

## Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Metode zdravstveno ekološkog istraživanja -  
procjena i upravljanje zdravstvenim rizicima  
Voditelj: Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.  
Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju  
Studij: Diplomski studij sanitarnog inženjerstva  
Godina studija: II. godina  
Akademska godina: 2020./2021.

### 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 seminarске teme, te pristupanjem završnom ispitu student stječe 4 ECTS boda.

### **Kognitivna domena - znanje**

- definirati pojmove i metodologije određivanja akutne toksičnosti
- definirati i objasniti različite oblike rizika, te odrediti akutnu toksičnost na različitim primjerima
- objasniti pojmove mutageneze i karcinogeneze, etiologiju nastanka istih uz poseban osvrt na ekološke rizike
- prepoznati i povezati zakonsku regulativu i laboratorijske primjere testiranja toksičnosti na životinjama uz poseban osvrt na metode
- razlikovati i opisati obrađene pojmove te objasniti osnove provođenja testova toksičnosti na životinjama
- definirati pojmove LOAEL i NOAEL
- izračunati i primijeniti referentne doze za tvari koje nisu kancerogene
- definirati bioakumulaciju okolišni zagađivala u ljudskome organizmu
- objasniti mehanizme biotransformacije pojedinih zagađivala i prepoznati toksične produkte biološke razgradnje
- samostalno izračunati statističku značajnost odabranih grupa ili varijabli na postavljenim modelima
- definirati sve parametre određivanja doze-odgovora na postavljenim laboratorijskim modelima i ekstrapolaciju s visokih na niske doze
- objasniti ovisnosti i važnosti podataka koji se dobiju prilikom računanja vrijednosti doza-odgovor i samostalno prevesti iste s visokih na niske doze koristeći primjere
- opisati osnovne razlike između obrađenih epidemioloških metoda, te korištenje istih u praktičnim eksperimentalnim modelima.
- opisati osnovne razlike između obrađenih epidemioloških metoda, te korištenje istih u praktičnim odrađenim terenskim studijama
- definirati pojmove relativnog i atributivnog rizika uz korištenje eksperimentalnih metoda.
- identificirati i protumačiti razlike između različitih modela rizika i samostalno izračunati iste na temelju postavljenih praktičnih zadataka
- objasniti osnovne smjernice procjenjivanja izloženosti ljudi okolišnim zagađivalima, razraditi najnovije metode određivanja iste, odrediti samostalno glavna obilježja i karakterizaciju rizika, te naučiti komparativno procijeniti zdravstveni rizik
- kritički prosuditi važnost kvalitetnog upravljanja zdravstvenim rizicima.

### **Psihomotorička domena – vještine**

- samostalno izračunati i primijeniti referentne doze za tvari koje nisu kancerogene
- samostalno odabrati najprihvatljiviju zdravstveno-ekološku metodu za analizu okolišnog uzorka (zakonska regulativa, laboratorijska praksa) prilikom zadavanja konkretnog praktičnog problema
- izračunati statističke značajnosti ovisnih i neovisnih uzoraka na postavljenim praktičnim primjerima
- samostalno izračunati statističku značajnost odabranih grupa ili varijabli na postavljenim modelima
- samostalno i u grupi proučiti zadanu temu (literaturu) seminarskoga rada
- pripremiti prezentaciju na zadanu temu i prezentirati je grupi slušatelja.

### **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 NK 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 seminarских tema, upoznavanje s radom u Excelu

S2

Testovi procjene izloženosti: primjeri prezentacija

S3

Epidemiološke studije: primjer case-control studije odrađene na terenu

S4

Izlaganje seminarских radova studenata

S5

Izlaganje seminarских radova studenata

Studentima će se detaljno objasniti način obrade stručne i znanstvene literature za samostalno savladavanje zadanih seminarских 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 seminarске 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 seminarске 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 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	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
UKUPNO	4				100

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):

- samostalna obrada i prezentacija seminarske teme (do 30 bodova)
- 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.

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2020./2021. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
05.10.2020.	P1 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
06.10.2020.	P2 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
07.10.2020.	P3 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
08.10.2020.	P4 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
09.10.2020.	P5 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
12.10.2020.	P6 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
13.10.2020.	P7 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
14.10.2020.	P8 (11.30-14.30) MF, Vijećnica		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
15.10.2020.	P9 (11.30-14.30) MF, P2		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
16.10.2020.	P10 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
19.10.2020.		S1 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
20.10.2020.		S2 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
21.10.2020.		S3 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
22.10.2020.		S4 (11.30-14.30) MF, P5 11.30-14.00 + P1 14.00-14.30	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
23.10.2020.		S5 (11.30-14.30) NZZJZPGŽ - V kat	Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod, poimanje rizika, akutna toksičnost	3	NZZJZPGŽ- V kat
P2	Mutagenеза, karcinogenеза, testiranje toksičnosti na životinjama	3	NZZJZPGŽ- V kat



P3	Referentne doze za tvari koje nisu kancerogene (LOAEL, NOAEL)	3	NZZJZPGŽ- V kat
P4	Razgradnja toksičnih tvari, bioakumulacija	3	NZZJZPGŽ- V kat
P5	Osnove statistike, Zadavanje tema za samostalni rad	3	NZZJZPGŽ- V kat
P6	Doza-odgovor, ekstrapolacija s visokih na niske doze	3	NZZJZPGŽ- V kat
P7	Epidemiološke studije, kohortne studije	3	NZZJZPGŽ- V kat
P8	Case-control studije, Cross - sectional studije	3	NZZJZPGŽ- V kat
P9	Relativni rizik, atributivni rizik, odnos vjerojatnosti izloženosti	3	NZZJZPGŽ- V kat
P10	Procjena izloženosti, karakterizacija rizika, komparativna procjena rizika	3	NZZJZPGŽ- V kat
	Ukupan broj sati predavanja	30	

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

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	02.11.2020.
2.	10.12.2020.
3.	29.06.2021.
4.	01.09.2021.