

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Zdravstvena ekologija  
Voditelj: Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.  
Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju  
Studij: Diplomski studij sanitarnog inženjerstva  
Godina studija: I. 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 Zdravstvena ekologija je obavezan 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.

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

**Ishodi učenja:**

**Kognitivna domena – znanje:**

- definirati i objasniti ključne razlike u biogeokemijskim ciklusima kruženja tvari u prirodi kao specifičnosti svakoga pojedinog elementa
- opisati i objasniti etiologiju nastanka kancerogenih, mutagenih i teratogenih poremećaja kod ljudi kao rezultat dokazanog akutnog i kroničnog djelovanja okolišnih zagađivala na ljudsko zdravlje.
- Opisati i primijeniti usvojena znanja o ulozi i važnosti modernih zdravstveno-ekoloških istraživanja te naučiti prepoznati specifične razlike u metodologijama provođenja zdravstveno-ekoloških istraživanja nekada i danas.

**Ishodi učenja - vještine:**

- Opisati i objasniti moderne kemijske, fizikalne, biološke i biokemijske metode određivanja koncentracija okolišnih zagađivala koji mogu imati štetna djelovanja na zdravlje ljudi i okoliša
- kreirati zdravstveno-ekološke studije koje imaju za cilj upravljanje zdravstvenim rizicima kod ljudi i okolišu u cjelini

**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 saznanja o sadašnjim i budućim ekološkim čimbenicima koji utječu na kvalitetu življenja u okolišu.

**Izvođenje nastave**

Nastava se izvodi u turnusu, tijekom tri tjedna. Tijekom prva dva tjedna održava se teoretska nastava. Studenti dobivaju temu za samostalni rad, kako bi im se približila problematika. Treći tjedan održavaju se seminari posvećeni određenim temama iz područja kolegija.

Popis obvezne ispitne literature:

1. M. Kaštelan Macan, M. Petrović: Kemija okoliša, HINUS i FKIT, 2013.
2. 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.

## Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

<p>P1 Uvod, Ekologija, ekosustavi: struktura i funkcija, Biogeokemijski ciklus <u>Ishodi učenja</u> 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.</p> <p>P2 Transport polutanata <u>Ishodi učenja</u> 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.</p> <p>P3 Promet i utjecaj na zdravlje <u>Ishodi učenja</u> 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.</p> <p>P4 Kemijski čimbenici okoliša i njihovi učinci na okoliš i čovjeka <u>Ishodi učenja</u> Studenti će se upoznati s najčešćim grupama kemijskih spojeva - polutanata te njihovim djelovanjem u okolišu, metalima, kloriranim ugljikovodicima, policukličkim aromatskim ugljikovodicima.</p> <p>P5 Ekogenetika <u>Ishodi učenja</u> Usvojiti znanja o djelovanju onečišćujućih tvari na genetski materijal. Steći znanja o načinima ispitivanja genotoksičnih materijala.</p> <p>P6 Fizikalni čimbenici okoliša i njihovi učinci na zdravlje <u>Ishodi učenja</u> Steći saznanja o fizikalnim faktorima okoliša, njihovom djelovanju na zdravlje ljudi te načinima zaštite.</p> <p>P7 Zdravstveni aspekti okoliša, ocjena zdravstvenih učinaka ekoloških čimbenika <u>Ishodi učenja</u> 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.</p> <p>P8 Ekološki koncept zdravlja, globalni zdravstveno-ekološki problemi, Ekološka toksikologija, okoliš i rak <u>Ishodi učenja</u> 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.</p> <p>P9 Programi mjera zdravstvene zaštite <u>Ishodi učenja</u> Savladati i naučiti samostalno odabrati programe mjera u domeni zdravstvene zaštite.</p> <p>P10 Kvaliteta življenja u okolišu <u>Ishodi učenja</u> Definirati i naučiti prepoznati one aspekte istraživanja okolišnih čimbenika koji direktno utječu na određivanje kvalitete življenja u neposrednom radnom i/ili ambijentalnom okolišu.</p>
--

Popis seminara s pojašnjenjem:

<p>S1 Zadavanje tema seminara Ovisno o iskazanom interesu, studenti će odabrati temu seminarskog rada.</p> <p>S2 Principi uzimanja uzoraka u okolišu</p>
--

Usvajanje principa uzorkovanja vode, tla, sedimenta i zraka te važnosti reprezentativnosti uzorka za analizu.

#### S3 Praćenje stanja okoliša

Studenti će naučiti razlikovati između kemije okoliša, biomonitoringa i ekotoksikologije te njihove važnosti u praćenju stanja svih sastavnica okoliša.

#### S4 Mjerenje razine ekspozicije čovjeka

Studenti će usvojiti znanja o praćenju nekancerogenih tvari 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. 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 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 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	Izrada Izvještaja	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

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:

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)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.02.2021.	P1,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
02.02.2021.	P2,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
03.02.2021.	P3,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
04.02.2021.	P4,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
05.02.2021.	P5,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
08.02.2021.	P6,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
09.02.2021.	P7,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
10.02.2021.	P8,08:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
11.02.2021.	P9,08 00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
12.02.2021.	P10,8:00-11:00 Zavod, V kat			Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
15.02.2021.		S1,08:00-11:00 Zavod, V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
16.02.2021.		S2,08:00-11:00 Zavod, V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
17.02.2021.		S3,08:00-11:00 Zavod, V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
18.02.2021.		S4,08:00-11:00 Zavod, V kat		Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
19.02.2021.		S4,08:00-11:00 Zavod, 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, Ekologija, ekosustavi: struktura i funkcija, Biogeokemijski ciklusi	3	NZZJZPGŽ- V kat
P2	Utjecaj čovjeka na ekosustave, transport polutanata	3	NZZJZPGŽ- V kat
P3	Promet i utjecaj na zdravlje	3	NZZJZPGŽ- V kat
P4	Kemijski čimbenici okoliša i njihovi učinci na okoliš i čovjeka	3	NZZJZPGŽ- V kat
P5	Ekogenetika	3	NZZJZPGŽ- V kat

P6	Fizikalni čimbenici okoliša i njihovi učinci na zdravlje	3	NZZJZPGŽ- V kat
P7	Zdravstveni aspekti okoliša, ocjena zdravstvenih učinaka ekoloških čimbenika	3	NZZJZPGŽ- V kat
P8	Ekološki koncept zdravlja, globalni zdravstveno-ekološki problemi, Ekološka toksikologija, okoliš i rak	3	NZZJZPGŽ- V kat
P9	Programi mjera zdravstvene zaštite	3	NZZJZPGŽ- V kat
P10	Kvaliteta življenja u okolišu	3	NZZJZPGŽ- V kat
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Zadavanje tema seminarskog rada	3	NZZJZPGŽ- V kat
S2	Principi uzimanja uzoraka u okolišu	3	NZZJZPGŽ- V kat
S3	Praćenje stanja okoliša	3	NZZJZPGŽ- V kat
S4	Mjerenje ekspozicije čovjeka	3	NZZJZPGŽ- V kat
S5	Izlaganje seminarskih radova	3	NZZJZPGŽ- V kat
	Ukupan broj sati seminara	15	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	26.02.2021.
2.	24.03.2021.
3.	06.07.2021.
4.	07.09.2021.