

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Higijena zraka

Voditelj: prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić

Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju

Studij: Diplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: I

Akadska godina: 2017/18.

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 **Higijena zraka** je obvezan kolegij na I godini diplomskog studija Sanitarnog inženjerstva. Kolegij se održava kroz 30 sati nastave i 15 sati laboratorijskih vježbi. Ukupno 45 sati nastave (4 ECTS) što se održava u predavaonici i laboratorijskom prostoru Odsjeka za kontrolu zraka u zgradi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo.

Cilj kolegija je upoznavanje s karakteristikama onečišćujućih tvari u zraku, njihovim izvorima i ponorima u atmosferi te zakonskim propisima o kvaliteti zraka. Studenti će biti osposobljeni za utvrđivanje i procjenu negativnih učinaka onečišćenog zraka na zdravlje stanovništva, odnosno za predlaganje mjera za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz pojedinih izvora

Izvođenje nastave

Nastava se izvodi u turnusu, tijekom tri tjedna. Tijekom prva dva tjedna održava se teoretska nastava. Na početku nastave studenti dobivaju temu za samostalni rad, po mogućnosti iz kvalitete zraka na području gdje stanuju, kako bi im se približila problematika. Treći tjedan održavaju se laboratorijske vježbe gdje studenti izvode pojedine metode za mjerenje parametara onečišćenja zraka, na osnovu čega pišu Izvještaj o vježbi.

Popis obvezne ispitne literature:

- 1.M. Kaštelan Macan, M. Petrović: Kemija okoliša, HDKI , 2013
2. Penzar B. i sur: Meteorologija za korisnike, Školska knjiga, Zagreb, 1996
- 3.Valić F. Zdravstvena ekologija, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb,2001

Popis dopunske literature:

Originalna literature iz časopisa i s internet, prema dogovoru s nastavnikom.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Uvod, Pregled kolegija

Ishodi učenja

Upoznavanje studenata s osnovnim značajkama kolegija, način izvedbe i provjere znanja
Upoznavanje studenata s povijesnim pregledom onečišćenja zraka
Odabir tema za studentske radove

P2. Fizikalno stanje atmosfere

Ishodi učenja

Usvojiti znanje o visinskom profilu atmosfere
Naučiti povezanost kretanja zračnih masa sa stvaranjem vremena

P3. Osnovne onečišćujuće tvari u zraku

Ishodi učenja

Spoznati najčešće polutante u atmosferi
Znati razlikovati polutante prema načinu ulaska u atmosferu

P4. Izvori onečišćenja zraka

Ishodi učenja

Usvojiti znanja o različitim izvorima onečišćenja zraka
Shvatiti potrebu praćenja emisija zagađujućih tvari u atmosferu
Znati uočiti mjere za smanjenje onečišćenja zraka

P5. Metode mjerenja onečišćenja zraka

Ishodi učenja

Upoznati studente s metodama mjerenja emisijskih koncentracija
Informirati studente o načinu odabira metode sukladno svrsi

P6. Lokalni i regionalni problemi onečišćenja zraka

Ishodi učenja

Razlikovati nastajanje smoga ovisno o meteorološkim uvjetima: reducirajući i oksidativni
Znati objasniti pojavu kiselih kiša te izračunati taloženje na površinu.
Usvojiti korištenje kritičnog opterećenje za pojedina područja.

P7. Globalni problemi onečišćenja zraka

Ishodi učenja

Naučiti koji uzroci vode do pojave efekta staklenika.
Znati procese koji vode do razgradnje stratosferskog ozona.
Uočiti vremenski tijek tih pojava.

P8. Utjecaj onečišćenja zraka na okoliš

Ishodi učenja

Usvojiti znanja o tjecaju onečišćenja zraka na materijale.
Naučiti prepoznavati utjecaj onečišćenja zraka na vegetaciju
Usvojiti važnost biomonitoringa u praćenju stanja okoliša.

P9. Utjecaj onečišćenja zraka na ljudsko zdravlje

Ishodi učenja

Razlikovati polutante prema načinu djelovanja na organizam.
Usvojiti važnost epidemioloških studija pri praćenju utjecaja zagađenja zraka na čovjeka

Upoznati se s primjerima utjecaja onečišćenja zraka na zdravlje stanovnika Rijeka i okolice

P10. Legislativa i međunarodne obveze

Usvojiti način korištenja literature iz područja zakonske regulative koja definira kvalitetu zraka na lokalnoj razini

Upoznati se s međunarodnim pravnim okvirima kojima se nastoji smanjiti onečišćenje zraka, kako na lokalnoj, tako i na regionalnoj i globalnoj razini.

Popis seminara s pojašnjenjem:

V1. Upoznavanje s volumetrijskim aparatom

Studenti se upoznaju s volumetrijskim aparatom za uzorkovanje zraka, uzorci kojeg se koriste za analizu polutanata manuelnom metodom.

V2. Određivanje koncentracije sumporova dioksida acidimetrijskom metodom

Uzorak zraka sakupljen u blagoj otopini peroksida analizira se na sadržaj kiselih plinova, odnosno sumporova dioksida acidimetrijskom metodom.

V3. Određivanje koncentracije dima reflektometrijskom metodom

Iz čvrstih čestica sakupljenih na filter papiru u volumetrijskom aparatu određuje se sadržaj dima reflektometrijskom metodom pomoću odgovarajućih tablica.

V4. Određivanje koncentracija amonijaka spektrofotometrijskom metodom

Iz dijela apsorpcijske otopine, dodatkom reagensa razvija se boja, koja odgovara određenoj količini amonijum ionam te se uz poznati volumen prosisanog zraka izračuna koncentracija amonijaka u zraku.

V5. Analiza satnih koncentracija dva odabrana polutanta dobivenih analizatorom

Studentima se prikazuje rad sistema za automatsko prikupljanje i obradu podataka, dobivaju satne koncentracije dva polutanta, koje trebaju obraditi, usporediti s graničnim vrijednostima te prikazati grafički

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Obveze studenata:

Studenti trebaju prisustvovati predavanjima, napisati i prezentirati samostalni rad te izvršiti laboratorijske vježbe i napisati izvještaj o njima.

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

Studentima se zadaje izrada samostalnog rada iz područja onečišćenja zraka prema njihovom stalnom boravištu, kako bi im se približila problematika kolegija. Studenti prezentiraju radove tijekom zadnjih dana predavanja.

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci**. Pri tom se koristi ECTS (A-E) i brojčani ustav ocjenjivanja (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom i prema diplomskim kriterijima ocjenjivanja.

Rad studenata ocjenjuje se tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

Od maksimalnih 70 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 40 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlaskom na testove na sljedeći način:

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

- a) aktivnost na nastavi (do 5 bodova)
- b) samostalan rad (do 35 bodova)
- c) izvještaj o izvršenim vježbama (do 30 bodova)

Student može izostati s 30% nastave zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima je obvezna.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 bodova i ocjenjen je s ocjenom F.

- a. **Aktivnost na nastavi:** boduje se razmjerno broju studenata koji su je iskazali te povremenim kratkim testovima
- b. **Samostalan rad:** boduje se s 15-35 bodova, predaje se kao pismeni rad te se izlaže pred studentima nakon čega se propituje obrađeno gradivo. Maksimalan broj bodova dobiva dobro napisan i izložen rad, sa svim točnim odgovorima na pitanja postavljena iz teme izlaganja.
- c. **Izvještaj o vježbi** boduje se s 15-30 bodova, predaje se u pismenom obliku s primjerom izračuna rezultata i grafičkim prikazom

Završni ispit (ukupno 30 ocjenskih bodova)

Studenti koji su tijekom nastave **ostvarili više od 50 bodova** obavezno pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 30 bodova. .

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili **manje od 40 bodova** nemaju pravo izlaska na završni ispit (upisuju kolegij druge godine).

Završni ispit je usmeni ispit. Nosi 30 ocjenskih bodova (raspon od 15-30). Na usmenom ispitu postavlja se 5 opsežnijih pitanja. Za prolaznu ocjenu potrebni je točno odgovoriti na 2 pitanja.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Da, engleski

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2017./2018. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
08.01.2018.	P1,P2 08- 11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić Boris Miška, dipl.ing
09.01.2018.	P3, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
10.01.2018.	P4, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
11.01.2018.	P5, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
12.01.2018.	P6, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
15.01.2018.	P7, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
16.01.2018.	P8, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
17.01.2018.	P9, 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
18.01.2018	P10 08-11.00 NZZJZ, V kat			Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić
19.01.2018			V1,V2,12:00-16:00 Lab NZZJZ, III kat	Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić J. Bojčić/G.Jurišić
23.01.2018.			V3, 12:00-16:00 Lab NZZJZ, III kat	Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić A.Gracin/ J.Bojčić
24.01.2018.			V4, 12:00-16:00 Lab NZZJZ, III kat	Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić S. Lončarek/ G. Jurišić
25.01.2018.			V5, 12:00-15:00 Lab NZZJZ, III kat	Prof.dr.sc. Ana Alebić-Juretić V. Zubak

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod	3	NZZJZ, V kat
P2	Fizikalno stanje atmosfere	3	
P3	Osnovni polutanti	3	
P4	Izvori onečišćenja zraka	3	
P5	Metode mjerenja onečišćenja zraka	3	

P6	Lokalni I regionalni problemi onečišćenja zraka	3	
P7	Globalni problem onečišćenja zraka	3	
P8	Utjecaj onečišćenja zraka na okoliš	3	
P9	Utjecaj onečišćenja zraka na ljudsko zdravlje	3	
P10	Legislativa I međunarodne obveze	3	
....		3	
Ukupan broj sati predavanja		30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1			
S2			
S3			
S4			
S5			
S6			
S7			
S8			
...			
Ukupan broj sati seminara			

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Volumetrijski aparat za uzorkovanje zraka	1,0	NZZJZ, Lab. III kat
V2	Određivanje koncentracije SO ₂ acidimetrijskom metodom	3,0	NZZJZ, Lab. III kat
V3	Određivanje dima refraktometrijskom metodom	4,0	NZZJZ, Lab. III kat
V4	Određivanje amonijaka spektrofotometrijskom metodom	4,0	NZZJZ, Lab. III kat
V5	Prikaz rada sistema za analizu I obradu podataka onečišćenja zrakazraka I	3,0	NZZJZ, Lab. III kat
Ukupan broj sati vježbi		15	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	01.02.2018.
2.	20.03.2018.
3.	04.07.2018.
4.	06.09.2018.
5.	
6.	