

Faculty of Medicine in Rijeka

**Curriculum  
2025/2026**

For course

**Fizikalne metode**

Study program:	<b>Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)</b> University undergraduate study
Department:	<b>Department of Medical Chemistry, Biochemistry and Clinical Chemistry</b>
Course coordinator:	<b>izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije</b>
Year of study:	<b>2</b>
ECTS:	<b>4.5</b>
Incentive ECTS:	<b>0 (0.00%)</b>
Foreign language:	<b>No</b>

## Course information:

Kolegij Fizikalne metode obvezni je predmet na 2. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija studija Medicinsko-laboratorijska dijagnostika koji se održava u 2. semestru, a sastoji se od 15 sati predavanja, 15 sati seminara i 15 sati vježbi, ukupno 45 sati (4,5 ECTS).

Cilj ovog predmeta je omogućiti studentima stjecanje teorijskih i praktičnih znanja odabranih fizikalno-kemijskih tehnika koje se koriste u suvremenim kliničkim laboratorijima.

Sadržaj predmeta je sljedeći: UV-VIS spektroskopija. Infracrvena (IR) spektroskopija. Masena spektrometrija (MS). Kromatografija. Vezani sustavi. Nuklearna magnetska rezonancija (NMR spektroskopija). Elektroforeza.

### ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

#### I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- opisati i objasniti načine međudjelovanja elektromagnetskog zračenja i materije
- navesti primjenu UV-VIS spektrofotometrije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- navesti primjenu IR spektroskopije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- navesti primjenu kromatografije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- razlikovati tehnike/metode kromatografije i obrazložiti kriterije odabira za pojedinu svrhu
- navesti primjenu MS-a, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- navesti primjenu vezanih sustava, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- navesti primjenu NMR spektroskopije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- navesti primjenu kompleksnih spojeva u struci
- obrazložiti primjenu i osnovna načela elektroforeze

#### II. PSIOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- izračunati parametre koji ih definiraju elektromagnetsko zračenje
- snimiti i interpretirati UV-VIS spektar jednostavnijih molekula
- izraditi i analizirati baždarni pravac; primijeniti ga za određivanje nepoznate koncentracije UV-VISom u jednostavnijim sustavima
- temeljem obilježja molekule predvidjeti/odabrati najpogodniju metodu spektroskopske analize
- interpretirati IR spektar jednostavnijih organskih molekula
- interpretirati osnovnu razinu MS spektara, kvalitativno i kvantitativno
- interpretirati jednostavnije kromatograme
- temeljem svojstava uzorka odrediti pogodnu kromatografsku analizu
- interpretirati osnovnu razinu LC-MS spektara
- interpretirati osnovnu razinu NMR spektara, kvalitativno
- interpretirati rezultate elektroforeze

### Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku interaktivnih predavanja i seminara, te eksperimentalnih vježbi.

Studentu je obveza pripremiti gradivo potrebno za aktivno sudjelovanje na seminarima, a posebno za eksperimentalne vježbe, što će se provjeravati ulaznim kolokvijem za svaku vježbu.

Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd.). Također se ocjenjuju i druge aktivnosti studenta: savjesno ponašanje u laboratoriju, sposobnost primjene prethodno naučenih znanja i vještina, vođenje radnog dnevnika.

## List of assigned reading:

1. Štraus B., Stavljenić-Rukavina A., Plavšić F., Analitičke tehnike u kliničkom laboratoriju, Medicinska naklada, Zagreb 1997.
2. Skoog D.A., West D.M., Holler F.O., Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
3. Praktikum iz Fizikalne kemije, interna skripta

**List of optional reading:**

1. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette: General Chemistry - Principles and Modern Applications, 11th edition, Pearson Canada Inc., Totonto, 2017.
2. M. Silberberg: Chemistry - The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003.
3. J. McMurry and R.C. Fay: Chemistry, 3rd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Yersey, 2001.
4. P.W. Atkins and L. Jones: Chemistry - Molecules, Matter and Change, 3rd edition, A Scientific American Book, New York, 1997.
5. Atkins P., de Paula J., and Keeler J., Physical Chemistry, 11th Edition, Oxford Universiy Press, 2017.

## Curriculum:

### Lectures list (with titles and explanation):

#### P1 Uvodno predavanje

- navesti oblike nastave, pregled gradiva i načine vrednovanja na kolegiju, te prava i obaveze

#### P2,3 Međudjelovanje zračenja i materije

- objasniti elektronsku strukturu atoma
- razlikovati vrste gibanja kod molekula
- razlikovati vrste energijskih razina u elektronskoj strukturi molekula i njihov međudodnos
- nabrojati vrste elektromagnetskog (EM) zračenja i njihova osnovna obilježja
- objasniti parametre koji definiraju EM zračenje i analizirati odnose među njima
- razlikovati pojmove apsorpcija, emisija, raspršenje zračenja
- povezati vrstu zračenja s fenomenom koje ono u interakciji s materijom uzrokuje
- napisati izraze koji povezuju frekvenciju, valnu duljinu, valni broj i energiju zračenja
- definirati, objasniti i primijeniti Bohrove postulate

#### P4 Infracrvena (IR) spektroskopija 1

- objasniti i izračunati vibracijske modove molekula
- izabrati koje molekule mogu biti analizirane IR spektroskopijom, i s kojom svrhom, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- objasniti kako nastaju vrpce na IR spektrima
- nabrojati osnovne sekcije na IR spektru
- objasniti položaje i intenzitete vrpce
- povezati valni broj i oblik vrpce s funkcionalnom skupinom
- odrediti strukture jednostavnih molekula iz IR spektara

#### P5 Infracrvena (IR) spektroskopija 2

- objasniti i izračunati vibracijske modove molekula
- izabrati koje molekule mogu biti analizirane IR spektroskopijom, i s kojom svrhom, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- objasniti kako nastaju vrpce na IR spektrima
- nabrojati osnovne sekcije na IR spektru
- objasniti položaje i intenzitete vrpce
- povezati valni broj i oblik vrpce s funkcionalnom skupinom
- odrediti strukture jednostavnih molekula iz IR spektara

#### P6 Kromatografske tehnike - 1

- detaljno objasniti načela i svrhu svih kromatografskih metoda i tehnika
- opisati koncept teorijskih tavana, retencijskih vremena, superkričnih fluida, i dr.
- nabrojati sve primjene kromatografije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- obrazložiti primjenu pojedine metode/tehnike
- nabrojati dijelove kromatografskih sustava
- opisati svrhu svih dijelova kromatografskih sustava

#### P7 Kromatografske tehnike - 2

- detaljno objasniti načela i svrhu svih kromatografskih metoda i tehnika
- opisati koncept teorijskih tavana, retencijskih vremena, superkričnih fluida, i dr.
- nabrojati sve primjene kromatografije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- obrazložiti primjenu pojedine metode/tehnike
- nabrojati dijelove kromatografskih sustava
- opisati svrhu svih dijelova kromatografskih sustava

#### P8 Masena spektrometrija i vezani sustavi

- nabrojati i opisati svrhu pojedinih dijelova masenog spektrometra
- nabrojati sve primjene MSA, s posebnim naglaskom na primjenu u struci

- opisati certificirane MS metode analize; procijeniti funkcionalnost sustava
- analizirati MS spektre
- odrediti strukturu jednostavnijih molekula iz MS spectra
- nabrojati tipove vezanih sustava
- obrazložiti svrhu vezanih sustava, s naglaskom na vezani sustav HPLC-MS nabrojati sve prednosti vezanih sustava

### **P9,10 UV-VIS spektrofotometrija**

- nabrojati praktične primjene UV-VIS spektrofotometrije
- odabrati vrste spojeva/otopina koje mogu biti analizirane UV-VIS spektrofotometrijom
- opisati osnovna načela
- definirati (kvalitativno i kvantitativno) Lambert-Beerov zakon
- primijeniti Lambert-Beerov zakon
- nacrtati graf ovisnosti apsorbancije o valnoj duljini i apsorbancije o koncentraciji
- korelirati graf ovisnosti apsorbancije o valnoj duljini s bojom otopine nabrojati i objasniti dijelove spektrofotometra

### **P11 Linearna regresija**

- nabrojati i objasniti komponente jednadžbe pravca
- linearizirati nelinearne jednadžbe
- opisati značenje i način primjene linearne regresije u spektroskopskim tehnikama
- konkretnim primjerima objasniti fizikalno značenje osnovnih komponenti jednadžbe pravca

### **P12,13 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR)**

- objasniti glavna načela NMR spektroskopije
- razlikovati koje jezgre mogu biti analizirane NMR-om, i s kojom svrhom, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- definirati kemijski pomak
- povezati obilježje spektra (kemijski pomak, multiplitet, intenzitet) s informacijom koju dobivamo

### **P14 Kompleksni spojevi**

- nabrojati glavne komponente kompleksnih spojeva
- razlikovati mono- i polidentatne ligande
- opisati uobičajene kelirajuće ligande (EDTA)
- navesti primjere i opisati strukturu bioloških molekula koje su kompleksi
- navesti primjere uporabe kompleksnih spojeva u medicinskoj dijagnostici

### **P15 Elektroforeza**

- objasniti glavna načela elektroforeze
- obrazložiti primjenu elektroforeze, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- nabrojati pojedine metode elektroforeze i obrazložiti uporabu pojedine metode

## **Seminars list (with titles and explanation):**

### **S1,2 Ponavljanje; mjerne jedinice - 1**

- ponoviti osnovne zakonitosti iz opće kemije relevantne za nadolazeće gradivo
- sistematizirati mjerne jedinice
- pretvarati i preračunavati mjerne jedinice, uz poštivanje značajnih znamenki
- razlikovati točnost i preciznost mjerenja
- pravino odčitavati s raznih mjernih skala

### **S3,4 Kromatografske tehnike**

- detaljno objasniti načela i svrhu svih kromatografskih metoda i tehnika
- opisati koncept teorijskih tavana, retencijskih vremena, superkritičnih fluida, i dr.
- nabrojati sve primjene kromatografije, s posebnim naglaskom na primjenu u struci
- obrazložiti primjenu pojedine metode/tehnike
- nabrojati dijelove kromatografskih sustava
- opisati svrhu svih dijelova kromatografskih sustava

## **S5 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 1**

- analizirati i rješavati konkretne probleme iz struke koje uključuju masenu spektrometriju
- nabrojati tipove vezanih sustava
- obrazložiti svrhu vezanih sustava, s naglaskom na vezani sustav HPLC-MS
- nabrojati sve prednosti vezanih sustava

## **S6 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 2**

- analizirati i rješavati konkretne probleme iz struke koje uključuju masenu spektrometriju
- nabrojati tipove vezanih sustava
- obrazložiti svrhu vezanih sustava, s naglaskom na vezani sustav HPLC-MS
- nabrojati sve prednosti vezanih sustava

## **S7,8 Kromatografska analiza smjese**

Objasniti pripremu uzorka za plinsku kromatografiju. Objasniti princip razdjeljivanja sastojaka na koloni, izvršiti analizu odnosno ubaciti uzorak, analizirati kromatogram smjese standarda, povezati pojedinu komponentu smjese s vremenom zadržavanja na koloni i identificirati sastojke smjese standarda; objasniti relativno vrijeme zadržavanja, primijeniti princip određivanja na nepoznati uzorak s nekoliko različitih sastojaka i identificirati sastojke smjese. Izračunati udjel komponenta u smjesi.

## **S9 Kombinirani zadaci (kromatografija, MS, vezani sustavi)**

- analizirati i rješavati konkretne probleme iz struke koje uključuju kromatografiju, masenu spektrometriju i vezane sustave

## **S10,11 Primjena linearne regresije u spektroskopiji**

- primijeniti linearnu regresiju na primjerima iz struke
- odrediti nepoznatu koncentraciju iz zadanih eksperimentalnih podataka, na realnim primjerima

## **S12 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR)**

- analiza NMR spektara
- analizirati/ odrediti strukturu jednostavnijih molekula iz NMR spektra, te kombinacije NMR, IR i MS spektara

## **S13 Kompleksni spojevi, primjena u dijagnostici**

- nabrojati glavne komponente kompleksnih spojeva
- razlikovati mono- i polidentatne ligande
- opisati uobičajene kelirajuće ligande (EDTA)
- navesti primjere i opisati strukturu bioloških molekula koje su kompleksi
- navesti primjere uporabe kompleksnih spojeva u medicinskoj dijagnostici

## **S14,15 Kombinirani zadaci, primjeri iz struke**

- povezati detalje pojedinih tehnika u veću cjelinu, na konkretnim primjerima iz struke
- rješavati problemske zadatke iz struke

## **Practicals list (with titles and explanation):**

### **V1 Kromatografija (demonstracijska vježba)**

- upoznavanje s radom kromatografskih sustava.

### **V2 Spektrofotometrija 1**

- rukovati UV-VIS spektrofotometrom uz nadzor
- izmjeriti apsorbancije otopina zadanih koncentracija
- izraditi baždarni dijagram
- grafički odrediti nepoznatu koncentraciju

### **V3 Spektrofotometrija 2**

- samostalno odrediti nepoznatu koncentraciju zadanog uzorka

#### **V4 Elektroforeza**

- upotrijebiti elektroforezu za analizu uzorka proteina

#### **Student obligations:**

Prisustvovanje predavanjima, seminarima i vježbama, uz prethodnu pripremu. Vježbe: ulazni kolokvij, vođenje dnevnika rada tijekom vježbe i izrada referata nakon.

## Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 70 bodova, a na završnom ispitu 30 bodova.

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

Studenti tijekom semestra mogu sakupiti 60 % ukupnih bodova, a na završnom ispitu preostalih 40 %.

a) Vježbe sumarno nose 40 % ukupnih bodova (40 od 100), svaka vježba po 10 bodova. Kod svake se vježbe boduju ulazni kolokviji (položen kolokvij podrazumijeva 50 % točnih odgovora), rad u praktikumu i referati (točnost i urednost; u ikojem dijelu prepisani referat ili referat predan iza dogovorenog roka nosi 0 bodova).

b) 20 % ukupnih bodova (20 od 100) može se skupiti kroz aktivno sudjelovanje na predavanjima i seminarima, po zajedničkoj procjeni svih predmetnih nastavnika.

c) Završni se ispit sastoji od pismenog i usmenog dijela. Pismeni ispit kombinacija je raznih vrsta pitanja objektivnog tipa te računskih zadataka. Za pristup usmenom ispitu, pismeni dio mora biti riješen s najmanje 50 % točnosti.

II. Završni ispit (do 30 bodova)

Pismeni

Za ispit riješen s minimalno 50 % točnosti, broj dobivenih ocjenskih bodova proporcionalan je postotku točnosti (100 % = 20 boda, 75 % = 15 boda, 50 % = 10 boda; 49,5 % = 0 bodova).

Usmeni

Usmeni se sastoji od 5 pitanja. Ukoliko jedno ili više ostane u potpunosti neodgovoreno, ostvarena ocjena će biti neuspješan (F).

OPIS KVALITETE ODGOVORA	BODOVI
Minimalno ili gotovo minimalno potpuni odgovori na sva pitanja	10-11
Minimalno ili gotovo minimalno potpuni odgovori na većinu pitanja	12-14
Potpuni ili gotov potpuni odgovori na većinu pitanja	15-17
Potpuni ili gotov potpuni odgovori na sva pitanja	18-20

Sumarna tablica bodovanja

		BODOVI
<b>Laboratorijske vježbe</b>	Odrađene vježbe i priznati referati	40 (4 x 10)
<b>Aktivnost tijekom nastave</b>	Redovito pohađanje, aktivno sudjelovanje u diskusijama i rješavanju problema	20
	<b>Ukupno tijekom semestra</b>	<b>60</b>
<b>Završni ispit</b>	Pismeni dio	20
	Usmeni dio	20

<b>Ukupno</b>	<b>40</b>	
<b>UKUPNO</b>		<b>100</b>

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su skupili su najmanje 30 % od ukupnog broja bodova (30 od 100) i imaju priznato minimalno 3 vježbe (priznata vježba podrazumijeva uspješno odrađenu vježbu i priznat referat).

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

- Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 29,9 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave. Takav student je neuspješan (1) F i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.
- Studenti koji nemaju priznato minimalno 3 vježbe (priznata vježba podrazumijeva uspješno odrađenu vježbu i priznat referat). Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

<b>Konačna ocjena</b>	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Termini održavanja testova tijekom nastave:

ZAVRŠNI ISPITI

1. rok: 13.5.2024.

ostali ispitni rokovi: po dogovoru

### **Other notes (related to the course) important for students:**

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na platformi Merlin.

## COURSE HOURS 2025/2026

### Fizikalne metode

<b>Lectures</b> (Place and time or group)	<b>Practicals</b> (Place and time or group)	<b>Seminars</b> (Place and time or group)
<b>11.03.2026</b>		
P1 Uvodno predavanje: <ul style="list-style-type: none"><li>• P07 (13:15 - 14:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>		S1,2 Ponavljanje; mjerne jedinice - 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• P07 (14:15 - 16:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>18.03.2026</b>		
P2,3 Međudjelovanje zračenja i materije: <ul style="list-style-type: none"><li>• P02 (12:15 - 15:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul> P4 Infracrvena (IR) spektroskopija 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• P02 (12:15 - 15:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>		
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>24.03.2026</b>		
P5 Infracrvena (IR) spektroskopija 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (15:15 - 16:00) [349]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul> P6 Kromatografske tehnike - 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (16:00 - 16:45) [2810]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>		
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349] · doc. dr. sc. Žurga Paula, dipl. ing. [2810]		
<b>25.03.2026</b>		
P7 Kromatografske tehnike - 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (13:30 - 14:15) [2810]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>		S3,4 Kromatografske tehnike: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (14:30 - 16:30) [2810]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>
doc. dr. sc. Žurga Paula, dipl. ing. [2810]		
<b>30.03.2026</b>		
P8 Masena spektrometrija i vezani sustavi: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (14:00 - 15:00) [347]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>		S5 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• P01 (15:00 - 16:00) [347]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ FM_617</li></ul></li></ul>
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347]		
<b>31.03.2026</b>		

		<p>S7,8 Kromatografska analiza smjese:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1 (08:15 - 10:00) [346] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul> <p>S6 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1 (10:15 - 11:00) [347] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul>
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347] · prof. dr. sc. Čanadi Jurešić Gordana, dipl. ing. [346]		
<b>02.04.2026</b>		
	<p>V1 Kromatografija (demonstracijska vježba):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P17 NZZJZ (08:00 - 11:00) [2810] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FizMet gr1</li> </ul> </li> <li>• P17 NZZJZ (11:00 - 14:00) [2810] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FizMet gr2</li> </ul> </li> </ul>	
doc. dr. sc. Žurga Paula, dipl. ing. [2810]		
<b>07.04.2026</b>		
		<p>S9 Kombinirani zadaci (kromatografija, MS, vezani sustavi):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P15 - TOWN HALL (10:15 - 11:00) [347] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul>
prof. dr. sc. Broznić Dalibor, dipl. sanit. ing. [347]		
<b>14.04.2026</b>		
<p>P9,10 UV-VIS spektrofotometrija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P04 (15:15 - 16:45) [349] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul>		
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>15.04.2026</b>		
<p>P11 Linearna regresija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P15 - TOWN HALL (08:15 - 09:00) [349] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul>		<p>S10,11 Primjena linearne regresije u spektroskopiji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P15 - TOWN HALL (09:15 - 11:00) [349] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FM_617</li> </ul> </li> </ul>
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>16.04.2026</b>		
	<p>V2 Spektrofotometrija 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry (10:00 - 13:00) [350] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FizMet gr1</li> </ul> </li> <li>• Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2 (13:00 - 16:00) [350] <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FizMet gr2</li> </ul> </li> </ul>	
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
<b>21.04.2026</b>		

P12,13 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR): • P17 NZZJZ (08:15 - 10:00) [349] ◦ FM_617		S12 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR): • P17 NZZJZ (10:15 - 11:00) [349] ◦ FM_617
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>23.04.2026</b>		
	V3 Spektrofotometrija 2: • Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry (10:00 - 13:00) [350] ◦ FizMet gr2 • Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2 (13:00 - 16:00) [350] ◦ FizMet gr1	
izv. prof. dr. sc. Klepac Damir, dipl. ing. [350]		
<b>28.04.2026</b>		
P14 Kompleksni spojevi: • P15 - TOWN HALL (11:15 - 12:00) [349] ◦ FM_617  P15 Elektroforeza: • P01 (13:15 - 14:00) [517] ◦ FM_617		S13 Kompleksni spojevi, primjena u dijagnostici: • P15 - TOWN HALL (12:00 - 12:45) [349] ◦ FM_617
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		
<b>29.04.2026</b>		
	V4 Elektroforeza: • Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry (10:00 - 13:00) [517] ◦ FizMet gr1 • Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2 (13:00 - 16:00) [517] ◦ FizMet gr2	
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517]		
<b>18.05.2026</b>		
		S14,15 Kombinirani zadaci, primjeri iz struke: • P06 (08:15 - 10:00) [349] ◦ FM_617
izv. prof. dr. sc. Petković Didović Mirna, dipl. ing. kemije [349]		

### List of lectures, seminars and practicals:

LECTURES (TOPIC)	Number of hours	Location
P1 Uvodno predavanje	1	P07
P2,3 Međudjelovanje zračenja i materije	2	P02
P4 Infracrvena (IR) spektroskopija 1	1	P02
P5 Infracrvena (IR) spektroskopija 2	1	P01
P6 Kromatografske tehnike - 1	1	P01

P7 Kromatografske tehnike - 2	1	P01
P8 Masena spektrometrija i vezani sustavi	1	P01
P9,10 UV-VIS spektrofotometrija	2	P04
P11 Linearna regresija	1	P15 - TOWN HALL
P12,13 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR)	2	P17 NZZJZ
P14 Kompleksni spojevi	1	P15 - TOWN HALL
P15 Elektroforeza	1	P01

<b>PRACTICALS (TOPIC)</b>	<b>Number of hours</b>	<b>Location</b>
V1 Kromatografija (demonstracijska vježba)	4	P17 NZZJZ
V2 Spektrofotometrija 1	3	Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2
V3 Spektrofotometrija 2	4	Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2
V4 Elektroforeza	4	Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry Department of Med. chemistry, biochemistry and clin. chemistry 2

<b>SEMINARS (TOPIC)</b>	<b>Number of hours</b>	<b>Location</b>
S1,2 Ponavljanje; mjerne jedinice - 1	2	P07
S3,4 Kromatografske tehnike	2	P01
S5 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 1	1	P01
S6 Masena spektrometrija i vezani sustavi - 2	1	Z1
S7,8 Kromatografska analiza smjese	2	Z1
S9 Kombinirani zadaci (kromatografija, MS, vezani sustavi)	1	P15 - TOWN HALL
S10,11 Primjena linearne regresije u spektroskopiji	2	P15 - TOWN HALL
S12 Nuklearna magnetska rezonancija (NMR)	1	P17 NZZJZ
S13 Kompleksni spojevi, primjena u dijagnostici	1	P15 - TOWN HALL
S14,15 Kombinirani zadaci, primjeri iz struke	2	P06

**EXAM DATES (final exam):**

---