

## Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

**Kolegij:** Metode zdravstveno ekološkog istraživanja  
**Voditelj:** Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.  
**Katedra:** Katedra za zdravstvenu ekologiju  
**Studij:** Diplomski studij sanitarnog inženjerstva  
**Godina studija:** II. godina  
**Akadska godina:** 2021./2022.

### IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Metode zdravstveno ekološkog istraživanja** je obvezni kolegij na drugoj godini Diplomskog studija sanitarnog inženjerstva, sastoji se od 30 sati predavanja i 15 sati seminara, ukupno 45 sati (**4 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije Rijeka.

**Cilj** kolegija je detaljno upoznati studente sa metodologijom identifikacije zdravstvenih rizika, načinima procjene izloženosti, izračunom rizika i upravljanjem zdravstvenim rizicima.

#### **Sadržaj kolegija**

Uvod, poimanje rizika, identifikacija rizika, akutna toksičnost, mutageneza, karcinogeneza, testiranje toksičnosti na životinjama, epidemiološke studije, kohortne studije, «case-control» studije, «cross-sectional» studije, relativni rizik, atributivni rizik, odnos vjerojatnosti izloženosti, doza – odgovor, ekstrapolacija sa visokih doza na niske doze, referentne doze za tvari koje nisu karcinogene (LOAEL, NOAEL), procjena izloženosti, bioakumulacija, razgradnja toksičnih tvari, karakterizacija rizika, komparativna procjena rizika.

#### **Izvođenje nastave**

Nastava se izvodi u obliku predavanja i prezentacija seminarских tema. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 3 tjedna. Tijekom prezentacija seminara na unaprijed definirane teme, nastavnik ukazuje na glavne smjernice obrađene teme, nadzire aktivno sudjelovanje studenata u izvođenju seminara, ocjenjuje kvalitetu prezentacije i pripremljenost studenata na otvorenu raspravu o zadanoj temi. Na kraju nastave je pismeni test i mogućnost izlaska na usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti, uspješnom obranom seminarske teme, te pristupanjem završnom ispitu student stječe 4 ECTS boda.

#### **Popis obvezne ispitne literature:**

1. Howard Frumkin: Environmental health/From Global to local (Public Health/Environmental Health), Second Edition, 2016.
2. Babuš Vladimir: Epidemiološke metode, Zagreb, Medicinska naklada, 2000.
3. Masters M. Gilbert; Wendell P. Ella: Introduction to Environmental Engineering and Science, Third Edition; 2011.

### Popis dopunske literature:

#### Poglavlja u knjizi:

1. Aleksandar Bulog, Ines Mrakovčić-Šutić, Đulija Malatestinić, Zdenka Barićev-Novaković, Vladimir Mićović. Industrial emissions as risk factors for respiratory and allergic effects // Advances in Research & Management of Asthma and COPD - Proceedings of the World Asthma and COPD Forum / Sepiashvili R. (ur.). Bologna, Italy : MEDIMOND, S.r.l., 2008. Str. 61-65.
2. Ines Mrakovčić-Šutić, Vladimir Mićović, Aleksandar Bulog, Đulija Malatestinić, Zdenka Barićev-Novaković. The role of regulatory T cells (Tregs) in environmental diseases // Advances in Research & Management of Asthma and COPD - Proceedings of the World Asthma and COPD Forum / Sepiashvili R. (ur.). Bologna Italy : MEDIMOND S.r.l., 2008. Str. 82-87.
3. Vladimir Mićović, Aleksandar Bulog, Ines Mrakovčić-Šutić. Moderate activities of regulatory T (Treg) and NKT cells on innate immunity in chronic exposure to vapors // 13th International Congress of Immunology, Rio de Janeiro (Brazil), August 21-25, 2007 Jorge Kalil, Edecio Cunha-Neto, Luiz Vicente Rizzo (ur.). Bologna, Italy : Medimond S.r.l., 2007. Str. 317-321.
4. Vladimir Mićović, Aleksandar Bulog, Ines Mrakovčić-Šutić. The role of chronic exposure to gasoline and diesel on cell mediated immunity of people situated near gasoline industry // 13th International Congress of Immunology, Rio de Janeiro (Brazil), August 21-25, 2007. / Jorge Kalil, Edecio Cunha-Neto, Luiz Vicente-Rizzo (ur.). Bologna, Italy : Medimond S. r. l., 2007. Str. 313-316.

#### CC radovi:

1. Mićović, Vladimir; Bulog, Aleksandar; Kučić, Natalia; Jakovac, Hrvoje; Radošević-Stašić, Biserka. Metallothioneins and heat shock proteins in marine mussels as sensors of environmental pollution in Northern Adriatic Sea // Environmental Toxicology and Pharmacology. 28 (2009), 3; 439-447.
2. Mićović, Vladimir; Vojniković, Božidar; Bulog, Aleksandar; Čoklo, Miran; Malatestinić, Đulija; Mrakovčić-Šutić, Ines. Regulatory T cells (Tregs) Monitoring in Environmental Diseases // Collegium Antropologicum. 33 (2009), 3; 743-746.

### Nastavni plan:

#### Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

##### **P1 Uvod, poimanje rizika, akutna toksičnost**

###### Ishodi učenja:

Detaljno informiranje studenata o samome kolegiju sa posebnim osvrtom na sofisticirane metode određivanja i poimanja zdravstvenog rizika. Definiranje pojmova i metodologija određivanja akutne toksičnosti. Razumjeti i definirati različite oblike rizika, te znati odrediti akutnu toksičnost na različitim primjerima.

##### **P2 Mutagenaza, karcinogeneza, testiranje toksičnosti na životinjama**

###### Ishodi učenja:

Definiranje pojmova mutagenaze i karcinogeneze, etiologija nastanka istih uz poseban osvrt na ekološke rizike. Zakonska regulativa i laboratorijski primjeri testiranja toksičnosti na životinjama uz poseban osvrt na metode. Razumjeti razlike obrađenih pojmova, te savladati osnove provođenja testova toksičnosti na životinjama.

### **P3 Referentne doze za tvari koje nisu kancerogene (LOAEL, NOAEL)**

#### Ishodi učenja:

Definirati pojmove LOAEL i NOAEL. Znati izračunati i primijeniti referentne doze za tvari koje nisu kancerogene.

### **P4 Razgradnja toksičnih tvari, bioakumulacija**

#### Ishodi učenja:

Definirati bioakumulaciju okolišni zagađivala u ljudskome organizmu. Razumjeti mehanizme biotransformacije pojedinih zagađivala i prepoznati toksične produkte biološke razgradnje.

### **P5 Osnove statistike, zadavanje tema za samostalni rad**

#### Ishodi učenja:

Objasniti osnovne statističke programe izračunavanja statističke značajnosti ovisnih i neovisnih uzoraka. Razumjeti i samostalno izračunati statističku značajnost odabranih grupa ili varijabli na postavljenim modelima. Zadavanje seminarskih tema i rasprava o načinu prezentacije istih.

### **P6 Doza-odgovor, ekstrapolacija s visokih na niske doze**

#### Ishodi učenja:

Definiranje doze-odgovora na postavljenim laboratorijskim modelima i ekstrapolacija s visokih na niske doze. Razumjeti ovisnosti i važnosti podataka koji se dobiju prilikom računanja vrijednosti doza-odgovor i samostalno prevesti iste s visokih na niske doze koristeći primjere.

### **P7 Epidemiološke studije, kohortne studije**

#### Ishodi učenja:

Korištenje različitih epidemioloških metoda u obradi podataka dobivenih provođenjem eksperimentalnih studija. Razumjeti osnovne razlike između obrađenih epidemioloških metoda, te korištenje istih u praktičnim eksperimentalnim modelima.

### **P8 Case-control studije, Cross –sectional studije**

#### Ishodi učenja:

Korištenje različitih epidemioloških metoda u obradi podataka dobivenih provođenjem studija. Razumjeti osnovne razlike između obrađenih epidemioloških metoda, te korištenje istih u praktičnim odrađenim terenskim studijama.

### **P9 Relativni rizik , atributivni rizik, odnos vjerojatnosti izloženosti**

#### Ishodi učenja:

Definiranje pojmova relativnog i atributivnog rizika uz korištenje eksperimentalnih metoda, te ukazivanje na i objašnjavanje odnosa vjerovatnosti izloženosti. Razumjeti razlike između različitih modela rizika i samostalno izračunati iste na temelju postavljenih praktičnih zadataka.

### **P10 Procjena izloženosti, karakterizacija rizika, komparativna procjena rizika**

#### Ishodi učenja:

Objasniti osnovne smjernice procjenjivanja izloženosti ljudi okolišnim zagađivalima, razraditi najnovije metode određivanja iste, odrediti samostalno glavna obilježja i karakterizaciju rizika, te naučiti komparativno procjeniti zdravstveni rizik. Razumjeti važnost kvalitetnog upravljanja zdravstvenim rizicima.

### Popis seminara s pojašnjenjem:

#### S1

Upute za izradu i obranu seminarskih tema, upoznavanje s radom u Excelu

#### S2

Testovi procjene izloženosti: primjeri prezentacija

#### S3

Epidemiološke studije: primjer case-control studije odrađene na terenu

#### S4

Izlaganje seminarskih radova studenata

#### S5

Izlaganje seminarskih radova studenata

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 obluku PowerPoint prezentacija u prostorima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije Rijeka. 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 primijeniti 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 ili 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 12.06.2018.godine).

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 brojanog 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	20
Praktični rad	1	S1-S5	Samostalna prezentacija teme seminara	Ocjena prezentacije seminara	30
Završni ispit	2	P, S	Usmeni ispit	Odgovori se boduju	50
<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 obvezna. 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 obvezni 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.

ocjena	ocjenski bodovi
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 seminarskih tema ocjenjuje studente u aktivnosti rasprave na svaku zadanu temu.

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

**Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova** nemaju pravo izlaska na završni ispit (upisuju kolegij druge godine).

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

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

ocjena	ocjenski bodovi
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%).

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

Engleski jezik

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

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za zdravstvenu ekologiju. Sukladno odlukama Sveučilišta u Rijeci i naputaka od strane Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, a vezano za epidemiološku situaciju vezanu za epidemiju COVID-19, nastava i seminari se u potpunosti mogu odvijati ON-line putem definiranih platformi.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
04.10.2021.	<b>P1</b> (11.00-15.00) Infekti KBC		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
05.10.2021.	<b>P2</b> (11.30-15.30) MF P4		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
06.10.2021.	<b>P3</b> (12.00-13.00) MF P9, (13.00-14.00) MF P8, (14.30-16.30) Infekti KBC		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
07.10.2021.	<b>P4</b> (11.00-15.00) MF P2		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
11.10.2021.	<b>P5</b> (11.00-12.00) MF P8, (13.00-16.00) MF P1		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
12.10.2021.	<b>P6</b> (11.00-12.00) Vijećnica MF (12.00.-13.00) MF P5, (13.00-16.00) MF P9		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
13.10.2021.	<b>P7</b> (11.00-15.00) ON LINE		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
14.10.2021.	<b>P8</b> (11.00-15.00) MF P6		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
18.10.2021.	<b>P9</b> (11.00-15.00) Infekti KBC		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
19.10.2021.	<b>P10</b> (12.00-15.00) MF P9, (15.00-16.00) MF P6		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
20.10.2021.		<b>S1</b> (11.00-13.00) MF P4, (13.00-15.00) Vijećnica MF	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
21.10.2021.		<b>S2</b> (12.00-16.00) MF P9	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

22.10.2021.		<b>S3</b> (11.00-15.00) MF P5	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
25.10.2021.		<b>S4</b> (11.00-12.00) MF P8, (13.00-14.00) MF P1, (14.00-16.00) ON LINE	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
26.10.2021.		<b>S5</b> (13.00-17.00) MF P6	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

#### Popis predavanja, seminara i vježbi:

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Uvod, poimanje rizika, akutna toksičnost	3	
P2	Mutageneza, karcinogeneza, testiranje toksičnosti na životinjama	3	
P3	Referentne doze za tvari koje nisu kancerogene (LOAEL, NOAEL)	3	
P4	Razgradnja toksičnih tvari, bioakumulacija	3	
P5	Osnove statistike, Zadavanje tema za samostalni rad	3	
P6	Doza-odgovor, ekstrapolacija s visokih na niske doze	3	
P7	Epidemiološke studije, kohortne studije	3	
P8	Case-control studije, Cross – sectional studije	3	
P9	Relativni rizik, atributivni rizik, odnos vjerojatnosti izloženosti	3	
P10	Procjena izloženosti, karakterizacija rizika, komparativna procjena rizika	3	
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>30</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Upute za izradu i obranu seminarskih tema, upoznavanje s radom u Excelu	3	
S2	Testovi procjene izloženosti: primjeri prezentacija	3	
S3	Epidemiološke studije: primjer case-control studije odrađene na terenu	3	
S4	Izlaganje seminarskih radova studenata	3	
S5	Izlaganje seminarskih radova studenata	3	
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>15</b>	



	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	08.11.2021.
2.	10.12.2021.
3.	27.06.2022.
4.	05.09.2022.