 | Mr.sc. Lidija Obad, v. predavač | |
| Strani jezik 2 | Mr.sc. Lidija Obad, v. predavač | |
| Materijali XXI stoljeća: tehnologija i okoliš | Doc.dr.sc. Berislav Marković | Dr.sc. Tomislav Balić, viši asistent |
| Odabrana poglavlja analitičke kemije | Prof.dr.sc. Milan Sak-Bosnar | |
| Osnove organske tehnologije | Doc.dr.sc. Milan Čačić | |
| Osnove anorganske tehnologije | Doc.dr.sc. Nikola Sakač | |
| Kemija prirodnih organskih spojeva | Doc.dr.sc. Dajana Gašo-Sokač | |
| Aktivne tvari u ljekovitom bilju | Doc.dr.sc. Nikola Sakač | |
| Toksikologija i kemija okoliša | Doc.dr.sc. Mirela Samardžić | |
| Kemija atmosfere | Doc.dr.sc. Elvira Kovač-Andrić | |
| Kemija u svakodnevnom životu | Izv.prof.dr.sc. Astrid Gojmerac-Ivšić | Ivana Balić, str. suradnik |
| Uvod u biologiju stanice | Doc.dr.sc. Martina Šrajer Gajdošik | |

## 4.4. ŽIVOTOPISI NASTAVNIKA

**Ime i Prezime: Milan Sak-Bosnar**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: milan.sak-bosnar@ptfos.hr

**CV:**

Mjesto i datum rođenja: Bosanski Šamac, BiH, 19.01.1947.

Visokoškolsko obrazovanje:

- B.Sc., Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu (1976)
- M.Sc., Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu (1980)
- Ph.D., Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu (1982)

Radno iskustvo:

2005. - Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, docent, a potom izvanredni profesor na kolegiju Analitička kemija
1994. - 2004. Metaport AG, Adlikon-Zuerich, Švicarska, tehnički direktor
1990. - 1994. Denit AG, Zuerich, Švicarska, tehnički direktor
1986. - 1990. Pedagoški fakultet Sveučilišta u Osijeku, predavač na kolegiju analitička kemija
1972. - 1986. Saponia kemijska industrija Osijek, različite funkcije
Usavršavanje: Autoanalizatori – industrijska primjena (Vlaardingen, Nizozemska); Atomska spektroskopija – teorijska počela i praksa (Überlingen, Njemačka); Analitika aktivnih tvari u kozmetici (Nancy, Francuska).
Dr. Sak-Bosnar je autor 21-og znanstvenog rada objavljenog u časopisima koje citira CC, 4 znanstvena rada koja citira SCI, 2 znanstvena rada objavljena u knjizi, 1-og rada objavljenog u stručnim časopisima, 15 znanstvenih radova objavljenih u zbornicima kongresa. Sudjelovao je aktivno na brojnim domaćim i inozemnim znanstvenim skupovima. Bio je, i još uvijek je, uključen na nekoliko znanstvenih projekata. Glavni znanstveni interesi M. Sak-Bosnara su: elektrokemijske metode; razvoj, istraživanje i izrada kemijskih i elektrokemijskih senzora i biosenzora.
Aktivni je član Američkog kemijskog društva (analitička sekcija), Švicarskog kemijskog društva, Njujorške akademije znanosti.

Znanstveni radovi (od 2005. do sada):

1. R. Matesic-Puac, M. Sak-Bosnar, M. Bilic, B.S. Grabaric: *Potentiometric determination of anionic surfactants using a new ion-pair-based all-solid-state surfactant sensitive electrode.* Sens. Actuators B, 106 (2005) 221-228.
2. M. Sak-Bosnar, K. Kovar: *Acid-base characterization of 5-hydroxypyrazine-2-carboxylic acid and the role of ionic equilibria in the optimization of some process conditions for its biocatalytic production*. Anal. Bioanal. Chem., 383 (2005) 539-545.
3. M. Sak-Bosnar, R. Matesic-Puac, D. Madunic-Cacic, Z. Grabaric: *New potentiometric sensor for determination of low levels of anionic surfactants in industrial effluents*.Tenside Surf. Det. 43 (2006) 82-87.
4. M. Sak-Bosnar, D. Madunic-Cacic, R. Matesic-Puac, Z. Grabaric: *Nonionic surfactant-selective electrode and its application for determination in real solutions.* Anal. Chim. Acta 581 (2007) 355-363.
5. M. Sak-Bosnar, D. Madunic-Cacic, R. Matesic-Puac, Z. Grabaric: *Sensitive potentiometric method for determination of micromolar level of polyethoxylated nonionic surfactants in effluents.* Tenside Surf. Det. 44 (2007) 11-18.
6. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, R. Matešić-Puač, Z. Grabarić: *Determination of anionic surfactants in real systems using 1,3-didecyl-2-methyl-imidazolium-tetraphenylborate as sensing material.* Sensor Lett. 6 (2008) 339-346.
7. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, O. Galović, N. Sakač, R. Matešić-Puač: *Determination of cationic surfactants in pharmaceutical disinfectants using a new sensitive potentiometric sensor.* Talanta 76 (2008) 259-264.
8. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, M. Samardžić, Z. Grabarić: *Determination of anionic surfactants in industrial effluents using a new highly sensitive surfactant-selective sensor.* Sensor Lett. 7 (2009) 50-56.

Datum zadnjeg izbora: 23.07.2007. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Berislav Marković**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:** berislav.markovic@kemija.unios.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Zagreb, 9. rujna 1957.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- dipl.ing. kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1981)
- Mr.Sc. kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1985)
- Dr.Sc. kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1996)

**Radno iskustvo:**

| | |
|---|---|
| 2011. – sada | Zamjenik pročelnika Odjela za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku |
| 2004. – sada | Docent Odjela za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku |
| 2008. – 2010. | Pročelnik Odjela za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku |
| 2003. – 2004. | Zamjenik direktora razvoja, Chromos d.d., Samobor, Hrvatska |
| 2000. – 2002. | Znanstveni istraživač/Vođa grupe (Research Scientist/Team Leader), Skin Care R&D, International Specialty Products, Wayne, New Jersej, SAD. |
| 1997. – 2000. | Stariji istraživač (Senior Research Chemist), Skin Care R&D, International Specialty Products, Wayne, New Jersej, SAD. |
| 1993. – 1997. | Znanstveni suradnik (Associate Research Scientist/Postdoctoral Research Scientist), Henry Krumb of Mines, Columbia University, New York, SAD |
| 1991. – 1993. | Gostujući istraživač (Visiting Scholar), Henry Krumb of Mines, Columbia University, New York, SAD – **Fulbrightova stipendija** za prijedoktorska istraživanja. |
| 1988. – 1991. | Znanstveni asistent u Lab. za koloidnu kemiju, IRB, Zagreb. |
| 1983. – 1988. | Stručni suradnik Istraživačkog odjela, JUCEMA, Zagreb |
| 1981. – 1983. | Asistent Zavoda za opću i anorgansku kemiju, PMF, Zagreb. |

**Nastavnički rad i mentorstva:**
- nositelj kolegija opće i anorganske kemije te izbornih kolegija na Odjelu za kemiju Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
- voditelj studenata na dodiplomskom i doktorskom studiju, Columbia University, New York, SAD.
- mentor 1 doktorskog, 1 magistarskog, više diplomskih i završnih radova.

**Znanstveni rad:** kemija koloida i površina, više od trideset godina radnog iskustva u industriji i akademskom okruženju na istraživanjima i primjeni u područjima koloida (površinski aktivne tvari, polimeri, čestice), karakterizaciji disperzije, adsorpcije koloida na površinama, znanosti o materijalima, kristalografije. Koautor 38 znanstvenih i stručnih publikacija (uključivši i 15 u CC indeksiranim časopisima, jednu knjigu, dva poglavlja u knjigama, jedan patent) i prezentirao na više od dvadeset međunarodnih i domaćih kongresa i konferencija. Vodio i surađivao na više znanstvenih, razvojnih i primjenskih projekata u industriji i na sveučilištima. Voditelj projekata (PI):

- Laboratorij za istraživanje svojstava materijala i disperzija, Nacionalna zaklada za znanost (NZZ), 2009/10.
- Novi funkcionalni polimeri za vodootpornost i zgušnjavanje uljne faze u proizvodima za osobnu njegu, ISP, SAD, 2000/02.
- *In-vitro* metoda za određivanje vodootpornosti proizvoda za njegu kože, ISP, SAD, 1999/2000.
- Polimeri za tretiranje mulja otpadnih voda, Columbia University – Nalco Chemical Co., SAD, 1993/96.
- Cementi za naftne bušotine, Columbia University – Halliburton Services, SAD, 1995/96.

Predsjednik, organizator i član organizacijskih odbora na više domaćih i međunarodnih skupova, Recenzent i evaluator za nacionalne agencije (NZZ, NSF) i međunarodne časopise. Aktivan član Američkog kemijskog društva i Hrvatskog kemijskog društva.

**Nagrade:** **Fulbrigtova stipendija** za preddoktorska istraživanja (1991.)
**Rektorova nagrada** za znanstveni rad (1979.)

**Znanstveni radovi: http://bib.irb.hr/lista-radova?autor=116951**

Datum zadnjeg izbora: 04.06.2009. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Mirela Samardžić**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:** mirelas@kemija.unios.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Našice, RH, 21.04.1983.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.Sc., Odjel za biologiju i Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (2006)
- Dr.Sc., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (2011)

**Radno iskustvo:**

2013. – Docent iz Analitičke kemije Odjela za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

2011. - 2013. Viši znanstveni novak - asistent Odjela za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

2007. - 2011. Znanstveni novak Odjela za kemiju Sveučilišta J. J. Strossmayeru Osijeku

**Usavršavanje:** Mikročip elektroforeza (São Carlos, Brazil).

**Nastavnički rad**:

Izvodi nastavu iz kolegija Elektroanalitičke metode, Analitička kemija 1, Analitička kemija 2, Praktikum analitičke kemije 1, Praktikum analitičke kemije 2, Odabrana poglavlja analitičke kemije.

**Znanstveni rad:**

Dr. Samardžić je autor 9 znanstvenih radova objavljenih u časopisima koje citira CC. Sudjelovala je aktivno na pet domaćih i 5 međunarodnih znanstvenih skupova, te na četiri znanstvena projekta.

Glavni znanstveni interesi M. Samardžić su: elektrokemijske metode; razvoj, istraživanje i izrada kemijskih i elektrokemijskih senzora.

**Znanstvena društva:** Član je Hrvatskog kemijskog društva.

**Znanstveni radovi (od 2009. do sada):**

1. O. Galović, M. Samardžić, D. Derežić, D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar: *Potentiometric titration of micromolar levels of anionic surfactants in model effluents using a sensitive potentiometric sensor.* Int. J. Electrochem. Sci. 7 (2012) 1522-1531.
2. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, R. Matešić-Puač, M. Samardžić: *Potentiometric determination of anionic surfactants in formulations containing cocoamidopropyl betaine.* Int. J. Electrochem. Sci. 7 (2012) 875–885.
3. M. Samardžić, M. Sak-Bosnar, D. Madunić-Čačić: *Simultaneous potentiometric determination of cationic and ethoxylated nonionic surfactants in liquid cleaners and disinfectants.* Talanta 83 (2011) 789-794.
4. M. Sak-Bosnar, D. Madunić-Čačić, N. Sakač, M. Samardžić, Ž. Kurtanjek: *Estimation and optimization of potentiometric sensor response parameters from surfactant titration data using Microsoft Excel Solver and Mathematica*. Sensor Lett. 9 (2011) 491-498.
5. N. Velić, M. Samardžić, M. Sak-Bosnar, B. Šantek: *Voltammetric determination of dissolved nitrous oxide.* Int. J. Electrochem. Sci. 6 (2011) 1206–1215.
6. M. Medvidović-Kosanović, M. Samardžić, N. Malatesti, M. Sak-Bosnar: *Electroanalytical characterization of a copper(II)-rutin complex.* Int. J. Electrochem. Sci. 6 (2011) 1075–1084.
7. M. Sak-Bosnar, M. Samardžić, O. Galović: *The Influence of Ethoxylated Nonionic Surfactants on the Potentiometric Determination of Anionic Surfactants.* Int. J. Electrochem. Sci. 6 (2011) 561–572.
8. M. Sak-Bosnar, D. Madunić-Čačić, N. Sakač, O. Galović, M. Samardžić, Z. Grabarić: *Potentiometric sensor for polyethoxylated nonionic surfactant determination.* Electrochim. Acta, 55 (2009) 528-534.
9. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, M. Samardžić, Z. Grabarić: *Determination of anionic surfactants in industrial effluents using a new highly sensitive surfactant-selective sensor.* Sensor Lett. 7 (2009) 50-56.

**Datum zadnjeg izbora:** 05.02.2013. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Goran Šmit**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: gsmit@ffos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Osijek, 5. kolovoza 1965.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Pedagoški fakultet Sveučilišta u Osijeku (1990)
- Mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1997)
- Dr.sc., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (2004)

**Radno iskustvo:**

| | |
|---|---|
| 2007. – sada | Docent Odjela za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 2004. – 2007. | Viši asistent Odjela za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek (ranije Filozofski fakultet) |
| 1992. – 2004. | Asistent Katedre za kemiju Filozofskog fakultetu Sveučilišta u Osijeku (ranije Pedagoški fakultet) |
| 1990. – 1992. | Nastavnik osnovne škole “Vinica” |

**Nastavnički rad:** Praktikum iz fizikalne kemije
Seminar iz fizikalne kemije
Seminar iz metodike nastave kemije

**Znanstvena usavršavanja:** Frei Universität, Berlin, SR Njemačka (2001 – 2002)
University of Dundee, Velika Britanija (2002)

**Znanstveni rad:** objavio 12 znanstvena i stručna rada (9 navedenih u CC)

**Znanstvena i strukovna društva:**
Hrvatsko kemijsko društvo,
Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa,
Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. G. Šmit, *Magnetite and Maghemite as Gold-Supports for Catalyzed CO Oxidation at Low Temperature,* Croatica Chemica Acta 76 (2003) 269-271.
2. V. Radolić, B. Vuković, G. Šmit, D. Stanić & J. Planinić, *Radon in the Spas of Croatia,* Journal of Environmental Radioactivity 83 (2005) 191-198.
3. G. Šmit, *Zlato kao katalizator,* Kemija u industriji 54 (2005) 389-397.
4. G. Šmit, S. Zrnčević & K. Lázár, *Adsorption and Low-Temperature Oxidation of CO over Iron Oxides,* Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 252 (2006) 103-106.
5. G. Šmit, N. Strukan, M.W.J. Crajé & K. Lázár, *A Comparative Study of CO Adsorption and Oxidation on Au/$Fe_2O_3$ Catalysts by FT-IR and DRIFTS Spectroscopies,* Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 252 (2006) 163-170.
6. G. Šmit, K. Lázár & M.W.J. Crajé, *Influence of Water Vapour on Low-Temperature CO Oxidation over Au/$Fe_2O_3$ Catalyst,* Croatica Chemica Acta, prihvaćeno.

Datum zadnjeg izbora: 5.03.2007. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Ružica Matešić-Puač**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: ruzica.matesic-puac@ptfos.hr

**CV:**

Mjesto i datum rođenja: Osijek, RH, 03.02.1955.

Visokoškolsko obrazovanje:

- B.Sc., Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Osijeku (1979)
- M.Sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1990)
- Ph.D., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2002)

Radno iskustvo:

2008. - Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, docent na kolegijijima analitičke kemije

2002. - 2008. viši asistent Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Osijeku

*1990. - 2002. asistent Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Osijeku*

*1985. - 1990. pripravnik postdiplomand Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Osijeku*

**Znanstveni rad**: autor 10 znanstvenih radova objavljenih u časopisima koje citira CC, 1 znanstvenog rada koja citira SCI, 1-og rada objavljenog u stručnim časopisima, 12 znanstvenih radova objavljenih u zbornicima kongresa. Sudjelovala je aktivno na brojnim domaćim i inozemnim znanstvenim skupovima. Bila je, i još uvijek je, uključena na nekoliko znanstvenih projekata.

**Područje znanstvene djelatnosti**: elektrokemijske metode; razvoj, istraživanje i izrada kemijskih i elektrokemijskih senzora i biosenzora.

**Znanstvena i strukovna društva**: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Društvo kemičara i tehnologa Slavonije i Baranje, Udruga inovatora Hrvatske.

Znanstveni radovi (od 2005. do sada):

1. R. Matesic-Puac, M. Sak-Bosnar, M. Bilic, B.S. Grabaric: *Potentiometric determination of anionic surfactants using a new ion-pair-based all-solid-state surfactant sensitive electrode.* Sens. Actuators B, 106 (2005) 221-228.

2. M. Sak-Bosnar, R. Matesic-Puac, D. Madunic-Cacic, Z. Grabaric: *New potentiometric sensor for determination of low levels of anionic surfactants in industrial effluents*.Tenside Surf. Det. 43 (2006) 82-87.

3. M. Sak-Bosnar, D. Madunic-Cacic, R. Matesic-Puac, Z. Grabaric: *Nonionic surfactant-selective electrode and its application for determination in real solutions.* Anal. Chim. Acta 581 (2007) 355-363.

4. M. Sak-Bosnar, D. Madunic-Cacic, R. Matesic-Puac, Z. Grabaric: *Sensitive potentiometric method for determination of micromolar level of polyethoxylated nonionic surfactants in effluents.* Tenside Surf. Det. 44 (2007) 11-18.

5. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, R. Matešić-Puač, Z. Grabarić: *Determination of anionic surfactants in real systems using 1,3-didecyl-2-methyl-imidazolium-tetraphenylborate as sensing material.* Sensor Lett. 6 (2008) 339-346.

6. D. Madunić-Čačić, M. Sak-Bosnar, O. Galović, N. Sakač, R. Matešić-Puač: *Determination of cationic surfactants in pharmaceutical disinfectants using a new sensitive potentiometric sensor.* Talanta 76 (2008) 259-264.

Datum zadnjeg izbora: 07.07.2008. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Nikola Sakač**
**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera
**Elektronička pošta:**: nsakac@kemija.unios.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Čakovec, 5.5.1983.

**Visokoškolsko obrazovanje:**
2006-2011 – doktorski studij, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu
2001-2006 - diplomski studij biologije i kemije, Odjel za kemiju i Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Radno iskustvo:**
2006 - Odjel za kemiju, Zavod za analitičku i primijenjenu kemiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Nastavnički rad:**
Voditelj kolegija: Analitička kemija 2, Praktikum iz analitičke kemije 2,
Aktivne tvari u ljekovitom bilju, Kemijski senzori i biosenzori
Mentor 3 završna rada, neposredni voditelj 2 diplomska rada
Autor udžbenika za gimnazije - Kemija 4, Alfa 2014

**Znanstveni rad:**
*Znanstvene publikacije:*
11 publikacija citiranih u Current Content bazi (Food Chemistry, Talanta, Carbohydrate Polymers, , Electrochim. Acta, Sensor Letters i drugi.), 3 znanstvena rada citirana u drugim bazama
Voditelj jednog projekta, suradnik na četiri, od kojih je jedan međunarodni.
Sudjelovanje na domaćim i međunarodnim konferencijama; posterska i oralna izlaganja

Znanstveni interes: istraživanje i razvoj kemijskih senzora i biosenzora

**Znanstvena i strukovna društva:** Hrvatsko kemijsko društvo

**Znanstveni radovi (od 2007. do sada):**

**vidi na:** **http://bib.irb.hr/lista-radova?autor=289955**

Datum zadnjeg izbora: docent
Studeni 2012

**Ime i Prezime: Dajana Gašo-Sokač**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: dajana.gaso@ptfos.hr

**CV:**

Mjesto i datum rođenja: Remscheid, Njemačka, 27.04.1974.

Visokoškolsko obrazovanje:

- B.Sc., Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek (1998)
- M.Sc., Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (2003)
- Ph.D., Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (2009)

Radno iskustvo:

1999.–2003. mlađi asistent na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta J.J.Strossmayera u Osijeku
2003.–2006. asistent na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
2006.–2009. asistent na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku i Odjelu za kemiju, Sveučilište J.J. Strosmayera u Osijeku
2009.–2012. viši asistent na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku i Odjelu za kemiju, Sveučilište J.J. Strosmayera u Osijeku
2012.-docent na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta J.J.Strossmayera u Osijeku i Odjelu za kemiju, Sveučilište J.J. Strosmayera u Osijeku

Dr. Gašo-Sokač je autor 12 znanstvenih radova objavljenih u časopisima koje citira CC, autor je dva poglavlja u knjigama
Član je Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatskog kemijskog društva.

Znanstveni radovi (od 2005. do sada):

1. M. Šrajer Gajdošik, D. Gašo-Sokač, H. Pavlović, J. Clifton, L. Breen, L. Cao, J. Giacometti, Đ. Josić Sample preparation and further proteomic investigation of the inhibitory activity of pyridinium oximes to Gram-positive and Gram-negative food pathogens. *Food Res. Int.* **51** (2013) 1; 46-52
2. M. Cetina, A. Nagl, D. Gašo-Sokač, S. Kovač, V. Bušić, D. Saftić. Extensive Intramolecular and Intermolecular Interactions in Two Quaternary Salts of the Pyridoxal Oxime. *J Chem Crystallogr.* **42** (2012) 7; 752-758
3. I. Jerković, D. Gašo-Sokač, H. Pavlović, Z. Marijanović, M. Gugić, I. Petrović, S. Kovač, Volatile Organic Compounds from *Centaurium erythraea* Rafn (Croatia) and the Antimicrobial Potential of Its Essential Oil. *Molecules*. **17** (2012) 2058-2072
4. Dj. Josic, L. Breen, J. Clifton, M. Srajer Gajdošik, D. Gašo-Sokač, M. Rucevic, E. Müller. Separation of proteins from human plasma by sample displacement chromatography in hydrophobic interaction mode. *Electrophoresis* **33** (2012) 1842-1849
5. D. Gaso-Sokac, S.Kovac, J.Clifton, Dj. Josic, Therapeutic plasma proteins – application of proteomics in process optimization, validation, and analysis of the final product, *Electrophoresis,* **32** (2011) 1104-1117.
6. J. Clifton, F. Huang, D. Gaso-Sokac, K. Brilliant, D. Hixson, Dj. Josić, Use of proteomics for validation of the isolation process of clotting factor IX from human plasma, *Journal of Proteomics*, **73** (2010) 678-688.
7. D. Gašo-Sokač, S. Kovač, Dj. Josić, Application of Proteomics in Food Technology and Food Biotechnology: Process development, Quality Control and Product Safety, *Food Technology and Biotechnology,* **48** (3) (2010) 284-295.
8. D. Gašo-Sokač, M. Katalinić, Z. Kovarik, V. Bušić, S. Kovač, Synthesis and evaluation of novel analogues of vitamin $B_6$ as reactivators of tabun and paraoxon inhibited acetylcholinesterase, *Chemico-Biological Interactions,* **187** (2010) 234-237.
9. D. Gašo-Sokač, S. Kovač, Dj. Josić, Application of Proteomics in Food Technology and Food Biotechnology: Process Development, Quality Control and Product Safety. *Food technology and biotechnology*. **48** (2010) 3; 284-295
10. V. Šimunić, S. Kovač, D. Gašo-Sokač, H. Lepeduš, Antioxidative Activity of Anthocyanins From Sour Cherries, *Acta Alimentaria,* **37** (3), (2008) 391-397.

| |
|---|
| 11. V.Šimunić, S.Kovač, D. Gašo-Sokač, W. Pfannhauser, M. Murkovic, Determination of Anthocyanins in Four Croatian Cultivars of Sour Cherries (*Prunus Cerasus*), *Eur Food Res Technol*, **220** (2005) 575-578. |
| Datum zadnjeg izbora: znanstveni suradnik |
| 29.05.2012. Prirodne znanosti, Polje: Kemija |

**Ime i Prezime: Anita Blagus Garin**

**Ustanova zaposlenja: Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**

**Elektronička pošta:: ablagus@kemija.unios.hr**

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja: Kneževo, 28. srpnja 1975.**

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- **B.sc., Pedagoški fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (1999)**
- **Mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2005)**
- **Dr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2008)**

**Radno iskustvo:**
**2013. – sada Docent Odjela za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**
**2005. – 2013. Asistent Odjela za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**
**1999. – 2005. Asistent Pedagoški fakultet Sveučilišta u Osijeku**

**Nastavnički rad: Praktikum i seminar iz opće kemije, Praktikum i seminar iz anorganske kemije, Odabrana poglavlja anorganske kemije (dodiplomski studij)**

**Znanstveni rad: objavila 9 znanstvena rada (citiranih u CC), 2 znanstveno popularna clanka, 34 saopćenja na domaćim i 1 na međunarodnom znanstvenom skupu**

**Usavršavanje: University of Zürich (2007), Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani (2013)**

**Znanstveni interes: kristalografija malih molekula, koordinacijski spojevi, međumolekularne interakcije**

**Znanstvena i strukovna društva: Hrvatsko kemijsko društvo, Hrvatska kristalografska zajednica**

**Znanstveni radovi (od 2006. do sada):**

**vidi na http:/bib.irb.hr**

**Datum zadnjeg izbora: 2013. Prirodne znanosti, Polje: Kemija**

**Ime i Prezime: Martina Medvidović-Kosanović**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: mmkosano@kemija.unios.hr

**CV:**

Mjesto i datum rođenja: Vinkovci, Hrvatska, 10.01.1975.

Visokoškolsko obrazovanje:

- Dipl. inž., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (1998.)
- Mr. sc., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (2003.)
- Dr. sc., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (2011.)

Radno iskustvo:

2008. - Odjel za kemiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, stručni suradnik, viši stručni suradnik, viši asistent, te docent na kolegijima Praktikum fizikalne kemije 1 i 2

1999. - 2008. Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Osijeku, asistent na kolegiju fizikalna kemija

Dr. sc. Medvidović-Kosanović je koautorica 7 znanstvenih radova objavljenih u časopisima koje citira CC (A1), 3 znanstvena rada objavljena u časopisima citiranim u sekundarnim bazama podataka (A2), te 2 znanstvena rada objavljena u zbornicima međunarodnih kongresa (A3). Sudjelovala je na 7 domaćih i 3 inozemna znanstvena skupa. Glavni znanstveni interesi dr. sc. Medvidović-Kosanović su: voltametrijske tehnike (ciklička, diferencijalna pulsna i pravokutnovalna voltametrija);te istraživanje biološki aktivnih spojeva i njihovih kompleksa sa metalima. Članica je Hrvatskog kemijskog društva (HKD) i Međunarodnog društva elektrokemičara (ISE)

Znanstveni radovi (od 2005. do sada): a) znanstveni radovi (A1)

1. L. Jakobek, M. Šeruga, M. Medvidović-Kosanović, and I. Novak, *Anthocyanin content and antioxidant activity of various red fruit juices, Deutsche Lebensmittel-Rundshau* **103** (2007) (2) 58-64.
2. L. Jakobek, M. Šeruga, I. Novak, and M. Medvidović-Kosanović *Flavonols, phenolic acids and antioxidant activity of some red fruits, Deutsche Lebensmittel-Rundshau* **103** (2007) (8) 369-378.
3. L. Jakobek, M. Šeruga, B. Šeruga, I. Novak, and M. Medvidović-Kosanović, *Phenolic compound composition and antioxidant activity of Rubus and Prunus species from Croatia*, *International Journal of. Food Science and Technology* **44** (4) (2009) 860-868.
4. M. Medvidović-Kosanović, M. Šeruga, L. Jakobek, and I. Novak, *Electrochemical and antioxidant properties of (+)-catechin, quercetin and rutin*, *Croatica Chemica Acta* **83 (2)** (2010) 197-207.
5. M. Medvidović-Kosanović, M. Šeruga, L. Jakobek, and I. Novak, *Electrochemical and antioxidant properties of rutin*, *Collection of Czechoslovak Chemical Communications* **75** (5) (2010) 547-561
6. M. Medvidović-Kosanović, M. Samardžić, N. Malatesti and M. Sak-Bosnar, *Electroanalytical characterization of a copper(II)-rutin complex*, *International Journal of Electrochemical Science* **6** (2011) 1075-1084.

b) znanstveni radovi (A2)

1 L. Jakobek, M. Šeruga, M. Medvidović-Kosanović, and I. Novak *Antioxidant activity and polyphenols of Aronia in comparison to other berry species, Agriculturae conspectus scientificus* **72** (2007) (4) 301-306.
2. L. Jakobek, M. Šeruga, I. Novak, M. Medvidović-Kosanović, and I. Lukačević, *Antioksidacijska aktivnost polifenola iz borovnice i jagode*, *Pomologia Croatica* **14** (1) (2008) 13-26.
3. L. Jakobek, M. Šeruga, I. Novak, M. Medvidović-Kosanović, and B. Šeruga, *DPPH radical inhibition kinetic and antiradical activity of polyphenols from chokeberry and elderberry fruits, Pomologia Croatica* **14** (2) (2008) 101-118.

c) znanstveni radovi (A3)

1. L. Jakobek, M. Šeruga, M. Medvidović-Kosanović, and I. Novak, *Antioxidant activity, flavonols and phenolic acids of various fruits*, 42nd Croatian and 2nd International Symposium on Agriculture, 2007, proceedings
2. L. Jakobek, M. Šeruga, I. Novak, and M. Medvidović-Kosanović, *Antioxidant activity of berries, content of some polyphenols and their antioxidant activity*, The 4th Central European Congress on Food, 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, 2008, proceedings

Datum zadnjeg izbora: 30.03.2012. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Elizabeta Has-Schön**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: elschon@yahoo.com

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Gospić, 23. veljače 1951.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Farmacutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1973)
- Mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1975)
- Dr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1982)

**Nastavni rad:** **Preddiplomski studij biologije** – Biokemija 1, Biokemija 2, Praktikum iz biokemije 1 i 2
**Diplomski znanstveni studij biologije** – Biokemija 3, Praktikum iz biokemije 3, Supramolekularne strukture
**Diplomski nastavnički studij biologije i kemije** – Biokemija 3
**Poslijediplomski interdisciplinarni znanstveni studij** Sveučilišta J.J. Strossmayer Osijek - Zaštita prirode i okoliša Poslijediplomski studij - Teški metali i metabolizam
**Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni doktorski studij molekularne bioznanosti** (Sveučilište J.J. Strossmayer, Institut Ruđer Bošković, Sveučilište u Dubrovniku) – Struktura i funkcija biljnih proteina, Kinetika enzimskih reakcija
**Poslijediplomski doktorski studij Specijalna zootehnika**, Sveučilište J.J. Strossmayera Osijek – Biokemija i fiziologija – odabrana poglavlja

**Znanstveni rad:** objavila 30 znanstvena rada (20 navedenih u CC). Sudjelovala na mnogobrojnim međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima.

**Područje znanstvene djelatnosti:**

Identifikacija i karakterizacija proteinskih komponenti u koagulaciji ejakulata štakora i čovjeka; ispitivanje mehanizma interakcije diuretika s plazmatskim membranama bubrega štakora; metabolizam kalcija i fosfora te istraživanje uzroka prijeloma natkoljenične kosti u čovjeka; istraživanja vegetativnih pupova smreke; sinteza i ispitivanje svojstava nekih derivata kumarina; istraživanje optimalnih uvjeta prehrane na rast Europskog soma; analiza teških metala u ribama koje se koriste u ljudskoj prehrani; ispitivanje utjecaja dodatka nezasićenih masnih kiselina hrani peradi i svinja na sastav masti i oksidativne produkte metabolizma.

**Znanstvena i strukovna društva:** Hrvatsko kemijsko društvo (osnivač i pročelnik sekcije Osijek), Hrvatsko društvo bikemičara i molekularnih biologa, Federation of European Biochemical Societies, International Federation of Clinical Chemistry,Društvo kemičara i tehnologa

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. Has-Schön E, Lepeduš H, Jerabek Lj, Cesar V., 2005: Influence of storage temperature on total peroxidase activity in crude extracts from Picea abies L. Karst. needles. Croatica Chemica Acta 78, 349-353.
2. Has-Schön E, Bogut I, Strelec I, 2006: Heavy Metal Profile in Five Fish Species Included in Human Diet, Domiciled in the End Flow of River Neretva (Croatia). Archives of Environmental Contamination and Toxicology 50, 545-551.
3. Čačić M, Trkovnik M, Čačić F, Has-Schön E, 2006: Synthesis of [2-Aryl-6-oxo-6H-chromeno[6,7-d]oxazol-8-yl]-acetic acid ethyl esters. Journal of Heterocyclic Chemistry 43, 261-266.
4. Cacic M, Trkovnik M, Cacic F, Has-Schön E, 2006: Synthesis and Antimicrobial Activity of Some Derivatives on the Basis (7-hydroxy-2-oxo-2H-chromen-4-yl)-acetic Acid Hydrazide. Molecules 11, 134-147.
5. Has B, Nagy A, Has-Schön E, Pavić R, Kristek J, Splavski B, 2006: Influence of Instability and Muscular Weakness in Ethiopathogenesis of Hip Fractures. Coll. Antropol., 30, 315-319.
6. Has-Schön E, Bogut I, Kralik G, Bogut S, Horvatić J, Čačić M, 2008: Heavy metal concentration in fish tissues inhabiting waters of "Buško Blato" reservoar (Bosnia and Herzegovina). Environmental Monitoring and Assessment. 144, 15-22.
7. Horvatić J, Peršić V, Pavlić Ž, Stjepanović B, Has-Schön E, 2007: Toxicity of metals on the growth of Raphidocelis subcapitata and Chlorella kessleri using microplates. Fresenius Environmental Bulletin 16, 826-831.
8. Has-Schön E, Bogut I, Rajković V, Bogut S, Čačić M, Horvatić J, 2008: Heavy Metal Distribution in Tissues of Six Fish Species Included in Human Diet, Inhabiting Freshwaters of the Nature Park " Hutovo Blato" (Bosnia and Herzegovina). Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 54, 75-83.
9. Has-Schön E, Škrtić Z, Kralik G, 2008: Beneficial effects of different dietary oils on cholesterol level and fatty acids profile of turkey pectoral muscle. Italian Journal of Animal Science. 7, 161-171.
10. Horvatić J, Peršić V, Kočić A, Čačić Lj, Has-Schön E. Water quality and nutrient limitation in an area of the Danube River and an adjoining oxbow lake (1299 r. km): algal bioassay. Fresenius Environmental Bulletin. 2009;18:12-20.

Peršić V, Horvatić J, Has-Schön E, Bogut I. Changes in N and P limitation induced by water level fluctuations in Nature Park Kopački Rit (Croatia): nutrient enrichment bioassay. Aquatic Ecology. 2009;43:27-36.

Datum zadnjeg izbora: 23.4.2007. Prirodne znanosti, Biologija, Biokemija i molekularna biologija

**Ime i Prezime:** Tomica Hrenar

**Ustanova zaposlenja:** Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**Elektronička pošta:**: hrenar@chem.pmf.hr http://www.chem.pmf.hr/tomica.hrenar

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Zagreb, 1976. god.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.Sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1998)
- Ph.D., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2003)

**Radno iskustvo:**

2000. – sada Kemijski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**Znanstvena usavršavanja:**

Postdoktorski studij u trajanju od 12 mjeseci, 15. rujna 2004 – 30. rujna 2005, Institut für Theoretische Chemie, Universität Stuttgart, Njemačka, prof. dr. Hans-Joachim Werner, prof. dr. Guntram Rauhut

3 studijska boravaka u trajanju od 1 mjeseca na Institut für Theoretische Chemie, Universität Stuttgart, Njemačka, prof. dr. Hans-Joachim Werner, prof. dr. Guntram Rauhut

5 studijskih boravaka u trajanju do 14 dana na Institute of Chemistry, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Mađarska, prof. dr. G. Keresztury

DAAD Kratka istraživačka stipendija u trajanju od 3 mjeseca, 10. rujna – 10. prosinca 2001, Technische Universität, Dresden, Njemačka, prof. dr. R. Salzer

**Nastavnički rad i mentorstva:**

Nositelj kolegija *Matematičke metode u kemiji 1 i 2*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Nositelj kolegija *Matematičke osnove računalne biologije*, PMF Zagreb
Nositelj kolegija *Teorijska kemija*, PMF Zagreb
Nositelj kolegija *Molekulska spektroskopija* (doktorski studij), PMF Zagreb
Mentorstva završnih radova, diplomskih radova i doktorskih disertacija

**Znanstveni radovi koji nastavnika kvalificiraju za izvođenje nastave:**

1. Rauhut, Guntram; Hrenar, Tomica. A combined variational and perturbational study on the vibrational spectrum of P2F4, Chemical Physics. 346 (2008) , 1-3; 160-166.
2. Hrenar, Tomica; Werner, Hans-Joachim; Rauhut, Guntram. Accurate calculation of anharmonic vibrational frequencies of medium sized molecules using local coupled cluster methods, Journal of Chemical Physics. 126 (2007) , 13; 134108-134108.
3. Hrenar, Tomica; Rauhut, Guntram; Werner, Hans-Joachim. Impact of Local and Density Fitting Approximations on Harmonic Vibrational Frequencies, Journal of Phyisical Chemistry A. 110 (2006) , 1; 2060-2064 (članak, znanstveni).
4. Hrenar, Tomica; Werner, Hans-Joachim; Rauhut, Guntram. Towards accurate ab initio calculations on the vibrational modes of the alkaline earth metal hydrides, Physical Chemistry Chemical Physics. 7 (2005) , 1; 3123-3125.
5. Hrenar, Tomica; Mitrić, R.; Meić, Z.; Meier, H.; Stalmach, U. Vibrational spectra and DFT calculations of PPV-oligomers, Journal of Molecular Structure. 661/662 (2003), 1; 33-40.
6. Kovačević, Goran; Hrenar, Tomica; Došlić, Nađa. Hydrogen bonding in malonaldehyde: a density functional and reparametrized semiempirical approach, Chemical Physics. 293 (2003), 1; 41-52.
7. Primožič, Ines; Hrenar, Tomica; Tomić, Srđanka; Meić, Zlatko. Structural Bases for Selectivity of Butyrylcholinesterase towards Enantiomeric Quinuclidin-3-yl Benzoates: a Quantum Chemical Study, Croatica Chemica Acta. 76 (2003) ; 93-99.

Datum zadnjeg izbora: 2006. docent, prirodne znanosti, polje kemija

**Ime i Prezime: Snježana Paušek-Baždar**

**Ustanova zaposlenja:** Zavod za povijest i filozofiju znanosti, HAZU, Zagreb

**Elektronička pošta:**:

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Brčko, 10. siječnja 1950.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1974)
- Mr.sc., Poslijediplomski studij Filozofije znanosti u Dubrovniku (1979)
- Dr.sc., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (1991)

**Radno iskustvo:**

2004. – sada Znanstveni savjetnik Odsjeka za povijest prirodnih i matematičkih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti, HAZU, Zagreb

1998. – 2004. Viši znanstveni suradnik Odsjeka za povijest prirodnih i matematičkih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti, HAZU, Zagreb

1991. – 1998. Znanstveni suradnik Odsjeka za povijest prirodnih i matematičkih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti, HAZU, Zagreb

1979. – 1991. Asistent Odsjeka za povijest prirodnih i matematičkih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti, HAZU, Zagreb

**Nastavnički rad:** Povijest kemije
Povijest prirodoslovlja

**Znanstvena usavršavanja:** višestruki kraći i dulji stručni boravci u inozemstvu

**Znanstveni rad:** objavila preko 60 znanstvenih radova, jednu knjigu, dvadesetak stručnih radova te brojne popularne radove, članke i prikaze. Voditeljica projekta Povijest alkemije.

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. Hrvatska prirodoslovna književnost u postpreporodno doba, *Hrvatska književnost od preporoda do Šenoina doba,* Književni krug Split, Split 1999., str.423-430
2. The Work of Josip Franjo Domin and Ludwig Mitterpacher in the Natural Sciences, *Jesuits among the Croats* (ed. V. Pozaić,S.J.), Zagreb, 2000., str. 124-133
3. Prva prirodoslovna djela i udžbenici na hrvatskom jeziku, *Razdoblje realizma u hrvatskoj književnosti*, HAZU i Književni krug Split, Zagreb-Split, 2000., str. 310-319
4. Kraljevsko gospodarsko i šumarsko učilište u Križevcima i Milutin Cihlar Nehajev, *Književnost i kazalište hrvatske moderne,* HAZU i Književni krug Split, Zagreb-Split, 2001., str. 387-398
5. Braća Ljudevit i Josip Mitterpacher u hrvatskojh i austrougarskoj znanosti i kulturi, *Godišnjak njemačke narodnosne zajednice, VDG Jahrbuch 2001.,* Osijek, 2001., str. 71-79
6. Prirodoznanstvena sredina u doba hrvatske moderne, *Književnost i kazalište hrvatske moderne,* HAZU i Književni krug Split, Zagreb-Split 2002., str. 237-245
7. Natural-Historical Terminology in Joakim Stulli's Lexicon (1801), *Plurilingvizam v Evropi 18. stoletja* (ur. F. Ferluga-Petronio), Maribor, 2002. (*Zora, 17),* str. 329-335
8. Znameniti prirodoslovci istočne Hrvatske, Zbornik radova, *Istočna Hrvatska Osijek-Vukovar-Ilok,* Osijek, 2002., str. 163-180
9. Teze iz kemije Ivana Petra Karla grofa Sermagea na Terezijanskoj viteškoj akademiji u Beču, *Godišnjak njemačke narodnosne zajednice, VDG Jahrbuch 2002.,* Osijek, 2002., str. 65-71
10. Prvi doktorati iz kemije na Zagrebačkom sveučilištu, *Gustav Janeček (1848.-1929.), život i djelo* (ur. D. Grdenić), HAZU, Zagreb, 2002., str. 135-149
11. Popularizacija prirodoslovlja u Hrvatskoj dvadesetih godina dvadesetog stoljeća, *Hrvatska književnost i kazalište dvadesetih godina 20. stoljeća,* HAZU i Književni krug Split, Zagreb-Split, 2003., str. 360-369
12. Mjesto i uloga prirodoslovca Frana Bubanovića u hrvatskoj intelektualnoj sredini, *Dani hvarskog kazališta,* HAZU i Književni krug Split, Zagreb-Split, 2004., str. 374-381
13. Kemijske analize hrvatskih ljekovitih voda Ivana Leopolda Payera i Mihajla Hinterholzera, *Godišnjak njemačke narodnosne zajednice, VDG Jahrbuch 2004.,* str. 57-60
14. Alkimija v delih istarskih zdravnikov Pietra Bona i Ivana Brattija, Ars Magna, Alkimij med mitom in znanostjo, *Poligrafi,* številka 29/30, letnik 8, Ljubljana 2003., str. 119-126.

Datum zadnjeg izbora: 1.08.2004. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

**Ime i Prezime: Dragan Jukić**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: jukicd@mathos.hr, www.mathos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Bračević, 26. veljače 1962.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Pedagoški fakultet Sveučilišta u Osijeku (1986)
- Mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1990)
- Dr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1996)

**Radno iskustvo:**

| | |
|---|---|
| 2004. – sada | Redoviti profesor Odjela za matematiku, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 2002. – 2004. | Izvanredni profesor Odjela za matematiku, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 2000. – 2002. | Izvanredni profesor Prehrambeno-tehnološkog fakulteta, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 1997. – 2000. | Docent Prehrambeno-tehnološkog fakulteta, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 1995. – 1997. | Predavač Poljoprivrednog fakulteta, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 1987. – 1995. | Asistent Ekonomskog fakulteta, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |

**Znanstvena usavršavanja:** Fachhochschule Pforzheim (1993.), Universitat des Searlandes (Saarbrucken, 1992./93.), International Conference and Research Centre for Computer Science – Dagstuhl (1993., 1995.), Universitat Trier (1993., 1994.), Universitat Passau (1996., 1999), Technische Universitat Munchen (1999.)

**Znanstveni rad:** objavio 17 znanstvenih radova (CC i SCI), 11 radova u zbornicima međunarodnih skupova, 4 rada u zbornicima domaćih skupova, 5 stručnih radova, te 3 udžbenika odnosno skripata. Aktivan istraživač na više znanstvenih projekata.

**Znanstvena i strukovna društva:** Hrvatsko matematičko društvo, Hrvatsko društvo za operacijska istraživanja, Society for Industrial and Applied Mathematics, Mathematical Association of America, Mathematical Programming Society, Institute for Operations Research and the Management Science

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. D. Jukić, R. Scitovski, Least squares fitting Gaussian type curve, Appl. Math. Comput, 2005., in press.
2. D. Jukić, R. Scitovski, K. Sabo Total least squares problem for the Hubbert function, Conference on Applied Mathematics and Scientific Computing (Brijuni, June 23 - 27, 2003), Kluwer, 2005, in press
3. D. Jukić, G. Kralik, R. Scitovski, Least squares fitting Gompertz curve, J. Comput. Appl. Math. 169 (2004), 359-375..
4. *D. Jukić, A necessary and sufficient criteria for the existence of the least squares estimate for a 3-parametric exponential function, Appl. Math. Comput. 47(2004), 1-17*
5. D. Jukić, R. Scitovski, The least squares solution for logistic function, J. Comput. Appl. Math. 156(2003), 159-177.
6. R. Scitovski, D. Jukić, I. Urbiha, Solving the parameter identification problem by using TL_p spline, Mathematical Communications-Supplement 1(2001), 81-91.
7. D. Jukić and R. Scitovski, The best least squares approximation problem for a 3-parametric exponential regression model, ANZIAM J. 42 (2000), 254-266.
8. D. Jukić, K. Sabo, G. Bokun, Least squares problem for the Hubbert function, in: Proceedings of the 9th International Conference on Operational Research KOI'2002,(T. Hunjak, K. Šorić and R. Scitovski, Eds.), Trogir, October 2-4, 2002,37-46.
9. D.Jukić, D. Marković, M. Ribičić, A. Krajina, On the choice of initial approximation of the least squares estimate in some growth models of exponential type, in: Proceedings of the 9th International Conference on Operational Research KOI'2002,(T. Hunjak, K. Šorić and R. Scitovski, Eds.), Trogir, October 2-4, 2002,47-55.
10. R. Scitovski, G. Kralik, D.,Jukić, R. Galić, Estimation of the saturation level and asymmetry coefficient of the generalized logistic model}, in: Proceedings of the 9th International Conference on Operational Research KOI'2002,(T. Hunjak, K. Šorić and R. Scitovski, Eds.), Trogir, October 2-4, 2002,57-66.

**Dodatni radovi koji nastavnika kvalificiraju za izvođenje nastave:**

1. M. Crnjac, D. Jukić, Matematika, Ekonomski fakultet Osijek, 1994.
2. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika 1, Prehrambeno tehnološki fakultet, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 1998.
3. D. Jukić, Linearna algebra, Ekonomski fakultet, Osijek, 1992.

Datum zadnjeg izbora: 13. prosinca 2004., redoviti profesor, prirodne znanosti, matematika

**Ime i Prezime: Vanja Radolić**
**Ustanova zaposlenja:** Odjel za fiziku Sveučilišta u Osijeku
**Elektronička pošta:**: vanja@fizika.unios.hr; www.fizika.unios.hr/~vanja

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Osijek, 1968.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2000)
- dr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2004)

**Radno iskustvo:**

| | |
|---|---|
| Lipanj, 2005. – danas | Docent, Odjel za fiziku Sveučilišta u Osijeku |
| Travanj, 2005. – lipanj, 2005. | Znanstveni novak, Odjel za fiziku Sveučilišta u Osijeku |
| Listopad, 1994. – ožujak, 2005. | Znanstveni novak, Zavod za fiziku Filozofskog (Pedagoškog) fakulteta, Osijek |
| Veljača, 1994. – rujan, 1994. | Profesor fizike na srednjoj školi u Valpovu |

**Znanstvena usavršavanja:** **Radon Measurements Proficiency Course & Radon Mitigation Training Course**, Postojna Slovenia, June 1998. organized by Rutgers University, Eastern Regional Radon Training Center, New Jersey, USA & The School of Environmental Sciences, Nova Gorica, Slovenia

**Nastavnički rad i mentorstva:** Nositelj kolegija: **Metodika nastave fizike, Praktikum iz eksperimentalne nastave fizike, Povijest fizike** (Odjel za fiziku Sveučilišta u Osijeku), **Fizika 1 i 2, Praktikum fizike** (Odjel za kemiju Sveučilišta u Osijeku
Mentorstvo: **17 studenata** izradilo diplomske radove pod neposrednim voditeljstvom

**Znanstveni radovi koji nastavnika kvalificiraju za izvođenje nastave:**

21. Paar, D.; Ujević, M.; Bakšić, D.; Lacković, D.; Čop, A.; **Radolić, V.** Physical and chemical research in Velebita pit (Croatia). // *Acta Carsologica*, **37/2-3** (2008) 273.
20. Poje, M.; Vuković, B.; Varga, M.; **Radolić, V.**; Miklavčić, I.; Faj, D.; Planinić, J. Relation between galactic and solar cosmic radiation at aviation altitude. // *Advances in Space Res.*, 42 (2008) 1913.
19. Miklavčić, I.; **Radolić, V.**; Vuković, B.; Poje, M.; Varga, M.; Stanić, D.; Planinić, J. Radon anomaly in soil gas as an earthquake precursor. // *App. Radiat. Isotopes*, **66** (2008) 1459.
18. Vuković, B.; **Radolić, V.**; Lisjak, I.; Vekić, B.; Poje, M.; Planinić, J. Some cosmic radiation dose measurements aboard flights connecting Zagreb Airport. // *App. Radiat. Isotopes*, **66** (2008) 247.
17. Vuković, B.; **Radolić, V.**; Miklavčić, I., Poje, M.; Varga, M.; Planinić, J. Cosmic radiation dose in aircraft – a neutron track etch detector. // *J. Environ. Radioactivity*, **98** (2007) 264.
16. Vuković, B.; Lisjak, I.; **Radolić, V.**; Vekić, B.; Planinić, J. Measurements of the dose due to cosmic rays in aircraft. // *Nucl. Instrum. Methods in Phys. Res. A*. **562** (2006) 517.
15. **Radolić, V.**; Vuković, B.; Stanić, D.; Katić, M.; Faj, Z.; Šuveljak, B.; Lukačević, I.; Faj, D.; Lukić, M.; Planinić, J. National survey of indoor radon levels in Croatia. // *J. Radioanal Nucl. Chemistry*, *Articles*, **269** (2006) 87.
14. Vuković, B.; Faj, D.; **Radolić, V.**; Planinić, J. Indoor radon and lung cancer: a case-control study. // *Isotopes Environ. Health Studies*, **41** (2005) 169.
13. **Radolić, V.**; Vuković, B.; Šmit, G.; Stanić, D.; Planinić, J. Radon in the spas of Croatia. // *J. Environ. Radioactivity*, **83** (2005) 191.
12. **Radolić, V.**; Vuković, B.; Stanić, D.; Planinić, J. Radon chaotic regime in the atmosphere and soil. // Fizika A **14**(2) (2005) 195.
11. Planinić, J.; Vuković, B.; **Radolić, V.** Radon time variations and deterministic chaos. // J Environ. Radioactivity, **75** (2004) 35.
10. Planinić, J.; **Radolić, V.**; Vuković, B. Radon as an earthquake precursor. // *Nucl Instrum. Methods in Phys. Res. A*, **530** (2004) 568.
09. Planinić, J.; Faj, D.; Vuković, B.; Faj, Z.; **Radolić, V.**; Šuveljak, B. Radon exposure and lung cancer. // *J. Radioanal Nucl. Chemistry*, *Articles*, **256** (2003) 349.
08. Vaupotič, J.; Csige, I.; **Radolić, V.;** Hunyadi, I.; Planinić, J.; Kobal, I. Methodology of radon monitoring and dose estimates in Postojna cave, Slovenia. // *Health Phys.* **80**(2) (2001) 142.
07. Planinić, J.; **Radolić, V.**; Lazanin, Ž.. Temporal variations of radon in soil related to earthquakes. // *Appl. Radiat.Isotopes*, **55** (2001) 267.
06. Planinić, J.; **Radolić, V.**; Faj, Z.; Vuković, B. Radon dose and aerosols. // *J. Radioanal.Nucl. Chemistry*, *Articles*, **245**(2) (2000) 371.
05. Planinić, J.; **Radolić, V.**; Čulo, D.. Searching for an earthquake precursor: Temporal variations of radon in soil and water. // *Fizika A* (Zagreb) **9**(2) (2000) 75.
04. Planinić, J.; Faj, Z.; **Radolić, V.**; Šmit, G.; Faj, D. Indoor radon dose assessment for Osijek. // *J. Environ. Radioactivity*, **44** (1999) 97.
03. Planinić, J.; **Radolić, V.**; Faj, Z.; Šuveljak, B. Radon equilibrium factor and aerosols. // *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A*, **396** (1997) 414.
02. Planinić, J.; Faj, Z.; Šuveljak, B.; **Radolić, V.**; Vaupotič, J.; Kobal, I. Radon in the spa of Bizovac. // *J. Radioanal. Nucl. Chemistry*, *Articles*, Vol. **210**(1) (1996) 227.
01. Planinić, J.; Šmit, G.; Faj, Z.; Šuveljak, B.; Vuković, B.; **Radolić, V.** Radon in schools and dwellings of Osijek. // *J. Radioanal.Nucl. Chemistry*, *Articles*, **191**(1) (1995) 45.

Datum zadnjeg izbora: 2005., docent, Prirodne znanosti, Polje: Fizika

**Ime i Prezime: Josip Cvenić**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za matematiku Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: jcvenic@mathos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja: Osijek, 10.veljače 1978.**

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 2002.

**Radno iskustvo:**

- **2010. viši predavač tjelesne i zdravstvene kulture na Odjelu za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku**
- **2007. - 2010. predavač tjelesne i zdravstvene kulture na Odjelu za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku**
- **2002.-2007. profesor tjelesne i zdravstvene kulture u Srednjoj školi Valpovo**

**Nastavnički rad: Nositelj kolegija Tjelesna i zdravstvene kultura na Odjelu za matematiku, Odjelu za fiziku, Odjelu za kemiju i Odjelu za biologiju.**

**Znanstvena usavršavanja:** Objavio dva prethodna znanstvena priopćenja, sedam stručnih radova i dva pregledna članka na domaćim i međunarodnim konferencijama.

**Radovi koji nastavnika kvalificiraju za izvođenje nastave:**

1. Cvenić, J. (2004.). Utjecaj pohađanja nastave tjelesne i zdravstvene kulture na zaključnu ocjenu na polugodištu. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 13. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004., „Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije“,(str. 226-229). Hrvatski kineziološki savez. (prethodno znanstveno priopćenje)
2. Cvenić, J.(2005.). Sportska animacija u hotelu Croatia u Cavtatu. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2005., „Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije“,(str. 285-288). Hrvatski kineziološki savez. (stručni rad)
3. Cvenić, J. (2005.). Sports-recreational potential in croatian five-star hotels according to Internet. In D. Milanović i F. Prot (Eds.), Proceedings book of 4th International scientific conference on kinesiology, Opatija, 2005., „Science and profession – challenge for the future“, (pp. 289-292). Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia.
4. Vidranski, T., Vučetić, V. i Cvenić, J.(2006.). Kontrola kvalitete trenažnog rada djece karataša. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2006., „Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije“,(str. 255-259). Hrvatski kineziološki savez. (pregledni članak)
5. Cvenić, J. i Vidranski, T.(2006.). Kvaliteta usluga u hotelu Croatia u Cavtatu. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2006., „Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije“,(str. 286-289). Hrvatski kineziološki savez. (pregledni članak)
6. Cvenić, J. (2007.). Neke metrijske karakteristike testa za procjenu koordinacije. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 2007., „Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“,(str. 415-419). Hrvatski kineziološki savez. (stručni rad)
7. Cvenić, J., i Vidranski, T.(2008.). Utjecaj fitness programa na relativnu repetitivnu snagu kod studentica. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 2008.,“Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“,(str. 107-111). Hrvatski kineziološki savez. (prethodno znanstveno priopćenje)
8. Vidranski, T., Cvenić, J., i. Vračan D.(2008.). Stanje i perspektiva razvoja trenerskog kadra u hrvatskom karate sportu. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 2008.,“Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“,(str. 424-429). Hrvatski kineziološki savez. (stručni rad)
9. Cvenić, J. (2008.). The proposal of new grading system of goalkeeper's efficiency in handball. In D. Milanović i F. Prot (Eds.), Proceedings book of 5th International scientific conference on kinesiology, Zagreb, 2008., „Kinesiology research trends and applications“, (pp. 683-687). Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia.
10. Cvenić, J.(2009.). Vrednovanje rezultata 6. državnog olimpijskog festivala dječjih vrtića Republike Hrvatske u Rijeci 2007. U V. Findak (urednik), Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, „Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“, (str. 396-399). Hrvatski kineziološki savez. (stručni rad)
11. Cvenić, J. (2009.). Educational tasks in kinesiological culture. In I. Prskalo, V. Findak, J. Strel (Eds.), Pre-conference proceedings of 3rd Special Focus Symposium, Zadar, 2009., „Kinesiological Education - Heading Towards The Future“,(pp.171-179). Faculty of teacher education, University of Zagreb, Croatia. (Professional paper)

Datum zadnjeg izbora: 30. travanj 2010. Područje: Društvenih znanosti Polje: kineziologija

**Ime i Prezime: Lidija Obad**

**Ustanova zaposlenja:** Prehrambeno-tehnološki fakultet , Osijek

**Elektronička pošta:**: lidija.obad@ptfos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja: 06.12.1952.**

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc. 1975. Filološki fakultet, Beograd
- Mr.sc. 1991. Filozofski fakultet, Zagreb

**Radno iskustvo:**

1993- do danas Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek
1992-1993. HV Zapovjedništvo VP 2157 Osijek
1978- 1991. Pedagoški fakultet, Osijek
1975-1978.Gimnazija, Valpovo

**Nastavnički rad:**

Obavljam nastavu na prvoj i drugoj godini preddiplomskog studija i na prvoj godini diplomskog studija na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu i na prvoj godini preddiplomskog studija na Odjelu za kemiju, kao i kolokvije, te pismene i usmene ispite.
Za potrebe nastave izradila sam udžbenik za prvu i drugu godinu dodiplomskog studija i interna skripta za prvu godinu diplomskog studija i stavila materijale kao nastavni tekst na web stranicu.
Redovito sudjelujem na godišnjim konferencijama profesora engleskog jezika HUPE gdje sam održala predavanja 2008.g. i 2009 g. U istoj organizaciji radila sam kao član Upravnog odbora od 2002-2005.g. i član Nadzornog odbora 2006-2007.g. Sudjelovala sam na dvije međunarodne konferencije 2005.g u Cardiffu, Velika Britanija i 2010.g. u Osijeku.
Stalni sam član organizacijskog odbora pri fakultetu za međunarodne konferencije Brašno-kruh gdje obavljam lekture i prijevode za knjigu sažetaka i zbornik radova.
Napravila sam prijevod i lekturu internog dokumenta PTFa za novi nastavni program sukladno Bolonjskom procesu i vodič kroz studij PTFa.

**Znanstvena usavršavanja:**

1987. Velika Britanija, Birmingham University
1995.USA, Boston University

**Znanstvena i strukovna društva:**

Članica nacionalne i međunarodne udruge profesora engleskog jezika HUPE i IATEFL.

**Stručni radovi (od 2000. do sada):**

**1. Udžbenik: L.Obad, *English for Food Technology II*, PTF, Osijek, 2010.**
**2. Interna skripta:L.Obad, *English for Food Technology- graduate study 1st year*, PTF, Osijek 2009.**
**3. Stručni rad: L.Obad, *Motivate Students for Reading*, HUPE Newsletter No 29, 2009.**
**4. Prijevod i lektura 2 priručnika PTFa:**
***Proposal of Undergraduate and Graduate Programme*, PTF, Osijek, 2005.**
***Course Guide of the Faculty of Food Technology,* PTF,Osijek, 2004.**
**5. Interna skripta: L.Obad, *An English Language Workbook for Students of Food Technology III*, PTF, Osijek, 2003.**
**6. Prijevod ili lektura knjiga sažetaka i zbornika s kongresa Brašno-kruh od 2001-2009.**

Datum zadnjeg izbora: 27.05.2010. Područje:Humanističke znanosti, Polje:Filologija

**Ime i Prezime: Kata Ivić**

**Ustanova zaposlenja:** Ekonomski fakultet Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: kivic@efos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Kešinci, 19. lipnja 1947.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Ekonomski fakultet Sveučilišta u Osijeku (1970)
- Mr.sc., Ekonomski fakultet Sveučilišta u Osijek (1980)
- Dr.sc., Ekonomski fakultet Sveučilišta u Osijek (1994)

**Radno iskustvo:**

2005. – sada Izvanredni profesor Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku
1996. – 2005. Docent Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku
1973. – 1996. Voditelj knjižnice Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku

**Nastavnički rad:** Uvod u znanstveni rad – informatologija i dokumentacija u kemiji, Znanost o informaciji i komunikaciji

**Znanstveni rad:** Znanost o informaciji i komunikaciji objavila 3 knjige i desetak znanstvenih i stručnih radova iz područja znanstvene i tehnološke informatike i primjene, informacijskog menađmenta, propedeutike i knjižničarstva.

**Znanstvena i strukovna društva:** Hrvatsko društvo ekonomista, Hrvatsko knjižničarsko društvo, Hrvatsko informacijsko i dokumentacijsko društvo

**Znanstveni radovi - knjige:**

1. Ivić, K.: Informacije u funkciji stručnog i znanstvenog rada; str. 227-298 u knjizi: grupe autora (Baban, Lj., Ivić, K., Jelinić, S., Lamza-Maronić, M., Šundalić, A.): Primjena metodologije stručnog i znanstvenog istraživanja, Ekonomski fakultet u Osijeku, 2000. (sveučilišni udžbenik)
2. Ivić, K.: Selektivna bibliografija o europskim integracijama, gupa autora, (autoričin dio 20%), Ekonomski fakultet, Osijek, 2004.
3. Ivić, K.: Izabrana bibliografija iz agroekonomije, Ekonomski fakultet, Osijek, 1999.

**radovi i saopćenja:**

1. Ivić, K.: Informacijski management - izazov i imperativ promjena u fakultetskoj knjižnici, izvorni znanstveni članak Ekonomski vjesnik, časopis Ekonomskog fakulteta u Osijeku, 1996., broj 1-2, str. 33-42.
2. Ivić, K. (suautorstvo s Baban, Lj.): Analitički ekonomski pristup budućem Sporazumu o stabilizaciji i pridruživanju Republike Hrvatske Europskoj uniji (izvorni znanstveni članak), Ekonomski vjesnik, Osijek, god. XII., br. 1-2/1999.; objavljeno u srpnju 2001.g.; str. 5-11.
3. Ivić, K., suautorstvo s. Baban, Lj.): nastajanje društvenog vlasništva na poljoprivrednom zemljištu i njegova privatizacija GLASNIK Arhiva Slavonije i Baranje (=Herald of the Archives of Slavonia and Baranja), 7/2003. -06-28, str. 169-200.
4. Ivić, K.: Informationsversorgung in der Fakultätsbibliothek der Universität J.J. Strossmayer Osijek (Aspekte der Fakultätsbibliothek gegen die Universitätsbibliothek): Prooceedings des internationalen Seminars 1998, Informationsversorgung "Politik und Strategie", DBI - Deutsches Bibliotheksinstitut, Bibliothekarische Auslandsstelle, Berlin 1999. (Zbornik radova, str 445; Referat u zborniku od str. 167-177)
5. Ivić, K.: Utjecaj tehnoloških informacija na strategiju agroekonomskog razvoja istočne Hrvatske, , Zbornik radova Strategija razvitka poljoprivrede i prehrambene industrije istočne Hrvatske , Međunarodni znanstveno-stručni skup, Osijek, 1999. str. 92-99
6. Ivić, K. suautor s Baban. Lj.: Teorijski pristup tržišnoj demokraciji (=A Theoretical Approach to Market Democracy), str. 119.129 ; u zborniku radova: Tržišna demokracija u Hrvatskoj stanje i perspetive, HAZU, CROMAR, , Varteks, Zagreb, 2000.
7. Ivić, K. , Crnković, L.: Mjesto i uloga etike u reviziji logističkih funkcija u poduzeću, str. 277-286; u: 1. Znanstveni kolokvij "Poslovna logistika u suvremenom managementu", Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
8. Ivić, K., Baban, Lj.: Bitne determinante logistike u međunarodnoj razmjeni, str. 291-297.; u: 1. Znanstveni kolokvij "Poslovna logistika u suvremenom managementu", Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
9. Ivić, K.: Povijesna dimenzija i perspektiva studija ekonomskih znanosti u Osijeku, str. 303-312, u: Druga znanstvena konferencija Katedri za ekonomsku teoriju ekonomskih fakulteta u Hrvatskoj: "Uloga povijesti ekonomske misli u nastavi na fakultetima društvenih znanosti u Hrvatskoj, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001.
10. Ivić, K., Baban, Lj.: Diversifikacija kao bitna strategija razvitka poljoprivrede i prehrambene industrije istočne Hrvatske, str. 207-219. u: Razvojne perspektive ruralnoga svijeta Slavonije i Baranje: Zbornik radova sa skupa, urednici: maja Štambuk, Antun Šundalić, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, Zagreb, 2003.

Datum zadnjeg izbora: 9.06.2005. Izvanredni profesor

**Ime i Prezime: Marija Bubalo**

**Ustanova zaposlenja:** Filozofski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Elektronička pošta:**: maja@ffos.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Osijek, 1953.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1977)
- Mr.sc., Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu (2005)

**Radno iskustvo:**

| | |
|---|---|
| 1998. – sada | Predavač Filozofskog fakulteta (prije Pedagoškog fakulteta), Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek<br>Voditeljica Katedre za informatiku |
| 1995. – 1998. | Stručni suradnik Pedagoškog fakulteta, Sveučilište J.J. Strossmayer, Osijek |
| 1985. – 1995. | Profesor Matematičke gimnazije u Osijeku |
| 1977. – 1985. | Organizator obrade podataka u Zavodu za platni promet, Osijek |

**Nastavnički rad i mentorstva:** Nositelj kolegija: Osnove informacijske tehnologije, Oblikovanje baza podataka, Osnove informatike, Upotreba računala u psihologiji, Računalni praktikum

**Znanstveni rad:** objavila nekoliko znanstvenih I stručnih radova u zbornicima

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. M. Čubrilo, M. Bubalo. Modeling and Solving Self-referential Puzzles. // Zbornik radova IISO, 2004.

Datum zadnjeg izbora: 20.12.2007. viši predavač, društvene znanosti, informacijske znanosti

**Ime i Prezime: Vlatka Gvozdić**

**Ustanova zaposlenja:** Odjel za kemiju, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Cara Hadrijana 8/A, 31000 Osijek, Hrvatska

**Elektronička pošta:** vgvozdic@kemija.unios.hr

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Derventa, BiH, 26. studeni 1961.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.Sc., Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Osijeku (1985)
- M.Sc., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilišta u Zagrebu (1991)
- Ph.D., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu (2007)

**Radno iskustvo:**

2013→ Docent, Odjel za kemiju, Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku,
2007-2013 Viši asistent, Odjel za kemiju**,** Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku

**Znanstveni rad:**objava znanstvenih radova (CC/SCI) i sudjelovanje na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima.

**Područje znanstvene djelatnosti:**

Elektrokemija (oksidni filmovi na površini kositra i aluminija), kemija materijala, ionska asocijacija, UV-Vis spektrofotometrijske i metode faktorske analize, atmosferska kemija, kemometričke metode

**Znanstvena i strukovna društva:**Hrvatsko kemijsko društvo

**Popis radova:**

1. S. Musić, M. Metikoš-Huković, S. Popović, V. Gvozdić, *X-ray Diffraction and Mössbauer of the System $Fe_20_3$-$SnO_2$*, Journal of Materials Science Letters, 10 (1991) 197-200.

2. M. Metikoš-Huković, V.Gvozdić, A. Rešetić, *Behaviour of Tin as Valve Metal,* Electrochimica Acta, 40, (11) (1995) 1777-1779.

3.E.Kovač-Andrić,J.Brana,V.Gvozdić**,** *Impact of meteorological factors on ozone concentrations modelled by time series analysis and multivariate statistical methods,* Ecological Informatics, 4 (2009) 117-122.

4. V.Gvozdić, V.Tomišić, V.Butorac, V.Simeon, *Association of nitrate ion with metal cations in aqueous solution: a UV-Vis spectrometric and factor-analytical study,*Croatica Chemica Acta 82(2009)553-558.

5. I. Bogut, D.Čerba, J. Vidaković, V.Gvozdić**,** *Interactions of weed bed invertebrates and Ceratophylumsemersum stands in a floodplain lake*,. Biologia*,* 65 ,113-121, 2010.

6. V. Gvozdić, E.Kovač-Andrić, J.Brana, *Influence of meteorological factors $NO_2$, $SO_2$, CO and $PM_{10}$ on the concentration of $O_3$ in the urban atmosphere of eastern Croatia*,Environmental Modeling&Assessment, 16 (2011) 491-501.

7. V. Gvozdić, J. Brana , N. Malatesti, D. Puntarić, D. Vidosavljević, D. Roland*, An analysis of the pollution problem in Slavonski Brod (eastern Croatia)*, Collegium Antropologicum, 35(2011)4:1135-1141.

8. V. Gvozdić, J. Brana, N. Malatesti, D. Roland, *Principal component analysis of surface water quality data of the River Drava in eastern Croatia (24 year survey),* Journal of Hydroinformatics. 14 (2012) , 4; 1051**-**1060.

9. N.Sakač, V.Gvozdić, M.Sak-Bosnar,*Determination of the botanical origin of starch using direct potentiometry and PCA,*Carbohydrate Polymers, 87 (2012)2619-2623.

10. M.Matijević, Z.Užarević, V.Gvozdić, D.Leović, Z.Ivanišević, V.Matijević-Mikelić,I.Bogut, A.Včev, D.Macan, *Does Body Mass Index and Position of Impacted Lower Third Molar Affect the Postoperative Pain Intensity?,* Collegium Antropologicum. 36 (2012) , 4; 1279**-**1285.

11. E.Kovač-Andrić, V.Gvozdić, G.Herjavić, H.Muharemović, *Assessment of ozone variations and meteorological influences in a tourist and health resort area on the island of Mali Lošinj (Croatia)*, Environmental science and pollution research. (2013).

12. D. Vidosavljević, D. Puntarić, V.Gvozdić, M. Jergović,M. Miškulin, I.Puntarić, E.Puntarić, S. Šijanović,*Soil contamination as a possible long term consequence of war in Croatia*, *Acta* Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science. (2013).

13.E.Kovač-Andrić, V.Gvozdić, H.Muharemović, *Assessment of Variations of $O_3$ Concentrations in the Kopački Rit Nature Park, Eastern Croatia*, Croatica Chemica Acta (2013).

Datum zadnjeg izbora: 2012.

**Ime i Prezime: Astrid Gojmerac-Ivšić**

**Ustanova zaposlenja:** Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**Elektronička pošta:**

**CV:**

**Mjesto i datum rođenja:** Zagreb, 9. travnja 1950.

**Visokoškolsko obrazovanje:**

- B.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1974)
- Mr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1977)
- Dr.sc., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (1986)

**Radno iskustvo:**

1999. – sada Docent Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
1996. – 1999. Viši asistent Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
1975. – 1996. Asistent Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
1974. – 1975. Profesor na gimnaziji Vladimir Vitasović u Zagrebu

**Nastavnički rad:** Nositeljica nekoliko kolegija iz analitičke kemije na PMF-u, Zagreb
Voditeljica ili neposredna voditeljica pri izradi četrdesetak diplomskih radova

**Znanstveni rad:** Objavila 18 znanstvenih radova i 38 priopćenja na znanstvenim skupovima.
Analitička primjena ispitivanih sustava i određivanje sastava nastalih kompleksa. Suradnik na znanstvenom projektu 119410 "Razvoj novih analitičkih metoda " (glavni istraživač: prof.dr. Zlatko Meić)

**Znanstvena i strukovna društva:** Hrvatsko kemijsko društvo,

**Znanstveni radovi (od 2000. do sada):**

1. B.Tamhina, A Gojmerac Ivšić and A.Bartolinčić, Extraction and Characterization of niobium(V) Thiocyanate Complexes, *Croat. Chem.Acta*, 73 (2000) 57-68.
2. A Gojmerac Ivšić and B.Tamhina, Solvent Extraction of Copper as a Thiocyanate Complex. Reducing Effect of Thiocyanate, *Croat. Chem.Acta*, 73 (2000) 605-614.
3. A Gojmerac Ivšić and B.Tamhina, Extraction and Tormation of Iron(III) Thiocyanato Complexes. Application for Spectrophotomrtric Determination of Iron, *Croat. Chem.Acta*, 76 (2003) 323-328.

**Sudjelovanje na međunarodnim znanstvenim skupovima u zadnjih pet godina**

1. A Gojmerac Ivšić and S Martinović, *Spectrophotometric Studies of Interaction Between Xylenol Orange and Cationic Surfactant in Aqueous Solution*, Euroanalysis-12, European Conference on Analytical Chemistry, Dortmund, 8-13.9.2002.
2. A Gojmerac Ivšić and I.Crnogaj, *A spectrophotometric Study on Amylose-Iodine Complex Formation in Aqueous and Nonaqueous Solvent*, 28th International Conference on Solution Chemistry, Debrecen, Hungary, 23-28.8.2003.
3. A Gojmerac Ivšić, *Application of Cationic Surfactants for Spectrophotometric Determination of Molybdenum with Thiocyanate*, Euroanalysis-13 European Conference on Analytical Chemistry, Salamanca, 6-10.9.2004.
4. M Rožmarić Mačefat and A Gojmerac Ivšić, *Spectrophotometric Study of Osmium Thiocyanato Complexes in the Presence of Surfactants*, Euroanalysis-13 European Conference on Analytical Chemistry, Salamanca, 6-10.9.2004.

Datum zadnjeg izbora: 25.11.2004. Prirodne znanosti, Polje: Kemija

## 4.5. POPIS NASTAVNIH RADILIŠTA (NASTAVNIH BAZA) ZA PROVOĐENJE PRAKTIČNE NASTAVE, SUGLASNOST RUKOVODITELJA NASTAVNE BAZE U KOJOJ SE ODVIJA PRAKTIČNA NASTAVA, IZJAVA O POSTOJANJU POTREBNE OPREME I PROSTORA ZA IZVOĐENJE PRAKTIČNE NASTAVE SUKLADNO STUDIJSKOM PROGRAMU, TE POPIS I KVALIFIKACIJA SURADNIKA KOJI ĆE IZVODITI PRAKTIČNU NASTAVU.

4.5.1. Odjel za biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
Praktikum biokemije – Izv. prof.dr.sc. Elizabeta Has-Schön
Suglasnost i Izjava o prostoru i opremi u prilogu

4.5.2. Odjel za fiziku Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
Praktikum fizike - Doc.dr.sc. Branko Vuković
Suglasnost i Izjava o prostoru i opremi u prilogu

4.5.3. Filozofski fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
Računalni praktikum – Mr.sc. Marija Bubalo
Suglasnost i Izjava o prostoru i opremi u prilogu

4.5.4. Zavod za javno zdravstvo u Osijeku
Toksikologija i kemija okoliša – Mr.sc. Suzana Čavar
Suglasnost i Izjava o prostoru i opremi u prilogu

## 4.6. OPTIMALAN BROJ STUDENATA KOJI SE MOGU UPISATI S OBZIROM NA PROSTOR, OPREMU I BROJ NASTAVNIKA.

**50 studenata.**

## 4.7. PROCJENA TROŠKOVA STUDIJA PO STUDENTU

cca 24.000,00 kn

## 4.8. NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI IZVEDBE STUDIJSKOG PROGRAMA, A POSEBNO NAČIN SUDJELOVANJA U OCJENJIVANJU NASTAVNOG PROGRAMA.

Osobni razgovori sa studentima. Anonimne studentske ankete, direktne ili putem Interneta. Poštanski sandučić ili kutija u koju studenti mogu kontinuirano ubacivati svoje primjedbe. Primjedbe studenata voditeljima godišta.

**Kontakti**

**Telefon:** +385 31 399 950

**Fax:** +385 31 399 969

**E-mail:** info@kemija.unios.hr; Internetske stranice Odjela za kemiju: www.kemija.unios.hr