

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija	Instrumentalne metode u fizici okoliša	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Fizika	
Status kolegija	izborni	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	7
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Maria Kolypadi Markovic	
Kontakt	maria.kolypadi@uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Suradnik na kolegiju	izv. prof. dr. sc. Iva Šarić Janković	
Kontakt	iva.saric@uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Suradnik na kolegiju	izv. prof. dr. sc. Ivna Kavre Piltaver	
Kontakt	ivna.kavre@uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Suradnik na kolegiju	dr. sc. Marija Čargonja	
Kontakt	mcargonja@uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski i engleski (Svaki student može prezentirati svoj seminar, postavljati pitanja i odgovarati na usmena i pismena pitanja na engleskom ili hrvatskom jeziku.)	
Web stranica kolegija	-	
Vrijeme i mjesto izvođenja nastave	Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku.	
Izravna (učionička) nastava	30P+30V+0S, 100%	
Virtualna nastava	0% (osim u slučaju izvanrednih okolnosti)	
Ispitni rokovi	3.2.2025. (u 14:00 sati)	
	17.2.2025. (u 14:00 sati)	
	14.7.2025. (u 10:00 sati)	
	15.9.2025. (u 10:00 sati)	

OPIS KOLEGIJA
1.1. Ciljevi kolegija
Upoznati studente s instrumentalnim metodama i fizikom vezanom uz te metode, te mogućnostima i ograničenjima pojedinih tehnika. Multidisciplinarni pristup praćenju svih važnijih fizikalnih i kemijskih parametara okoliša.
1.2. Uvjeti za upis kolegija
Položeni svi ispiti iz fizike na preddiplomskom studiju.
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

<ul style="list-style-type: none">- Razumijevanje rada odabranih instrumentalnih metoda- Sposobnost mjerenja na odabranim tehnikama uz nadzor voditelja laboratorija- Razumijevanje fizikalnih zakonitosti na kojima se temelji rad odabranih instrumentalnih tehnika- Samostalna obrada i prikazivanje rezultata mjerenja- Sposobnost planiranja i provođenja mjerenja potrebnih u istraživanju okoliša korištenjem naprednih analitičkih tehnika
1.4. Sadržaj kolegija
Atomska apsorpcijska i emisijska spektroskopija, spektrometrija masa, rendgenska analiza, IR, NMR i ESR (EPR) spektroskopija. Mikroskopske tehnike (SEM i AFM). Analiza eksperimentalno dobivenih podataka i njihova interpretacija. Primjena navedenih tehnika u ekološkim analizama.
1.5. Obvezna literatura
Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D. (2005): The Spectrometric Identification of Organic Compounds Vandecasteele C. and Block C.B. (1997): Modern methods for Trace element Determination Egerton R.F. (2005): Physical Principles of Eletron Microscopy
1.6. Dopunska literatura
-
1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu
<p>Obveze studenata: Pohađanje predavanja i vježbi. Aktivan odnos prema nastavi. Samostalni zadatci (kratka izvješća za svaku metodu, izlaganje jedne metode). Usmeni ispit.</p> <p>Rad studenta na predmetu će se ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Od ukupno mogućih 100 bodova, student može dobiti sljedeći broj bodova:</p> <p>1) Kratka izvješća za svaku metodu (maksimalno 40 bodova) Studenti moraju pripremiti kratka izvješća za svaku tehniku uključujući eksperimentalne detalje svojih mjerenja i dobivene spektre s njihovim objašnjenjem.</p> <p>2) Izlaganje jedne metode (maksimalno 20 bodova) Svaki student će dobiti jednu temu vezanu uz sadržaj kolegija da ju izloži pred ostalim studentima u kratkom (do 15 minuta) usmenom izlaganju.</p> <p>3) Završni usmeni ispit (maksimalno 40 bodova) Završni ispit je usmeni, na kojem se studentu postavljaju četiri pitanja (tri iz svih metoda, jedan iz teme svoje izlaganje).</p> <p>Za svaku od ovih aktivnosti se mora ostvariti minimalno 50 %.</p> <p>Ukupno student može dobiti sljedeće ocjene:</p> <ul style="list-style-type: none">• Odličan (5) ili A za ostvareno 90 ili više bodova,• Vrlo dobar (4) ili B za ostvareno od 75 do 89.9 bodova,• Dobar (3) ili C za ostvareno od 60 do 74.9 bodova,• Dovoljan (2) ili D za ostvareno od 50 do 59.9 bodova.
1.8. Dodatne informacije
Budući da se radi uglavnom o sofisticiranim (skupim) mjernim instrumentima, studenti ne mogu/smiju samostalno izvoditi vježbe/mjerenja u svakom laboratoriju, pa za neke metode su vježbe zamišljene kao «demonstracijske», tj. upoznavanje s intrumentima tijekom posjete mjernim laboratorijima.

POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE			
Tjedan	Oblik nastave*	Sati	Tema
1.	P	2	Uvod u kolegij. Pregled instrumentalnih metoda (analitičkih tehnika) u fizici okoliša. Pregled analitičkih tehnika u laboratorijima FIZRI.
2.	P	4	Uvodno predavanje (XPS, SIMS, ALD)
3.	P	4	Uvodno predavanje (XPS, SIMS, ALD)
4.	V	4	Laboratorijska mjerenja (XPS, SIMS, ALD)
5.	V	4	Laboratorijska mjerenja (XPS, SIMS, ALD)
6.	P	4	Uvodno predavanje (SEM)
7.	P	4	Uvodno predavanje (SEM)
8.	V	4	Laboratorijska mjerenja (SEM)
9.	P	4	Uvodno predavanje (XRF)
10.	P	4	Uvodno predavanje (XRF)
11.	V	4	Laboratorijska mjerenja (XRF)
12.	P+V	2+2	Uvodno predavanje i laboratorijska mjerenja (UV/Vis, fluorescencija)
13.	V	4	Laboratorijska mjerenja (fotokataliza)
14.	P+V	2+4	Uvodno predavanje i laboratorijska mjerenja (FTIR, NMR)
15.	V	4	Laboratorijska demonstracija (MS)

*Napomena: navesti ukoliko se određeni sat/tema izvodi online

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE			
ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
Razumijevanje rada odabranih instrumentalnih metoda	Apsorpcijska i emisijska spektroskopija, spektrometrija masa, rendgenska analiza, IR, NMR i ESR (EPR) spektroskopija. Mikroskopske tehnike (SEM i AFM).	Predavanje/Izlaganje Rasprava Rad na tekstu	Pitanja (završni usmeni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeno u nastavi, izvješća, izlaganje temu)
Sposobnost mjerenja na odabranim tehnikama uz nadzor voditelja laboratorija	Laboratorijska mjerenja s instrumentima koji postoje u FIZRI ili u Uniri.	Terenski rad u laboratorijima Experimenti Demonstriranje tehnike Rasprava Rješavanje problemskih zadataka	Izvođenje praktičnog rada i izvješća Pitanja (usmeno na vježbama) Analiza riješenih zadataka (usmeno na vježbama)
Razumijevanje fizikalnih zakonitosti na kojima se temelji	Uvodna predavanja.	Predavanje/Izlaganje Rasprava	Pitanja (završni usmeni ispit)

rad odabranih instrumentalnih tehnika		Rad na tekstu	Pitanja esejskog tipa (usmeno u nastavi, izvješća, izlaganje temu)
Samostalna obrada i prikazivanje rezultata mjerenja	Analiza eksperimentalno dobivenih podataka i njihova interpretacija.	Predavanje/Izlaganje Rasprava Demonstriranje tehnike za analizu podataka Izrada praktičnog rada	Prikaz i analiza podataka (izvješća)
Sposobnost planiranja i provođenja mjerenja potrebnih u istraživanju okoliša korištenjem naprednih analitičkih tehnika	Primjena navedenih tehnika u ekološkim analizama.	Predavanje/Izlaganje Rasprava Rad na tekstu Rješavanje problemskih zadataka Izrada praktičnog rada	Izvođenje praktičnog rada i izvješća Pitanja (usmeno na vježbama, završni usmeni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeno u nastavi, izvješća, izlaganje temu)