



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:

## **Instrumentalne metode kemijske analize**

**Akadska godina:** 2021/2022

**Studij:** Diplomski sveučilišni studij «Medicinska kemija»

**Kod kolegija:** MK 101

**ECTS bodovi:** 9

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** engleski i hrvatski

**Nastavno opterećenje kolegija:** 45 P (predavanja) + 15 S (seminari) + 30 V (vježbi)

**Preduvjeti za upis kolegija:** /

### **Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: doc. dr. sc. Daniela Kalafatovic

Adresa: Sveučilište u Rijeci Odjel za biotehnologiju, ured O-810

tel: 051/584-588

e-mail: daniela.kalafatovic@uniri.hr

**Vrijeme konzultacija:** Za vrijeme trajanja turnusne nastave konzultacije će se održavati svakodnevno prije i/li poslije nastave. Nakon završetka turnusne nastave konzultacije prema dogovoru. Konzultacije online, dogovor putem e-pošte.

### **Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):**

Doc. dr. sc. Daniela Kalafatovic 25 P + 15 S + 10 V

Dr. sc. Lara Saftić Martinović 15 P

Izv. Prof. dr. sc. Nela Malatesti 2 P

Doc. dr. sc. Jelena Ban 3 P

Patrizia Janković 20 V

### **Obavezna literatura:**

1. Principles of Instrumental Analysis by Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Belmont, CA, Thomson, Brooks/Cole, 2016.



### **Preporučena dodatna literatura (izborna):**

1. Concepts of Nanochemistry by Ludovico Cademartiri, Geoffrey A. Ozin, Jean-Marie Lehn (Foreword by), Wiley, 2009

### **Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):**

Cilj kolegija je studentima dati osnovna znanja o analizi materijala od uzorkovanja, izbora metode do tumačenja dobivenih rezultata. Razvijaju se opća znanja u području prirodnih znanosti te specifična znanja o analizi materijala s posebnim naglaskom na timskom i samostalnom radu.

### **Ishodi učenja:**

1. Razumjeti sustavski pristup kemijskoj analizi
2. Primijeniti kemijske zakone u svrhu identifikacije, separacije i kvantifikacije analita iz realnih uzoraka
3. Razumjeti postupke uzorkovanja materijala
4. Razumjeti i primijeniti kvantitativnu kemijsku analizu
5. Razumjeti i primijeniti metode separacije i izolacije analita
6. Analizirati i interpretirati rezultate kemijske analize
7. Poznavati i primijeniti postupke i pravila sigurnog rada u laboratoriju te načela dobre laboratorijske prakse
8. Poznavati i razumijevati znanstvene principe iz područja kemije
9. Sposobnost analize materijala primjenom kemijskih tehnika te primjenom instrumentalnih metoda analize
10. Sposobnost selekcije i primjene prikladnih metoda i opreme analize te kritička analiza rezultata
11. Sposobnost identifikacije, definiranja i rješavanja problema u području kemije
12. Vještine potrebne za rad u kemijskom laboratoriju, korištenje laboratorijske opreme i rad u laboratoriju na siguran način

### **Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):**

#### *A. Predavanja:*

- P1. Uvod u kolegij
- P2. Uvod u instrumentalne metode
- P3. Osnove i primjena tekućinske i plinske kromatografije (LC i GC)
- P4. Osnove i primjena spektrometrije masa (MS)
- P5. IR spektroskopija
- P6. Primjena tekućinske kromatografije suspregnute sa spektrometrijom masa 1 (LC-MS i LC-MS/MS)
- P7. Primjena tekućinske kromatografije suspregnute sa spektrometrijom masa 2 (LC-MS i LC-MS/MS)



- P8. Osnove mikroskopije
- P9. MS/MS i covid
- P10. Polimeri
- P11. Instrumentalne metode u kemiji peptida – osnove
- P12. Instrumentalne metode u kemiji peptida – primjene
- P13. Instrumentalne metode za analizu peptidnih nanostrukture
- P14. Projekt, vođenje projekta, pisanje izvješća, prezentacija rezultata
- P15. Diskusija projekata

*B. Seminari:*

- S1. Osnove vođenja digitalnog laboratorijskog dnevnika (primjer primjene postojećih metoda). Studenti će u grupama po dvoje/troje obraditi zadanu metodu i pripremiti paln rada u laboratoriju te to prezentirati.
- S2. Definicija projekta (case study I i II). Studenti će samostalno pretraživati literaturu te odabrati metode potrebne za vježbe (na temu: instrumentalne metode za karakterizaciju polimera) te kratko obrazložiti svoj izbor.
- S3. Studenti će u grupama po dvoje/troje odabrati i prezentirati jedan znanstveni rad u kojem se koristila neka od relevantnih instrumentalnih metoda. Voditeljica kolegija ponudit će na izbor radove. Svaka grupa usmeno će prezentirati odabrani znanstveni rad i temu u trajanju od 30 min prezentacije i 15 min rasprave (ukupno 45 min).

*C. Vježbe:*

- V1. Izrada plana rada, prikupljanje i katalogiranje uzoraka
- V2. ATR analiza prikupljenih uzoraka
- V3. Mikroskopija
- V4. Topivost uzoraka i priprema uzoraka za MALDI
- V5. MALDI (mjerjenje), Interpretacija MS spektara
- V6. Ispunjavanje laboratorijskog dnevnika i analiza rezultata
- V7. Dodatna mjerenja (+ ispunjavanje anketa)

**Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:** Odraditi laboratorijske vježbe, seminare te prisustvovati predavanjima.

**Ispitni rokovi:**

- 1. ispitni rok održat će se 8.11.2021., O-269 ili online, 9:00 -15:00
- 2. ispitni rok održat će se u studenom prema dogovoru sa studentima
- 3. ispitni rok održati će se u lipnju prema dogovoru sa studentima
- 4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima



### Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):

Na kolegiju studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

Bodovi koji se stjecu tijekom kontinuirane nastave ostvaruju se sukladno sljedećoj tablici:

AKTIVNOST	ECTS	SPECIFIČNA AKT.	BODOVI
Pohađanje nastave	3	Predavanja	0
Aktivnost u nastavi		Sudjelovanje	4
Kontinuirana provjera znanja	0.3	S1 i S2	6
Kontinuirana provjera znanja	0.7	Kolokvij	20
Seminar (S3)	1.5	Priprema i izlaganje	20
Projekt	2.5	Vježbe i projektni zadatak	20
Ispit	1	Ispit	30
$\Sigma$	<b>9</b>		<b>100</b>

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).

### Raspored nastave:



Datum	Grupa	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto*	Oblik nastave	Izvođač
04.10.2021.	svi	10:00 - 13:00	3	O-269	P1	Daniela Kalafatovic
04.10.2021.	svi	13:00 - 16:00	3	O-269	P2	Daniela Kalafatovic
05.10.2021	svi	09:00 - 12:00	3	O-269	P3	Lara Saftić Martinović
05.10.2021	svi	13:00 – 16:00	3	O-269	P4	Lara Saftić Martinović
06.10.2021.	svi	09:00 - 11:00	2	O-269	P5	Nela Malatesti
07.10.2021.	svi	09:00 - 12:00	3	O-269	P6	Lara Saftić Martinović
08.10.2021.	svi	09:00 - 12:00	3	O-268	P7	Lara Saftić Martinović
11.10.2021	svi	11:00 – 14:00	3	O-269	P8	Jelena Ban
12.10.2021	svi	09:00 - 12:00	3	O-269	P9	Lara Saftić Martinović
13.10.2021		09:00 – 11:00		O-269 / online	<b>Kolokvij</b>	Lara Saftić Martinović, Patrizia Janković
13.10.2021.	svi	14:00 – 18:00	5	Online	S1	Daniela Kalafatovic
14.10.2021.	svi	11:00 - 15:00	4	O-269	P10	Daniela Kalafatovic
15.10.2021.	svi	10:00 - 15:00	5	Online	S2	Daniela Kalafatovic
18.10.2021	svi	13:00 – 16:00	3	Lab 149	V1	Daniela Kalafatovic
19.10.2021	svi	10:00 – 13:00	3	O-269	P11	Daniela Kalafatovic
19.10.2021	svi	15:00 - 18:00	3	O-269	P12	Daniela Kalafatovic



20.10.2021	svi	10:00 – 15:00	5	Lab 149	V2	Patrizia Jankovć
21.10.2021	svi	10:00 – 13:00	5	Lab 239	V3	Patrizia Jankovć
22.10.2021	svi	10:00 – 15:00	5	Lab 149	V4	Patrizia Jankovć
25.10.2021	svi	10:00 – 14:00	4	O-269	P13	Daniela Kalafatovic
26.10.2021	svi	10:00 – 15:00	5	Lab 275	V5	Patrizia Janković
27.10.2021.	svi	10:00 – 13:00	3	O-269	P14	Daniela Kalafatovic
28.10.2021.	svi	10:00 – 13:00	3	Lab 149	V6	Daniela Kalafatovic
29.10.2021.	svi	11:00 – 13:00	2	O-269	P15	Daniela Kalafatovic
03.11.2021.	svi	10:00 – 13:00	4	Lab 149	V7	Daniela Kalafatovic
04.11.2021.	svi	10:00 – 16:00	5	Online	S	Daniela Kalafatovic
08.11.2021		09:00 – 15:00		O-269	<b>Ispit</b>	Daniela Kalafatovic

\*16% nastave je planirano online uz mogućnost povećanja broja sati online prema preporuci.

### Dodatne informacije:

Mole se svi studenti da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

### Akadska čestitost

Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.