

Medicinski fakultet u Rijeci

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN 2024/2025

Za kolegij

# Zdravstvena ekologija

Studij:	<b>Sanitarno inženjerstvo (R)</b> Sveučilišni diplomski studij
Katedra:	<b>Katedra za zdravstvenu ekologiju</b>
Nositelj kolegija:	<b>izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing.</b>
Godina studija:	<b>1</b>
ECTS:	<b>3.5</b>
Stimulativni ECTS:	<b>0 (0.00%)</b>
Strani jezik:	<b>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</b>

## Podaci o kolegiju:

Kolegij Zdravstvena ekologija je obvezan kolegij na I. godini diplomskog studija Sanitarnog inženjerstva. Kolegij se održava kroz 30 sati nastave i 15 sati seminara. Ukupno 45 sati nastave **(3,5 ECTS)** što se održava u predavaonicama u zgradi Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije i prostorima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

**Cilj kolegija:** Studenti će steći znanja za razumijevanje odnosa zdravlja i bolesti u odnosu na negativna djelovanja čimbenika okoliša.

**Sadržaj kolegija:** Kolegij sadrži čitav niz predavanja na temu ekologije i ekoloških sustava, transporta zagađivala kroz sastavnice okoliša, najznačajnije utjecaje prometnih polutanata na zdravlje ljudi, opis kemijskih čimbenika i njihovog utjecaja na zdravlje ljudi, osnovne pojmove u ekogenomici, opis fizikalnih čimbenika u okolišu i njihovog dokazanog utjecaja na zdravlje ljudi, ocjene zdravstvenih utjecaja ekoloških čimbenika, globalne zdravstveno-ekološke probleme sadašnjice, ekotoksikologije, različitih programa mjera zdravstvene zaštite i saznanja o sadašnjim i budućim ekološkim čimbenicima koji utječu na kvalitetu življenja u okolišu.

## Popis obvezne ispitne literature:

- A. Bulog, G. Kendel Jovanović, Ž. Linšak, D. Lušić, S. Pavičić Žeželj, D. Tomić Linšak, D. Vukić Lušić Zdravstvena ekologija; Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2022.
- M. Kaštelan Macan, M. Petrović: Kemija okoliša, HINUS i FKIT, 2013.
- F. Valić: Zdravstvena ekologija, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2001.

## Popis dopunske literature:

- C. Baird: Environmental Chemistry, 2 Ed., W.F. Friedman & Comp, 2003.
- H. Koren, Michael S. Bisesi: Handbook of Environmental Health, Volume II: Pollutant Interactions in Air, Water, and Soil, CRC Press Published, 2017.
- S. Wilson, L. Jones, C. Christine, K. Hanna: Cancer and the Environment, Gene-Environment Interaction, Washington (DC): National Academies Press (US), 2002.
- R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellstrom: Basic Epidemiology, WHO Geneva, 1993.

## Način polaganja ispita:

70% prisustva na nastavi, izrada i prezentacija odabranog seminara, aktivno sudjelovanje u otvorenim raspravama na zadane seminarske teme, polaganje završnog pismenog i usmenog ispita.

## **Nastavni plan:**

### **Predavanja popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

#### **P1 Uvod, Ekologija, ekosustavi: struktura i funkcija, Biogeokemijski ciklus**

Studenti će se upoznati sa sadržajem kolegija, literaturom i načinom ocjenjivanja.

Studenti će dobiti prikaz strukture i djelovanja ekosustava, te ulogu elemenata u biokemijskom ciklusu

#### **P2 Transport polutanata**

Studenti će steći znanja o faktorima koji utječu na način širenja i vijek trajanja polutanata u okolišu.

Upoznati će se s uzrocima pojave onečišćenja okoliša.

#### **P3 Promet i utjecaj na zdravlje**

Studenti će steći saznanja o onečišćujućim tvarima koje potječu iz prometa i njihovom djelovanju na zdravlje čovjeka. Pored toga, upoznat će se s načinima smanjenja onečišćenja iz prometa te održivom razvoju.

#### **P4 Kemijski čimbenici okoliša i njihovi učinci na okoliš i čovjeka**

Studenti će se upoznati s najčešćim grupama kemijskih spojeva - polutanata te njihovim djelovanjem u okolišu, metalima, kloriranim ugljikovodicima, policikličkim aromatskim ugljikovodicima.

#### **P5 Ekogenetika**

Usvojiti znanja o djelovanju onečišćujućih tvari na genetski materijal.

Steći znanja o načinima ispitivanja genotoksičnih materijala.

#### **P6 Fizikalni čimbenici okoliša i njihovi učinci na zdravlje**

Steći saznanja o fizikalnim faktorima okoliša, njihovom djelovanju na zdravlje ljudi te načinima zaštite.

#### **P7 Zdravstveni aspekti okoliša, ocjena zdravstvenih učinaka ekoloških čimbenika**

Steći znanja o onim aspektima urbanog/radnog okoliša koji imaju dokazani utjecaj kako na zdravlje ljudi tako i na kvalitetu življenja. Naučiti prepoznati i odrediti učinke okolišnih čimbenika .

#### **P8 Ekološki koncept zdravlja, globalni zdravstveno-ekološki problemi, Ekološka toksikologija, okoliš-rak**

Definirati glavne ekološke aspekte zdravlja na lokalnoj i globalnoj razini. Steći znanja o ciljevima istraživanja i djelovanja ekološke toksikologije, sa posebnim osvrtom na okolišne čimbenike koji pridonose razvoju različitih sijela raka.

#### **P9 Programi mjera zdravstvene zaštite**

Savladati i naučiti samostalno odabrati programe mjera u domeni zdravstvene zaštite.

#### **P10 Kvaliteta življenja u okolišu**

Definirati i naučiti prepoznati one aspekte istraživanja okolišnih čimbenika koji direktno utječu na određivanje kvalitete življenja u neposrednom radnom i/ili ambijentalnom okolišu.

### **Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

#### **S1, S2 Zadavanje tema seminara; Principi uzimanja uzoraka u okolišu**

Ovisno o iskazanom interesu, studenti će samostalno u dogovoru s nositeljem kolegija odabrati temu seminarskog rada, te naučiti pronaći potrebnu literaturu, samostalno pripremiti i prezentirati zadanu temu te odgovoriti na sva pitanja koja im budu postavljena nakon same javne prezentacije. Studenti će steći konkretna znanja o načinu i stručnim pravilima uzorkovanja vode, tla, sedimenta i zraka te važnosti reprezentativnosti uzorka za laboratorijsku analizu.



### **S3 Praćenje stanja okoliša**

Studenti će naučiti uočavati bitne razlike između različitih kemijskih, fizikalnih i bioloških utjecaja u okolišu, biomonitoringa i ekotoksikologije te njihove važnosti u praćenju stanja svih sastavnica okoliša.

### **S4 Mjerenje razine ekspozicije čovjeka**

Studenti će usvojiti znanja o praćenju i kvantificiranju tvari u različitim vrstama okolišnih uzoraka, te načinu i važnosti određivanja LOEL i NOEL vrijednosti, te PDU-a.

### **S5 Izlaganje studentskih radova**

Studentima će se detaljno objasniti način obrade stručne i znanstvene literature za samostalno savladavanje zadanih seminarskih tema, koje će nakon obrade i informatičke pripreme prezentirati u obliku PowerPoint prezentacija u prostorima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije Rijeka ili Medicinskog fakulteta u Rijeci. Svaki student će nakon prezentacije morati odgovarati na postavljena pitanja u okviru otvorene rasprave na zadanu temu, kako od strane voditelja tako i ostalih studenata. Prije pristupa prezentaciji seminarske teme, studenti su dužni usvojiti teorijska znanja koja će primjeniti u samoj prezentaciji i prilikom otvorene rasprave na zadanu temu.

### **Obveze studenata:**

70% prisustva na nastavi, izrada i prezentacija odabranog seminara, aktivno sudjelovanje u otvorenim raspravama na zadane seminarske teme, polaganje završnog pismenog i usmenog ispita.

## Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

### 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 (usvojenom 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 **50 bodova**, a na završnom ispitu **50 bodova**. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se **apsolutnom raspodjelom**, te prema **diplomskim kriterijima ocjenjivanja**.

Ocjenjivanje studenata na temelju konačnog uspjeha obavlja se kako slijedi:

- ocjena izvrstan (5) odgovara ocjeni A u skali ECTS-a i postotku uspješnosti od 90 do 100% ocjenskih bodova,
- ocjena vrlo dobar (4) odgovara ocjeni B u skali ECTS-a i postotku uspješnosti od 75 do 89,9% ocjenskih bodova,
- ocjena dobar (3) odgovara ocjeni C u skali ECTS-a i postotku uspješnosti od 60 do 74,9% ocjenskih bodova,
- ocjena dovoljan (2) odgovara ocjeni D u skali ECTS-a i postotku uspješnosti od 50 do 59,9% ocjenskih bodova,
- ocjena nedovoljan (1) odgovara ocjeni F u skali ECTS-a i postotku uspješnosti od 0 do 49,9% ocjenskih bodova.

### Cjeloviti sustav vrednovanja

Aktivnost	Udio ECTS bodova	Ishodi učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Max.br.ocjen. bodova
Pohađanje nastave	1	P1-P10	Aktivnost na nastavi	Evidencija aktivnosti	<b>20</b>
Praktični rad	1	S1-S5	Samostalna prezentacija teme seminara	Izrada izvještaja	<b>30</b>
Završni ispit	2	P, S	Usmeni ispit	Odgovori se boduju	<b>50</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>4</b>				<b>100</b>

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, kvalitetnom obradom i prezentacijom seminarskih tema, na sljedeći način:

#### I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 50 bodova):

- a) samostalna obrada i prezentacija seminarske teme (do 30 bodova)
- b) aktivno sudjelovanje u raspravama na zadane seminarske teme (do 20 bodova)

Student može izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima i seminarima je obavezna. Nadoknada seminara je moguća uz prethodni dogovor s voditeljem kolegija. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave ne može nastaviti praćenje kolegija i gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

#### **a) Prezentacija seminarske teme (do 30 bodova)**

Tijekom nastave svi studenti su obavezni samostalno obraditi seminarsku temu gdje stječe maksimalno 30 bodova (raspon od 15-30). Prezentacije se provode upotrebom PowerPoint oblika prezentacije, gdje voditelj ocjenjuje kvalitetu obrađene teme,

kvalitetu prezentacije, odgovaranje na postavljena pitanja od strane voditelja i ostalih studenata na zadanu temu.

<b>ocjena</b>	<b>ocjenski bodovi</b>
Dovoljan	15-19
Dobar	20-24
Vrlo dobar	25-28
Izvrstan	29-30

**b) Aktivno sudjelovanje u raspravama na zadane seminarske teme (do 20 bodova )**

Tijekom nastave svi studenti su obvezni aktivno sudjelovati u raspravama na sve zadane seminarske teme gdje stječe maksimalno 20 bodova (raspon od 10-20). Voditelj tijekom izvođenja svih seminarских tema ocjenjuje studente u aktivnosti rasprave na svaku zadanu temu.

<b>ocjena</b>	<b>ocjenski bodovi</b>
Dovoljan	10-12
Dobar	13-15
Vrlo dobar	16-18
Izvrstan	19-20

**II. Završni ispit je pismeni i usmeni ispit.** Svaki ispit nosi po 25 ocjenskih bodova (raspon od 0-25).

Uspjeh na završnom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

<b>ocjena</b>	<b>ocjenski bodovi</b>
Nedovoljan	0-12
Dovoljan	12,5-14
Dobar	15-18
Vrlo dobar	19-23
Izvrstan	24-25

Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje (uključujući pribrajanje prethodno ostvarenih ocjenskih bodova tijekom

nastave), student na završnom ispitu mora biti pozitivno ocijenjen i ostvariti minimum od 12,5 ocjenskih bodova po vrsti ispita (50%).

**Tko može pristupiti završnom ispitu:**

- Studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 25 bodova i prisustvovali na 70% nastave imaju pravo izlaska na završni ispit.

**Tko ne može pristupiti završnom ispitu:**

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 24,9 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.

**III. Konačna ocjena** je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
E (40-49,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na *Share-portalu* za internu komunikaciju Katedre za zdravstvenu ekologiju.

# SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2024/2025

Zdravstvena ekologija

<b>Predavanja</b> (mjesto i vrijeme / grupa)	<b>Seminari</b> (mjesto i vrijeme / grupa)
<b>28.01.2025</b>	
P1 Uvod, Ekologija, ekosustavi: struktura i funkcija, Biogeokemijski ciklus: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 10:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>29.01.2025</b>	
P2 Transport polutanata: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 10:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>30.01.2025</b>	
P3 Promet i utjecaj na zdravlje: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>31.01.2025</b>	
P4 Kemijski čimbenici okoliša i njihovi učinci na okoliš i čovjeka: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>03.02.2025</b>	
P5 Ekogenetika: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>04.02.2025</b>	
P6 Fizikalni čimbenici okoliša i njihovi učinci na zdravlje: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>05.02.2025</b>	
P7 Zdravstveni aspekti okoliša, ocjena zdravstvenih učinaka ekoloških čimbenika: <ul style="list-style-type: none"><li>• NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412]<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ZE_572</li></ul></li></ul>	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>06.02.2025</b>	



P8 Ekološki koncept zdravlja, globalni zdravstveno-ekološki problemi, Ekološka toksikologija, okoliš-rak: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>07.02.2025</b>	
P9 Programi mjera zdravstvene zaštite: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>10.02.2025</b>	
P10 Kvaliteta življenja u okolišu: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572	
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>11.02.2025</b>	
	S1, S2 Zadavanje tema seminara; Principi uzimanja uzoraka u okolišu: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>12.02.2025</b>	
	S3 Praćenje stanja okoliša: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>13.02.2025</b>	
	S4 Mjerenje razine ekspozicije čovjeka: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	
<b>14.02.2025</b>	
	S5 Izlaganje studentskih radova: • NZZJZ, V kat (08:00 - 11:00) [412] ◦ ZE_572
izv. prof. dr. sc. Bulog Aleksandar, mag. sanit. ing. [412]	

### Popis predavanja, seminara i vježbi:

PREDAVANJA (TEMA)	Broj sati	Mjesto održavanja
P1 Uvod, Ekologija, ekosustavi: struktura i funkcija, Biogeokemijski ciklus	3	NZZJZ, V kat
P2 Transport polutanata	3	NZZJZ, V kat
P3 Promet i utjecaj na zdravlje	3	NZZJZ, V kat
P4 Kemijski čimbenici okoliša i njihovi učinci na okoliš i čovjeka	3	NZZJZ, V kat

P5 Ekogenetika	3	NZZJZ, V kat
P6 Fizikalni čimbenici okoliša i njihovi učinci na zdravlje	3	NZZJZ, V kat
P7 Zdravstveni aspekti okoliša, ocjena zdravstvenih učinaka ekoloških čimbenika	3	NZZJZ, V kat
P8 Ekološki koncept zdravlja, globalni zdravstveno-ekološki problemi, Ekološka toksikologija, okoliš-rak	3	NZZJZ, V kat
P9 Programi mjera zdravstvene zaštite	3	NZZJZ, V kat
P10 Kvaliteta življenja u okolišu	3	NZZJZ, V kat

<b>SEMINARI (TEMA)</b>	<b>Broj sati</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1, S2 Zadavanje tema seminara; Principi uzimanja uzoraka u okolišu	4	NZZJZ, V kat
S3 Praćenje stanja okoliša	4	NZZJZ, V kat
S4 Mjerenje razine ekspozicije čovjeka	4	NZZJZ, V kat
S5 Izlaganje studentskih radova	3	NZZJZ, V kat

### **ISPITNI TERMINI (završni ispit):**

1.	07.03.2025.
2.	11.04.2025.
3.	07.07.2025.
4.	08.09.2025.