

Medicinski fakultet u Rijeci

Kolegij: Epidemiologija

Voditelj: Izv.prof.dr.sc. Vanja Tešić

Koordinatorica: Doc.dr.sc.Lovorka Bilajac

Katedra: Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3. godina

Akadska 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 Epidemiologija je obvezni kolegij na trećoj godini Preddiplomskog studija sanitarno inženjerstvo i sastoji se od 30 sati predavanja, 30 sati seminara i 30 sati vježbi, ukupno 90 sati (6 ECTS bodova). Kolegij se izvodi na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Cilj ovog kolegija je omogućiti studentu da se temeljem stečenog znanja iz epidemiologije osposobi za stručne poslove i zadatke, koje će kao prvostupnik ili magistar sanitarnog inženjerstva obavljati u epidemiološkom timu na poslovima kontrole, suzbijanja i sprečavanja bolesti ili na drugim poslovima u sustavu zdravstva.

Sadržaj predmeta: studenti će biti upoznati s organizacijom i načinom funkcioniranja epidemiološke službe te putovima komunikacije higijensko-epidemioloških odjela s ostalim zdravstvenim timovima, prvenstveno u području ranog uzbunjivanja i prijavljivanja bolesti i stanja, terenskim intervencijama, programima populacijskih probira, uzorkovanju i drugim poslovima suzbijanja i sprečavanja bolesti u populaciji. Upoznat će se s epidemiologijom zaraznih i nezaraznih bolesti, te statističkom obradom podataka u epidemiologiji zaraznih i nezaraznih bolesti..

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

Kognitivna domena – znanje:

- definirati epidemiologiju kao znanost i struku
- izdvojiti najznačajnije povijesne događaje u razvoju epidemiologije
- procijeniti primjenu metode epidemiološkog istraživanja na primjerima epidemija
- opisati bolesti koje prenose komarci
- analizirati aktualnu situaciju epidemije HIV/AIDS-a u Hrvatskoj
- riješiti problemske zadatke s temeljnim mjerama učestalosti (incidencija, prevalencija, mortalitet i letalitet)
- razlikovati osnovne mjere povezanosti (relativni rizik i omjer šansi)
- definirati temeljne principe analitičkih istraživanja u epidemiologiji

- ocijeniti aktualne epidemiološke mjere u suzbijanju i sprečavanju antropozoonoza
- revidirati aktualne nacionalne programe probira prema kriterijima za uvođenje masovnog programa probira.

Psihomotorička domena – vještine:

- izdvojiti najvažnije odredbe Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti za svakodnevni rad epidemiološkog tima
- objasniti Vogralikov lanac i prirodni tijek bolesti
- ovladati postupcima u zdravstvenom nadzoru nad proizvodnjom hrane
- oponašati, uz nadzor, postupak sanitarnog inženjera u proceduri cijepljenja u HEO
- vježbati uzimanje uzorka u objektu koji posluje s hranom
- demonstrirati uzimanje uzorka za analizu u sportsko-rekreacijskom objektu
- proizvesti plan pojedinačne postekspozicijske antirabične zaštite
- provesti postupak testiranja na okultno krvarenje u postupku probira za rak debelog crijeva
- objasniti plan protuepidemijskih DDD mjera
- izdvojiti najznačajnije etiološke čimbenike u nastanku ozljeda i nesreća kao trećeg vodećeg uzroka smrtnosti u RH.

Izvođenje nastave: Kolegij se izvodi na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Predavanja, seminari i vježbe prezentiraju se u formi Power Pointa. Seminari i vježbe zahtijevaju aktivno sudjelovanje studenata, a za pojedine vježbe odnosno seminare studenti se moraju prethodno pripremiti

Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama. Tijekom seminara i vježbi nastavnici će ocjenjivati pripremljenost i aktivnost studenata (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd.).

Popis obvezne ispitne literature:

1. I. Kolčić, A. Vorko-Jović i sur. Epidemiologija, Medicinska naklada
2. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti
3. Program cijepljenja 2018
4. D. Ropac, D. Puntarić i sur. Epidemiologija zaraznih bolesti, Medicinska naklada
5. M. Strnad, A. Vorko-Jović i sur. Epidemiologija kroničnih bolesti, Medicinska naklada

Popis dopunske literature:

1. D. Puntarić, D. Ropac. Opća epidemiologija. Medicinska naklada
2. V. Babuš. Epidemiološke metode
3. L. Gordis. Epidemiology, Elsevier Saunders
4. L. Heymann. Control of communicable diseases manual. American Public Health Association
5. D. Ropac i sur. Epidemiologija zaraznih bolesti, Medicinska naklada

Nastavni plan:

Popis predavanja s ishodima učenja:

1. - 2. predavanje: Uvod u epidemiologiju

Ishodi učenja:

Upoznavanje s osnovnim terminima i pojmovima iz epidemiologije: definicija epidemiologije, definicija epidemije, endemije i pandemije, razlika između teorijske i interventne epidemiologije.

3. predavanje: Povijesni razvoj epidemiologije

Ishodi učenja:

Razumijevanje povijesnog konteksta u razvoju moderne epidemiologije, prvenstveno razvoja cijepljenja, zdravstvenog nadzora nad ljudskom hranom i vodom za piće te postupaka antiseptike.

4. - 5. predavanje: Deskriptivna epidemiologija

Ishodi učenja:

Usvajanje temeljnih principa deskriptivne epidemiologije. Razumijevanje epidemioloških varijabli (osoba, mjesto, vrijeme). Izrada epidemijske krivulje. Sezonski i sekularni trendovi

6. predavanje: Mjere učestalosti i povezanosti

Ishodi učenja:

Razumijevanje i računanje osnovnih mjera učestalosti (incidencija, prevalencija, stopa incidencije, mortalitet – opći i specifični, letalitet) i povezanosti (relativni rizik, omjer šansi i pripisivi rizik).

7. predavanje: Analitička epidemiologija

Ishodi učenja:

Usvajanje definicije i ciljeva analitičke epidemiologije. Razumijevanje razine dokaza epidemioloških istraživanja te uzročno-posljedične povezanosti.

8. predavanje: Dizajn epidemiološkog istraživanja

Ishodi učenja:

Razumijevanje temeljnih principa analitičkih studija u epidemiologiji: kohortno, slučaj-kontrola i presječno istraživanje. Razlikovanje prednosti i nedostataka različitih epidemioloških studija. Izbor optimalnog dizajna istraživanja ovisno o vrsti epidemiološke problematike, postojećem znanju i prevalenciji istraživog fenomena.

9. - 12. predavanje: Epidemiološke karakteristike respiratornih bolesti

Ishodi učenja:

Usvajanje znanja o epidemiološkim zakonitostima u nastanku i širenju bolesti koje se prenose dišnim putem, njihovom morbiditetu, te upoznavanje s mjerama prevencije i protuepidemijskim mjerama na primjerima bolesti iz ove skupine.

13. - 14. predavanje: Cijepljenje i bolesti protiv kojih se cijepi

Ishodi učenja:

Usvajanje znanja o vrstama cjepiva, cijepnim antigenima i drugim sastojcima cjepiva, upoznavanje s cjepivima koja se koriste u masovnom programu cijepljenja u Hrvatskoj, poznavanje principa izrade masovnog programa cijepljenja, epidemioloških ciljeva, koji se žele postići u individualnoj i kolektivnoj zaštiti, te rezultata masovnog cijepljenja u zemlji.

15. - 16. predavanje: Epidemiologija HIV-a i krvlju prenosivih bolesti

Ishodi učenja:

Usvajanje znanja o epidemiološkim zakonitostima u nastanku i širenju bolesti koje se prenose spolnim putem i putem krvi, morbiditetu, te mjerama prevencije i protuepidemijskim mjerama na primjerima bolesti iz ove skupine (HIV/AIDS i virusni hepatitis).

17. predavanje: Postekspozicijska profilaksa

Ishodi učenja:

Usvajanje postupka pri profesionalnoj ekspoziciji i profilaksi krvlju prenosivih bolesti.

18. - 19. predavanje: Epidemiologija kroničnih masovnih bolesti - uvod

Ishodi učenja:

Upoznavanje temeljnih epidemioloških zakonitosti u nastanku i pojavljivanju kroničnih masovnih bolesti, faktorima rizika, te mjerama primarne, sekundarne i tercijarne prevencije kroničnih bolesti. Usvajanje znanja o epidemiološkom praćenju kroničnih masovnih bolesti, izvorima informacija i stanju morbiditeta i mortaliteta u Hrvatskoj.

20. predavanje: Kardiovaskularne bolesti

Ishodi učenja:

Razumijevanje problematike kardiovaskularnih bolesti: učestalosti, dobne distribucije i mjera prevencije. Razlikovanje promjenjivih i nepromjenjivih faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Razlikovanje učinkovitosti pojedinih preventivnih aktivnosti i razumijevanje problema suzbijanja najčešćih rizičnih faktora za razvoj kardiovaskularnih bolesti.

21. predavanje: Novotvorine

Ishodi učenja:

Razumijevanje problematike malignih bolesti: učestalosti, spolne distribucije sijela i mjera prevencije. Prepoznavanje genetskih i okolišnih faktora rizika za nastanak novotvorina. Upoznavanje s Registrom za rak te razlozima višestruke prijave malignih bolesti (primarna, sekundarna i tercijarna zdravstvena zaštita).

22.- 23. Predavanje: Epidemiološke karakteristike crijevnih bolesti

Ishodi učenja:

Upoznavanje s epidemiologijom bolesti koje se prenose putem probavnog sustava, protuepidemijskim mjerama, te usvajanje znanja o poslovima sanitarnih inženjera u terenskom radu, uzorkovanju i protuepidemijskim mjerama.

24.- 25. predavanje: Smrt i umiranje u RH

Ishodi učenja:

Upoznavanje s mortalitetnom statistikom u RH, principima mrtvozorenja i šifriranja uzroka smrti.

26. predavanje: Programi probira

Ishodi učenja:

Sposobnost navođenja uvjeta za pokretanje masovnih programa probira.

27.-28. predavanje: Bolesti koje prenose komarci

Ishodi učenja:

Razumijevanje temeljnih principa suzbijanja i sprečavanja bolesti koje prenose komarci i hitne protuepidemijske mjere (protuepidemijski DDD) kod pojave takve bolesti.

29. - 30. predavanje: Antropozoonoze

Ishodi učenja:

Usvajanje znanja o epidemiološkim zakonitostima u nastanku i širenju bolesti koje se prenose sa životinja na ljude i prirodno žarišnih bolesti, njihovom morbiditetu, geografskoj rasprostranjenosti, mjerama prevencije i protuepidemijskim mjerama na primjerima bolesti iz ove skupine.

Popis seminara s ishodima učenja:

1. seminar: Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti

Ishodi učenja:

Detaljno poznavanje Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti i uvažavanje zakonskih obveza u

budućem radu

2. seminar: HACCP i nadzor nad objektima

Ishodi učenja:

Usvajanje mjera i postupaka u zdravstvenom nadzoru nad proizvodnjom i distribucijom hrane, s posebnim osvrtom na ulogu sanitarnog inženjera u postupku HACCP-a i nadzora nad objektima.

3. seminar: Vogralikov lanac; virusni hepatitis

Razumijevanje prirodnog tijeka zaraznih bolesti. Epidemiološka obrada virusnih hepatitisa.

4. seminar: Hospitalne infekcije

Ishodi učenja:

Razumijevanje rizika, mjera kontrole, suzbijanja i prevencije hospitalnih infekcija na prikazanim primjerima.

5. seminar: Epidemiologija ozljeda i nesreća

Ishodi učenja:

Razumijevanje važnosti ozljeda i nesreća u mortalitetnoj strukturi te usvajanje osnovnih znanja o međusektorskoj prevenciji ovih entiteta.

6. seminar: Nacionalni programi probira na maligne bolesti

Ishodi učenja:

Poznavanje postupka u nacionalnim programima za rano otkrivanje raka dojke, debelog crijeva i grlića maternice.

7. seminar: Antirabična zaštita

Ishodi učenja:

Razumijevanje temeljnih epidemioloških karakteristika i specifičnosti bjesnoće. Poznavanje problematike cijepljenja i imunoprofilakse protiv bjesnoće.

8. seminar: Epidemiologija tuberkuloze

Ishodi učenja:

Razumijevanje temeljnih epidemioloških karakteristika i specifičnosti tuberkuloze. Poznavanje problematike cijepljenja i kemoprofilakse protiv tuberkuloze. Usvajanje postupaka suzbijanja tuberkuloze.

9. seminar: Preventivne mjere protiv legionarske bolesti

Ishodi učenja:

Razumijevanje specifičnosti legionarske bolesti i postupaka za suzbijanje i prevenciju, posebice u javnim objektima.

10. seminar: Protuepidemijske DDD mjere

Ishodi učenja:

Na prikazanim recentnim primjerima (poplava u Slavoniji 2014) razumijevanje uloge sanitarnog inženjera u epidemiološkom timu u provođenju protuepidemijskih DDD mjera.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

1. vježba: Deskriptivna i analitička epidemiologija

Studenti će na vježbati izračune temeljnih deskriptivnih (incidencija, prevalencija, mortalitet...) i analitičkih pokazatelja (RR, OR). Na vježbu obavezno ponijeti bilježnicu, olovku i kalkulator.

2. - 5. vježba:

Vježbe 2-5 provodit će se u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZPGŽ). Studenti će se upoznati sa radom i organizacijom službe za Epidemiologiju te usvojiti znanja i vještine iz područja uzorkovanja, transporta i pohrane uzoraka iz vanjske sredine. Studenti će terenskim radom savladati segmente higijensko-epidemiološkog nadzora u objektima od javnozdravstvenog interesa

(vrtić, škola, objekt u poslovanju s hranom) te će usvojiti znanja važna za razumijevanje provedbe higijensko-epidemiološkog nadzora i suradnju s mikrobiološkim javnozdravstvenim laboratorijima s ciljem prevencije i drugim epidemiološkim intervencijama

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. U slučaju spriječenosti dolaska na nastavu studenti trebaju imati dokaz o opravdanom razlogu. Za vježbu 1 potrebno je ponijeti bilježnicu, olovku i kalkulator.

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

Način ocjenjivanja (ECTS bodovni sustav):

Prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova (100%)**, tijekom nastave student može ostvariti **55 bodova (55%)**, a na završnom ispitu **45 bodova (45%)**.

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 55 bodova):

- a) usvojeno znanje s testa I (20 bodova): uključuje gradivo P1 - P16, S1 - S4 i V1 **datum: 30.11.2020.**
- b) usvojeno znanje s testa II (20 bodova): uključuje gradivo P17 - P30, S5 - S10 i V2 **datum: 18.1.2021.**
- b) aktivnost i znanje na nastavi (15 bodova)

Studenti imaju mogućnost popravka rezultata postignutih na parcijalnim testovima i to 01. veljače 2021. godine i 11. veljače 2021. godine. Studenti koji žele pristupiti popravku međuispita javit će se koordinatoru studija u vezi organizacije i termina međuispita na e-mail lovorka.bilajac@medri.uniri.hr.

II. Završni ispit (45 bodova)

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Uvjet za pristupanje završnom ispitu je prikupljenih minimalno 50% (28 bodova) tijekom nastave. Studenti koji su prikupili nedovoljan broj bodova tijekom nastave za pristupanje završnom ispitu (manje od 28 kada se zbroje bodovi iz Testa 1, Testa 2, aktivnosti na nastavi i pohađanja nastave) ili nisu zadovoljni bodovima koje su prikupili na testovima tijekom nastave pristupit će popravnom pismenom ispitu koji će se održati prije završnog ispita. Popravak parcijalnih pismenih ispita pred završni ispit uključivat će građu iz oba parcijalna testa. Prijavom na popravak bodova iz parcijalnih ispita brišu se prijašnji bodovi iz parcijalnih testova.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 49,9% 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.

Završni ispit je usmeni ispit. Završni ispit sastojat će se od tri pitanja koje će se svako bodovati s maksimalno 15 bodova (ukupno maksimalno 45 bodova). Student koji prikupi manje od polovice mogućih bodova na završnom ispitu (23 ili manje bodova), ne može dobiti konačnu ocjenu veću od F (nedovoljan). Studentu koji prikupi 23 i više bodova na završnom ispitu ti bodovi će se pribrojiti bodovima (postocima) prikupljenim tijekom nastave te će se formirati konačna ocjena prema tablici ispod.

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu, a utvrđuje se na temelju apsolutne raspodjele: studenti mogu fakultativno usmeno odgovarati za popravak iz pismenih testova

Postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija (nastava + završni ispit)	BROJČANA OCJENA	ECTS ocjena
90-100%	5 (izvrstan)	A
75-89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60-74,9%	3 (dobar)	C
50-59,9%	2 (dovoljan)	D
0-49,9% ili manje od polovice bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave ili manje od polovice bodova koje je moguće ostvariti na završnom ispitu	1 (nedovoljan)	F

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Studenti će izabrati predstavnika koji će biti u kontinuiranom kontaktu s koordinatoricom kolegija te rješavati eventualne probleme u izvođenju nastave i organizacijske nejasnoća. Za situacije koje predstavnik studenata ne može riješiti s koordinatoricom obratit će se tajnici Katedre za socijalnu medicinu i epidemiologiju ili voditelju Kolegija. Predstavnik studenata vodit će brigu o pravovremenoj prijavi ispita cijele grupe te organizirati i voditi brigu oko prikupljanja i distribucije indeksa nakon završnog dijela ispita.

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
05.10.2020.	P1 – P2 (10,00 - 12,00) Predavaonica 6 P3-P8 (13,30-19,00) Predavaonica 9			Izv.prof.dr.sc. Vanja Tešić
08.10.2020.	P15 – P17 (8,00 – 11,00) P24 - P26 (11,00-14,00) Predavaonica 5			Prof.dr.sc. Branko Kolarić
12.10.2020.			V1 (10,00 - 12,00) Informatička P3	Doc.dr.sc.Morana Tomljenović
15.10.2020.		S1 - S2 (8,00 - 14,00) Vijećnica		Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
19.10.2020.	P9 – P12 (10,00 – 14,00) Predavaonica 4 (10,00-12,00) Predavaonica7(12,00-13,00) Vijećnica (13,00-14,00)			Izv.prof.dr.sc. Vanja Tešić
22.10.2020.		S3 - S4 (8,00 - 14,00) Predavaonica 2		Doc.dr.sc.Morana Tomljenović
26.10.2020.			V1 (10,00 - 12,00) Informatička P3	Doc.dr.sc.Morana Tomljenović
29.10.2020.	P13-P14 (8,00 – 10,00) P18-P21 (10,00 – 14,00) Vijećnica (8,00-12,00) Predavaonica 4 (12,00-14,00)			Izv.prof.dr.sc. Vanja Tešić
02.11.2020.			V1 (10,00 - 12,00) Informatička P3	Doc.dr.sc.Morana Tomljenović
05.11.2020.	P22-P23 (10,00 – 12,00) Predavaonica 5(10-11) Predavaonica 6(11-12)			Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
09.11.2020.	P29 – P30 (11,00 – 13,00) P4 (11-12)			Prof.dr.sc. Branko Kolarić
12.11.2020.			V2 (11,00 - 13,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac

16.11.2020.	P27 –P28 (11,00 – 13,00) Predavaonica 7			Izv.prof.dr.sc. Vanja Tešić
23.11.2020.			V2(11,00 - 13,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
30.11.2020.			V2(11,00 - 13,00) Predavaonica8 test I	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
07.12.2020.			V3(11,00 - 13,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
14.12.2020.			V3 (8,00 - 10,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
17.12.2020.		S5 – S6 (8,00 - 14,00) Vijećnica		Tanja Ćorić, dr.med.
21.12.2020.			V3 (8,00 - 10,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
24.12.2020.			V4 (8,00 - 10,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
07.1.2020.		S7 - S8 (8,00 - 14,00) Vijećnica (8-10) Predavaonica 5 (10-11) Informatička P3 (11,30-14,30) P2 (12,00-13,00) ii vijećnica (12,30-14,00)		Doc.dr.sc.Morana Tomljenović
11.1.2020.			V4 (8,00 - 10,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
14.1.2020.		S9 - S10 (8,00-14,00) Predavaonica 9 (8-10) Predavaonica 4 (10,30-14,30)		Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
18.1.2020.			V4 (8,00 - 10,00) Predavaonica 8 test II	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac

21.1.2020.			V5 (8,00-14,00) NZZJZPGZ	Doc.dr.sc. Lovorka Bilajac
------------	--	--	-----------------------------	----------------------------

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave
P1-P2	Uvod u epidemiologiju	2
P3	Povijesni razvoj epidemiologije	1
P4-P5	Deskriptivna epidemiologija	2
P6	Mjere učestalosti i povezanosti	1
P7	Analitička epidemiologija	1
P8	Dizajn epidemiološkog istraživanja	1
P9-P12	Epidemiološke karakteristike respiratornih bolesti	4
P13-P14	Cijepljenje i bolesti protiv kojih se cijepi	2
P15-P16	Epidemiologija HIV-a i krvlju prenosivih bolesti	2
P17	Postekspozicijska profilaksa	1
P18-P19	Epidemiologija kroničnih masovnih bolesti - uvod	2
P20	Kardiovaskularne bolesti	1
P21	Novotvorine	1
P22-P23	Epidemiološke karakteristike crijevnih bolesti	2
P24-P25	Smrt i umiranje u RH	2
P26	Programi probira	1
P27 - P28	Bolesti koje prenose komarci	2
P29 - P30	Antropozoonoze	2
	Ukupan broj sati predavanja	30

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave
S1	Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti	3
S2	HACCP i nadzor nad objektima	3
S3	Vogralikov lanac; virusni hepatitisi	3
S4	Hospitalne infekcije	3
S5	Epidemiologija ozljeda i nesreća	3
S6	Nacionalni programi probira na maligne bolesti	3

S7	Antirabična zaštita	3
S8	Epidemiologija tuberkuloze	3
S9	Preventivne mjere protiv legionarske bolesti	3
S10	Protuepidemijske DDD mjere	3
Ukupan broj sati seminara		30

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave
V1	Deskriptivna i analitička epidemiologija	6
V2	Upoznavanje rada Epidemiološke službe Uzorkovanje humanih uzoraka za epidemiološke potrebe	6
V3	Higijensko- epidemiološki nadzor	6
V4	Higijensko-epidemiološki nadzor- objekt predškolske/ školske ustanove	6
V5	Higijensko-epidemiološki nadzor- sportsko-rekreacijski objekt	6
Ukupan broj sati vježbi		30

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	12.02.2021. (popravni među-ispit 01.02.2021.)
2.	26.02.2021. (popravni među-ispit 11.02.2021.)
3.	05.07.2021.
4.	01.09.2021.
5.	14.09.2021.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Fizikalna kemija

Voditelj: Prof. dr. sc. Srećko Valić

Katedra: Zavod za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Studij: Preddiplomski

studij sanitarno inženjerstvo

Godina studija: III.

Akadska 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 **Fizikalna kemija** je obavezan kolegij na tróoj godini Preddiplomskog studija sanitarno inženjerstvo i izvodi se kroz 50 sati predavanja, 25 sati seminara i 30 sati praktičnih vježbi, ukupno 105 sati (**8 ECTS**). Predavanja i seminari se izvode u predavaonama Medicinskog fakulteta, a praktične vježbe u praktikumu Zavoda za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju na istom fakultetu. Studenti upisuju kolegij u V. semestru (tj. u I. semestru treće godine) studija.

Ishodi predmeta (razvijanje općih kompetencija)

Kognitivna domena – znanje:

- objasniti moderni koncept atoma.
- povezati pojave poput fotoelektričnog učinka, zračenja crnog tijela i emisijskih i apsorpcijskih spektara s modelom atoma
- primijeniti teorijske postavke kvantne kemije u atomskoj i molekularnoj spektroskopiji
- raščlaniti spektroskopske tehnike prema podjeli spektra elektromagnetskih valova
- razlikovati intenzivne i ekstenzivne termodinamičke veličine
- proračunati temeljne termodinamičke parametre prema modelu idealnog plina
- usporediti model idealnog plina s ponašanjem realnih plinova
- klasificirati plinove prema idealnosti odnosno neidealnosti
- razlikovati plinsku i koncentracijsku konstantu ravnoteže
- definirati koji parametri i kako utječu na brzinu kemijske reakcije

Psihomotorička domena – vještine:

- izvesti samostalno praktične vježbe predviđene nastavnim planom
- povezati znanja iz teorijskog dijela s praktičnim radom u laboratoriju
- primijeniti zakone fizikalne kemije u izvođenju istraživačkih eksperimenata
- ovladati rješavanje problemskih zadataka iz područja termodinamike, spektroskopije, kvantne kemije i kemijske kinetike
- izvesti odnos između povezanih fizikalnih veličina koje se koriste u termodinamici, spektroskopiji, kemijskoj kinetici, kvantnoj kemiji i elektrokemiji.

Korelativnost i korespondentnost programa

Program je osmišljen u skladu s programom fizičke kemije na srodnim studijima na europskim i svjetskim sveučilištima. Nastavni sadržaji kolegija temeljeni su i usko povezani sa sadržajima i znajem koje su studenti prethodno usvojili slušajući kolegije: Opća kemija, Anorganska kemija, Organska kemija, Analitička kemija, Fizika, Matematika i Statistika.

Za upis kolegija studenti moraju imati položen ispit iz kolegija Opća kemija, Matematika i Fizika.

Pristup učenju i poučavanju sadržaja

Od studenata se očekuje da se na temelju predložene literature i detaljnog nastavnog programa pripreme za tematiku koja će se obrađivati na svakom pojedinom satu nastave te se od njih očekuje aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu. Tijekom predavanja bit će istaknuti pojedini nastavni sadržaji koji zahtijevaju posebnu pozornost zbog svog izuzetnog značaja.

Način izvođenja nastave

Predmet se sastoji od predavanja, seminara i vježbi, prilagođenim postizanju ispred navedenih ishoda. Na predavanjima se podučava i raspravlja teorijski dio gradiva, na seminarima se rješavaju računski zadaci, dok vježbe služe za upoznavanje osnovnih metoda istraživanja u fizikalnoj kemiji, kritičkoj obradi rezultata, njihovom prikazu i interpretaciji te povezivanju teorijskih znanja s eksperimentalnim radom.

Vrednovanje obveza studenata/studentica

Tijekom semestra s posebnom se pozornošću prati ukupna aktivnost svakog studenta, što pridonosi konačnoj ocjeni. Detaljan opis načina vrednovanja pojedinih dijelova gradiva dan je pod točkom "Obveze studenata".

Popis obvezne ispitne literature:

1. P.W. Atkins, J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 9th edition, W.H. Freeman & Company, 2009.
2. T. Cvitaš, Fizikalna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2007.
3. S. Valić, I. Dubrović, M. Petković Didović, Priručnik za vježbe iz fizikalne kemije (za internu uporabu), Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, 2015.
4. V. Simeon, Termodinamika, Školska knjiga, Zagreb, 1980.

Popis dopunske literature:

1. I. Mekjavić, Fizikalna kemija 1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
2. M. Gratzel, P. Infelta, The Bases of Chemical Thermodynamics, Universal Publishers, 2000.
3. Filipović, P. Sabioncello, Laboratorijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Kvantna kemija. Nedostaci klasične fizike. Kvantizacija energijskih razina. Planck-ova formula. Fotoelektrički učinak. Spektar molekule vodika. Rutherford-ov model atoma. Bohrov model atoma. Dualnost val-čestica, De Broglie-eva formula. Heisenberg-ove relacije neodređenosti. Schrödinger-ova jednačba za stacionarna stanja. Harmonijsko titralo - klasični i kvantno-mehanički opis. Čestica u kutiji. Separacija translacijskoga od internog gibanja ("dvije čestice u kutiji"). Schrödinger-ova jednačba za vodikov atom. Atomi s više elektrona. Načelo izgradnje periodnog sustava ("Aufbau Prinzip"). Spin elektrona. Born-Oppenheimer-ova aproksimacija. **Atomska i molekulska spektroskopija.** Elektromagnetsko zračenje i molekulska gibanja. Spektroskopska mjerenja. Raspršene svjetla. Rotacijski spektri. Vibracijski spektri. Vibracije dvoatomne molekule. Elektronski spektri. Elektronska spinska rezonancija. Nuklearna magnetska rezonancija. **Termodinamika.** Temeljni pojmovi. Prvi, drugi i treći glavni stavak fenomenološke termodinamike. Izotermni potencijali. Toplinski kapacitet. Kirchhoff-ove relacije. Gibbs-Helmholtz-ove relacije. Kemijski sastav. Kemijski procesi. Kemijski potencijal. Parcijalne molarne veličine. Kemijska ravnoteža. Konstanta ravnoteže. Relativna aktivnost. Fugacitet. Jednačba stanja idealnog plina. Konstanta ravnoteže. Idealne smjese. Realni plinovi. Međumolekulske interakcije. Tekućine (kapljevine). Kemijski potencijal. Fugacitet i njegova ovisnost o sastavu smjese. Vrelišta dvojnih smjesa: zeotropne i azeotropne smjese. Otopine. Realne otopine. Koligativna svojstva. **Kinetika.** Kinetika kemijskih reakcija - formalizam. Reakcije I. reda. Reakcije II. reda. Simultane reakcije. Lančane reakcije. Ovisnost brzine reakcije o temperaturi. Termodinamička svojstva iona u otopini. Ionska aktivnost. **Elektrokemija.** Elektrokemijski članak. Reakcije na elektrodama. Vrste elektroda. Vrste članaka. Reakcije u članku. Nernstova jednačba. Standardni potencijal. Potenciometrijska titracija.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Sustavi mjernih jedinica. Mjerne jedinice internacionalnog sustava-SI. Osnovne jedinice, izvedene jedinice, SI-prefiksi. Pretvorba jedinica. Mjerenje i broj značajnih znamenaka u mjerenju i u računanju. Atomi i molekularni spektri. De Broglieva valna duljina. Fotoelektrički učinak. Interpretacija valne funkcije. Heisenbergov princip neodređenosti. Vodikov atom. Računanje parcijalnog tlaka. I. i II. glavni stavak termodinamike, promjena unutrašnje energije. Promjena entalpije. Standardna entalpija reakcije. Idealni plin - jednačba stanja. Parcijalni volumeni. Virijalna jednačba. Van der Waalsova jednačba stanja plina. Usporedba s idealnim plinom. Entalpija reakcije. Promjena Gibbsove energije u reakciji. Odnos entalpijskog i entropijskog člana. Smjesa tekućina, kontrakcija i ekspanzija. Konstanta ravnoteže. Vježbanje raznih tipova zadataka. Analiza kinetike za reakciju I. reda. Temeljne fizičke veličine u elektrokemiji. Račun.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

1. Spektrofotometrijsko određivanje koncentracije
2. Adsorpcija octene kiseline na aktivnom ugljenu
3. Kinetika raspada vodikovog peroksida
4. Polarimetrijsko određivanje koncentracije
5. Refraktometrija
6. Konduktometrija
7. Krioskopija
8. Potenciometrijska titracija

Detaljna pojašnjenja i detaljan opis izvedbe svake pojedine vježbe nalazi se u navodu br.3 Obvezne literature.

Obveze studenata:

Bilježiti će se prisustvovanje studenata predavanjima, kao i njihovo aktivno sudjelovanje u izvođenju nastave. Studenti su obvezni pohađati nastavu; dozvoljen je opravdani izostanak od 30 % za svaki oblik nastave. Svaki izostanak sa seminaru student mora nadoknaditi kolokviranjem dijela gradiva koji se obrađivao na dotičnom seminaru. Izostanak s vježbi nadoknađuje se kolokviranjem vježbe koju je student trebao odraditi.

Iz seminarskog dijela gradiva, studenti tijekom izvođenja nastave moraju pristupiti dva pismena kolokvija, koji obuhvaćaju temeljna znanja iz opće kemije te gradivo obrađeno u sklopu predavanja i seminara iz kolegija Fizikalna kemija. Dozvoljava se **samo jedan ispravak** svakog kolokvija. Iz pismenih provjera znanja (kolokviji), studenti za pozitivnu ocjenu moraju ispravno riješiti 50 % zadataka (npr. od četiri zadatka, dva zadatka moraju biti u potpunosti točno riješena, a uz to student mora skupiti minimalno 50 % bodova).

Prije izvođenja svake vježbe, studenti su dužni pismeno ili usmeno (prema dogovoru) kolokvirati dio gradiva vezanog uz vježbu koju taj dan izvode. U dogovorenom terminu nakon izvođenja vježbe, studenti moraju predati obrađene rezultate u obliku referata. Po završetku svih vježbi i pozitivno ocjenjenih referata, studenti su dužni usmeno kolokvirati gradivo obuhvaćeno svim vježbama.

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

Završnom ispitu imaju pravo pristupiti oni studenti koji su prethodno ispunili sve opisane obveze. Završni ispit se sastoji od iz pismenog i usmenog dijela, pri čemu se u pismenom dijelu provjerava znanje seminarskog dijela gradiva, dok se usmeni dio odnosi uglavnom na dio gradiva obrađenog na predavanjima. Iz pismene

provjere znanja (pismeni ispit), studenti za pozitivnu ocjenu moraju ispravno riješiti 50 % zadataka. Po položenom završnom ispitu, student stječe pravo na 8 ECTS bodova.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Moguće je izvođenja nastave na engleskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
06. 10. 2020.	P1, P2, P3 10:15-13:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
07. 10. 2020.	P4, P5 12:15-14:00 Predavaonica *	S1 14:15-15:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
12. 10. 2020.	P6, P7 12:15-14:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
13. 10. 2020.	P8, P9 10:15-12:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
14. 10. 2020.		S2, S3 12:15-14:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
19. 10. 2020.	P10, P11 14:15-16:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
20. 10. 2020.		S4, S5 10:15-12:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
21. 10. 2020.	P12, P13 12:15-14:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
26. 10. 2020.	P14, P15 12:15-14:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
27. 10. 2020.		S6, S7 10:15-12:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
28. 10. 2020.	P16, P17			Prof. dr. sc. Srećko Valić

	12:15-14:00 Predavaonica			
02. 11. 2020.	P18, P19 12:15-14:00 Predavaonica*			Prof. dr. sc. Srećko Valić
03. 11. 2020.		S8, S9 10:15-12:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
04. 11. 2020.	P20, P21 12:15-14:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
09. 11. 2020.	P22, P23 13:15-15:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
11. 11. 2020.	P24, P25 12:15-14:00 Predavaonica *	S10 14:15-15:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
16. 11. 2020.	P26, P27 13:15-15:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
23. 11. 2020.	P28, P29 13:15-15:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
25. 11. 2020.	P30, P31 12:15-14:00 Predavaonica *	S11 14:15-15:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
30. 11. 2020.	P32, P33 13:15-15:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
02. 12. 2020.	P34 12:15-13:00 Predavaonica *	S12, S13 13:15-15:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
07. 12. 2020.	P35, P36 13:15-15:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
09. 12. 2020.	P37 12:15-13:00 Predavaonica *	S14, S15 13:15-15:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
14. 12. 2020.	P38, P39 13:15-15:00 Predavaonica			Prof. dr. sc. Srećko Valić
15. 12. 2020.	P40, P41 10:15-12:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
16. 12. 2020.		S16, S17 08:15-10:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić

21. 12. 2020.	P42, P43 13:15-15:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
---------------	---	--	--	----------------------------

22. 12. 2020.	P44, P45 10:15-12:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
23. 12. 2020.		S18, S19 08:15-10:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
11. 01. 2021.	S20, S21 10:15-12:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
12. 01. 2021.	P46, P47 10:15-12:00 Predavaonica *			Prof. dr. sc. Srećko Valić
13. 01. 2021.		S20, S21 8:15-10:00 Predavaonica *		Prof. dr. sc. Srećko Valić
18. 01. 2021.	P48 10:15-11:00 Predavaonica *	S22 11:15-12:00 Predavaonica *		
xx. xx. 2021. (prema dogovoru sa studentima)	P49, P50 Nadoknada od 06. 01. 2021. Predavaonica *	S23, S24, S25 Nadoknada od 18. 11. 2020. Predavaonica *		
25. 01. 2021.			V1 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
27. 01. 2021.			V2 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
28. 01. 2021.			V3 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
29. 01. 2021.			V4 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
01. 02. 2021.			V5 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
02. 02. 2021.			V6 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
04. 02. 2021.			V7 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak
05. 02. 2021.			V8 10:00-14:00 Zavod/online	Dr. sc. Iva Potočnjak

*Napomena: obzirom na epidemiološku situaciju, predavanja i seminari se u zimskom semestru akad. god. 2020./21. izvode *online*. Za fizičko odvijanje nastave predviđene su prostorije koje će se koristiti odlukom voditelja kolegija, o čemu će studenti biti unaprijed obaviješteni.

PREDAVANJA (tema predavanja)	
P1 - P4	Uvod. Definicija fizikalne kemije. Podjela fizikalne kemije. Kvantna kemija. Nedostaci klasične fizike. Zračenje crnog tijela. Wien-ov (iskustveni) zakon, Stefan-Boltzmann-ova formula. Rayleigh-Jeans-ov zakon. Ultraljubičasta katastrofa. Kvantizacija energijskih razina. Planck-ova formula.
P5 - P8	Fotoelektrički učinak. Spektar molekule vodika. Poluklasični modeli atoma. Rutherford-ov model atoma. Bohrov model atoma. Dualnost val-čestica, De Broglie-eva formula. Heisenberg-ove relacije neodređenosti. Postulati kvantne mehanike.
P9 - P12	Schrödinger-ova jednačba za stacionarna stanja. Svojstva valne funkcije. Harmonijskotitrilo – klasični i kvantno-mehanički opis. Čestica u kutiji – jednodimenzijski, dvodimenzijski i trodimenzijski slučaj.
P13 - P16	Separacija translacijskoga od internog gibanja (“dvije čestice u kutiji”). Schrödinger-ova jednačba za vodikov atom. Kutna valna funkcija. Radijalna valna funkcija. Atomi s više elektrona.
P17 - P18	Načelo izgradnje periodnog sustava (“Aufbau Prinzip”). Spin elektrona. Simetrija valnefunkcije. Born-Oppenheimer-ova aproksimacija.
P19 - P20	Atomska i molekulska spektroskopija. Interakcija zračenja i tvari. Elektromagnetsko zračenje i molekulska gibanja. Spektroskopska mjerenja. Raspršene svjetla. Rotacijski spektri. Vibracijski spektri. Vibracije dvoatomne molekule.
P25 – P28	Vibracije višeatomnih molekula. Elektronski spektri. Magnetska rezonancija. Elektronskaspinska rezonancija. Nuklearna magnetska rezonancija.
P29 – P32	Termodinamika. Temeljni pojmovi fenomenološke termodinamike. Nulti glavni stavak fenomenološke termodinamike. Prvi, drugi i treći glavni stavak fenomenološke termodinamike. Izotermni potencijali.
P33 – P36	Kemijski sastav. Kemijski procesi. Kemijski potencijal. Parcijalne molarne veličine. Kemijska ravnoteža. Konstanta ravnoteže. Relativna aktivnost. Fugacitet. Trojna točka.
P37 - P40	Konstanta ravnoteže u reakciji u idealnom plinskom sustavu. Entropija argona. Višeatomniplinovi. Idealne smjese. Realni plinovi. Međumolekulske interakcije. Tekućine (kapljevine).
P41 - P44	Kemijski potencijal. Fugacitet i njegova ovisnost o sastavu smjese. Vrelišta dvojnih smjesa: zeotropne i azeotropne smjese. Otopine. Realne otopine. Koligativna svojstva.
P45 - P48	Kinetika. Kinetika kemijskih reakcija – formalizam. Reakcije I. reda. Reakcije II. reda. Simultane reakcije. Lančane reakcije. Ovisnost brzine reakcije o temperaturi. Termodinamička svojstva iona u otopini. Ionska aktivnost.
P49 - P50	Elektrokemija. Elektrokemijski članak. Reakcije na elektrodama. Vrste elektroda. Vrste članaka. Reakcije u članku. Nernstova jednačba. Standardni potencijal. Potencijometrijska titracija.

SEMINARI (tema seminara)	
S1	Sustavi mjernih jedinica. Mjerne jedinice internacionalnog sustava-SI. Osnovne jedinice, izvedene jedinice, SI-prefiksi. Pretvorba jedinica.
S2	Mjerenje i broj značajnih znamenaka u mjerenju i u računanju. Atomski i molekularni spektri.
S3	De Broglieva valna duljina. Fotoelektrički učinak.
S4	Interpretacija valne funkcije.
S5	Heisenbergov princip neodređenosti.

S6	Vodikov atom.
S7	Računanje parcijalnog tlaka.
S8	I. i II. glavni stavak termodinamike, promjena unutrašnje energije.
S9	Promjena entalpije. Standardna entalpija reakcije.
S10	Idealan plin – jednačba stanja.
S11	Parcijalni volumeni. Virijalna jednačba.
S12	Van der Waalsova jednačba stanja plina. Usporedba Van der Waalsove jednačbea stanja plina s jednačbom stanja za idealan plin.
S13	Entalpija reakcije.
S14	Promjena Gibbsove energije u reakciji.
S15	Odnos entalpijskog i entropijskog člana G funkcije.
S16	Clapeyronova jednačba. Kirchhoffove relacije.
S17	Smjesa tekućina, kontrakcija i ekspanzija.
S18	Konstanta ravnoteže – koncentracijska.
S19	Konstanta ravnoteže – tlačna i racionalna.
S20	Smjesa tekućina, kontrakcija i ekspanzija
S21	Analiza kinetike za reakciju I. reda.
S22	Temeljne fizičke veličine u elektrokemiji.
S23	Računa u elektrokemijskim reakcijama.
S24	Vježbanje raznih tipova zadataka.
S25	Priprema za pismeni dio ispita.

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Spektrofotometrijsko određivanje koncentracije	4	Praktikum
V2	Adsorpcija octene kiseline na aktivnom ugljenu	3	Praktikum
V3	Kinetika raspada vodikovog peroksida	4	Praktikum
V4	Polarimetrijsko određivanje koncentracije	3	Praktikum
V5	Refraktometrija	4	Praktikum
V6	Konduktometrija	4	Praktikum
V7	Krioskopija	4	Praktikum
V8	Potenciometrijska titracija	4	Praktikum
	Ukupan broj sati vježbi	30	

TERMINI kolokvija (parcijala)	
1.	I. kolokvij iz općeg i seminarskog dijala gradiva (pismeni) 25. 11. 2021. predavaonica *
2.	II. kolokvij iz seminarskog dijala gradiva (pismeni) 20. 01. 2021. predavaonica *
3.	Ispravak I. i II. kolokvija 02. 02. 2021. predavaonica *

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	Pismeni: 08. 02. 2021. 10:00-12:00, predavaonica * Usmeni: 11. 02. 2021.
2.	Pismeni: 22. 02. 2021. 10:00-12:00, predavaonica * Usmeni: 23. 02. 2021.
3.	Pismeni: 14. 06. 2021. 10:00-12:00, predavaonica * Usmeni: 15. 06. 2021.
4.	Pismeni: 13. 07. 2021. 10:00-12:00, predavaonica * Usmeni: 14. 07. 2021.
5.	Pismeni: 07. 09. 2021. 10:00-12:00, predavaonica * Usmeni: 08. 09. 2021.

Vrednovanje rada studenata

Ukupan zbroj svih postotnih bodova (u daljnjem tekstu: bodova) na kolegiju je 100. Tijekom nastave, tj. prije polaganja završnog ispita, student može skupiti maksimalno 70 bodova; završni ispit nosi maksimalno 30 bodova.

1. Bodovanje tijekom nastave

70								
I. Kolokvij 18		II. Kolokvij 18		Vježbe 28			Aktivnost 6	
Opći dio 6	Seminarski dio 12	Seminarski dio 18		Ulazni kolokvij 8 1=8	Rad 8 1=8	Referati 8 1=8	Završni kolokvij 4	Aktivnost 6

Od ukupno 70 bodova koje student može skupiti tijekom nastave, 18 bodova može dobiti iz prvog kolokvija, 18 bodova iz drugog kolokvija, 28 bodova iz raznih aktivnosti koje sačinjavaju praktični rad te 6 bodova za aktivnost na predavanjima i seminarima.

1.1. Kolokviji

Od maksimalno 18 postignutih bodova na I. kolokviju, 6 bodova se postiže u prvom dijelu kolokvija koji se naziva „Opći dio“, a 12 bodova u drugom dijelu koji se naziva „Seminarski dio“, dok se na II. kolokviju maksimalno 18 bodova postiže iz „Seminarskog dijela“ gradiva.

1.1.1. Opći dio

Opći dio obuhvaća uglavnom sadržaje gimnazijskih programa i dijelom kolegija Opća kemija te se obrađuje ponovno u sklopu ovog kolegija (osim pretvorbe jedinica). Smatra se da većinu znanja za polaganje općeg dijela student usvojio prethodno upisu ovog kolegija, pa time polaganje ne zahtijeva posebnu pripremu. Ipak, kako je bez predznanja osnova kemije nemoguće kvalitetno pratiti i položiti program kolegija Fizikalna kemija, studenti će na ovaj način tijekom kolegija biti kontinuirano poticali na popunjavanje eventualnih nedostataka u znanju iz osnova kemije. Opći dio se sastoji od zadataka pretvorbe jedinica, nadopune rečenica ili kratkih pitanja, nazivlja i kemijskih formula spojeva te 1-2 računski zadatka (stehiometrija, kemijska ravnoteža, pH, hidroliza, puferi). Kolokviji se ocjenjuju u postocima koji se zatim preračunavaju u bodove prema gornjoj tablici.

Svaki dio kolokvija („Opći“ i „Seminarski“) smatra se položenim kada je točno riješeno 50 % zadataka. Uvjet za pristupanje završnom ispitu je položen „Opći“ dio.

1.1.2. Seminarski dio

Seminarski dio I. kolokvija obuhvaća nastavne sadržaje obrađene na seminarima, zaključno s gradivom obrađenim na seminaru koji je prethodio kolokviju, a odnosi se na sadržaje prvog dijela predavanja (kvantna kemija te atomska i molekulska spektroskopija).

II. kolokvij obuhvaća sadržaje obrađene nakon I. kolokvija. Oba se kolokvija sastoje od

zadataka poput onih obrađenih na seminarima vezanih uz sadržaje obrađene na predavanjima. Zadaci se boduju parcijalno, ali je za polaganje kolokvija potrebno u potpunosti riješiti bilo koja dva zadatka (od četiri ili 5). Dakle, za polaganje ovog dijela potrebno je skupiti 50 % bodova i barem dva zadatka riješiti u potpunosti.

Kolokvij se smatra položenim ako je kandidat riješio 50 % zadataka i ako su barem dva zadatka riješena u potpunosti.

1.2. Prisustvo i aktivnost na seminarima

Na seminarima se rješavaju računski zadaci. Podrazumijeva se da student na seminare dolazi s usvojenim teorijskim sadržajima s predavanja koja prethode seminarima kako bi bio u mogućnosti aktivno sudjelovati u rješavanju zadataka. Aktivnost studenta, koja obuhvaća pripremljenost i sposobnost rješavanja zadataka kontinuirano se prati i boduje.

Aktivnost	Bodovi
nedovoljna	0
umjerena	1-2
prihvatljiva	3-4
pohvalna	5-6

Ako student izostane, bilo opravdano ili neopravdano s više od 30 % seminara (8 sati ili više) i/ili ne pokazuje dovoljnu aktivnost (dolazi nepripremljen, kontinuirano ne sudjeluje u rješavanju zadataka, ometa nastavu), gubi pravo pristupa završnom ispitu.

1.3. Vježbe

Praktični rad se sastoji od 8 laboratorijskih vježbi, koje obuhvaćaju polaganje ulaznog kolokvija, samostalno izvođenje vježbe i pisanje referata iz dobivenih rezultata. Svaki ulazni kolokvij nosi po 1 bod, za kvalitetu rada na svakoj vježbi student može dobiti po 1 bod i svaki referat nosi po 1 bod.

1.3.1. Ulazni kolokviji

Ulazni kolokvij sastoji se od nekoliko usmenih pitanja kojima se na početku svake vježbe provjerava pripremljenost studenta za tu vježbu. Ako je utvrđeno da student nije dovoljno pripremljen da može samostalno izvesti vježbu u predviđenom vremenu, izvođenje iste bit će mu onemogućeno; za ulazni kolokvij, rad i referat iz te vježbe time dobiva 0 bodova, a vježbu mora nadoknaditi. Ulaznim kolokvijem utvrđena zadovoljavajuća pripremljenost nosi po 1 bod (maksimalno) za svaku vježbu, a bodovat će se i parcijalno.

Od ukupno 8 bodova koje je moguće skupiti (kroz 8 vježbi) na ulaznim kolokvijima, za izlazak na završni kolokvij iz vježbi potrebno je skupiti minimalno 4 boda (50 %).

1.3.2. Rad

Prilikom bodovanja kvalitete praktičnog rada, obraćat će se pažnja na samostalnost u izvođenju vježbe, sistematičnost, spretnost, preciznost te urednost u radu i vođenju laboratorijskog dnevnika. Svaka vježba odrađena na zadovoljavajući način nosi po 1 bod (maksimalno), a bodovat će se i parcijalno.

Od ukupno 8 bodova koje je moguće skupiti (8 vježbi po 1 bod) kroz rad na vježbama, za izlazak na završni kolokvij iz vježbi potrebno je skupiti minimalno 4 boda (50 %).

1.3.3. Referati

Referat je pismeni oblik priopćavanja rezultata dobivenih na pojedinoj vježbi i njihove obrade. Za obradu podataka apsolutno je nužno znati linearnu regresiju (s jednom nezavisnom varijablom); podrazumijeva se da je student to znanje stekao prethodno upisu ovog kolegija. Poželjno je poznavanje osnova rada na računalu (Excel ili sličan program za obradu i prikaz podataka, te Word). U referatu se ocjenjuje točnost obrade podataka, kvaliteta grafičkih prikaza, sposobnost donošenja zaključaka iz dobivenih rezultata te urednost (poznavanje pravopisa i gramatike se podrazumijeva). Pregledan referat vježbe vraća se studentu, koji je potom dužan ispraviti možebitne pogreške i ispravak predati zajedno s idućim referatom. Dozvoljen je jedan ispravak. Svaki referat napisan na zadovoljavajući način nosi po 1 bod (maksimalno), a bodovat će se i parcijalno.

Kvaliteta referata	Bodovi
nezadovoljavajuća	0
zadovoljavajuća	1

Od ukupno 8 bodova koje je moguće skupiti (kroz 8 vježbi) putem referata, za izlazakna završni kolokvij iz vježbi potrebno je skupiti minimalno 4 boda.

1.3.4. Završni kolokvij

Završnom kolokviju iz vježbi mogu pristupiti studenti koji su skupili dovoljan broj bodova iz prethodne tri stavke (minimalno po 4 boda iz ulaznih kolokvija, iz rada na vježbama te iz referata). Ovaj kolokvij obuhvaća provjeru znanja i vještina, a može se provesti usmeno, pismeno ili praktično. Završni kolokvij nosi maksimalno 4 boda.

Točni odgovori / %	Bodovi
0 – 49,9	0
50,0 – 64,9	2
65,0 – 80,0	3
80,0 – 100	4

Ovaj se kolokvij smatra položenim ako je kandidat skupio 50,0 % od ukupnog broja bodova u ovom kolokviju.

Preduvjeti za izlazak na završni ispit je položen "Opći dio" iz I. kolokvija, kolokvirane vježbe i skupljeni minimalni bodovi iz prisustva i aktivnosti na seminarima. Svi kolokviji (osim ulaznih za vježbe) mogu se ponavljati samo jednom, u dogovorenom terminu.

III. Bodovanje na završnom ispitu

ZAVRŠNI ISPIT		30	
PISMENI	10	USMENI	20

Od ukupno 30 bodova koje student može skupiti na završnom ispitu, 10 bodova može dobiti iz pismenog, a 20 bodova iz usmenog ispita.

Za prolaznu ocjenu na završnom ispitu potrebno je minimalno 50 % bodova od svakog dijela ispita.

2.1. Pismeni ispit

Pismeni ispit se sastoji od seminarskog dijela gradiva, koji odgovara kolokvijima I i II (opisano ispred).

Za polaganje ovog dijela završnog ispita potrebno skupiti **minimalno 50 % bodova ibarem dva zadatka riješiti u potpunosti.**

Točno riješeni zadaci / %	Bodovi
0 – 49,9	0
50,0 – 59,9	6
60,0 – 69,9	7
70,0 – 79,9	8
80,0 – 89,9	9
90,0 – 100	10

2.2. Usmeni ispit

Svaki usmeni ispit otvoren je za javnost i studenti su pozvani (i poticani) na prisustvovanje usmenim ispitima. Usmeni se ispit sastoji od 4 pitanja, od kojih svako obuhvaća jednu cjelinu gradiva i nosi po 25 % ukupnih bodova ovog dijela ispita (5 bodova po pitanju). **Zapolaganje usmenog ispita potrebno je na svako pitanje barem djelomično odgovoriti te skupiti ukupno najmanje 50 % bodova ovog dijela ispita.**

Točni odgovori / %	Bodovi
0 – 49,9	0
50,0 – 59,9	12
60,0 – 69,9	14
70,0 – 79,9	16
80,0 – 89,9	18
90,0 – 100	20

IV. Konačna ocjena

Konačna se ocjena utvrđuje nakon položenog usmenog ispita, na sljedeći način:

a) Student koji tijekom nastave skupi više od 40,0 % od maksimalnih 100 bodova te ima zadovoljene sve preduvjete navedene u prvom paragrafu (Bodovanje nastave), izlazi na završni ispit. Po položenom završnom ispitu (uvjeti polaganja navedeni su u poglavlju 2), zbrajaju se svi bodovi i u konačnici donose sljedeće ocjene:

0 - 39,9 = F; 40,0 - 49,9 = E; 50,0 - 59,9 = D; 60,0 - 69,9 = C; 70,0 - 79,9 = B;
80,0 - 100,0 = A

b) Ako student tijekom nastave skupi manje od 40,0 % od ukupnih 100 bodova koje nosi kolegij (točnije, ako skupi od 32 % do 40 % bodova, jer položeni minimalni uvjeti za izlazak na završni ispit zbrojeni nose 32 boda, tj. 32 %), dopušten mu je izlazak na popravni ispit. Popravni ispit identičan je završnom ispitu i održava se u isto vrijeme, no bez obzira na uspjeh na popravnom ispitu, student ne može dobiti ocjenu veću od E.

c) Ako student tijekom nastave skupi više od 40,0 % od ukupnih 100 bodova koje nosi kolegij, ali je pritom skupio tek 30,0 do 39,9 % bodova iz jedne (i samo jedne) od 9 stavki navedenih u prvom paragrafu (a iz svih ostalih je minimum položen), bit će mu dopušten izlazak na popravni ispit. Popravni ispit identičan je završnom ispitu i održava se u isto vrijeme, no bez obzira na uspjeh na popravnom i ispitu, student ne može dobiti ocjenu veću od E.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Infektologija

Voditelj: doc. dr. sc. Đurđica Cekinović Grbeša, dr. med.

Suradnici: prof. dr. sc. I. Pavić, doc. dr. sc. I. Slavuljica, prof. dr. sc. B. Trošelj Vukić

Katedra: Katedra za zarazne bolesti

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij sanitarno inženjerstvo

Godina studija: 3. godina

Akadska 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 Infektologija je obvezni kolegij na trećoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 20 sati predavanja i 25 sati seminara, ukupno 45 sati (3 ECTS). Kolegij se izvodi u predavaonici Klinike za infektivne bolesti.

Cilj kolegija – osigurati studentu stjecanje neophodnog znanja iz područja infektologijesa ciljem stjecanja kompetencije prepoznavanja i suzbijanja infekcija u populaciji. Sadržajem i oblikom izvođenja nastave primarno se teži ponuditi studentima uvid u mogućnosti integracije znanja iz medicinske mikrobiologije i parazitologije, laboratorijskih tehnika inherentnih predmetnom području u kliničku infektologiju. Navedenim se pristupom omogućuje razumijevanje nastanka, liječenja i sprječavanja širenja zaraznih bolesti te uvid u značaj, mjesto i ulogu njegovih pojedinih dijelova u kojima neposredno sudjeluju i diplomirani sanitarni inženjeri.

Ishodi učenja: Kognitivna domena – znanje:

- navesti najčešće infektološke sindrome
- klasificirati infektivne bolesti prema etiologiji
- razlikovati infektivne bolesti prema epidemiologiji
- primjeniti zakonsku regulativu vezano uz zaštitu pučanstva od zaraznih bolesti
- nabrojiti i opisati infektivne bolesti koje su od posebnog epidemiološkog značaja.

Sadržaj kolegija – uvod u infektologiju i opća infektologija, kolonizacija, infekcija, kliconoštvo zaraznih bolesti. Načini širenja infekcija, principi liječenja i sprječavanja infekcija. Infekcije prenosive hranom, vodom, zrakom, infekcije prenosive vektorima, bolničke infekcije, Emergentne i re-emergentne bolesti, malarija, tuberkuloza, Mb. Lyme, influenza i ostali važni infektološki sindromi. Kontrola bolničkih infekcija, sterilni uvjeti rada u zdravstvenim ustanovama, vakcinacija.

Način izvođenja nastave i usvajanje znanja - u izvođenju nastave koriste se uobičajena nastavna sredstva svojstvena kliničkim predmetima. Uz predavanja u obliku izlaganja, nastava uključuje i interaktivne oblike poput seminara i konzultacija.

Praćenje nastave, praćenje i ocjenjivanje studenata - vrednovanje kvalitete nastave odnosno rada studenata primarno se ogleda kroz činjenicu njihove sposobnosti zapažanjai razumijevanja kliničkih infektoloških sindroma i njihova sprječavanja. Po završetku nastavnog razdoblja studenti pristupaju ispitu koji uključuje provjeru razine stečenih znanja iz područja kliničke infektologije i sposobnost integracije navedenog znanja s kliničko laboratorijskim postupcima.

Popis obvezne ispitne literature:

1. I. Kuzman „Infektologija“ Medicinska naklada, 2012.

Popis dopunske literature:

1. J. Begovac i sur. „Klinička infektologija“ Medicinska naklada, 2018
2. D. Lepur „Liječenje i profilaksa infektivnih bolesti“ Medicinska naklada, 2016
3. J.E. Bennett, R. Dolin, M.J. Blaser „Mandell, Douglas and Bennett’s principles and practice of infectious diseases“ Elsevier Inc. 2019.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Opća infektologija

Ishod učenja: upoznati se s etiologijom, patogenezom, kliničkom slikom i ishodom infektivnih bolesti. Usvojiti pojmove infekcija, kolonizacija, kliconoštvo. Upoznati se s empirijskim i etiološkim principima liječenja infektivnih bolesti.

P2. Infekcije prenosive hranom

Ishod učenja: upoznati se s najvažnijim kliničkim sindromima infekcija probavnog sustava, načinima širenja alimentarnih infekcija, mjerama liječenja i sprječavanja.

P3. Infekcije prenosive zrakom

Ishod učenja: upoznati se s najvažnijim kliničkim sindromima infekcija gornjeg i donjeg dijela dišnog sustava, mjerama liječenja i sprječavanja respiratornih infekcija. Razlikovati epidemiološki i klinički značaj virusnih infekcija gornjeg dišnog sustava u odnosu na pneumonije

P4. Infekcije prenosive vektorima

Ishod učenja: upoznati se s vektorima, prijenosnicima infektivnih bolesti u Republici Hrvatskoj, bolestima koje prenose isti, te načinima liječenja i sprječavanja infekcija prenosivih vektorima.

P5. Emergentne i re-emergentne bolesti

Ishod učenja: usvojiti pojmove epidemija i pandemija te se upoznati s najvažnijim mikroorganizmima koji imaju epidemijski i pandemijski potencijal. Upoznati se s mjerama sprječavanja nastanka epidemija i pandemija.

P6. Bolničke infekcije i infekcije unutar zdravstvenog sustava

Ishod učenja: upoznati se s visokootpornim mikroorganizmima, intrahospitalnim patogenima. Usvojiti mjere sprječavanja širenja intrahospitalnih infekcija.

P7. Hepatitis

Ishod učenja: upoznati se s kliničkim sindromom hepatitisa, hepatotropnim virusima, liječenjem hepatitisa te načinima sprječavanja širenja infekcija hepatotropnim virusima.

P8. Osipne bolesti

Ishod učenja: upoznati se s infekcijama koje se prezentiraju febrilitetom i osipom, a koje su često vrlo kontagiozne za širu populaciju. Usvojiti mjere sprječavanja širenja febrilnih osipnih bolesti.

P9. HIV i AIDS

Ishod učenja: Upoznati se s etiologijom, epidemiologijom, kliničkom slikom i liječenjem HIV infekcije te usvojiti mjere zaštite i sprječavanja širenja virusa HIV-a.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1. Salmonella – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora McDermot PF i sur. „Antimicrobial resistance in nontyphoidal Salmonella“ doi: 10.1128/microbiolspec.ARBA-0014-2017

S2. Campylobacter – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Carev M i sur. “A six-year epidemiological surveillance study in Split-Dalmatia County, Croatia: urban versus rural differences in human campylobacteriosis incidence” doi: 10.1080/09603123.2018.1481497

S3. Mb Lyme – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Sajanti E i sur. “Lyme Borreliosis in Finland, 1995–2014” doi: 10.3201/eid2308.161273.

S4. Malaria – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj rada autora Sonden K i sur. “Malaria in Eritrean migrants newly arrived in seven European countries, 2011 to 2016” doi: 10.2807/1560-7917.

S5. Legionella – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Zanella M-C i sur. “A community outbreak of Legionnaires’ disease in Geneva, Switzerland, June to September 2017” doi:10.4414/smw.2018.14687.

S6. Listerija – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Lopez-Valladares G i sur. “Implicated Food Products for Listeriosis and Changes in Serovars of Listeria monocytogenes Affecting Humans in Recent Decades” DOI: 10.1089/fpd.2017.2419

S7. Ubodni incident

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Cicek-Senturk G i sur. “Retrospective investigation of 9 years of data on needlestick and sharps injuries: Effect of a hospital infection control committee” doi: 10.1016/j.ajic.2018.07.015

S8. Kontrola bolničkih infekcija

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Zikria Saleem Z i sur. “Point prevalence surveys of health-care-associated infections: a systematic review, Pathogens and Global Health, DOI: 10.1080/20477724.2019.1632070

S9. Sterilni uvjeti rada u zdravstvenoj ustanovi

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Ling ML i sur. „APSiC guidelines for disinfection and sterilization of instruments in health care facilities” doi:10.1186/s13756-018-0308-2

S10. Vakcinacija u RH

Ishod učenja: izložiti trogodišnji program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj u2019. – 2021. godini

S11. Rabies – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Bedeković T i sur. “Control and elimination of rabies in Croatia” doi: 10.1371/journal.pone.0204115

S12. Morbili – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Musa S i sur. “Assessment of vaccine effectiveness during measles outbreak in the Federation of Bosnia and Herzegovina, 2014-2015.” doi: 10.21101/cejph.a4754.

S13. Visokorezistentne bakterije

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Bielen L i sur. “Activity of fosfomicin against nosocomial multiresistant bacterial pathogens from Croatia: a multicentric study” doi: 10.3325/cmj.2018.59.56

S14. Neisseria meningitidis - javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Menichetti F i sur. “Invasive Meningococcal Disease due to group C N. meningitidis ST11 (cc11): The Tuscany cluster 2015–2016” doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.08.050

S15. Pedikuloza (ušljivost) i scabies (svrab)

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Engelman D i sur. “The public health control of scabies: priorities for research and action” doi: 10.1016/S0140- 6736(19)31136-5

S16. Krpeljni meningoencefalitis – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Ruzek D i sur. „Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines” doi: 10.1016/j.antiviral.2019.01.014.

S17. Tetanus

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Yen MH i Thwaites CL “Tetanus” doi: 10.1016/S0140-6736(18)33131-3

S18. Influenca – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Nielsen J i sur. „European all-cause excess and influenza-attributable mortality in the 2017/18 season: should the burden of influenza B be reconsidered?” doi: 10.1016/j.cmi.2019.02.011

S19. Infekcije u putnika

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Wu Hm „Evaluation of the sick returned traveler“ .doi: 10.1053/j.semcp.2019.04.014. .

S20. Tuberkuloza – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Stošić M i sur. „Risk factors formultidrug-resistant tuberculosis among tuberculosis patients in Serbia: a case-control study” doi: 10.1186/s12889-018-6021-5

S21. Trbušni tifus – javnozdravstveni značaj

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Crump JA „Progress in Typhoid Fever Epidemiology” doi: 10.1093/cid/ciy846

S22. Botulizam

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Anniballi F i sur. „Botulism in Italy, 1986 to 2015” doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.24.30550

S23. Trihineloza

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Messiaen P. i sur. „Outbreak of trichinellosis related to eating imported wild boar meat, Belgium, 2014.” doi: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.37.30341.

S24. Toksoplazmoza

Ishod učenja: prikazati sadržaj znanstvenog rada autora Aguirre AA i sur. „The One Health Approach to Toxoplasmosis: Epidemiology, Control, and Prevention Strategies” doi: 10.1007/s10393-019-01405-7

S25. Hemoragijska vrućica s bubrežnim sindromom

Ishod učenja: prikazati znanstveni rad autora Lovrić Z i sur. „ An outbreak of haemorrhagic fever with renal syndrome linked with mountain recreational activities in Zagreb, Croatia, 2017.” doi: 10.1017/S0950268818001231.

Navedene seminare izlagat će studenti samostalno ili u parovima uz aktivno sudjelovanje svih studenata i voditelja seminara.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Obveze studenata:

Svi oblici nastave su obvezni. Student nije izvršio svoje obveze propisane programom ukoliko je izostao više od 30% sati svih oblika nastave (predavanje, seminari ili vježbi).

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

Tijekom nastave studenti mogu ostvariti maksimalno **50 % konačne ocjene**, a **50% nazavršnom ispitu**.

1. Maksimalno 40 % završne ocjene studenti će moći ostvariti na pismenom kolokviju koji će biti proveden tijekom nastave. Kolokvij će trajati 40 minuta, a sastojat će se od 40 pitanja iz tema koje obuhvaćaju gradivo obrađeno u **sklopu predavanja**. Kolokvij donosi

maksimalno 40 % završne ocjene. Pismeni kolokvij održat će se u vrijeme zadnjeg seminara.

2. SeminarSKI rad donosi maksimalno 10 % završne ocjene. Temu seminarSKOG rada studenti izabiru iz popisa seminarSKIH tema od kojih svakoj pripada izvorni znanstveni članak. Studenti izlažu sadržaj navedenog znanstvenog članka u obliku Powerpoint prezentacije u trajanju 20-25 minuta. Po izlaganju rada slijedi rasprava svih studenata s voditeljem seminara. Studenti će biti ocijenjeni neposredno po izlaganju seminarSKOG rada.

3. Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 % konačne ocjene imaju mogućnost pisanja popravnog kolokvija koji će se održati između I. i II. Ispitnog roka. Termin popravnog pismenog kolokvija definirati će se naknadno u dogovoru sa studentima.

Završni ispit je usmeni i donosi maksimalno **50% konačne ocjene**. Njemu pristupaju studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25 i više %.

Max. 50%	Brojčana ocjena
45-50%	Izvrstan (5)
35-44 %	vrlo dobar (4)
30-34%	dobar (3)
25-29%	dovoljan (2)

Konačna ocjena:

90-100%	5	A	Izvrstan
75-89,9%	4	B	Vrlo dobar
60-74,9%	3	C	Dobar
50-59,9%	2	D	Dovoljan
0-49,9%	1	F	Nedovoljan

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
13.4.2021.	P1 (10:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti		doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
14.4.2021.	P2 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesti		doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
14.4.2021.	P3 (09:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti		doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
15.4.2021.	P4 (10:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti		prof. dr. sc. I. Pavić
20.4.2021.	P5 (10:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti		doc. dr. sc. I. Slavuljica
21.4.2021.	P6 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesti		prof. dr. sc. B. Trošelj Vukić
21.4.2021.	P7 (09:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti		prof. dr. sc. B. Trošelj Vukić
22.4.2021.	P8 (10:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti		doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
27.4.2021.	P9 (10:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti		prof. dr. sc. I. Pavić
28.4.2021.		S1 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesti	doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
28.4.2021.		S2 (09:00-10:00) Kl. za infektivne bolesti	doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
28.4.2021.		S3 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti	doc. dr. sc. Đ. Cekinović Grbeša
29.4.2021.		S4 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Livajić, dr. med.
29.4.2021.		S5 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Livajić, dr. med.
4.5.2021.		S6 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Rončević Filipović, dr. med.
4.5.2021.		S7 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Rončević Filipović, dr. med.
5.5.2021.		S8 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Livajić, dr. med.
5.5.2021.		S9 (09:00-10:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Livajić, dr. med.
5.5.2021.		S10 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Livajić, dr. med.
6.5.2021.		S11 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Rončević Filipović, dr. med.
6.5.2021.		S12 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesti	M. Rončević Filipović, dr. med.

6.5.2021.		S13 (12:00-13:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
11.5.2021.		S14 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
11.5.2021.		S15 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
12.5.2021.		S16 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
12.5.2021.		S17 (09:00-10:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
12.5.2021.		S18 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
13.5.2021.		S19 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
13.5.2021.		S20 (12:00-13:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
13.5.2021.		S21 (13:00-14:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
18.5.2021.		S22 (10:00-11:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
18.5.2021.		S23 (11:00-12:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Rončević Filipović, dr. med.
19.5.2021.		S24 (08:00-09:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
19.5.2021.		S25 (09:00-10:00) Kl. za infektivne bolesi	M. Livajić, dr. med.
19.5.2021.		Pismeni kolokvij Kl. za infektivne bolesi (10.20 -11:00)	

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Opća infektologija	2	Kl. za infektivne bolesti
P2	Infekcije prenosive hranom	1	Kl. za infektivne bolesti
P3	Infekcije prenosive zrakom	2	Kl. za infektivne bolesti
P4	Infekcije prenosive vektorima	2	Kl. za infektivne bolesti
P5	Emergentne i re-emergentne bolesti	2	Kl. za infektivne bolesti
P6	Bolničke infekcije i infekcije unutar zdravstvenogsustava	1	Kl. za infektivne bolesti
P7	Osipne bolesti	2	Kl. za infektivne bolesti
P8	Hepatitis	2	Kl. za infektivne bolesti
P9	HIV i AIDS	2	Kl. za infektivne bolesti
	Ukupan broj sati predavanja	18	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Salmonella - javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S2	Campylobacter – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S3	Mb. Lyme - javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S4	Malaria - javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S5	Legionella - javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S6	Listerija – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S7	Uvodni incident	1	Kl. za infektivne bolesti
S8	Kontrola bolničkih infekcija	1	Kl. za infektivne bolesti
S9	Sterilni uvjeti rada u zdravstvenoj ustanovi	1	Kl. za infektivne bolesti
S10	Vakcinacija u RH	1	Kl. za infektivne bolesti
S11	Rabies – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S12	Morbilli – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S13	Visokorezistentne bakterije	1	Kl. za infektivne bolesti
S14	Neisseria meningitidis- javnozdravstveniznačaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S15	Pedikuloza (ušljivost) i scabies (svrab)	1	Kl. za infektivne bolesti
S16	Krpeljni meningoencefalitis –javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S17	Zaštita pučanstva od zaraznih bolesti	1	Kl. za infektivne bolesti
S18	Influenca – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S19	Infekcije u putnika	1	Kl. za infektivne bolesti
S20	Tuberkuloza - – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S21	Trbušni tifus – javnozdravstveni značaj	1	Kl. za infektivne bolesti
S22	Aspergillus i kriptokok	1	Kl. za infektivne bolesti
S23	Trihineloz	1	Kl. za infektivne bolesti
S24	Toksoplazmoza	1	Kl. za infektivne bolesti
S25	Hemoragijska vrućica s bubrežnimsindromom	1	Kl. za infektivne bolesti
	Ukupan broj sati seminara	25	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	24.05.2021.
2.	01.07.2021.
3.	03.09.2021.
4.	17.09.2021.

Medicinski fakultet u Rijeci

Kolegij: Javno zdravstvo

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev

Katedra: Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju

Studij: preddiplomski sveučilišni studij Sanitarne inženjerstvo

Godina studija: III.

Akadska 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 Javno zdravstvo je obvezni predmet na 3. godini Preddiplomskog sveučilišnog studija Sanitarne inženjerstvo koji se održava u ljetnom semestru, a sastoji se od 15 sati predavanja, 6 sati seminara i 15 sati vježbi, ukupno 36 sati (**2 ECTS**).

Cilj kolegija je omogućiti studentima upoznavanje s populacijskim zdravljem, rizičnim čimbenicima, prevencijom i promocijom zdravlja populacije u društvu.

Sadržaj predmeta je sljedeći:

Studenti će se upoznati s važećim zakonima vezanim uz zdravstvenu zaštitu, te načinima vrednovanja kvalitete zdravstvene zaštite. Studenti će usvojiti način odabira zdravstvenih prioriteta, načinima financiranja zdravstvene zaštite. Informirati će se i o promociji zdravlja, utjecaju globalizacije na zdravlje zdravstvenom odgoju.

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- sažeti uspjehe javnozdravstvenih intervencija kroz povijest te definirati ulogu javnoga zdravstva
- opisati funkciju lokalnih i državnih resursa u očuvanju zdravlja građana te izdvojiti javnozdravstvene izazove 21. stoljeća
- definirati pojmove zdravlja i bolesti te raščlaniti najrizičnije čimbenike rizika za zdravlje
- definirati i objasniti specifičnosti posebnih populacijskih skupina
- reproducirati zakonske propise vezane uz ostvarivanje zdravstvene zaštite, zdravstvene ustanove, razine zdravstvene zaštite te sustavom zdravstva uopće

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- odabrati populacijsku skupinu te izraditi seminarski rad, kombinirati sastavne dijelove ocjene zdravstvenog stanja, te sintetizirati dobivene podatke i predložiti javnozdravstvene intervencije
- provesti istraživanje u odgovarajućoj populacijskoj skupini (terenski rad) korištenjem upitnika
- vrednovati zdravstveno stanje sukladno dobivenim odgovorima
- staviti u odnos odabrane parametre upitnika i sintetizirati rezultate

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja (15 sati), seminara (6 sati) i vježbi (15 sati) i iznosi 2 ECTS kredita. Predavanja traju po jedan školski sat a organizirana su u bloku od dva školska sata, seminari dva odnosno tri školska sata dok vježbe traju dva odnosno tri školska sata.

Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se raspravlja u okviru seminarskih tema te aktivno sudjelovati u vježbama.

Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd.). Također se ocjenjuju rješavanje vježbovničkih zadataka te prisutnost na nastavi.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Predavanja
2. Skripta Socijalna Medicina, Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
3. Organizacija zdravstvene zaštite i zdravstvena ekonomika, urednica Selma Šogorić, Medicinska naklada

Popis dopunske literature:

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

1. Povijesni razvoj javnog zdravstva
Ishod učenja: sažeti uspjehe javnozdravstvenih intervencija kroz povijest te definirati ulogu javnog zdravstva
2. Suvremeno javno zdravstvo
Ishod učenja: opisati funkciju lokalnih i državnih resursa u očuvanju zdravlja građana te izdvojiti javnozdravstvene izazove 21. stoljeća
3. Determinante zdravlja
Ishod učenja: zapamtiti definiciju zdravlja i bolesti te raščlaniti najrizičnije čimbenike rizika za zdravlje
4. Posebne populacijske skupine
Ishod učenja: zapamtiti specifičnosti posebnih populacijskih skupina
5. Organizacija zdravstvene zaštite
Ishod učenja: reproducirati zakonske propise vezane uz ostvarivanje zdravstvene zaštite, zdravstvene ustanove, razine zdravstvene zaštite te sustavom zdravstva uopće
6. Financiranje zdravstvene zaštite u RH
Ishod učenja: opisati i kritički analizirati načine financiranja zdravstva
7. Uvod u zdravstvenu ekonomiku
Ishod učenja: razlikovati ekonomske analize u zdravstvu, prepoznati etičke dileme te svrsishodnosti ekonomike i zdravstva
8. Ocjena zdravstvenog stanja
Ishod učenja: opisati aktivnosti koje se provode u cilju ocjene zdravstvenog stanja populacije, objasniti važnost ocjene zdravstvenog stanja
9. Promicanje zdravlja
Ishod učenja: opisati aktivnosti u okviru promicanja zdravlja populacije, objasniti razvoj promicanja zdravlja u svijetu i Republici Hrvatskoj
10. Zdravstveni odgoj, zdravstvena pismenost i promicanje zdravlja
Ishod učenja: opisati i definirati zdravstveni odgoj i promociju zdravlja
11. Katastrofe
Ishod učenja: nabrojati podjelu katastrofa, identificirati tijek katastrofa, zapamtiti važnost postojanja standardiziranih operativnih postupaka te SAFE QUAKE protokolom

Popis seminara s pojašnjenjem:

- Seminar 1 – 6:** Ocjena zdravstvenog stanja odabranih populacijskih skupina
Ishodi učenja: oblikovati seminarski rad sukladno smjernicama za pisanje seminarskog rada
- odabrati populacijsku skupinu te izraditi seminarski rad, kombinirati sastavne dijelove ocjene zdravstvenog stanja te sintetizirati dobivene podatke i predložiti javnozdravstvene intervencije

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježba 1 – 13: Metode istraživanja u javnom zdravstvu

Ishodi učenja:

- provesti istraživanje u odgovarajućoj populacijskoj skupini (terenski rad) korištenjem upitnika
- vrednovati zdravstveno stanje sukladno dobivenim odgovorima
- staviti u odnos odabrane parametre upitnika
- sintetizirati rezultate

Obveze studenata:

Redovito prisustvovanje nastavi i završni ispit. U skladu s vrijedećim aktima Fakulteta. Izostanak s nastave do 30 % pretpostavlja opravdani razlog, ne zahtijeva dodatno opravdanje i ne može se nadoknaditi (izuzetak je otpusno pismo s liječenja u bolnici). Izostanak veći od 30 %, bez obzira na razloge, onemogućuje studentu/studentici izlazak na ispit i podrazumijeva ponovni upis kolegija sljedeće akademske godine. Studenti/ce su dužni prijaviti završni ispit, jer mu inače neće moći pristupiti.

Nije moguće "odbiti" ocjenu na završnom ispitu, već samo postupiti u skladu s člankom 46. Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci (student nezadovoljan ocjenjivanjem podnosi u roku od 24 sata pismenu žalbu dekanu).

U slučaju nepovoljne epidemiološke situacije te uvođenja posebnih mjera koje ograničavaju održavanje nastave u učionicama, nastava će se u cjelosti odvijati online putem platforme Merlin.

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** (usvojenog 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**.

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

Pisani seminarski rad – max. 30 bodova

izvrstan	30 bodova
vrlo dobar	25 bodova
dobar	20 bodova
dovoljan	10 bodova

Parcijalni ispit - max 20 bodova

Točni odgovori	Broj bodova
29,30	20
27,28	25
25,26	23
23,24	20
21,22	17
19,20	15
17,18	12
15,16	9

Maksimalno ostvareni bodovi na parcijalnom testu mogu iznositi 30 bodova.

Prag za prolaz parcijalnog testa je minimalno riješeno 50% testa.

II. Završni ispit (max 50 bodova)

Točni odgovori	Broj bodova		Točni odgovori	Broj bodova		Točni odgovori	Broj bodova
49,50	50		38	29		27	18
48,	49		37	28		26	17
47	48		36	27		25	16
46	47		35	26			
45	46		34	25			
44	45		33	24			
43	44		32	23			
42	43		31	22			
41	42		30	21			
40	41		29	20			
39	30		28	19			

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25 – 50 bodova obavezno pristupaju završnom test-ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili izostali više od 30% nastave nemaju pravo izaći na završni ispit (neuspješan F), tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

III. Konačna ocjena

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)
F (0 – 49,9%)	nedovoljan (1)

Termini održavanja testova tijekom nastave:

15.03.2021. – Parcijalni ispit

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

--

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 socijalnu medicinu i epidemiologiju, te platformi Merlin (e – učenje).

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

Datum	Predavanja	Seminari	Vježbe	Nastavnik
	(vrijeme i mjesto)	(vrijeme i mjesto)	(vrijeme i mjesto)	
1.3.2021.	P1 – P2 (10,00 – 12,00)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
2.3.2021.	P3 – P4 (10,15 – 12,00)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
4.3.2021.	P5 (8,15 – 11,00)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
8.3.2021.	P 6,7 (10,15 – 12,00)			Doc. Dr. sc. Lovorka Bilajac
9.3.2021.	P 8,9 (10,15 – 12,00)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
11.3.2021.	P 10,11 (9,15-12,00)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
15.3.2021.	P12 (10.15 – 11,30)			Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
	Parcijalni ispit (11.30 – 12,00)			Denis Juraga, mag. sanit. ing.
16.3.2021.		S1 – 2 (10,15 – 12,00)		Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
18.3.2021.		S3 – 5 (9,15 – 12,00)		Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
22.3.2021.		S6 (10,15 – 11,00)		Izv. prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
22.3.2021.			V1 (11,15 – 12,00) -	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
23.3.2021.			V2 (10,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
25.3.2021.			V3 – V4 (9,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
29.3.2021.			V5 – V6 (10,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
30.3.2021.			V7 – V9 (10,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
1.4.2021.			V10 – V11 (9,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.
6.4.2021.			V12 – 13 (10,15 – 12,00)	Denis Juraga, mag. sanit. ing.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Povijesni razvoj javnog zdravstva	1	
P2	Suvremeno javno zdravstvo	1	

P3	Determinante zdravlja	1	
P4	Posebne populacijske skupine	1	
P5	Organizacija zdravstvene zaštite	3	
P6	Financiranje zdravstvene zaštite u RH	1	
P7	Uvod u zdravstvenu ekonomiku	1	

P8	Ocjena zdravstvenog stanja	1	
P9	Javnozdravstvene intervencije	1	
P10	Zdravstveni odgoj i zdravstvena pismenost	2	
P11	Promicanje zdravlja	1	
P12	Katastrofe	1	
	Ukupan broj sati predavanja	15	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1 – S2	Metode istraživačkog rada u javnom zdravstvu/ akademskojavno zdravstvo	2	
S3 – S5	Kvantitativna istraživanja	3	
S6	Kvalitativna istraživanja	1	
	Ukupan broj sati seminara	6	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1 – V2	Metoda zdravstvenog odgoja – posebne populacijske skupine	3	
V3 – V4	Kvalitativna analiza	3	
V5 – V6	Kvantitativna analiza	2	
V7 – V9	Prikaz rezultata	2	
V10 – V11	Pretraživanje baza podataka	3	
V12 – V13	Pretraživanje baza podataka Planiranje intervencija	2	
	Ukupan broj sati vježbi	15	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	15.4.2021.
2.	28.6.2021.
3.	12.7.2021.
4.	14.9.2021.
5.	

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Mikrobiologija hrane

Voditelj: Red. prof. dr. sc. Marina Šantić

Katedra: Zavod za mikrobiologiju i parazitologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: III

Akadska 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 **Mikrobiologija hrane** je obvezni kolegij na trećoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 15 sati predavanja, 15 sati seminara i 30 sati vježbi, ukupno 60 sati (4 ECTS). Kolegij se izvodi u predavaonama Medicinskog fakulteta te u prostorijama Zavoda za mikrobiologiju i parazitologiju.

Kolegij Mikrobiologija hrane nastavak je kolegija Opća mikrobiologija i parazitologija i ima za cilj proširiti znanje iz opće mikrobiologije na odabrana poglavlja mikrobiologije namirnica uz razrješavanje zakonskih regulativa o mikrobiološkoj ispravnosti namirnica.

Ishodi učenja:

Kognitivna domena – znanje:

- nabrojati i objasniti mehanizme kvarenja hrane te parametara koji utječu na kvarenje hrane
- prepoznati protokole za osiguranje kvalitete hrane te objasniti na primjerima osnovna načela HACCP strategije nadzora nad procesima proizvodnje namirnica
- nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju te kvarenje mlijeka, mesa, riba, jaja, žitarica, voća, povrća, masti, ulja i začina te njihovih proizvoda pri pripremi i proizvodnji
- razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se mlijekom, mesom, ribom jajima, žitaricama, voćem, povrćem, mastima, uljima i začинима te njihovim proizvodima prenose na čovjeka
- nabrojati mikroorganizme koji sudjeluju u procesima fermentacije hrane, klasificirati starter kulture, objasniti mehanizam djelovanja starter kultura te svrhu i način korištenja u prehrambenoj industriji.

Psihomotorička domena – vještine:

- primjeniti tehnike aseptičkog rada u mikrobiološkom laboratoriju za ispitivanje namirnica
- ovladati pripremom uzoraka za mikrobiološku analizu mesa, mlijeka, riba, šećera i njihovih proizvoda
- odrediti pojedine mikroorganizme na osnovi mikroskopije, kultivacije i biokemijskih testova u ispitivanim uzorcima mesa, mlijeka, riba, šećera i njihovih proizvoda prema važećem Pravilniku i Uredbi za mikrobiološke kriterije za hranu.

Tijekom ovog kolegija studenti će razvijati oralne komunikacijske vještine i unaprijediti znanje iz informatičkih tehnologija. Nadalje, studenti će razvijati timski rad, rješavati probleme i donositi logične zaključke.

Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke.

Popis obvezne ispitne literature:

Osnovna literatura - pruža detaljne informacije o osnovama mikrobiologije hrane koje student treba savladati. Sva poglavlja koja student treba detaljno poznavati, bit će navedena na nastavi.

- S. Duraković i sur.: Moderna mikrobiologija namirnica (knjiga prva). Kugler Zagreb, 2002.

- S. Duraković i sur.: Primjenjena mikrobiologija. PTI Zagreb, 1996.

Popis dopunske literature:

- Microorganisms in foods 6. Second Edition. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2005.
- W.F. Harrigan: Laboratory Methods in Food Microbiology. Third edition. AP San Diego, USA, 1998.

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P 1. Uvod u mikrobiologiju namirnica****Ishodi učenja:**

Prikazati nastavni plan kolegija. Definirati obaveze studenata tijekom kolegija.

Upoznati se s ciljem kolegija mikrobiologija hrane.

P 2. Mikrobni metabolizam**Ishodi učenja:**

Objasniti zašto je hrana potencijalni supstrat za mikroorganizme. Znati definirati i objasniti mehanizme kvarenja hrane te parametara koji utječu na kvarenje hrane. Razumjeti i objasniti metaboličke putove mikroorganizama.

P 3. Osnovni principi čuvanja hrane**Ishodi učenja:**

Opisati i objasniti osnovna načela i principe čuvanja hrane. Znati prepoznati i razlikovati parametre koji utječu na otpornost mikroorganizama.

P 4. Protokoli za osiguranje kvalitete hrane**Ishodi učenja:**

Jasno definirati te prepoznati protokole za osiguranje kvalitete hrane.

P 5. HACCP**Ishodi učenja:**

Objasniti opću definiciju HACCP-a.

Objasniti na primjerima osnovna načela HACCP strategije nadzora nad procesima proizvodnje namirnica.

P 6. Mikrobiologija mlijeka i mliječnih proizvoda**Ishodi učenja:**

Nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju mlijeka i mliječnih proizvoda pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Opisati i objasniti kemijske i fizikalne osobitosti mlijeka i mliječnih proizvoda koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijske i fizikalne metode spriječavanja rasta mikroorganizama u mlijeku i mliječnim proizvodima.

Objasniti kvarenje mlijeka i mliječnih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se mlijekom i mliječnim proizvodima prenose na čovjeka.

P 7. Mikrobiologija mesa i mesnih proizvoda**Ishodi učenja:**

Nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju mesa i mesnih proizvoda pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice. Opisati i objasniti kemijske i fizikalne osobitosti mesa i mesnih proizvoda koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijske i fizikalne metode sprječavanja rasta mikroorganizama u mesu i mesnim proizvodima.

Objasniti kvarenje mesa i mesnih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima, zakonske regulative o mikrobiološkoj čistoći, HACCP strategiju nadzora nad procesima proizvodnje mesnih proizvoda.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se mesom i mesnim proizvodima prenose na čovjeka te bolesti uzrokovane parazitima koji se mesom prenose na čovjeka.

P 8. Mikrobiologija jaja i proizvoda od jaja

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju jaja i proizvoda od jaja pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Opisati i objasniti kemijske i fizikalne osobitosti jaja i proizvoda od jaja koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijske i fizikalne metode sprječavanja rasta mikroorganizama u jajima.

Objasniti kvarenje jaja i proizvoda od jaja uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se jajom i proizvodima od jaja prenose na čovjeka.

P 9. Mikrobiologija riba i plodova mora

Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju riba i proizvoda od riba pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Opisati i objasniti kemijske i fizikalne osobitosti riba i proizvoda od riba koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijske i fizikalne metode sprječavanja rasta mikroorganizama u ribama i ribljim proizvodima.

Objasniti kvarenje riba i ribljih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima, zakonske regulative o mikrobiološkoj čistoći.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se s riba i proizvoda od riba prenose na čovjeka te bolesti uzrokovane parazitima koji se ribljim proizvodima prenose na čovjeka.

P 10. Mikrobiologija žitarica i šećera

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju žitarica i šećera pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Opisati i objasniti kemijske i fizikalne osobitosti žitarica i šećera koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijske i fizikalne metode sprječavanja rasta mikroorganizama u žitaricama i šećeru.

Objasniti kvarenje žitarica i šećera uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se žitaricama i šećerom prenose na čovjeka.

P 11. Mikrobiologija voća i povrća

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju voća i povrća pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima voća i povrća koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama sprječavanja rasta mikroorganizama u voću i povrću.

Objasniti kvarenje voća i povrća uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se voćem i povrćem prenose na čovjeka.

P 12. Mikotoksini

Ishodi učenja:

Definirati i objasniti osnovne pojmove vezane uz sekundarne metabolite plijesni.

Nabrojati najčešće mikotoksine u hrani te bolesti koje uzrokuju.

P 13. Probiotici i prebioticiIshodi učenja:

Definirati i objasniti osnovne pojmove vezane uz probiotike i prebiotike
Razumijeti mehanizam djelovanja probiotika i prebiotika
Objasniti svrhu i način njihovog korištenja u prehrambenoj industriji.

P 14. Mikroorganizmi u industrijiIshodi učenja:

Objasniti svrhu i način korištenja mikroorganizama u industriji.

P 15. Emergentni mikroorganizmi koji se prenose hranomIshodi učenja:

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se namirnicama prenose na čovjeka te bolesti uzrokovane parazitima koji se namirnicama prenose na čovjeka.

Popis seminara s pojašnjenjem:**S 1. Mikroorganizmi u hrani (bakterije, virusi i gljive)**Ishodi učenja:

Nabrojiti i opisati pojedine mikroorganizme koje se mogu naći u hrani te uzrokovati kvarenje hrane ili bolesti u ljudi.

Razlikovati mikroorganizme koje uzrokuju kvarenje hrane od onih koje mogu uzrokovati i bolesti u ljudi.

S 2. Parametri koji utječu na rast, preživljavanje i ugibanje mikroba u namirnicamaIshodi učenja:

Nabrojiti i opisati parametre koji utječu na rast, preživljavanje i ugibanje mikroorganizama u namirnicama.

S 3. Čuvanje hrane na niskim i visokim temperaturama, isušivanjem i ozračivanjemIshodi učenja:

Objasniti metode čuvanja hrane na niskim i visokim temperaturama, isušivanjem i ozračivanjem.

Objasniti mehanizme djelovanja pojedine metode na mikroorganizme.

Navesti primjere za neke od namirnica.

S 4. Čuvanje hrane kemijskim sredstvimaIshodi učenja:

Objasniti metode čuvanja hrane kemijskim sredstvima.

Objasniti mehanizme djelovanja kemijskih sredstva na mikroorganizme.

Navesti primjere za neke od namirnica.

S 5. Kontrola mikrobiološke kakvoće namirnicaIshodi učenja:

Opisati metode kontrole mikrobiološke kakvoće namirnica.

S 6. Mikrobno kvarenje mlijeka i mliječnih proizvodaIshodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju mlijeka i mliječnih proizvoda pri pripremi i proizvodnji, značajni posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima mlijeka i mliječnih proizvoda koje pogoduju rastu

mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama spriječavanja rasta mikroorganizama u mlijeku i mliječnim proizvodima.

Objasniti kvarenje mlijeka i mliječnih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se mlijekom i mliječnim proizvodima prenose na čovjeka.

S 7. Mikrobno kvarenje mesa i mesnih proizvoda

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju mesa i mesnih proizvoda pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima mesa i mesnih proizvoda koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama spriječavanja rasta mikroorganizama u mesu i mesnim proizvodima.

Objasniti kvarenje mesa i mesnih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima, zakonske regulative o mikrobiološkoj čistoći, HACCP strategiju nadzora nad procesima proizvodnje mesnih proizvoda.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se s mesa i mesnih proizvoda prenose na čovjeka te bolesti uzrokovane parazitima koji se mesom prenose na čovjeka.

S 8. Mikrobno kvarenje jaja i proizvoda od jaja

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju jaja i proizvoda od jaja pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima jaja i proizvoda od jaja koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama spriječavanja rasta mikroorganizama u jajima.

Objasniti kvarenje jaja i proizvoda od jaja uzrokovano mikroorganizmima.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se jajom i proizvodima od jaja prenose na čovjeka.

S 9. Mikrobno kvarenje riba i plodova mora

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju riba i proizvoda od riba pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima riba i proizvoda od riba koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama spriječavanja rasta mikroorganizama u ribama i ribljim proizvodima.

Objasniti kvarenje riba i ribljih proizvoda uzrokovano mikroorganizmima, zakonske regulative o mikrobiološkoj čistoći.

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se s riba i proizvoda od riba prenose na čovjeka te bolesti uzrokovane parazitima koji se ribljim proizvodima prenose na čovjeka.

S 10. Mikrobno kvarenje žitarica i šećera

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju žitarica i šećera pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima žitarica i šećera koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama spriječavanja rasta mikroorganizama u žitaricama i šećeru.

Objasniti kvarenje žitarica i šećera uzrokovano mikroorganizmima.

S 11. Mikrobno kvarenje voća i povrća

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju voća i povrća pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice. Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima voća i povrća koje pogoduju rastu mikroorganizama kao

i kemijskim i fizikalnim metodama sprječavanja rasta mikroorganizama u voću i povrću.
Objasniti kvarenje voća i povrća uzrokovano mikroorganizmima.

S 12. Mikrobno kvarenje ostalih namirnica

Ishodi učenja:

Znati nabrojiti i opisati mikrobnu kontaminaciju začina, ulja i proizvoda od ulja pri pripremi i proizvodnji, značaj i posljedice.

Usvojiti znanje o kemijskim i fizikalnim osobitostima začina, ulja i proizvoda od ulja koje pogoduju rastu mikroorganizama kao i kemijskim i fizikalnim metodama sprječavanja rasta mikroorganizama u začinima, uljima i proizvodima od ulja.

Objasniti kvarenje začina, ulja i proizvoda od ulja uzrokovano mikroorganizmima.

S 13. Fermentirana hrana

Ishodi učenja:

Objasniti svrhu i način korištenja enzima proizvedenih od mikroorganizama.

Nabrojati mikroorganizme koji se koriste u fermentaciji hrane i njihove prednosti.

S 14. Bolesti koje se prenose hranom

Ishodi učenja:

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane bakterijama koji se namirnicama prenose na čovjeka.

S 15. Ostali mikroorganizmi koji se prenose hranom

Ishodi učenja:

Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane virusima, parazitima, gljivama i prionima koje se namirnicama prenose na čovjeka.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Mikrobiologija s parazitologijom se izvode u Vježbaoni na Zavodu za mikrobiologiju i parazitologiju.

V 1-2. Mikrobiološka čistoća i metode njenog određivanja

Ishodi učenja:

Opisati metode koje se koriste za procjenu mikrobiološke čistoće, odnosno prisutnosti pojedinih grupa mikroorganizama i ukupnog broja mikroorganizama na pojedinim neživim površinama i materijalima te rukama.

Vještine:

Samostalno uzorkovati okolišne uzorke za određivanje mikrobiološke čistoće; provoditi aseptične procedure.

Samostalno odrediti broj bakterija i dokazati bakterije iz porodice *Enterobacteriaceae*.

Samostalno odrediti broj aerobnih mezofilnih bakterija.

Samostalno odrediti kvalitetu hranjive podloge.

Samostalno odrediti mikrobiološku čistoću ispitivanoga uzorka.

V 3-5. Mikrobiološka ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda

Ishodi učenja:

Opisati način pripreme uzorka za mikrobiološku analizu mlijeka i mliječnih proizvoda te postupcima dokaza slijedećih mikroorganizama: *Enterobacteriaceae*, *Listeria monocytogenes*, koagulaza pozitivnih stafilokoka

te određivanje broja aerobnih mezofilnih bakterija.

Vještine:

Samostalno odrediti broj aerobnih mezofilnih bakterija.

Samostalno dokazati bakterije iz porodice *Enterobacteriaceae*.

Samostalno odrediti broj koagulaza pozitivnih stafilokoka.

Samostalno dokazati i odrediti broj *Listeria monocytogenes*.

V 6-7. Mikrobiološka ispravnost mesa i mesnih proizvoda

Ishodi učenja:

Opisati način pripreme uzorka za mikrobiološku analizu mesa i mesnih proizvoda te postupcima dokaza slijedećih mikroorganizama: *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* spp., *E. coli*, *C. perfringens* i sulfid reducirajućih klostridija (SRK).

Vještine:

Samostalno odrediti broja bakterija iz porodice *Enterobacteriaceae*.

Samostalno dokazati *Salmonella* spp.

Samostalno dokazati *E. coli*.

Samostalno dokazati *C. perfringens*.

Samostalno odrediti broj sulfid reducirajućih klostridija (SRK).

V 8-10. Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica

Ishodi učenja:

Opisati način pripreme uzorka za mikrobiološku analizu ribe i plodova mora, tjestenine, šećera i proizvoda od šećera, začina, ulja i proizvoda od ulja te postupcima dokaza slijedećih mikroorganizama: aerobnih sporogenih bakterija, *Bacillus cereus*, enterokoka, kvasca i plijesni.

Vještine:

Samostalno odrediti broj aerobnih sporogenih bakterija.

Samostalno odrediti broj *Bacillus cereus*.

Samostalno dokazati enterokoka.

Samostalno odrediti broj kvasaca i plijesni.

V 11. Završna vježba

Identifikacija pojedinih mikroorganizama na osnovi mikroskopije, kultivacije i biokemijskih testova.

Obveze studenata:

Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke. Studenti ne smije izostati s više od 30 % u svim pojedinačnim oblicima nastave.

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).
Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 25 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu.

Studenti koji sakupe 0-49,9% (0-24,9) ocjenskih bodova tijekom kolegija, stječu ocjenu F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati kolegij.

Tijekom nastave student može ostvariti maksimalno 50 ocjenskih bodova. Ocjenke bodove student stječe izlascima na međutestove te završnu vježbu.

Tijekom nastave vrednuje se:

- a) Međutest I se sastoji od 20 pitanja s ponuđenim odgovorima. Na testu je moguće ostvariti do 20 bodova.
- b) Međutest II se sastoji od 20 pitanja s ponuđenim odgovorima. Na testu je moguće ostvariti do 20 bodova.
- c) Završna vježba - Na završnoj vježbi moguće je ostvariti do 10 bodova.

Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih bodova)

Tko **može** pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25 i više bodova pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 50 bodova.

Tko **NE može** pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova NEMAJU pravo izlaska na završni ispit (ponovno upisuju kolegij sljedeće akademske godine).

Završni ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela. Student na završnom ispitu mora riješiti najmanje 55% pisanog testa i biti pozitivno ocijenjen na usmenom dijelu ispita. Na pismenom ispitu student može ostvariti 20 ocjenskih bodova dok na usmenom 30 ocjenskih bodova na način prikazan u Tablici 1.

Tablica 1. Način bodovanja na završnom pisanom (prag prolaznosti 55%) i usmenom ispitu

Pismeni test	Usmeni ispit
< 55%-neprolazno	dovoljan = 15-18
55 - 59,99% = 10	doobar = 19-22
60 - 64,99% = 11	vrlo doobar = 23-26
65 - 69,99% = 12	izvrstan = 27-30
70 - 74,99% = 13	
75 - 79,99% = 14	
80 - 84,99% = 15	
85 - 89,99% = 16	
90 - 94,99% = 18	
95 - 100% = 20	

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća (bodovima stečenim tijekom nastave pridodaju se bodovi sa završnog ispita):

A = 90 - 100% bodova

B = 75 - 89,9%

C = 60 - 74,9%

D = 50 - 59,9%

F = 0-49,9 %

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Kolegij se može izvoditi i na engleskom jeziku.

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 mikrobiologiju i parazitologiju.

Uvjeti za upis kolegija je položen ispi iz Mikrobiologije s parazitologijom.

Kognitivna domena – znanje:

1. Nabrojati i objasniti mehanizme kvarenja hrane te parametara koji utječu na kvarenje hrane.
2. Prepoznati protokole za osiguranje kvalitete hrane te objasniti na primjerima osnovna načela HACCP strategije nadzora nad procesima proizvodnje namirnica.
3. Nabrojati i opisati mikrobnu kontaminaciju te kvarenje mlijeka, mesa, riba, jaja, žitarica, voća, povrća, masti, ulja i začina te njihovih proizvoda pri pripremi i proizvodnji.
4. Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima koji se mlijekom, mesom, ribom, jajima, žitaricama, voćem, povrćem, mastima, uljima i začinima te njihovim proizvodima prenose na čovjeka.
5. Nabrojati mikroorganizme koji sudjeluju u procesima fermentacije hrane, klasificirati starter kulture, objasniti mehanizam djelovanja starter kultura te svrhu i način korištenja u prehrambenoj industriji.

Psihomotorička domena – vještine:

1. Primijeniti tehnike aseptičkog rada u mikrobiološkom laboratoriju za ispitivanje namirnica.
2. Ovladati pripremom uzoraka za mikrobiološku analizu mesa, mlijeka, riba, šećera i njihovih proizvoda.
3. Odrediti pojedine mikroorganizme na osnovi mikroskopije, kultivacije i biokemijskih testova u ispitivanim uzorcima mesa, mlijeka, riba, šećera i njihovih proizvoda prema važećem Pravilniku i Uredbi za mikrobiološke kriterije za hranu.

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
05.10.2020.	P 1,2 8-10 Predavaona 8			Prof. dr. sc. M. Šantić
7.10.2020.		S 1,2 10-12 Vijećnica		Izv. prof. dr. sc. I. Gobin
9.10.2020.	P 3,4 13-15 Predavaona 8			Prof. dr. sc. M. Šantić
12.10.2020.		S 3,4 8-10 Predavaona 8		Prof. dr. sc. M. Šantić
14.10.2020.	P 5 10-11 Predavaona 5	S 5 11-12 Predavaona 7		prof. dr. sc. Marina Šantić
16.10.2020.	P 6 13-14 Predavaona 8	S 6 14-15 Predavaona 8		prof. dr. sc. Marina Šantić
19.10.2020.			V1-gr.1 8-10 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona I dio	Doc. dr. sc. M. Ožanić
19.10.2020.			V1-gr.2	Dr. sc. V. Marečić

			8-10 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona I dio	
21.10.2020.			V2-gr.1 10-12 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio	Doc. dr. sc. M. Ožanič
21.10.2020.			V2-gr.2 10-12 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona II dio	Dr. sc. V. Marečić
23.10.2020.			V3-gr.1 13-15 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona III dio	Doc. dr. sc. M. Ožanič
23.10.2020.			V3-gr.2 13-15 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona III dio	Dr. sc. V. Marečić
26.10.2020.	P 7 8-9 Vijećnica	S 7 9-10 Vijećnica		Prof. dr. sc. M. Šantić
28.10.2020.	P 8 10-11 Predavaona 9	S 8 11-12 Predavaona 9		Prof. dr. sc. M. Šantić
30.10.2020.	P 9 13-14 Vijećnica	S 9 14-15 Vijećnica		Izv. prof. dr. sc. I. Gobin
02.11.2020.	P 10 8-9 Predavaona 8	S 10 9-10 Predavaona 8		Prof. dr. sc. M. Šantić
04.11.2020.	P 11 10-11	S 11 11-12		Izv. prof. dr. sc. I. Gobin

	Predavaona 7	Predavaona 7		
06.11.2020.	P 12 13-14 Predavaona 7	S 12 14-15 Predavaona 7		Prof. dr. sc. M. Šantić
09.11.2020.			V 4 gr.1 8-11 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona I dio	Doc. dr. sc. M. Ožanić
09.11.2020.			V 4 gr.2 8-11 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona I dio	Dr. sc. V. Marečić
11.11.2020.			V 5 gr.1 10-12 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio	Doc. dr. sc. M. Ožanić
11.11.2020.			V 5 gr.2 10-12 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona II dio	Dr. sc. V. Marečić
13.11.2020.			V 6 gr.1 12-13 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona III dio	Doc. dr. sc. M. Ožanić
13.11.2020.			V 6 gr.2 12-13 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona III dio	Dr. sc. V. Marečić
16.11.2020.			V 7 gr.1 8-11 Zavod za	Doc. dr. sc. M. Ožanić

			mikrobiologiju Velika vježbaona I dio	
16.11.2020.			V 7gr.2 8-11 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona I dio	Dr. sc. V. Marečić
20.11.2020.			V 8 gr.1 12-15 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio (Nadoknada 18.11.2020)	Doc. dr. sc. M. Ožanić
20.11.2020.			V 8 gr.2 12-15 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona II dio (Nadoknada 18.11.2020)	Dr. sc. V. Marečić
20.11.2020.			V 8a gr.1 15-16 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio	Dr. sc. M. Ožanić
20.11.2020.			V 8a gr.2 15-16 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona II dio	Dr. sc. V. Marečić
23.11.2020.			V 9 gr.1 8-11 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona I dio	Doc. dr. sc. M. Ožanić

23.11.2020.			V 9 gr.2 8-11 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona I dio	Dr. sc. V. Marečić
25.11.2020.			V 9a gr.1 10-12 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio	Doc. dr. sc. M. Ožanič
25.11.2020.			V 9a gr.2 10-12 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona II dio	Dr. sc. V. Marečić
27.11.2020.			V 9b gr.1 12-13 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona III dio	Doc dr. sc. M. Ožanič
27.11.2020.			V 9b gr.2 12-13 Zavod za mikrobiologiju Malavježbaona III dio	Dr. sc. V. Marečić
30.11.2020.	P 13 8-9 Predavaona 8			Prof. dr. sc. M. Šantić
30.11.2020.			V 10 gr.1 9-11 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona I dio	Ina Kelava, mag.san.ing.
30.11.2020.			V 10 gr.2 9-11 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona	Dr. sc. V. Marečić

			I dio	
02.12.2020.			V 10a gr.1 10-12 Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona II dio	Ina Kelava, mag.san.ing.
02.12.2020.			V 10a gr.2 10-12 Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona I dio	Dr. sc. V. Marečić
04.12.2020.		S 13 13-14 Predavaona 8		Izv. prof. dr. sc. I. Gobin
07.12.2020.	P 14 8-9 Predavaona 8			Prof. dr. sc. M. Šantić
07.12.2020.		S 14,15 9-11 Vijećnica		Izv. prof. dr. sc. I. Gobin
9.12.2020.			V11 10-12 Završna vježba Zavod za mikrobiologiju Velika vježbaona	Doc dr. sc. M. Ožanić Ina Kelava, mag.san.ing.
11.12.2020.	P 15 12-13 Predavaona 8			Prof. dr. sc. M. Šantić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u mikrobiologiju namirnica	1	8
P2	Mikrobni metabolizam	1	8
P3	Osnovni principi čuvanja hrane	1	8
P4	Protokoli za osiguranje kvalitete hrane	1	8
P5	HACCP	1	5
P6	Mikrobiologija mlijeka i mliječnih proizvoda	1	8
P7	Mikrobiologija mesa i mesnih proizvoda	1	Vijećnica
P8	Mikrobiologija jaja i proizvoda od jaja	1	9

P9	Mikrobiologija riba i plodova mora	1	Vijećnica
P10	Mikrobiologija žitarica i šećera	1	8
P11	Mikrobiologija voća i povrća	1	7
P12	Mikotoksini	1	7
P13	Probiotici i prebiotici	1	8
P14	Mikroorganizmi u industriji	1	8
P15	Emergentni mikroorganizmi koji se prenose hranom	1	8
Ukupan broj sati predavanja		15	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Mikroorganizmi u hrani (bakterije, virusi i gljive)	1	Vijećnica
S2	Parametri koji utječu na rast, preživljavanje i ugibanje mikroba u namirnicama	1	Vijećnica
S3	Cuvanje hrane na niskim i visokim temperaturama, isušivanjem i ozračivanjem	1	8
S4	Cuvanje hrane kemijskim sredstvima	1	8
S5	Kontrola mikrobiološke kakvoće namirnica	1	7
S6	Mikrobno kvarenje mlijeka i mliječnih proizvoda	1	8
S7	Mikrobno kvarenje mesa i mesnih proizvoda	1	Vijećnica
S8	Mikrobno kvarenje jaja i proizvoda od jaja	1	9
S9	Mikrobno kvarenje riba i plodova mora	1	Vijećnica
S10	Mikrobno kvarenje žitarica i šećera	1	8
S11	Mikrobno kvarenje voća i povrća	1	7
S12	Mikrobno kvarenje ostalih namirnica	1	7
S13	Fermentirana hrana	1	8
S14	Bakterijske bolesti koje se prenose hranom	1	Vijećnica
S15	Ostali mikroorganizmi koji se prenose hranom	1	Vijećnica
Ukupan broj sati seminara		15	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Mikrobiološka čistoća i metode njenog određivanja, I dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V2	Mikrobiološka čistoća i metode njenog određivanja, II dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V3	Mikrobiološka čistoća i metode njenog određivanja, III dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V4	Mikrobiološka ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda I dio	3	Zavod Velika i mala vježbaona
V5	Mikrobiološka ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda II dio	2	Zavod

			Velika i mala vježbaona
V6	Mikrobiološka ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda III dio	1	Zavod Velika i mala vježbaona
V7	Mikrobiološka ispravnost mesa i mesnih proizvoda I dio	3	Zavod Velika i mala vježbaona
V8	Mikrobiološka ispravnost mesa i mesnih proizvoda II dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V8 a	Mikrobiološka ispravnost mesa i mesnih proizvoda III dio	1	Zavod Velika i mala vježbaona
V9	Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica I dio	3	Zavod Velika i mala vježbaona
V9a	Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica II dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V9b	Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica III dio	1	Zavod Velika i mala vježbaona
V10	Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica I dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V10a	Mikrobiološka ispravnost ostalih namirnica II dio	2	Zavod Velika i mala vježbaona
V11	Završna vježba	2	Zavod Velika i mala vježbaona
	Ukupan broj sati vježbi	30	

ISPITNI TERMINI	
1.	28.10.2020.- međuispit I
2.	11.12.2020.- međuispit II
3.	15.12.2020.-I ispitni rok
4.	8.02.2021.-II ispitni rok
5.	1.07.2021.-III ispitni rok
6.	6.09.2021.-IV ispitni rok
7.	

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Mikrobiologija vode

Voditelj: Red. prof. dr. sc. Marina Šantić

Katedra: Zavod za mikrobiologiju i parazitologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: III

Akadska 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 **Mikrobiologija vode** je obvezni kolegij na trećoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 10 sati predavanja, 10 sati seminara i 10 sati vježbi, ukupno 30 sati (3 ECTS). Kolegij se izvodi u predavaonama Medicinskog fakulteta, u prostorijama Zavoda za mikrobiologiju i parazitologiju.

Kolegij Mikrobiologija voda nastavak je kolegija Opća mikrobiologija i parazitologija te kolegija Mikrobiologija hrane. Kolegij ima za cilj upoznati studente s teorijskim osnovama mikrobiologije prirodnih, pitkih voda, mora te otpadnih voda. Nakon uspješno savladanog kolegija studenti će moći nabrojiti i opisati hidrološkiciklus na Zemlji, dati pregled tipičnih mikroorganizama u različitim zonama slatkih i slanih voda, razlikovatikontaminirani od nekontaminiranog vodenog okoliša, nabrojiti i objasniti tipove kontaminacije voda, nabrojiti i opisati bolesti koje se prenose vodom. Studenti se će moći objasniti postupke obrade otpadnih voda te postupke obrade vode i mulja radi dobivanja pitke vode. Studenti će moći primjeniti zakonske propise kojireguliraju mikrobiološka svojstva pitkih voda, rekreacijskih voda, mora i otpadnih voda. Nadalje, studenti će dobiti najnovije informacije o dostignućima na polju bioremedijacije odnosno najnovijim postupcima pročišćavanja otpadnih voda putem mikroorganizama.

Studenti će u laboratoriju samostalno izvesti bakteriološku kontrolu pitkih voda. Studenti će rukovati s načinom uzimanja uzoraka vode za piće za mikrobiološku analizu te postupcima dokaza parametara navedenih u Pravilniku (Narodne Novine), metodom membranske filtracije (MF). Također, upoznat će se s najnovijim molekularnim metodama u određivanju bakterija u uzorcima voda. Nakon izvođenja laboratorijskih vježbi studenti će moći odabrati pravilnu metodu za željeni cilj prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske.

Tijekom ovog kolegija studenti će razvijati oralne komunikacijske vještine i unaprijediti znanje iz informatičkih tehnologija. Nadalje, studenti će razvijati timski rad, rješavati probleme i donositi logične zaključke.

Kognitivna domena – znanje:

- klasificirati mikroorganizme u različitim zonama slatkih i slanih voda
- nabrojiti i opisati bolesti koje se prenose vodom te postupke i metode koje se koriste za prevenciju hidričnih infekcija
- navesti mikroorganizme u pročišćavanju otpadnih voda te objasniti postupke obrade otpadnih voda
- razlikovati kontaminirani od nekontaminiranog vodenog okoliša, objasniti tipove kontaminacije voda te mikroorganizme koje se koriste kao indikatori zagađenja voda
- primjeniti zakonske propise koji reguliraju mikrobiološka svojstva pitkih, rekreacijskih i otpadnih voda, te mora.

Psihomotorička domena – vještine:

- primijeniti tehnike aseptičkog rada u mikrobiološkom laboratoriju za ispitivanje voda
- ovladati pripremom uzoraka za mikrobiološku analizu voda.
- ovladati metodom membranske filtracije.
- samostalno izvesti bakteriološku analizu pitkih voda prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske.

Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke.

Popis obvezne ispitne literature:

Osnovna literatura - pruža detaljne informacije o osnovama mikrobiologije vode koje student treba savladati. Sva poglavlja koja student treba detaljno poznavati, bit će navedena na nastavi.

- S. Duraković i sur.: Moderna mikrobiologija namirnica (knjiga druga). Kugler Zagreb, 2002.
- S. Duraković i sur.: Primjenjena mikrobiologija. PTI Zagreb, 1996.

Popis dopunske literature:

- S. Tedeschi. Zaštita voda. HDGI Zagreb, 1997.
- Pripremljeni članci.

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P 1. Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacija mikroorganizama i parazita kao flore slatkih voda****Ishodi učenja:**

Prikazati nastavni plan kolegija. Definirati obaveze studenata tijekom kolegija.
Upoznati se s ciljem kolegija mikrobiologija vode.
Znati definirati i objasniti hidrološki ciklus na Zemlji.
Dati pregled tipičnih mikroorganizama u različitim zonama slatkih i slanih voda.

P 2. Mikroorganizmi i paraziti kao uzročnici hidričnih infekcija**Ishodi učenja:**

Nabrojiti i opisati bolesti koje se prenose vodom.

P 3. Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacija mikroorganizama i parazita kao flore mora**Ishodi učenja:**

Opisati i objasniti klasifikaciju i identifikaciju mikroorganizama i parazita kao flore mora.

P 4. Mikroorganizmi u pročišćavanju otpadnih voda**Ishodi učenja:**

Jasno definirati te prepoznati mikroorganizme u pročišćavanju otpadnih voda.

P 5. Mikrobiologija rekreacijskih voda**Ishodi učenja:**

Nabrojati i opisati mikroorganizme koji se mogu naći u rekreacijskim vodama.
Moći primijeniti zakonske propise koji reguliraju mikrobiološka svojstva rekreacijskih voda.

Popis seminara s pojašnjenjem:**S 1. Tipovi kontaminacija voda, mikrobiološki indikatori kvalitete vode za piće****Ishodi učenja:**

Razlikovati kontaminirani od nekontaminiranog vodenog okoliša, nabrojiti i objasniti tipove kontaminacije voda.
Nabrojiti i opisati pojedine mikroorganizme koje se koriste kao indikatori zagađenja voda.

S 2. Prevencija bolesti koje se prenose vodom različitim postupcima i mjerama, primjena sanitarno-higijenskih mjera**Ishodi učenja:**

Nabrojiti i opisati postupke i metode koje se koriste za prevenciju hidričnih infekcija.

S 3. Bolesti uzrokovane morskim mikroorganizmima i parazitima**Ishodi učenja:**

Nabrojati i opisati bolesti koje se prenose morskim mikroorganizmima i parazitima.

S 4. Otpadne vode i njihov tretman

Ishodi učenja:

Moći objasniti postupke obrade otpadnih voda te postupke obrade vode i mulja radi dobivanja pitke vode. Prepoznati najnovija dostignuća na polju bioremedijacije odnosno najnovije postupke pročišćavanja otpadnih voda putem mikroorganizama.

S 5. Zakonski propisi koji reguliraju mikrobiološka svojstva voda i mora

Ishodi učenja:

Moći primjeniti zakonske propise koji reguliraju mikrobiološka svojstva pitkih voda, rekreacijskih voda, morai otpadnih voda.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Mikrobiologija s parazitologijom se izvode u Vježbaoni na Zavodu za mikrobiologiju i parazitologiju.

V 1-2. Mikrobiološka obrada uzoraka voda

Ishodi učenja:

Opisati metodu redovitog ispitivanja vode za piće - "A" analiza, nabrojati indikatore fekalne kontaminacije vode za piće, nabrojati normirane metode u mikrobiologiji vode za piće, objasniti postupak membranske filtracije.

Vještine:

Samostalno izvesti bakteriološku kontrolu pitkih voda (priprema uzorka vode, metoda membranske filtracije, određivanje ukupnog broja bakterija, određivanje broja određenih bakterija prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske, izolacija i identifikacija bakterija, potvrdni testovi).

Odrediti mikrobiološku ispravnost vode za piće prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske.

V 3-4. Dokazivanje bakterija u uzorcima vode molekularnim metodama

Ishodi učenja:

Opisati metodu dokazivanja bakterija molekularnim metodama u uzorcima vode- principe i postupke.

Vještine:

Samostalno izvesti pripremu uzorka vode, metodu membranske filtracije, izolaciju i detekciju DNK.

V 5. Završna vježba

Identifikacija pojedinih mikroorganizama na osnovi mikroskopije, kultivacije i biokemijskih testova.

Obveze studenata:

Svi predviđeni oblici nastave (predavanja, seminari, laboratorijske vježbe) su obvezni. Od svakog se studenta očekuje da prisustvuje svim nastavnim jedinicama, aktivno učestvuje u raspravama i laboratorijskim vježbama te redovno prati dnevne zadatke. Student ne može izostati s više od 30 % bilo kojeg oblika nastave.

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**.

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 25 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu.

Studenti koji sakupe 0-49,9% (0-24,9) ocjenskih bodova tijekom kolegija, stječu ocjenu F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati kolegij.

Tijekom nastave student može ostvariti maksimalno 50 ocjenskih bodova. Ocjenke bodove student stječe, izlaskom na međutest te završnu vježbu.

Tijekom nastave vrednuje se:

a) Međutest. Na testu je moguće ostvariti do 40 bodova.

b) Završna vježba - Na završnoj vježbi moguće ostvariti do 10 bodova.

Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih bodova)

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 25 i više bodova pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 50 bodova.

Tko NE može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova NEMAJU pravo izlaska na završni ispit (ponovno upisuju kolegij sljedeće akademske godine).

Završni ispit se sastoji od **pisanog** i **usmenog dijela**. Student na završnom ispitu mora riješiti najmanje 55% pisanog testa i biti pozitivno ocijenjen na usmenom dijelu ispita. Na pismenom ispitu student može ostvariti 20 ocjenskih bodova dok na usmenom 30 ocjenskih bodova na način prikazan u Tablici 1.

Tablica 1. Način bodovanja na završnom pisanom (prag prolaznosti 55%) i usmenom ispitu

Pismeni test	Usmeni ispit
< 55%-neprolazno	dovoljan = 15-18
55 - 59,99% = 10	dobar = 19-22
60 - 64,99% = 11	vrlo dobar = 23-26
65 - 69,99% = 12	izvrstan = 27-30
70 - 74,99% = 13	
75 - 79,99% = 14	
80 - 84,99% = 15	
85 - 89,99% = 16	

90 - 94,99% = 18	
95 - 100% = 20	

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća (bodovima stečenim tijekom nastave pridodaju se bodovi sa završnog ispita):

A = 90 - 100% bodova

B = 75 - 89,9%

C = 60 - 74,9%

D = 50 - 59,9%

F = 0-49,9 %

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Kolegij se može izvoditi i na engleskom jeziku.

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 mikrobiologiju i parazitologiju.

Uvjeti za upis kolegija je položen ispit iz kolegija Mikrobiologija i parazitologija i odslusana nastava iz kolegija Mikrobiologija hrane.

Kognitivna domena - znanje:

1. Klasificirati mikroorganizme u različitim zonama slatkih i slanih voda.
2. Nabrojiti i opisati bolesti koje se prenose vodom te postupke i metode koje se koriste za prevenciju hidričnih infekcija.
3. Navesti mikroorganizme u pročišćavanju otpadnih voda te objasniti postupke obrade otpadnih voda.
4. Razlikovati kontaminirani od nekontaminiranog vodenog okoliša, objasniti tipove kontaminacije voda te mikroorganizme koje se koriste kao indikatori zagađenja voda.
5. Primjeniti zakonske propise koji reguliraju mikrobiološka svojstva pitkih, rekreacijskih i otpadnih voda, te mora.

Psihomotorička domena - vještine:

1. Primjeniti tehnike aseptičkog rada u mikrobiološkom laboratoriju za ispitivanje voda.
2. Ovladati pripremom uzoraka za mikrobiološku analizu voda.
3. Ovladati metodom membranske filtracije.
4. Samostalno izvesti bakteriološku analizu pitkih voda prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske te mora Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti rekreacijskih voda Republike Hrvatske.

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.03.2021.	P 1 12-14 Predavaona 8			Prof.dr.sc. M. Šantić
03.03.2021.		S 1 10-12 Predavaona 7		Izv. prof. dr.sc. I.Gobin
05.03.2021.	P 2 11-13 Predavaona 6			Prof.dr.sc. M. Šantić
08.03.2021.	P 3 12-14 Predavaona 8			Prof.dr.sc. M. Šantić
10.03.2021.		S 2 11-13 Predavaona 6		Prof.dr.sc. M. Šantić
12.03.2021.	P 4 11-13 Vijećnica			Prof.dr.sc. M. Šantić
15.03.2021.		S 3 12-14 Predavaona 8		Izv. prof. dr.sc. I. Gobin
17.03.2021.		S 4 11-13 Predavaona 5		Prof.dr.sc. M. Šantić
19.03.2021.		S 5 11-13 Vijećnica		Izv. prof.dr.sc. I. Gobin
22.03.2021.			V 1-gr.1 12-14 Mala vježbaona	Doc.dr. sc. M. Ožanić
22.03.2021.			V 1-gr.2 14-16	Dr. sc. V. Marečić

			Mala vježbaona	
24.03.2021.			V 2-gr.1 10-12 Mala vježbaona	Doc. dr. sc. M. Ožanič
24.03.2021.			V 2-gr.2 12-14 Mala vježbaona	Dr. sc. V. Marečić
26.03.2021.			V 3 -gr.1 12-14 Mala vježbaona	M. Knežević, mag. pharm. inv.
26.03.2021.			V 3 -gr.2 14-16 Mala vježbaona	Dr. sc. V. Marečić
29.03.2021.			V 4 -gr.1 12-14 Mala vježbaona	M. Knežević, mag. pharm. inv.
29.03.2021.			V 4 -gr.2 14-16 Mala vježbaona	Dr. sc. V. Marečić
31.03.2021.			V 5 -gr.1 10-12 Mala vježbaona	M. Knežević, mag. pharm. inv.
31.03.2021.			V 5 -gr.2 12-14 Mala vježbaona	Dr. sc. V. Marečić
02.04.2021.	P 5 12-14 Predavaona 7			Prof.dr.sc. M. Šantić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacija mikroorganizama i parazita kao flore slatkih voda	2	Predavaona 8
P2	Mikroorganizmi i paraziti kao uzročnici hidričnih infekcija	2	Predavaona 6
P3	Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacijamikroorganizama i parazita kao flore mora	2	Predavaona 8
P4	Mikrobiologija rekreacijskih voda	2	Vijećnica
P5	Mikroorganizmi u pročišćavanju otpadnih voda	2	Predavaona 7
	Ukupan broj sati predavanja	10	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Tipovi kontaminacija voda, mikrobiološki indikatori kvalitete vode za piće	2	Predavaona 7
S2	Prevenција bolesti koje se prenose vodom različitim postupcima i mjerama, primjena sanitarno-higijenskih mjera	2	Predavaona 6
S3	Bolesti uzrokovane morskim mikroorganizmima i parazitima	2	Predavaona 8
S4	Zakonski propisi koji reguliraju mikrobiološka svojstva voda i mora	2	Predavaona 5
S5	Otpadne vode i njihov tretman	2	Vijećnica
	Ukupan broj sati seminara	10	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Mikrobiološka obrada uzoraka izvorske vode I	2	Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona
V2	Mikrobiološka obrada uzoraka izvorske vode I	2	Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona
V3	Dokazivanje bakterija u uzorcima vode molekularnim metodama I	2	Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona
V4	Dokazivanje bakterija u uzorcima vode molekularnim metodama II	2	Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona
V5	Završna vježba	2	Zavod za mikrobiologiju Velika i mala vježbaona
	Ukupan broj sati vježbi	10	

ISPITNI TERMINI	
1.	19.03.2021.- Međuispit
2.	8.04.2021.-I ispitni rok
3.	17.06.2021.-II ispitni rok
4.	1.07.2021.-III ispitni rok
5.	2.09.2021.- IV ispitni rok

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Molekularna medicina i biotehnologija

Voditelj: Prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.

Katedra: Zavod za Molekularnu medicinu i biotehnologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva Godina

studija: 3. godina

Akadska 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 Molekularna medicina i biotehnologija je obvezni kolegij na trećoj godini preddiplomskog studija za sanitarne inženjere i sastoji se od **30 sati predavanja, 60 sati vježbi i 30 sati seminara**, ukupno 120 sati (**7 ECTS**). **Predavanja i seminari** se izvode u prostorijama (predavaonama) Medicinskog fakulteta, a **vježbe** u laboratoriju Zavoda za molekularnu medicinu i biotehnologiju.

Cilj kolegija:

Predavanja imaju za **cilj** upoznati studente s teorijskim osnovama rekombinantne DNK tehnologije. Nakon uspješno savladanog teorijskog dijela studenti će moći nabrojati i opisati osnovne metode rekombinantne DNK tehnologije. Nakon upoznavanja teorijskih osnova rekombinantne DNK tehnologije i njenih primjena u medicini i biotehnologiji, studenti će u laboratoriju izvesti osnovne metode rekombinantne DNK tehnologije. Nakon izvođenja laboratorijskih vježbi studenti će biti osposobljeni odabrati pravilnu metodu za željeni cilj i analizirati rezultate pojedinih metoda rekombinantne DNK. Osim osnovnog znanja iz područja rekombinantne DNK tehnologije te njene primjene u medicini, biotehnologiji i farmaciji, studenti će biti poticani i na samostalni i kritički pristup novim informacijama. Nastavnik će studentima pružiti smjernice za učenje kroz problemske zadatke, a laboratorijske vježbe će pružiti studentu uvid u osnovne metode rekombinantne DNK tehnologije. Ove tehnike uključuju osnovne metode molekularne biologije i rekombinantne DNK tehnologije kao što su izolacija DNK, RNK i proteina te ligacija odsječka DNK u plazmidni vektor, transformacija i detekcija specifičnih DNK, RNK i proteina (Southern, Northern i Western blot).

Po završetku predavanja i vježbi studenti se na seminarima upoznaju s primjenama rekombinantne DNK tehnologije u medicini i biotehnologiji. Studenti će biti osposobljeni na primjeru pojedinih humanih bolesti, čija je molekularna osnova poznata, navesti i opisati moguću primjenu rekombinantne DNK tehnologije u njihovoj dijagnostici i terapiji. Isto tako će studenti biti osposobljeni nabrojati i opisati primjene rekombinantne DNK tehnologije u biotehnologiji i farmaceutskoj industriji. Nadalje, studenti će biti upoznati s najnovijim dostignućima na polju molekularne medicine i njihovim primjenama u kliničkoj medicini te će biti osposobljeni dovesti u vezu temeljno i primijenjeno istraživanje (sekvenciranje humanog genoma, genska i stanična terapija). Nakon pripreme i izlaganja seminarskih tema studenti će dodatno razviti oralne

komunikacijske vještine i unaprijediti znanje iz informatičkih tehnologija. Nastavnik će studentima pružiti smjernice za učenje kroz problemske zadatke. Osim toga, studenti će kroz izradu i prezentaciju seminarskog rada, razviti sposobnost samostalne obrade i izlaganja zadane teme te kritičnost, razmatrajući kvalitetu i sadržaj izlaganja seminarских tema svojih kolega. Nadalje, studenti će razvijati timski rad, rješavati probleme i donositi logične zaključke.

Sadržaj kolegija je sljedeći:

- **Rekombinantna DNK tehnologija:**

povijest i definicija rekombinantne DNK tehnologije; restrikcijske endonukleaze; plazmidni vektori, bakteriofazi, kozmidi; spajanje vektora i fragmenta; DNK knjižnice (genomske i cDNK knjižnice); identifikacija i analiza klonirane DNK; identifikacija i analiza klonirane DNK iz DNK knjižnica; određivanje slijeda nukleotida u DNK molekulama (sekvencioniranje DNK– Sangerova metoda); analiza pojedinačnih DNK i RNK molekula (Southern blot i Northern blot analiza); lančana reakcija polimerazom (PCR); proizvodnja većih količina proteina upotrebom cDNK molekula; analiza genoma upotrebom DNK nizova (čipova)

- **Bioinformatika i rekombinantna DNK tehnologija**
- **Stanični diobeni ciklus i molekularna genetika karcinoma**
- **Projekt humanog genoma**
- **Kloniranje sisavaca**
- **Genska i stanična terapija**
- **Humana molekularna genetika**
- **Monogenske i poligenske bolesti**
- **Molekularna dijagnostika**
- **Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu**
- **Transgenične biljke i životinje**

Izvođenje nastave:

Oblici izvođenja nastave su predavanja, laboratorijske vježbe i seminari. **Nastava se može izvoditi djelomično online prema hibridnom modelu.**

Popis obvezne ispitne literature:

1. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten, (2010.),
Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Edition, ASM Press;
Osnovna literatura- pruža detaljne informacije o osnovama molekularne biotehnologije koje student treba savladati. Sva poglavlja koja student treba detaljno poznavati, biti će navedena na nastavi.

Popis dopunske literature:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P., (2014.),
Molecular Biology of the Cell. 6th edition, Garland Science, Inc.
Dopunska literatura o građi i funkcioniranju stanice.
2. Velik broj originalnih članaka iz područja

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

	<i>Naslov predavanja</i>
P1	Povijest i definicija rekombinantne DNK tehnologije <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti teorijske osnove rekombinantne DNK tehnologije; Nabrojati i opisati osnovne metode rekombinantne DNK tehnologije; Povezati teorijske osnove rekombinantne DNK tehnologije s njihovom primjenom u medicini i biotehnologiji
P2	Restriksijske endonukleaze <u>Ishodi učenja:</u> Nabrojati i opisati vrste restriksijskih endonukleaza i njihovu primjenu u molekularnoj biotehnologiji
P3	Plazmidni vektori, bakteriofazi, kozmidi <u>Ishodi učenja:</u> Opisati i razlikovati vrste vektora koji se koriste za kloniranje DNK
P4	Spajanje vektora i inserta <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti princip spajanja vektora i inserta; Skicirati princip spajanja vektora i inserta
P5	Stvaranje genomskih knjižnica <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti princip nastajanja genomskih knjižnica i njihovu primjenu
P6	Stvaranje cDNK knjižnica <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti princip nastajanja cDNK knjižnica i njihovu primjenu
P7	Identifikacija, analiza i određivanje slijeda nukleotida klonirane DNK iz DNK knjižnica <u>Ishodi učenja:</u> Opisati metode za analizu DNK iz DNK knjižnica
P8	Određivanje slijeda nukleotida u DNK molekulama (sekvenciranje DNK – Sangerova metoda) <u>Ishodi učenja:</u> Razlikovati metode za određivanje slijeda nukleotida u DNK molekulama; Nabrojati i objasniti princip novijih metoda za analizu genoma
P9	Bioinformatika i rekombinantna DNK tehnologija <u>Ishodi učenja:</u> Nabrojati bioinformatičke baze podataka; Koristiti bioinformatičku bazu podataka
P10	Analiza pojedinačnih DNK, RNK molekula i proteina (Southern analiza, Northern analiza, Western analiza) <u>Ishodi učenja:</u> Nabrojati i objasniti metode za analizu specifičnih nukleinskih kiselina te metode za analizu proteina
P11	Proizvodnja većih količina proteina upotrebom cDNK molekula <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti prednosti specifičnih ekspresijskih vektora za proizvodnju proteina; Opisati i objasniti osnovne korake u proizvodnji rekombinantnih proteina; Razlikovati i objasniti različite ekspresijske sustave za proizvodnju proteina
P12	Lančana reakcija polimerazom (PCR) <u>Ishodi učenja:</u> Opisati i objasniti princip lančane reakcije polimerazom; Opisati primjenu lančane reakcije polimerazom u dijagnostici i molekularnoj biotehnologiji
P13	Analiza genoma upotrebom DNK nizova (čipova) <u>Ishodi učenja:</u> Opisati i objasniti upotrebu DNK nizova
P14	Stanični diobeni ciklus i molekularna genetika karcinoma <u>Ishodi učenja:</u> Objasniti povezanost poremećaja staničnog diobenog ciklusa s razvojem karcinoma
P15	Kloniranje <u>Ishodi učenja:</u> Opisati i objasniti postupak kloniranja DNA

Popis vježbi s pojašnjenjem:

	Tema vježbe
V1	Transformacija bakterija <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti transformaciju bakterija plazmidnom DNK
V2	Izolacija plazmidne DNK (miniprep, maksiprep) <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti izolaciju i analizu plazmidne DNK iz bakterijskih stanica
V3	Cijepanje plazmidne DNK restrikcijским enzimima i elektroforeza DNK <u>Ishodi učenja:</u> Predvidjeti veličine fragmenata dobivenih cijepanjem DNK molekula restrikcijским enzimima; Izvršiti cijepanje DNK restrikcijским enzimima; Izvršiti elektroforezu DNK nakon cijepanja restrikcijским enzimima
V4	Transfekcija stanica sisavaca u kulturi <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti transfekciju stanica sisavaca u staničnoj kulturi
V5	Izolacija genomske DNK iz stanica sisavaca <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti izolaciju i analizu genomske DNK iz stanica sisavaca
V6	Lančana reakcija polimerazom <u>Ishodi učenja:</u> Konstruirati početnice za lančanu reakciju polimerazom; Izvršiti lančanu reakciju polimerazom; Izvršiti elektroforezu nakon lančane reakcije polimerazom
V7	Izolacija RNK iz stanica sisavaca <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti izolaciju i analizu RNK iz stanica sisavaca
V8	Metode analize DNK i RNK (Southern blot i Northern blot) <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti analizu DNK i RNK Southern i Northern blot metodom
V9	Izolacija proteina iz stanica sisavaca, određivanje količine proteina, analiza proteina metodom Western blot i imunofluorescencijom <u>Ishodi učenja:</u> Izvršiti izolaciju i analizu proteina
V10	Pristup bazama podataka i znanstvenim publikacijama iz područja molekularne medicine i biotehnologije <u>Ishodi učenja:</u> Primijeniti teorijsko znanje o bioinformatičkim bazama podataka

Popis seminara s pojašnjenjem :

Seminari:
<p>1. Matične stanice <u>Ishodi učenja:</u> Opisati vrste, porijeklo i karakteristike matičnih stanica. Predvidjeti potencijal i ograničenja korištenja matičnih stanica. Opisati način izolacije i uzgoja matičnih stanica. Procijeniti moguće probleme u radu i korištenju matičnih stanica.</p>
<p>2. Stanična terapija <u>Ishodi učenja:</u> Izreći definiciju stanične terapije. Opisati način provođenja stanične terapije. Nabrojati i opisati vrste stanica koje se koriste u staničnoj terapiji. Procijeniti moguće probleme vezane za staničnu terapiju. Raspraviti moguću primjenu stanične terapije na primjeru različitih bolesti u ljudi. Predvidjeti ograničenja korištenja stanične terapije u liječenju bolesti.</p>
<p>3. Kloniranje sisavaca <u>Ishodi učenja:</u> Izreći definiciju kloniranja. Navesti što se sve može klonirati. Nabrojati i opisati osnovne metode kloniranja i njihove karakteristike. Kritizirati moguće probleme kod kloniranja. Objasniti razliku između terapijskog i reproduktivnog kloniranja.</p>
<p>4. Genska terapija <u>Ishodi učenja:</u> Izreći definiciju genske terapije. Nabrojati vrste genske terapije. Opisati način izvođenja genske terapije. Navesti i opisati vektore koji se koriste u genskoj terapiji.</p>

Procijeniti moguće probleme vezane za gensku terapiju. Raspraviti moguću primjenu genske terapije na primjeru različitih bolesti. Predvidjeti ograničenja korištenja genske terapije u liječenju bolesti.

4. Stanična terapija

Ishodi učenja: Izreći definiciju stanične terapije. Opisati način provođenja stanične terapije. Nabrojati i opisati vrste stanica koje se koriste u staničnoj terapiji. Procijeniti moguće probleme vezane za staničnu terapiju. Raspraviti moguću primjenu stanične terapije na primjeru različitih bolesti u ljudi. Predvidjeti ograničenja korištenja stanične terapije u liječenju bolesti.

5. Transgenične životinje

Ishodi učenja: Opisati karakteristike transgeničnih životinja. Objasniti svrhu korištenja transgeničnih životinja. Opisati moguće genetske promjene transgeničnih životinja (knock-in, knock-out). Opisati način proizvodnje transgeničnih životinja. Kritizirati i usporediti primjenu transgeničnih životinja s tradicionalnim vrstama. Dati primjer poznatih genetski modificiranih životinja.

6. Transgenične biljke

Ishodi učenja: Opisati karakteristike transgeničnih biljaka. Objasniti svrhu korištenja transgeničnih biljaka. Opisati način proizvodnje transgeničnih biljaka. Kritizirati i usporediti primjenu transgeničnih biljaka s tradicionalnim vrstama. Dati primjer poznatih genetski modificiranih biljaka. Procijeniti moguću utjecaj genetski modificiranih biljaka na okoliš.

7. Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu

Ishodi učenja: Navesti i opisati rekombinantne proizvode koji se koriste u medicinskoj upotrebi. Opisati sisteme koji se koriste za proizvodnju rekombinantnih proteina. Komentirati prednosti i nedostatke takvih sustava. Raspraviti moguću primjenu rekombinantnih proizvoda u liječenju različitih bolesti u ljudi.

8. Cjepiva

Ishodi učenja: Nabrojati i opisati vrste cjepiva. Diskutirati prednosti i mane različitih vrsta cjepiva. Opisati način proizvodnje različitih vrsta cjepiva. Raspraviti moguću primjenu cjepiva na primjeru različitih bolesti u ljudi.

9. Humani genom projekt

Ishodi učenja: Ispričati tijek projekta humanog genoma. Navesti i opisati karakteristike vezane uz humani genom i genome drugih organizama. Procijeniti moguće etičke probleme vezane uz analizu humanog genoma. Izreći definiciju gena.

10. Humana molekularna genetika I

Ishodi učenja: Nabrojati i opisati genske bolesti. Identificirati način na koji geni djeluju na fenotip i razvoj bolesti. Opisati metode detekcije nefunkcionalnog gena.

11. Humana molekularna genetika II

Ishodi učenja: Izdvojiti specifične monogenske i poligenske bolesti. Objasniti nastanak bolesti i identificirati gene uzročnike bolesti na specifičnim primjerima.

12. Molekularna dijagnostika I

Ishodi učenja: Objasniti i opisati na čemu se temelji i što je nužno za dijagnostiku proteina. Nabrojati osnovne metode za dijagnostiku proteina i objasniti princip njihova rada. Izdvojiti razlike između monoklonskih i poliklonskih protutijela.

13. Molekularna dijagnostika II

Ishodi učenja: Objasniti i opisati na čemu se temelji i što je nužno za dijagnostiku nukleinskih kiselina. Nabrojati osnovne metode za dijagnostiku nukleinskih kiselina i objasniti princip njihova rada.

14. Mehanizmi djelovanja novih lijekova

Ishodi učenja: Objasniti princip djelovanja različitih skupina lijekova. Objasniti molekularnu

osnovu bolesti za koje se ti lijekovi primjenjuju.

15. Budućnost molekularne medicine

Ishodi učenja: Prezentirati hipotezu o tumorskim matičnim stanicama. Opisati što su tumorske matične stanice te kako one funkcioniraju. Izreći definiciju personalizirane medicine. Navesti etičke probleme koji se javljaju na polju farmakogenetike i personalizirane medicine. Opisati mikroRNA i njezino djelovanje u stanici. Opisati moguću primjenu mikroRNA u dijagnostici i terapiji. Izreći definiciju nanomedicine. Razmotriti na koji se način očekuje korist od nanotehnologije u medicini i u kojim medicinskim područjima.

Obveze studenata:

Obveze studenata/studentica su redovito pohađanje nastave (predavanja, vježbi i seminara) i pristupanje parcijalnom ispitu nakon odslušanih predavanja, izvođenje 10 laboratorijskih vježbi, pristupanje kolokvijima iz vježbi, grupna priprema i samostalno oralno izlaganje dviju različitih seminarskih tema, pristupanje parcijalnom ispitu nakon završetka seminara i pristupanje završnom (usmenom) ispitu.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij 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 Sveučilišta u Rijeci). Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (70% ocjene; bodova) te na završnom usmenom ispitu (30% ocjene; bodova). Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom te prema preddiplomskim kriterijima ocjenjivanja.

Za izlazak na završni ispit (usmeni) potrebno je proći parcijalne ispite (prag prolaza na parcijalnom ispitu je 50%), pristupiti svim kolokvijima iz vježbi, prezentirati dvije različite seminarske teme.

Maksimalan broj bodova je sljedeći:

Parcijalni ispit I	20
Kolokviji iz vježbi	10
Izlaganje seminarskog rada	20
Parcijalni ispit II	20
<u>Završni ispit usmeni</u>	<u>30</u>
UKUPNO	

Kolokviji iz vježbi – max. 10 bodova (1 kolokvij se odnosi na 2

vježbe). Ocjena seminara:

Seminarska tema I (max. 10 bodova)
Seminarska tema II (max. 10 bodova)

Sadržaj seminara: 0-5 bodova (je li u seminaru ponuđen odgovor na unaprijed zadana pitanja)

Opći dojam : 0-5 bodova (jasnoća iznošenja gradiva, kvaliteta izlaganja, kvaliteta PP prezentacije)

Prisutnost na nastavi

Prisutnost na 70% predavanja i seminara je obavezno. Prisutnost na svih 10 laboratorijskih vježbi je obavezno.

Apsolutna ljestvica (do 70 bodova)

61-70 5
51-60 4
41-50 3
30-40 2

Završni (usmeni) ispit (do 30 bodova)

Ocjena:

26-30 5
19-25 4
15-18 3
0-14 2

Postotak usvojenog znanja

90 - 100% (bodova)	A (izvrstan – 5)
75 - 89,9% (bodova)	B (vrlo dobar – 4)
60 - 74,9% (bodova)	C (dobar - 3)
50 - 59,9% (bodova)	D (dovoljan -2)
0 – 49,9% (bodova)	F (nedovoljan – 1)

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Prag prolaza na parcijalnom ispitu je 50% i ne boduje se ispit riješen ispod praga. Popravnom parcijalnom ispitu imaju pravo pristupiti studenti koji nisu prošli prag na parcijalnom ispitu, studenti koji iz opravdanih razloga nisu pristupili parcijalnom ispitu i studenti koju žele veću ocjenu uz uvjet da će se u obzir uzeti ocjena koju je stekao u drugom polaganju. Sukladno preporuci Sveučilišta u Rijeci student može odbiti pozitivnu ocjenu na ispitu te u tom slučaju mora potpisati obrazac o prihvaćanju nedovoljne ocjene uz iskorišten jedan od tri moguća izlaza na ispit.

Popis predavanja, vježbi i seminara:

	Tema predavanja	broj sati nastave
P1	Povijest i definicija rekombinantne DNK tehnologije	2
P2	Restriksijske endonukleaze	2
P3	Plazmidni vektori, bakteriofazi, kozmidi	2
P4	Spajanje vektora i inserta	2
P5	Stvaranje genomskih knjižnica	2
P6	Stvaranje cDNK knjižnica	2
P7	Identifikacija, analiza i određivanje slijeda nukleotida klonirane DNK iz DNK knjižnica	2
P8	Određivanje slijeda nukleotida u DNK molekulama (sekvenciranje DNK – Sangerova metoda)	2
P9	Bioinformatika i rekombinatna DNK tehnologija	2
P10	Analiza pojedinačnih DNK, RNK molekula i proteina (Southern analiza, Northern analiza, Western analiza)	2
P11	Proizvodnja većih količina proteina upotrebom cDNK molekula	2
P12	Lančana reakcija polimerazom (PCR)	2
P13	Analiza genoma upotrebom DNK nizova (čipova)	2
P14	Stanični diobeni ciklus i molekularna genetika karcinoma	2
P15	Kloniranje	2
Ukupno sati predavanja		30

	Tema vježbe	broj sati nastave
V1	Transformacija bakterija	6
V2	Izolacija plazmidne DNK (miniprep, maksiprep)	6
V3	Cijepanje plazmidne DNK restriksijskim enzimima i elektroforeza DNK	6
V4	Transfekcija stanica sisavaca u kulturi	6
V5	Izolacija genomske DNK iz stanica sisavaca	6
V6	Lančana reakcija polimerazom	6
V7	Izolacija RNK iz stanica sisavaca	6
V8	Metode analize DNK i RNK (Southern blot i Northern blot)	6
V9	Izolacija proteina iz stanica sisavaca, određivanje količine proteina, analiza proteina metodom Western blot i imunofluorescencijom	6
V10	Pristup bazama podataka i znanstvenim publikacijama iz područja molekularne medicine i biotehnologije	6
Ukupno sati vježbe		60

	Tema seminara	broj sati nastave
S1	Matične stanice	2
S2	Stanična terapija	2
S3	Kloniranje	2
S4	Genska terapija	2
S5	Transgenične životinje	2
S6	Transgenične biljke	2
S7	Rekombinantni proizvodi za medicinsku uporabu	2
S8	Vakcine	2
S9	Humani genom projekt	2
S10	Humana molekularna genetika I	2
S11	Humana molekularna genetika II	2
S12	Molekularna dijagnostika I	2
S13	Molekularna dijagnostika II	2
S14	Mehanizmi djelovanja novih lijekova	2
S15	Budućnost molekularne medicine	2
Ukupno sati seminara		30

	ISPITNI TERMINI (parcijalni ispit)
1.	9.11.2020.
2.	10.12.2020. (popravak parcijalnog ispita)

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	3.02.2021.
2.	17.02.2021.
3.	9.07.2021.
4.	2.09.2021.
5.	16.09.2021.

Kognitivna domena (znanje) te psihomotorička domena (vještine) za kolegij
„Molekularna medicina i biotehnologija“

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE:

Objasniti teorijske osnove rekombinantne DNK tehnologije

1. Nabrojati i opisati osnovne metode rekombinantne DNK tehnologije
2. Povezati teorijske osnove rekombinantne DNK tehnologije s njihovom primjenom u medicini i biotehnologiji
3. Opisati i razlikovati vrste vektora koji se koriste za kloniranje DNK
4. Skicirati princip spajanja vektora i inserta
5. Objasniti prednosti specifičnih ekspresijskih vektora za proizvodnju proteina
6. Koristiti bioinformatičku bazu podataka
7. Razlikovati metode za određivanje slijeda nukleotida u DNK molekulama
8. Nabrojati i objasniti princip novijih metoda za analizu genoma
9. Objasniti povezanost poremećaja staničnog diobenog ciklusa s razvojem karcinoma
10. Objasniti molekularnu osnovu specifičnih humanih bolesti
11. Raspraviti moguću primjenu stanične i genske terapije u kontekstu različitih humanih bolesti
12. Povezati najnovija dostignuća na polju molekularne medicine s primjenom u kliničkoj medicini
13. Predvidjeti i opisati primjenu specifičnih metoda molekularne DNK tehnologije u dijagnostici i terapiji
14. Integrirati temeljna klinička ispitivanja s primijenjenim istraživanjem
15. Procijeniti moguće etičke probleme vezane uz analizu humanog genoma
16. Kritizirati i usporediti primjenu transgeničnih biljaka i životinja s tradicionalnim vrstama

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE:

1. Primijeniti teorijsko znanje o metodama rekombinantne DNK tehnologije u praktičnim vježbama
2. Izabrati pravilnu metodu za detekciju i analizu specifičnih makromolekula
3. Izvršiti izolaciju i analizu DNK i RNK
4. Izvršiti izolaciju i analizu proteina
5. Konstruirati početnice za lančanu reakciju polimerazom
6. Predvidjeti veličine fragmenata dobivenih cijepanjem DNK molekula restrikcijским enzimima
7. Razlikovati in vivo i in vitro modele koji se koriste u biotehnoškim i biomedicinskim istraživanjima
8. Analizirati i raspraviti rezultate pokusa
9. Ovladati problematikom zadane seminarske teme
10. Iznijeti prezentaciju seminarske teme pred ostatkom grupe
11. Izgraditi sposobnost kritičkog stava u odnosu na izlaganja drugih kolega
12. Uočiti problematiku pojedine seminarske teme i izdvojiti ključna saznanja o primjeniodređene tehnologije
13. Izgraditi sposobnost samostalne obrade i izlaganja seminarske teme

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2020./2021. godinu)
MOLEKULARNA MEDICINA I BIOTEHNOLOGIJA

DATUM	PREDAVANJA (VRIJEME I MJESTO)			VJEŽBE (VRIJEME I MJESTO)			NASTAVNIK / SURADNIK
6.10.2020.	8-10h	P6	P1				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
7.10.2020.	8-10h	P5	P2				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
9.10.2020.	10-12h	P6	P3				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med.
13.10.2020.	8-10h	P6	P4				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med.
14.10.2020.	8-10h	P2	P5				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
16.10.2020.	10-12h	P6	P6				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med.
20.10.2020.	8-10h	P6	P7				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
21.10.2020.	8-10h	P2	P8				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med.
23.10.2020.	10-12h	P7	P9				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
27.10.2020.	8-10h	P6	P10				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
28.10.2020.	8-10h	VIJEĆNICA	P11				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
30.10.2020.	10-12h	P7	P12				prof.dr.sc. Siniša Volarević, dr. med.
3.11.2020.	8-10h	P6	P13				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med
4.11.2020.	8-10h	P7	P14				prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr. med
6.11.2020.	10-12h	P6	P15				doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl. sanit.ing.
10.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V1	dr.sc.Ines Oršolić, dipl.sanit.ing. Miljana Uzelac (laborant)
12.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V2	dr.sc.Ines Oršolić, dipl.sanit.ing. Miljana Uzelac (laborant)
17.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V3	dr.sc.Ines Oršolić, dipl.sanit.ing. Ivana Matušić (laborant)
19.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V4	dr.sc.Ines Oršolić, dipl.sanit.ing. Miljana Uzelac (laborant)
24.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i	V5	Ylenia Prodan, mag.mikrobiol. Ivana Matušić (laborant)

					bio.		
26.11.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V6	Ylenia Prodan, mag.mikrobiol. Miljana Uzelac (laborant)
1.12.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V7	Deana Jurada, mag.sanit.ing.Miljana Uzelac (laborant)
3.12.2020.				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V8	doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl.sanit.ing. Ivana Matušić (laborant)
8.12.2020..				8-14h	Zavod za mol.med i bio.	V9	doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl.sanit.ing. Ivana Matušić (laborant)
10.12.2020.				8-14h	Informatičk aučionica	V10	doc.dr.sc. Slađana Bursać dipl.sanit.ing. Miljana Uzelac (laborant)

Datum	SEMINARI (VRIJEME I MJESTO) predavaona			NASTAVNIK/SURADNIK
	vrijeme		seminar	
15.12.2020.	8-10	P6	S1	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
16.12.2020.	13-15	P8	S2	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.
18.12.2020.	8-10	VIJEĆNI CA	S3	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.
22.12.2020.	8-10h	P6	S4	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
23.12.2020.	13-15h	P8	S5	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
8.01.2021.	8-10h	VIJEĆNI CA	S6	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
11.01.2021.	13-15h	P6	S7	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.
12.01.2021.	8-10h	P6	S8	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.
13.01.2021.	10-12h	VIJEĆNI CA	S9	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
15.01.2021.	8-10h	P7	S10	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
18.01.2021.	13-15h	VIJEĆNI CA	S11	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
19.01.2021.	8-10h	VIJEĆNI CA	S12	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.
20.01.2021.	13-15h	VIJEĆNI CA	S13	doc. dr. sc. Slađana Bursać, dipl. sanit. ing.
22.01.2021.	8-10h	P7	S14	Ylenia Prodan, mag.mikrobiol.
26.01.2021.	8-10h	VIJEĆNI CA	S15	prof. dr. sc. Siniša Volarević, dr.med.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Opća toksikologija

Voditelj: prof.dr.sc. Jasenka Mršić-Pelčić, dr.med.

Katedra: Katedra za farmakologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3.

Akadska 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 Opća toksikologija je obavezni kolegij na 3. godini Preddiplomskog sveučilišnogstudija diplomiranih sanitarnih inženjera. Kolegij se sastoji od 15 sati predavanja, 24 sati seminara i 6 sati vježbi (ukupno 45 sati).

Cilj kolegija je osposobljavanje za aktivno i stručno uključivanje u procese praćenja, kontrole i zaštite od djelovanja toksičnih tvari na organizam čovjeka, ali i drugih živih bića. Studenti se upoznaju s općim pojmovima u toksikologiji, metodama dokazivanja i određivanja pojedinih otrova, biokemijskim mehanizmima djelovanja pojedinih toksičnih tvari te prevencijom odnosno liječenjem trovanja.

Sadržaj kolegija: Toksikologija: podjela, definicija pojmova; Opći principi toksičnosti: opće značajke otrova i trovanja; Apsorpcija, distribucija i eliminacija otrova; biotransformacija otrova; Odnos doza-odgovor; Toksični učinci-biokemijski i molekularni mehanizmi toksičnosti; Testovi toksičnosti i procjena rizika; Toksikološke analize: akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost; karcinogeneza; mutageneza; teratogeneza, reproduktivna toksičnost; ekotoksičnost; reakcije lokalne preosjetljivosti; Primjeri za testiranje toksičnosti; Eksperimentalni modeli in vivo i in vitro; Opći principi trovanja i liječenja otrovanih; Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima; Rad u toksikološkom laboratoriju: postupci ekstrakcije, izolacije i separacije otrova iz različitih vrsta uzoraka; Postupci dokazivanja otrova: reakcije boja i taloga, kromatografski postupci, spektralne i fluorimetrijske analize, metode kemiluminiscencije; Informatika u toksikologiji i toksikološke baze podataka.

Izvođenje nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Tijekom nastave studenti pišu dva testa te na kraju nastave polažu pismeni test i usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem završnom ispitu student stječe 3 ECTS boda.

Kognitivna domena – znanje:

- navesti i definirati temeljne toksikološke pojmove, opisati vrste toksičnih tvari i oblike izloženosti otrovima
- objasniti i povezati opće principe kinetike i mehanizama djelovanja toksičnih tvari
- objasniti i analizirati mehanizme varijabilnosti učinka toksičnih tvari u odnosu na specifičnost fiziološkog/patofiziološkog odgovora organizma
- razlikovati i objasniti vrste odgovora organizma na toksični podražaj (direktno toksično djelovanje-oštećenje tkiva; biokemijsko oštećenje; farmakološki ili fiziološki učinci; imunotoksičnost; teratogenost; genotoksičnost, karcinogenost, lokalna podražljivost i ekotoksičnost)
- objasniti i raspraviti značaj primjene dobre laboratorijske prakse (GLP)
- opisati i objasniti temeljne principe liječenja trovanja
- raspraviti osnovne postavke hrvatskog zakonodavstva o otrovima.

Psihomotorička domena – vještine:

- ovladati vještinom korištenja i analiziranja relevantnih informacija iz toksikološke baze podataka
- demonstrirati princip kinetike eliminacije nultog i prvog reda te kinetike u jednom i dva odjeljka
- povezati opće principe i kvantitativne farmakodinamske parametre vezane uz odnos doza-učinak
- prepoznati i objasniti specifičnosti trovanja i pristupa liječenju u posebnim dobnim skupinama
- izdvojiti osnovne postupke u procesu detekcije pojedinih otrova

Popis obvezne ispitne literature:

Duraković Z. i sur.: Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2000. Timbrell JA: Introduction to toxicology, Taylor&Frances, 2002. Derelanko MJ, Auletta CS. Handbook of Toxicology. CRC Press, 2014.

Popis dopunske literature:

Lu F.: Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs and Risk Assessments, Taylor and Francis, 1996.
De Matteis F.: Molecular and Cellular Mechanisms of Toxicity, Crc Press Inc, 1995.
Casarett&Doull's Toxicology: Basic Science of Poisons, 6. izdanje, 2001
Jones A.L., Dargan P.I.: Churchill's Pocketbook of Toxicology, Churchill Livingstone, 2001.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 Uvod; Podjela i značaj toksikologije
Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne definicije i pojmove u toksikologiji i opće principe toksičnosti.

P2 Toksikokinetika: apsorpcija, distribucija, biotransformacija i eliminacija otrova
Ishodi učenja: Studenti trebaju naučiti i razumjeti temeljne principe kinetike vezane uz apsorpciju, raspodjelu, biotransformaciju i izlučivanje otrova.

P3 Tipovi izloženosti otrovima i vrste odgovora
Ishodi učenja: Studenti trebaju steći temeljna znanja o tipovima izloženosti otrovima i vrstama odgovora organizma na otrove kao i o biokemijskim i molekularnim mehanizmima toksičnosti lijekova/otrova

P4 Pretkliničko testiranje lijekova: akutna i kronična toksičnost, reproduktivna toksičnost
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim toksikološkim analizama u procesima akutne, subakutne, subkronične i kronične toksičnosti te teratogeneze i reproduktivne toksičnosti.

P5 Pretkliničko testiranje lijekova: mutageneza, karcinogeneza, lokalna podnošljivost
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim toksikološkim analizama u procesima karcinogeneze, mutageneze, ekotoksičnosti i reakcija lokalne preosjetljivosti.

P6 Testovi toksičnosti i procjene rizika
Ishodi učenja: Steći temeljna znanja o osnovnim biokemijskim i molekularnim mehanizmima toksičnosti lijekova/otrova te testovima toksičnosti i procjene rizika. Naučiti opće principe trovanja i liječenja trovanja tj. znati i razumjeti manifestacije trovanja pojedinim lijekovima ili skupinama lijekova na ciljnim organima (toksikologija respiratornog sustava, jetre, bubrega, kože, oka, središnjeg živčevlja, reproduktivnog i kardiovaskularnog sustava, imunotoksikologija); Znati osnovne postupke liječenja u

urgentnim stanjima.

P7 Primjena lijekova u trudnoći – teratogeni lijekovi

Ishodi učenja: Znati i razumjeti specifičnosti primjene lijekova u trudnoći s osvrtom na teratogene lijekove i njihovu klasifikaciju.

P8 Primjena lijekova u djece i starijih osoba

Ishodi učenja: Znati i razumjeti specifičnosti trovanja u pojedinim dobnim skupinama tj. u djece i starijih osoba.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 Toksikologija

Definicija; Podjela; Značaj

Otrovi

Kriteriji klasifikacija otrova
Otrovne tvari i njihovi učinci S2

Toksikokinetika Apsorpcija;

Distribucija otrova S3

Toksikokinetika

Metabolizam i eliminacija otrova

S4 Dijagnostički i terapijski postupci u akutnom otrovanju Opća

dijagnostika, postavljanje dijagnoze i liječenje trovanja S5 **Osobitosti**

intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika

Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora S6 **Informatika u**

toksikologiji

Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova; Osnovni postupci u procesu detekcije pojedinih otrova. Temeljne odrednice Hrvatskog zakonodavstva o otrovima

S7 Ekotoksikologija

Procjene okolišne opasnosti Hrvatsko

zakonodavstvo o otrovima S8 **Genetska**

toksikologija

Tipovi i mehanizmi mutacija

Reparacija DNK

S9 Genetska toksikologija

Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza S10

Forenzična toksikologija

Nesreće s kemikalijama

Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima S11

Forenzična toksikologija

Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1 Uzorak i analiza

Uzimanje uzoraka; Izolacija otrova; Određivanje otrova; Laboratorijska praksa

V2 Posjet proizvodnom pogonu JGL-a (po dogovoru)

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

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

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu.

Od ukupno **100** bodova, tijekom nastave student može ostvariti **70** bodova, a na završnom ispitu **30** bodova.

Tijekom nastave vrednuje se (do maksimalno 70 bodova): aktivnost u nastavi (seminari/vježbe)(do 6 bodova) te usvojeno znanje (seminari/vježbe) (do 64 boda).

Ukupno je na rasporedu 12 seminara/vježbi (ne uključujući posjet JGL-u). Ukupno će se tijekom nastave pisati dva testa (I i II). Na svakom se maksimalno može dobiti do 32 boda. Za aktivnostna svakom seminaru/vježbi se može dobiti 0,5 bodova.

Popravlak testa I i/ili II biti će organiziran nakon završetka nastave.

Završnom ispitu mogu pristupiti oni studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 50% od maksimalno mogućih bodova.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova nemaju pravo izići na završni ispit(konačna ocjena F).

- USMENOM DIJELU ZAVRŠNOG ISPITA PRISTUPAJU SVI STUDENTI KOJI STEKNU PRAVO IZLASKA NA ISPIT. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Svaki dio ispita mora biti pozitivno ocjenjen da bi se ispit smatrao položenim.
- Završni test sastoji se od 50 pitanja, a ocjenjuje se prema shemi:

Broj točnih odgovora	Broj ostvarenih bodova
45-50	10
40-44	8
35-39	6
30-34	4
25-29	2
0-24	0

Kandidati koji ne riješe 50% završnog testa ne mogu pristupiti usmenom dijelu ispita.

Usmeni dio završnog ispita je obavezan za sve studente. Maksimalan broj bodova dobiven na usmenom ispitu je 20 (raspon 13-20).

Za ocjenu dovoljan na ovom dijelu ispita student dobiva 13; za ocjenu dobar 15; za ocjenu vrlo dobar 18, a za ocjenu izvrstan 20 bodova.

Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave te ocjene dobivene na završnom ispitu na sljedeći način:

90-100% (bodova)	A (izvrstan, 5)	
75-89,9% (bodova)	B (vrlo dobar,4)	
60-74,9% (bodova)	C (dobar,3)	
50-59,9% (bodova)	D (dovoljan,2)	
0-49,9% (bodova)	F (nedovoljan,1)	

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

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 farmakologiju.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod; Podjela i značaj toksikologije	2	Zavod za farmakologiju
P2	Toksikokinetika: apsorpcija, distribucija, biotransformacija i eliminacija otrova	2	Zavod za farmakologiju
P3	Tipovi izloženosti otrovima i vrste odgovora	2	Zavod za farmakologiju
P4	Pretkliničko testiranje lijekova: akutna i kronična toksičnost, reproduktivna toksičnost	2	
P5	Pretkliničko testiranje lijekova: mutagenaza, karcinogeneza, lokalna podnošljivost	2	Zavod za farmakologiju
P6	Testovi toksičnosti i procjene rizika	2	Zavod za farmakologiju
P7	Primjena lijekova u trudnoći – teratogeni lijekovi	2	Zavod za farmakologiju
P8	Primjena lijekova u djece i starijih osoba	2	Zavod za farmakologiju
	Ukupan broj sati predavanja	16	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	S1 Toksikologija Definicija; Podjela; Značaj Otrovi Kriteriji klasifikacija otrova Otrovne tvari i njihovi učinci	2	Zavod za farmakologiju
S2	Toksikokinetika Apsorpcija; Distribucija otrova	2	Zavod za farmakologiju
S3	Toksikokinetika Metabolizam i eliminacija otrova	2	Zavod za farmakologiju
S4	Dijagnostički i terapijski postupci u akutnomotrovanju Opća dijagnostika, postavljanje dijagnoze ili liječenje trovanja	2	Zavod za farmakologiju
S5	Osobitosti intenzivnog liječenja otrovanog bolesnika Indikacije; Vrste otrova; Intenzivno liječenje i kriteriji intenzivnog nadzora	2	Zavod za farmakologiju
S6	Informatika u toksikologiji Toksikološke baze podataka; Simulacije; Evidencija otrova	2	Zavod za farmakologiju
S7	Ekotoksikologija Procjene okolišne opasnosti Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima	2	Zavod za farmakologiju
S8	S8 Genetska toksikologija Tipovi i mehanizmi mutacija Reparacija DNK	3	Zavod za farmakologiju
S9	Genetska toksikologija Mutageneza, karcinogeneza, teratogeneza	2	Zavod za farmakologiju
S10	Forenzična toksikologija Nesreće s kemikalijama Hrvatsko zakonodavstvo o otrovima	3	Zavod za farmakologiju
S11	Forenzična toksikologija Sudsko-medicinski aspekti različitih trovanja	2	Zavod za farmakologiju
	Ukupan broj sati seminara	24	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj satinastave	Mjesto održavanja
V1	Uzorak i analiza Uzimanje uzoraka; Izolacija otrova; Određivanje otrova; Laboratorijska praksa	2	Zavod za farmakologiju
V2	Posjet proizvodnom pogonu JGL-a	3	JGL Svilno
	Ukupan broj sati vježbi	5	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	3.6.2021.
2.	17.6.2021.
3.	2.7.2021.
4.	9.9.2021.
<p>Parcijalni ispit I i II održat će se u terminima ovisno od dogovora sa studentima.</p> <p>Termin popravka testa I i/ili testa II (parcijalni testovi) je 1.6.2021. i 15.6.2021.</p>	

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2019./2020. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
02.03.2021.	P1 8,00-10,00 Predavaona 5			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
09.03.2021.	P2 8,00-10,00 Predavaona 7			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
16.03.2021.	P3 8,00-10,00 Predavaona 7			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
23.03.2021.	P4 8,00-10,00 Predavaona 7			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
30.03.2021.	P5 8,00-10,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
06.04.2021.	P6 8,00-10,00 Predavaona 7			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
08.04.2021.	P7 8,00-10,00 Predavaona 1			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
13.04.2021.	P8 8,00-10,00 Predavaona 8			Prof.dr.sc.Jasenska Mršić-Pelčić
15.04.2021.		S1 8,00-10,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
20.04.2021.		S2 8,00-10,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
22.04.2021.		S3 8,00-10,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. in med.
27.04.2021.		S4 8,00-10,00 Predavaona 8		Izv.prof.dr.sc. K.Pilipović

29.04.2021.		S5 8,00-10,00 Predavaona 8		Izv.prof.dr.sc. K.Pilipović
04.05.2021.		S6 8,00-10,00 Predavaona 8		Izv.prof.dr.sc. K.Pilipović
06.05.2021.		S7 8,00-10,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. inmed.
11.05.2021.		S8 8,00-10,00 Predavaona 8		Izv.prof.dr.sc. K.Pilipović
13.05.2021.		S9 8,00-11,00 Predavaona 8		Izv.prof.dr.sc. K.Pilipović
18.05.2021.		S10 8,00-10,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. inmed. .
20.05.2021.		S11 8,00-11,00 Predavaona 8		Nika Gržeta, mag.biotech. inmed.
25.05.2021.			V1 8,00-10,00 Predavaona 8	Nika Gržeta, mag.biotech. inmed.
27.05.2021.			V2 8,00-11,00 Posjet JGL po dogovoru	Prof.dr.sc.Jasenka Mršić- Pelčić

Napomena: U slučaju pogoršane epidemiološke situacije uvjetovane Covid-19 pandemijom dio nastave (u obimu koji će ovisiti o trenutnoj situaciji) će se održati *on line* u gore navedenim terminima.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Osnovna znanja iz dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije

Voditelj: Doc.dr.sc. Dijana Tomić Linšak, dipl.san.ing.

Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3. godina

Akadska 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 Osnovna znanja iz dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije je obvezni kolegij na trećoj godini preddiplomskog sveučilišnog studija Sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 30 sati predavanja i 15 sati vježbi, ukupno 45 sati (3 ECTS). Kolegij se izvodi u prostorijama nastavne baze Medicinskog fakulteta, Katedri za zdravstvenu ekologiju - Nastavnom zavodu za javno zdravstvo PGŽ (5 kat).

Cilj kolegija je usvajanje osnovnih znanja o dezinfekciji, dezinsekciji i deratizaciji. Cilj je upoznati studente osnovnim postupcima smanjenja virulencije, uklanjanja ili potpunog uništenja mikroorganizama, uzročnika zaraznih bolesti a sve kako bi se spriječio nastanak ili širenje zaraznih bolesti. Osobiti naglasak je na biologiji etiologiji i nadzoru parazita i vektora zaraznih bolesti bitnih za čovjeka. Cilj kolegija je i upoznati studente s metodama suzbijanja uzročnika tih bolesti.

Ishodi učenja:

Kognitivna domena - znanje:

- nabrojiti, razlikovati i opisati sistematizaciju i biologiju štetnih insekata
- nabrojiti, razlikovati i opisati o sistematizaciju i biologiju štetnih glodavaca
- utvrditi sredstva, metode i načine suzbijanja mikroorganizama, štetnih insekata i glodavaca u javnom zdravstvu i komunalnoj higijeni
- prepoznati i utvrditi javnozdravstveni značaj štetnih insekata i glodavaca
- povezati stečena znanja o biologiji insekata i glodavaca s načinima njihovog suzbijanja primjenom preventivnih metoda i/ili primjenom insekticida i rodenticida
- prosuditi u kojim situacijama postoji potreba za provedbom suzbijanja mikroorganizama, insekata i glodavaca
- interpretirati postojeću zakonsku legislativu (hrvatska, europska i svjetska).

Psihomotorička domena - vještine:

- prepoznati vrste štetnih insekata
- prepoznati vrste štetnih glodavaca
- tijekom terenskih izvida uočiti i prepoznati ekološke niše za razvoj i razmnožavanje mikroorganizama, insekata i glodavaca
- procijeniti stupanj infestacije insektima i glodavcima na osnovu utvrđenih tragova
- prepoznati različite vrste aparata za aplikaciju dezinficijensa i insekticida
- prepoznati različite vrste i formulacija rodenticida.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Predavanja: Osnove biologije etiologije i nadzora štakora i miševa, gospodarske štete i javnozdravstveni značaj, entomologija kao znanost o insektima, te osnove biologije, etiologije i nadzora komaraca, pčela, osa, stršljena i muha kao i drugih insekata sa javnozdravstvenim značajem za čovjeka. Osnovni pojmovi dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije te utjecaj na okoliš i zdravlje čovjeka.

Vježbe: stjecanje znanja i vještina u ispunjavanju zadanih obrazaca, terenski izvidi, osnove znanja o pesticidima, insekticidima, dezinficijensima, rodenticidima te metodama njihove primjene i aplikacije.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Predavanja: Osnove biologije etiologije i nadzora štakora i miševa, gospodarske štete i javnozdravstveni značaj, entomologija kao znanost o insektima, te osnove biologije, etiologije i nadzora komaraca, pčela, osa, stršljena i muha kao i drugih insekata sa javnozdravstvenim značajem za čovjeka. Osnovni pojmovi dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije te utjecaj na okoliš i zdravlje čovjeka.

Vježbe: stjecanje znanja i vještina u ispunjavanju zadanih obrazaca, terenski izvidi, osnove znanja o pesticidima, insekticidima, dezinficijensima, rodenticidima te metodama njihove primjene i aplikacije. Upoznavanje sa zakonskom regulativom nacionalnih i europskih propisa.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 3 tjedna. Tijekom vježbi nastavnik pokazuje te nadzire aktivno sudjelovanje studenata u savladavanju znanja o načinu djelovanja kemijskih sredstva. Nastavnici sa studentima ravnaju o specifičnostima izvođenja mjera nadzora i suzbijanja prijenosnika zaraznih bolesti. Tijekom nastave održat će se 2 obvezna kolokvija, te na kraju nastave pismeni test kao završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem obveznim kolokvijima i završnom ispitu student stječe 3 ECTS boda.

Popis obvezne ispitne literature:

D. Krajcar (2001) Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija
A Asaj (1999) Zdravstvena dezinfekcija
A Asaj (1999) Deratizacija u praksi

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

<p>P1. Uvod u kolegij <u>Ishodi učenja:</u> Upoznati se s ciljem kolegija osnovna znanja iz dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije. Utvrđivanje redoslijeda i termina održavanja predavanja i kolokvija i vježbi. Upoznati se i usvojiti znanje o osnovnim metodama dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije u praksi. Steci znanja o metodama aplikacije kemijskih sredstava u prostorima infestiranim prijenosnicima zaraznih bolesti.</p> <p>P2. Osnove biologije, etiologije i nadzora štakora i miševa <u>Ishodi učenja:</u> Upoznati se sa sistematikom carstva <i>Animalia</i>, koljenom <i>Chordata</i>, redom <i>Rodentia</i>. Usvojiti znanja o etiologiji i nadzoru nad populacijom glodavaca (naglasak na miševima i štakorima).</p> <p>P3. Gospodarske štete i javnozdravstveni značaj glodavaca <u>Ishodi učenja:</u> Upoznati se s opsegom štete koju može prouzročiti prisustvo populacije glodavaca u gospodarskom i ekonomskom smislu. Usvojiti znanja o osnovnim epidemiološkim i javnozdravstvenim problemima koje može prouzročiti prisustvo glodavaca.</p> <p>P4. Entomologija <u>Ishodi učenja:</u> Usvojiti znanja o klasifikaciji - sistematici insekata, osnovnoj građi - anatomiji kukaca. Upoznati se i usvojiti znanja o osnovnim ekološkim pojmovima, ovisnosti inekata o klimi te odnosu insekata i čovjeka. Utvrđiti znanja o javnozdravstvenom značaju insekata za čovjeka.</p> <p>P5. Najvažniji rodovi insekata bitni za suzbijanje u medicini i veterini <u>Ishodi učenja:</u> Usvojiti znanja o biologiji, etiologiji i nadzoru nad stjenicama, žoharima, ušima, buhama, komarcima, nevidima, muhama, obadima, štrkovima, krpeljima i grinjama. Upoznati se i usvojiti znanja o osnovnim javnozdravstvenim problemima koje može prouzročiti prisutnost ovih insekata.</p> <p>P6. Najvažniji rodovi insekata bitnih za suzbijanje u poljoprivredi i skladištima <u>Ishodi učenja:</u> Steci znanja o biologiji, etiologiji i nadzoru kao i osnovnim metodama suzbijanja najvažnijih poljoprivrednih štetnika (moljci, žičci, brašnari, slaninari, kornjaši i mravi). Upoznati se i usvojiti znanja o gospodarskom i javnozdravstvenom značaju ovih insekata.</p> <p>P7. Rezistencija insekata <u>Ishodi učenja:</u> Upoznati se i usvojiti znanja o pojmovima i povijesti rezistencije insekata, tipovima rezistencije, mehanizmima obrane, detoksikacije i oporavka insekata. Usvojiti znanja o mogućnostima kontroliranja pojave rezistencije kod insekata.</p> <p>P8. Osnovna znanja o primjeni dezinfekcije <u>Ishodi učenja:</u> Usvojiti znanje o značaju dezinfekcije kroz povijesna razdoblja. Upoznati se i steci znanja o definiciji dezinfekcije te ostalim pojmovima usmjerenim ka uništavanju ili smanjenju broja mikroorganizama na živoj i neživoj prirodi. Usvojiti znanja o primjeni dezinfekcije i upotrebi suvremenih metoda uništavanja mikroorganizama.</p>
--

P9. Osnovna znanja o primjeni sterilizacije

Ishodi učenja:

Usvojiti znanje o postupcima sterilizacije te primjeni osnovnih metoda sterilizacije.

Upoznati se i steći znanja o osnovnim metodama kontrole učinkovitosti sterilizacije i dezinfekcije.

P10. Mjere prevencije i protuepidemijske mjere dezinfekcije u slučaju pojavnosti legioneloza.

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o minimalno potrebnim mjerama prevencije protiv pojavnosti legionarske bolesti.

Upoznati se s osnovnim protuepidemijskim mjerama dezinfekcije u slučaju pojave epidemija neke bolesti.

P11. . Osnovna znanja o primjeni dezinfekcije

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o definiciji dezinfekcije te osnovnim tehnikama primjene insekticida usmjerenim ka

uništavanju ili smanjenju broja javnozdravstveno bitnih insekata (molestanata ili vektora zaraznih bolesti).

P12 Osnovna znanja o deratizaciji

Ishodi učenja:

Upoznati se i steći znanja o definiciji pojma deratizacije te osnovnim postupcima koji se provode u cilju smanjenja populacije glodavaca na prihvatljivi minimum.

Usvojiti znanja o kemijskim sredstvima koji se upotrebljavaju za deratizaciju u prostorima gdje borave ljudi.

Steći znanja o metodama aplikacije kemijskih sredstava pri provođenju deratizacije

P13. Utjecaj dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije na okoliš i zdravlje ljudi

Ishodi učenja:

Upoznati se i usvojiti znanja o važnosti održavanja ekološke ravnoteže te mogućim učincima primjene

dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije na okoliš i zdravlje ljudi.

P14. Nacionalni propisi o dezinfekciji, dezinfekciji i deratizaciji

Ishodi učenja:

Steći osnovna znanja o važećim propisima o provedbi mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije propisanim Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti te Pravilniku o načinu provedbe obvezatne DDD.

Upoznati se i usvojiti znanja o propisanim uvjetima koje mora ispunjavati pravna ili fizička osoba koja obavlja poslove obvezatne DDD.

Upoznati se i usvojiti osnovna znanja o popisu biocidnih pripravaka kojima je dano odobrenje za stavljanje na tržište.

P15. Europski propisi (uredbe i direktive) koji reguliraju biocidne pripravke

Steći osnovna znanja o uredbama i direktivama Europske unije, povezanim uz biocidne pripravke.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe :

Vježbe iz kolegija Osnovna znanja iz dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije se izvode u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko goranske županije. Tijekom vježbi organiziran je posjet jednoj od ovlaštenih tvrtki za provođenje mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije kako bi studenti vidjeli i upoznali aparate za primjenu dezinfekcije i dezinfekcije, različite formulacije insekticida i rodenticida te osobna zaštitna sredstva koja se moraju primjenjivati u provedbi dezinfekcije i dezinfekcije. Terenska nastava te provedba objektivnih metoda provjere dezinfekcije dezinfekcije i deratizacije.

Teme vježbi:

V1 Uloga sanitarne struke u provedbi mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije

Ishodi učenja:

Steci osnovna znanja o ulozi i značaju sanitarne struke pri provedbi postojeće zakonske regulative na području provedbe mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije u Republici Hrvatskoj.

Upoznavanje sa zakonskom legislativom koja regulira problematiku iz područja DDD-a

V2. Pesticidi

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o pesticidnim pripravcima, njihovoj ili njihovim formulaciji-jama, sigurnom radu sa takvim sredstvima te osobnoj zaštiti u primjeni pesticida.

V3. Dezinficijensi

Ishodi učenja:

Upoznati se i usvojiti znanja o mehanizmu i načinu djelovanja i primjene dezinficijensa, faktorima koji utječu na njihovo djelovanje i pregledu osnovnih kemijskih sredstava za dezinfekciju.

V4. Insekticidi

Ishodi učenja:

Upoznati se i usvojiti znanja o osnovnoj podjeli insekticida, načinu djelovanja i putu prodora insekticida u organizam, prvoj pomoći kod otrovanja te načinu primjene insekticida.

V5. Upoznavanje s aparatima za aplikaciju dezinficijensa i insekticida

Ishodi učenja:

Upoznati se i steći znanja o vrstama i načinima aplikacije dezinficijensa i insekticida prilikom posjete DDD poduzeću Dezinfekcija d.o.o. Rijeka.

V6. Rodenticidi

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja o vrstama kemijskih sredstava za suzbijanje glodavaca, prvoj pomoći kod otrovanja te vrstama i oblicima deratizacijskih mamaca.

Obveze studenata:

Studenti su obavezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Student nije izvršio svoje obveze propisane studijskim programom ukoliko je izostao više od 30% nastavnih sati svih oblika nastave (predavanje, vježbe) prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Prema preporuci Sveučilišta student može odbiti pozitivnu ocjenu na ispitu ali pri tome mora potpisati obrazac kojim prihvaća nedovoljnu ocjenu uz iskorišten jedan od tri moguća izlaska na ispit. Kolokvij je također moguće ponavljati ali će termin popravnog kolokvija biti nakon prvog ispitnog roka ili pri ponavljanju kolokvija novi pokušaj može biti nakon slijedećeg nadolazećeg roka. Ukoliko student ne položi kolokvij prije trećeg roka nema uvjete izlaska na završni ispit iz Kolegija te ponovno mora upisati kolegij.

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

<p><i>ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:</i></p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Cjeloviti sustav vrednovanja</p>					
Aktivnost	Udio ECTS bodova	Ishodi učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Max.br.ocjens bodova
Pohađanje nastave	0,5				
Kontinuirana provjera znanja (kolokvij)	1	P1-16 V1-6	1 kolokvij	Bodovi na međuispitu se pretvaraju u ocjenske bodove.	50
Završni ispit	1,5	P, V	Usmeni ispit	Odgovori se boduju	50
UKUPNO	3				100
<p>Kolegij Osnovna znanja iz dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije sluša se u zimskom semestru treće godine Preddiplomskog studija sanitarnog inženjerstva. Nastava je organizirana u obliku predavanja (30 sati) i vježbe (15 sati), ukupno 45 sati (3 ECTS). Oba oblika nastave su obvezatna.</p> <p>Student može polagati ispit najviše tri puta u jednoj akademskoj godini s tim da su dva ispitna roka organizirana u periodu zimskih ispitnih rokova (veljača), a ostala dva u lipnju i rujnu.</p> <p>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).</p> <p>Rad studenata se vrednuje i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova a na završnom ispitu 50 bodova.</p> <p>Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se prema kriteriju ocjenjivanja iz Odluke o izmjenama i dopunama pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, članak 29.</p> <p>Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum 50% i više ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice, mogu pristupiti završnom ispitu. Studenti koji su tijekom nastave ostvarili od 0 do 49,9% ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati predmet.</p> <p>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.</p>					

Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 50 bodova):

a) obvezni pismeni kolokvij (do 50 bodova) - prag prolaza na kolokviju je 50% a bodovi za riješen test ispod praga se ne daju. Pismeni kolokvij piše se nakon odslušanog gradiva predavanja i vježbi i sastoji se od 25 pitanja. Prikazano je pretvaranje bodova na kolokviju u ocjenske bodove.

Tablica 1. Pretvaranje bodova na kolokviju u ocjenske bodove

Bodovi na kolokviju	Ocjenski bodovi
≥ 12	0
13	25
14	27
15	29
16	31
17	33
18	35
19	37
20	39
21	41
22	43
23	45
24	47
25	50

Završni ispit je usmeni i boduje se s maksimalno 50 bodova. Bodovi na završnom ispitu dobivaju se kada student uspješno odgovori na najmanje 50% postavljenih pitanja.

Ocjena	Bodovi
dovoljan (2)	25-31
dobar (3)	32-38
vrlo dobar (4)	39-45
izvrstan (5)	46-50

Završna ocjena oblikuje se na način da se ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća na sljedeći način

Kriterij	Brojčana ocjena	ECTS ocjena
90 - 100%	5 (izvrstan)	A
75 - 89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60 - 74,9%	3 (dobar)	C
50 - 59,9%	2 (dovoljan)	D
0 - 49,9%	1 (nedovoljan)	F

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

--

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Za sve dodatne informacije studenti se mogu osobno javiti nastavniku ili ga kontaktirati putem e-pošte:.

dtl@zzjzpgz.hr ili dtlinsak@gmail.com (doc.dr.sc. Dijana Tomić Linšak, dipl.san.ing.)

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za zdravstvenu ekologiju te stranicama Medicinskog fakulteta

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
11.11.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 10.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
13.11.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 12.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
20.11.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 12.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
25.11.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 10.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
27.11.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 12.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
2.12.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 10.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
4.12.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 12.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
9.12.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 10.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
11.12.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 8.00 do 12.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
14.12.2020.			Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat	Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak

			od 10.00 do 13.00	
15.12.2020.	Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 12.00 do 14.00			Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
16.12.2020.			Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. kat od 10.00 do 13.00	Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
18.12.2020.			Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. Kat od 10.00 do 13.00	Doc.dr. sc Dijana Tomić Linšak
21.12.2020.			Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. Kat od 10.00 do 13.00	Doc.dr.sc. Dijana Tomić Linšak
23.12.2020.			Velika dvorana NZZJZ PGŽ, 5. Kat od 10.00 do 13.00	Doc.dr.sc. Dijana Tomić Linšak

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	10.1.21.
2.	21.2.21.
3.	28.6.21.
4.	10.9.21.

Popis predavanja i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvodno predavanje	1	
P2	Osnove biologije, etiologije i nadzora štakora i miševa	1	
P3	Gospodarske štete i javnozdravstveni značaj glodavaca	1	
P4	Entomologija	3	
P5	Najvažniji rodovi insekata bitni za suzbijanje u medicini i veterini	3	
P6	Najvažniji rodovi insekata bitnih za suzbijanje u poljoprivredi i skladištima	3	
P7	Rezistencija insekata	2	
P8	Mjere prevencije i protuepidemijske mjere dezinfekcije u slučaju pojavnosti legioneloza.	1	
P9	Osnovna znanja o primjeni dezinfekcije	2	
P10	Osnovna znanja o primjeni sterilizacije	1	
P11	Osnovna znanja o primjeni dezinfekcije	2	
P12	Osnovna znanja o primjeni deratizacije	2	

P13	Utjecaj dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije na okoliš i zdravlje ljudi	2	
P14	Nacionalni propisi o dezinfekciji, dezinsekciji i deratizaciji	3	
P15	Europski propisi (uredbe i direktive) koji reguliraju biocidne pripravke	3	
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Uloga sanitarne struke u provedbi mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije Upoznavanje sa zakonskom legislativom koja regulira problematiku iz područja DDD-a	2	Vidi satnicu.
V2	Pesticidi	2	
V3	Dezinficijensi	3	
V4	Insekticidi	3	
V5	Upoznavanje s aparatima za aplikaciju dezinficijensa i insekticida	2	
V6	Rodenticidi	3	
	Ukupan broj sati vježbi	15	

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Stručna praksa

Voditelj: prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

Suradnik: doc.dr.sc. Željko Linšak, dipl.sanit.ing.

Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij Sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3. godina

Akadska 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 **Stručna praksa** je obvezni kolegij na trećoj godini preddiplomskog sveučilišnog studija Sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 15 sati seminara i 60 sati vježbi, ukupno 75 sati (**5 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama nastavne baze Medicinskog fakulteta, Katedri za zdravstvenu ekologiju - laboratorijima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije te na terenu (komunalna poduzeća, naftna i brodograđevna industrija, inspekcijaska tijela, tijela lokalne i područne (regionalne) samouprave...).

Cilj kolegija je primjena usvojenih znanja iz kolegija prve, druge i treće godine preddiplomskog sveučilišnog studija Sanitarnog inženjerstva te osposobljavanje studenata za samostalan i kreativan rad na velikom broju različitih područja kao što su poslovi inspekcije, DDD-a, rad s otrovima, prehrambena industrija, kontrola kvalitete hrane i vode, procjena utjecaja različitih djelatnosti na okoliš, zaštita na radu, turizam i drugo.

Ishodi učenja:

Kognitivna domena – znanje:

- prepoznati, povezati i objasniti znanja iz općih i stručnih predmeta studija u svojem praktičnom radu
- prepoznati, povezati i objasniti o ergonometrijskoj osjetljivost na radne uvjete i prikladnu opremu
- objasniti osnovne činjenice o djelatnosti i organizacijskom ustroju u ustanovi
- povezati stečena znanja iz prakse odabranog područja sa znanjima ostalih područja studija
- prepoznati i utvrditi javnozdravstveni značaj i ulogu sanitarnog inženjerstva u javnom zdravstvu
- prosuditi u kojim situacijama postoji potreba za angažiranjem drugih stručnjaka u zdravstvu
- interpretirati postojeću zakonsku legislativu (hrvatska, europska i svjetska) u svezi poslova sanitarnog inženjerstva.

Psihomotorička domena - vještine

- stjecati osjećaj odgovornosti i motiviranosti za izvršenje dodijeljenih poslova
- stvarati osjećaj za konstruktivnu kritiku kolega i nadređenih
- ocijeniti odabrano područje stručne prakse kroz prizmu svojih stručnih interesa, daljnjeg profesionalnog razvoja i mogućnosti zapošljavanja
- prepoznati i usvojiti analitičke metode
- procijeniti tijekom terenskog izvida potencijalne ekološke probleme
- prepoznati i primijeniti različite metode uzorkovanja

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Seminari: Teme seminara su praktične uloge prvostupnika sanitarnog inženjerstva na poslovima inspekcije, DDD-a, rada s otrovima, prehrambenoj industriji, kontroli kvalitete hrane i voda, procjene utjecaja različitih djelatnosti na okoliš, zaštita na radu, turizam i drugo.

Vježbe: Primjena usvojenih znanja i vještina u laboratoriju i terenskom radu, uzorkovanju okolišnih uzoraka...

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku seminara i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 2 tjedna. Tijekom seminara nastavnik nadzire aktivno sudjelovanje studenta pri izradi eseja seminara te izvođenja prezentacije teme koju je dobio za obradu. Tijekom vježbi nastavnik pokazuje te nadzire aktivno sudjelovanje studenata u laboratoriju i terenu. Nastavnici sa studentima raspravljaju o specifičnostima izvođenja laboratorijske i terenske nastave. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti student stječe 5 ECTS boda.

Popis obvezne ispitne literature:

--

Popis dopunske literature:

--

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):**

--

Popis seminara s pojašnjenjem:**Seminarski rad:***lshodi učenja i pisanja:*

Seminarski rad predstavlja samostalnu obradu dobivene teme koja je, u pravilu, vezana za temu završnog rada. Izradom seminarskog rada student pokazuje teorijsko i praktično znanje kao i sposobnost samostalnog služenja aktualnom domaćom i stranom literaturom u pismenoj obradi.

Ciljevi su izrade seminarskoga rada:

- ✓ proširenje i produbljivanje znanja iz sadržaja nastavnog programa,
- ✓ unaprijeđenje vlastitih sposobnosti učenja i izlaganja (usmeni način prezentacije seminarskog rada)
- ✓ stjecanje iskustva u pisanju stručnih radova
- ✓ umijeće korištenja i kritičkog osvrtu na literaturu
- ✓ suradnja s ostalim kolegama i rad u skupini (timski rad).

Teme seminarskih radova:

S1. Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u segmentu ionizirajućeg zračenja

S2. Poželjne komunikacijske vještine prvostupnika sanitarnog inženjerstva

S3. Klimatske promjene - uloga sanitarnog inženjerstva

S4. Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u infektologiji

S5. Buka - uloga sanitarnog inženjerstva

S6. Povezanost sanitarnog inženjerstva i medicine rada

S7. Moguća uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva kod bolničkih infekcija

S8. Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u mikrobiološkom laboratoriju kontrole namirnica

- S9.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u mikrobiološkom laboratoriju kontrole vode
- S10.** Uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u zavodima za javno zdravstvo
- S11.** Uloga sanitarnih inženjera u Državnom inspektoratu
- S12.** Sanitarni inženjeri - multidisciplinarni zdravstveni profil
- S13.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u provedbi DDD mjera
- S14.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u nadzoru nad provedbom DDD mjera
- S15.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u toksikologiji
- S16.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u prehrambenoj industriji
- S17.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u epidemiologiji
- S18.** Sanitarno inženjerstvo u sustavu javnog zdravstva
- S19.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u zaštićenim područjima
- S20.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u analitičkim tehnikama
- S21.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u uzorkovanju okolišnih uzoraka
- S22.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u kemijskom laboratoriju kontrole namirnica
- S23.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u kemijskom laboratoriju kontrole voda
- S24.** Sanitarno inženjerstvo u znanosti
- S25.** Praktična uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u praćenju kakvoće mora
- S26.** Uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u jedinicama lokalne samouprave
- S27.** Uloga prvostupnika sanitarnog inženjerstva u jedinicama regionalne (područne) uprave
- S28.** Povezanost sanitarnog inženjerstva i turizma

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe :

Vježbe iz kolegija **Stručna praksa** se izvode u organizacijskim jedinicama Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko goranske županije te organiziranjem terenske nastave u komunalnim poduzećima, naftnoj i brodograđevnoj industriji, inspekcijskim tijelima, tijelima lokalne i područne (regionalne) samouprave. Provodit će se i terenska nastava.

Teme vježbi:

- V1.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu uzorkovanja okolišnih uzoraka
- V2.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu kontrole voda za piće, voda u prirodi i otpadnih voda
- V3.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu mikrobiološke kontrole vode i hrane
- V4.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu kontrole hrane i unapređenja prehrane
- V5.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu analitičkih tehnika
- V6.** - Praktična primjena stečenog znanja u segmentu epidemiologije i javnog zdravstva
- V7.** - Terenska nastava u komunalnim poduzećima
- V8.** - Terenska nastava u industriji

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave te izraditi seminarski rad sa oralnom prezentacijom teme seminara pred nastavnikom i ostalim studentima.

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

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Cjeloviti sustav vrednovanja

Aktivnost	Udio ECTS bodova	Ishodi učenja	Aktivnost studenata	Metode procjenjivanja	Max. broj ocjenskih bod.
Pohađanje nastave	0,5	V1-8	Aktivno učestvovati na vježbama		
Seminar	1	S1-28	Napisati i prezentirati seminarski rad	Kriteriji su razrađeni	10
Kontinuirana provjera znanja (kolokvij)	1,5	S, V	1 međuispit	Bodovi na međuispitu se pretvaraju u ocjenske bodove.	40
Završni ispit	2	S, V	Usmeni ispit	Odgovori se boduju	50
UKUPNO	5				100

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). Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum 50% i više ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice, mogu pristupiti završnom ispitu. Studenti koji su tijekom nastave ostvarili od 0 do 49,9% ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati predmet. Student može polagati ispit najviše tri puta u jednoj akademskoj godini s tim da je redoviti ispitni rok organiziran neposredno nakon završetka nastave, drugi rok je u mjesecu srpnju, a treći i četvrti rok u mjesecu rujnu.

Ocjenske bodove student stječe parcijalnim testom, izradom i prezentacijom seminara na sljedeći način:

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

Ocjenske bodove (maksimalno 50 bodova) student tijekom nastave stječe na sljedeći način:

- a) seminar (do **10 bodova**)
- b) obvezni pismeni kolokvij (do **40 bodova**) – prag prolaza na kolokvij je 50% a bodovi za riješen test ispod praga se ne daju.
- c)

a) SEMINAR

Svaki student ima obavezu samostalno izraditi jedan seminarski zadatak na dogovorenu temu, u kojem će predstaviti i analizirati određeni problem.

Za pisanje i izlaganje seminarskog rada student stječe **maksimalno 10 bodova**.

Kriteriji za dodjeljivanje bodova prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1 Kriteriji dodjele bodova za seminarski rad

Seminarski rad	Maksimalno bodova
1. Angažiranost studenta u prikupljanju i način iznošenja informacija	2,5
2. Pisanje seminarskog rada, izvornost seminarskog rada	2,5

3. Uključenost u analizu problema, donošenje zaključaka i njihova povezanost	2,5
4. Način prezentacije	2,5
UKUPNO	10 bodova

- a) **obvezni pismeni kolokvij (do 40 bodova)** – prag prolaza na kolokvij je 50% a bodovi za riješen test ispod praga se ne daju. Bodovi se u ocjenske bodove pretvaraju na način prikazan u Tablici 2.

Tablica 2. Pretvaranje bodova na kolokvij u ocjenske bodove

Bodovi na ispitu	Ocjenski bodovi
≤ 10	0
10	20
11	22
12	24
13	26
14	28
15	30
16	32
17	34
18	36
19	38
20	40

Završni ispit je usmeni i boduje se s maksimalno 50 bodova. Bodovi na završnom ispitu dobivaju se kada student uspješno odgovori na najmanje 50% postavljenih pitanja.

Vrednovanje završnog ispita	
Ocjena	Bodovi
2 (dovoljan)	25-31
3 (dobar)	32-38
4 (vrlo dobar)	39-45
5 (izvrstan)	46-50

Završna ocjena oblikuje se na način da se ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća na sljedeći način:

Kriterij	Brojčana ocjena	ECTS ocjena
90 - 100%	5 (izvrstan)	A
75 - 89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60 – 74,9%	3 (dobar)	C
50 - 59,9%	2 (dovoljan)	D
0 - 49,9%	1 (nedovoljan)	F

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

/

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij 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
24.05.2021.			V1 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
25.05.2021.			V2 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
26.05.2021.			V3 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
27.05.2021.			V4 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
28.05.2021.			V5 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
31.05.2021.			V6 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
01.06.2021.			V7 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
02.06.2021.			V8 (8 - 16 sati)	Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
03.06.2021.		S1-S15 (8 - 15 sati)		Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.
04.06.2021.		S16-S30 (8 - 16 sati)		Doc.dr. sc Željko Linšak, dipl.sanit.ing.

Popis seminara i vježbi:

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1-S15		7	NZZJZ PGŽ (5. Kat)
S15-S30		8	NZZJZ PGŽ (5. Kat)
	Ukupan broj sati seminara	15	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu uzorkovanja okolišnih uzoraka	7	Teren i laboratoriji Zdravstveno-ekološkog odjela NZZJZ PGŽ
V2	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu kontrole voda za piće, voda u prirodi i otpadnih voda	8	laboratoriji Zdravstveno-

			ekološkog odjela NZZJZ PGŽ
V3	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu mikrobiološke kontrole vode i hrane	7	laboratoriji Zdravstveno- ekološkog odjela NZZJZ PGŽ
V4	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu kontrole hrane i unapređenja prehrane	8	laboratoriji Zdravstveno- ekološkog odjela NZZJZ PGŽ
V5	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu analitičkih tehnika	7	laboratoriji Zdravstveno- ekološkog odjela NZZJZ PGŽ
V6	Praktična primjena stečenog znanja u segmentu epidemiologije i javnog zdravstva	7	Epidemiološki odjel i Odjel socijalne mediciner NZZJZ PGŽ
V7	terenska nastava u komunalnim poduzećima	8	Teren
V8	terenska nastava u industriji	8	Teren
	Ukupan broj sati vježbi	60	

ISPITNI ROKOVI	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	15.06.2021. u 8,00 sati
2.	06.07.2021. u 8,00 sati
3.	01.09.2021. u 8,00 sati
4.	15.09.2021. u 8,00 sati

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Uvod u prehrambene tehnologije, ECTS 2,5

Voditelj: prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak

Katedra: Katedra za tehnologiju i kontrolu namirnica

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: 3. godina

Akadska 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.):

Sadržaj predmeta

- ✓ Definicija pojmova hrana i kvaliteta hrane
- ✓ Zdravstvena ispravnost hrane i sustavi osiguranja zdravstvene ispravnosti hrane.
- ✓ Masti, bjelančevine i ugljikohidrati u hrani.
- ✓ Voda i aktivitet vode u hrani.
- ✓ Senzorske analize u provjeri kakvoće hrane.
- ✓ Postupci konzerviranja hrane primjenom niskih temperatura i modificirane atmosfere.
- ✓ Postupci konzerviranja hrane uklanjanjem vode
- ✓ Postupci konzerviranja hrane primjenom visokih temperatura.
- ✓ Biološke i kemijske metode konzerviranja hrane.
- ✓ Odabrane tehnike minimalne obrade hrane.
- ✓ Štetne tvari u hrani nastale tijekom skladištenja i prerade hrane.

Ciljevi

Osposobiti polaznika za komunikaciju i suradnju s ostalim strukama uključenim u proizvodnju, preradu, distribuciju i potrošnju hrane, u području primjene načela, normi i zakonskih propisa iz domene kvalitete i sigurnosti.

Način izvođenja nastave:

- ✓ Predavanja
- ✓ Seminari
- ✓ Konzultacije

Pristup učenju i poučavanju u predmetu:

- ✓ **Predavanja.** U realnoj varijanti, na uvodnom predavanju studenti dobivaju upute o načinu izvođenja nastave, načinu ocjenjivanja nastavnih aktivnosti te polaganju međuispita i ispita. Predavanja treba pratiti s razumijevanjem, tražiti objašnjenja za ono što nije bilo razumljivo, a po potrebi nakon izravne nastave dodatno proučiti obaveznu ili dopunsku literaturu. U virtualnoj varijanti studentima će putem sustava Merlin, u terminu pojedinog predavanja, biti dostupna PP prezentacija sa snimljenom govornom projekcijom, nakon predavanja bit će otvorena mogućnost konzultacija iz teme predavanja, a nastavnik će sljedećeg dana objediniti sva pitanja i odgovore i učiniti ih dostupnima putem sustava Merlin.
- ✓ **Tematski seminari.** U realnoj varijanti, teme i literaturu za seminare te upute za izradu PP prezentacija studenti dobivaju na uvodnom predavanju. Korištenjem ponuđene literature i/ili literature koju će samostalno pronaći u različitim izvorima, student samostalno ili u timu s drugim studentima priprema PP prezentaciju na jednu od predviđenih tema. Tijekom seminara drži izlaganje uz pripremljenu PP prezentaciju. Očekuje se aktivno sudjelovanje svih studenata u raspravi, a izlaganje i PP prezentaciju ocjenjuje nastavnik, prema kriterijima s kojima su studenti upoznati na uvodnom predavanju. U virtualnoj varijanti studentski tim treba PP prezentaciju sa

snimljenom govornom projekcijom u obliku zadaće postaviti na sustav Merlin.

Ishodi učenja

Nakon položenog ispita iz predmeta *Uvod u prehrambene tehnologije* student će biti u stanju:

- ✓ pravilno interpretirati pojmove zdravstvene ispravnosti i kvalitete hrane.
- ✓ navesti primjere biološki aktivnih sastojaka hrane.
- ✓ obrazložiti principe, ograničenja i primjenu različitih metoda određivanja pojedinih hranjivih sastojaka.
- ✓ objasniti način kreiranja instrumenta u senzorskim analizama hrane te usporediti značajke i primjenu osnovnih metoda senzorskih analiza.
- ✓ objasniti mehanizme djelovanja te opisati osnovne tehnike i uređaje za primjenu niskih temperatura, modificirane atmosfere, uklanjanja vode te visokih temperatura u produžavanju trajnosti hrane.
- ✓ objasniti mehanizme djelovanja i dati primjere za biološke i kemijske metode konzerviranja hrane.
- ✓ objasniti principe tehnika minimalne obrade hrane te koncept prepreka u konzerviranju hrane.
- ✓ objasniti uzroke nastajanja pojedinih štetnih tvari tijekom prerade i skladištenja hrane.
- ✓ predložiti postupke sprečavanja ili ublažavanja nastanka pojedinih štetnih tvari.
- ✓ izdvojiti i obrazložiti ključne elemente dobre prakse koja omogućava sigurnu proizvodnju hrane
- ✓ objasniti svrhu i osnovne postavke sustava HACCP

Popis obvezne ispitne literature:

- ✓ Koprivnjak, Olivera: Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane (e-udžbenik), Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2014.
- ✓ PowerPoint nastavni materijali s predavanja

Popis dopunske literature:

- ✓ Herceg, Zoran: Procesi konzerviranja hrane - novi postupci, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.
- ✓ Lovrić Tomislav, Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, udžbenik Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2003.
- ✓ Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition, Academic Press, London, 1993.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

- P1 - Uvodno predavanje** (prikaz načina provedbe kolegija, upoznavanje studenata s obavezama, prikaz povezanosti s drugim kolegijima na studiju sanitarnog inženjerstva)
- P2 - Definicija hrane; Zdravstvena ispravnost hrane** (područje obuhvata pojma *hrana*, značenje pojma *nova hrana*, ciljevi i zadaci prehrambenih tehnologija, značenje pojma *sigurna hrana*, sustav kontrole sigurnosti hrane u RH). Ishodi učenja: znati navesti primjere hrane mikrobnog, fungalnog ili sintetskog podrijetla; moći objasniti razliku između mineralne, izvorske i stolne vode; znati obrazložiti definiciju *nove hrane*; moći razlikovati hranu štetnu za zdravlje od hrane neprikladne za prehranu; znati navesti primjere kemijskih, bioloških i fizičkih opasnosti; znati objasniti osnovne korake u određivanju prihvatljivih količina opasnosti u hrani; znati navesti osnovne elemente sustava službene kontrole hrane u RH.
- P3 - Kvaliteta hrane** (glavni aspekti: nutritivna vrijednost, senzorska svojstva, trajnost, autentičnost hrane). Ishodi učenja: znati objasniti glavne aspekte kvalitete hrane; znati navesti elemente hranjive vrijednosti hrane; moći prepoznati prehrambene i zdravstvene tvrdnje na hrani; moći navesti primjere biološki aktivnih tvari iz hrane; moći navesti primjere senzorskih svojstava kao kriterija kvalitete hrane; moći navesti primjere bioloških i fizičkih uzroka kvarenja hrane te mjera za njihovo otklanjanje; moći navesti primjere krivotvorenja hrane u užem smislu; znati objasniti razlike između tipova zaštićenih zemljopisnih oznaka hrane te znati objasniti što se i kako jamči tim oznakama.
- P4 - Senzorske analize u provjeri kvalitete hrane** (definicija i usporedba s testovima preferencije potrošača, uvjeti

provođenja, kreiranje instrumenta - odabir i uvježbavanje kandidata, uobičajene metode senzorskih analiza - testovi diferencija; sustavi bodovanja; profili okusa). Ishodi učenja: znati opisati standardizirane uvjete provođenja senzorskih analiza hrane; znati objasniti principe testova za provjeru senzorskih sposobnosti kandidata; znati navesti glavne metode senzorskih analiza, objasniti njihove principe i primjenu u kontroli kvalitete hrane; znati objasniti način mjerenja intenziteta senzorskih svojstava; znati objasniti razliku između senzorskih analiza i testova preferencije potrošača.

P5 - Masti u hrani (osapunjivi i neosapunjivi dio, priprema uzorka za ekstrakciju, standardne metode određivanja udjela ukupne masti, provjera autentičnosti na temelju sastava masnih kiselina, provjera autentičnosti na temelju neosapunjivog dijela). Ishod učenja: znati razlikovati između tvari koje pripadaju osapunjivom i neosapunjivom dijelu masti u hrani; znati navesti primjere hrane u kojima je mast slobodna odnosno vezana; znati objasniti korake u pripremi uzorka za ekstrakciju vezane masti; znati objasniti princip metode ekstrakcije masti po Soxhletu; znati objasniti informacije koje pružaju pojedini pokazatelji autentičnosti masti; znati navesti podatke o masti koji ulaze u sastav nutritivne deklaracije na hrani.

P6 - Bjelančevine u hrani (vrste, tehnološki funkcionalna svojstva, informacije temeljene na udjelu ukupnih i pojedinih bjelančevina u hrani, standardne metode određivanja udjela ukupnih bjelančevina u hrani, principi metoda određivanja pojedinih grupa bjelančevina u hrani). Ishodi učenja: znati navesti tehnološki funkcionalna svojstva bjelančevina i mogućnost primjene tih svojstava u proizvodnji hrane; znati navesti primjere hrane kod koje je udio ukupnih bjelančevina kriterij kvalitete ili autentičnosti; znati objasniti značenje faktora za izračunavanje udjela bjelančevina iz udjela dušika; znati objasniti principe metoda određivanja ukupnih bjelančevina po Kjeldahlu i Dumasu; znati navesti primjere pojedinih bjelančevina koje su pokazatelji sigurnosti, podrijetla, termičkog tretmana ili kvalitete hrane.

P7 - Ugljikohidrati u hrani (vrste: monosaharidi i disaharidi, rezervni i gradivni polisaharidi, principi kvantitativnih fizičkih, kemijskih, kromatografskih i enzimskih metoda određivanja šećera u hrani). Ishodi učenja: znati objasniti pojam relativne slatkoće ugljikohidratnih sladila; znati navesti primjere hrane za koju su propisani limiti za udio šećera; znati objasniti svrhu pojedinih koraka u pripremi uzoraka za određivanje šećera; znati objasniti osnovne principe i područje primjene pojedinih metoda određivanja šećera u hrani; znati navesti primjere hrane koja sadrži oligosaharide; znati objasniti pojmove gradivni i rezervni saharidi te navesti primjere; znati objasniti pojam prehrambena vlakna; znati navesti podatke o ugljikohidratima koji ulaze u sastav nutritivne deklaracije na hrani.

P8 - Aktivitet vode i udio vode u hrani (Fizičko-kemijska svojstva čiste vode, ponašanje vode u vodenim otopinama, vezana, imobilizirana i slobodna voda, potrebe pojedinih vrsta m.o. za slobodnom vodom, dehidratacija i rehidratacija namirnice, utjecaj slobodne vode na brzinu fizičko-kemijskih i enzimskih procesa, uređaji i metode mjerenja aktiviteta vode. Udio vode u hrani - uzorkovanje i priprema uzoraka, vrste i odabir metoda, principi fizičkih, kemijskih i spektrometrijskih metoda određivanja vode u hrani). Ishodi učenja: znati objasniti položaj i stanja vode koji joj daju karakter vezane, imobilizirane, vode s reduciranom pokretljivošću i slobodne vode; znati navesti postupke za smanjivanje aktiviteta vode u hrani; znati objasniti što predstavljaju i kakav oblik imaju krivulje sorpcije; znati navesti procese kvarenja hrane na koje utječe aktivitet vode; moći objasniti principe metoda određivanja aktiviteta vode; znati navesti primjere hrane kod koje je propisan limit za udio vode; znati obrazložiti moguće greške kod uzorkovanja i pripreme uzoraka za određivanje vode; znati objasniti osnovne principe i područje primjene pojedinih metoda određivanja vode u hrani.

P9 - Termička sterilizacija i pasterizacija hrane (elementi proračuna procesa, kinetika i brzina termičkog uništenja m.o., prodiranje topline u konzervu, klasični i suvremeniji postupci termičke sterilizacije, vrste uređaja, aseptičko punjenje). Ishodi učenja: znati objasniti ulogu dvostrukog šava u hermetičnosti limene ambalaže; znati opisati kinetiku i brzinu termičkog uništenja m.o., znati objasniti značenje i primjenu parametara termičke otpornosti m.o.; znati opisati načine prodiranja topline u konzervu, znati opisati uređaje kojima se provodi termička obrada hrane; moći objasniti kako se postižu aseptički uvjeti punjenja sterilizirane hrane u steriliziranu ambalažu.

P10 - Hlađenje i primjena modificirane atmosfere (tehnike hlađenja, sastav modificirane atmosfere, učinci na mikroorganizme i endogene enzime hrane). Ishodi učenja: znati objasniti koji se procesi usporavaju u hrani pri niskim temperaturama; znati opisati sredstva i načine hlađenja hrane; znati objasniti svrhu modificiranja i kontroliranja sastava atmosfere.

P11 - Zamrzavanje hrane (nukleacija i rast kristala; sporo i brzo pothlađivanje; tehnike zamrzavanja - strujom zraka, kontaktom s hladnom površinom, kontaktom s inernim rashladnim sredstvom; rashladni lanac; promjene tijekom skladištenja zamrznutih proizvoda). Ishodi učenja: znati objasniti čimbenike koji zaustavljaju mikrobn rast u

zamrznutoj hrani; znati objasniti dinamiku rasta kristala kod sporog i brzog pothlađivanja te posljedice za svojstva hrane; znati obrazložiti čimbenike hrane i provedbe procesa o kojima ovisi brzina zamrzavanja; znati opisati sredstva i načine zamrzavanja hrane; znati navesti glavne promjene svojstava zamrznutih proizvoda tijekom čuvanja.

P12 - Sušenje i koncentriranje hrane (uklanjanje vode uz dovođenje topline, kriokonzentriranje, koncentriranje membranskim procesima, liofilizacija). Ishodi učenja: znati navesti nepovoljne utjecaje uparavanja na kvalitetu hrane; znati objasniti princip kriokonzentriranja i primjenu kod hrane; znati objasniti princip ultrafiltracije i reverzne osmoze i navesti njihovu primjenu; znati navesti specifične postupke kod pripreme hrane za sušenje; znati opisati osnovne tipove uređaja za sušenje; znati navesti nepovoljne utjecaje sušenja na kvalitetu hrane; znati objasniti princip liofilizacije i primjenu kod hrane.

P13 - Kemijsko i biološko konzerviranje hrane (konzervansi kemijskog, mikrobnog i životinjskog podrijetla; antioksidansi (vrste i mehanizmi djelovanja); regulatori kiselosti; alkoholna i mliječnokisela fermentacija). Ishodi učenja: znati definirati pojam konzervansi u hrani; znati navesti organske kiseline koje se koriste kao konzervansi te principe njihovog djelovanja na mikroorganizme; znati objasniti princip djelovanja i navesti primjenu SO₂, nitrita, bakteriocina, dozvoljenog antibiotika te enzima s antimikrobnim djelovanjem; znati navesti primjere antioksidanasa i princip njihovog djelovanja u hrani; znati navesti primjere hrane dobivene alkoholnom i mliječnokiselom fermentacijom te objasniti čime se postiže konzervirajući učinak.

P14 - Štetne tvari u hrani nastale tijekom prerade i distribucije (bakterijski toksini, mikotoksini, radikali masnih kiselina, transmasne kiseline, akrilamid, etil karbamat, metanol, histamin u ribama, biogeni amini, heterociklički amini, policiklički aromatski ugljikovodici). Ishodi učenja: znati objasniti uzroke nastajanja pojedinih štetnih tvari tijekom prerade, skladištenja ili kulinarske pripreme hrane te predložiti postupke sprečavanja ili ublažavanja nastanka pojedinih štetnih tvari.

P15 - Osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane tijekom prerade i distribucije (dobra proizvodna i dobra higijenska praksa, zakonski okviri i nadležne institucije, vodiči za dobru praksu i HACCP, registracija i odobravanje objekata u poslovanju s hranom). Ishodi učenja: znati navesti sva područja djelatnosti koja obuhvaćaju poslovanje s hranom; znati objasniti važnost pojedinih elemenata dobre proizvodne i higijenske prakse za osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane; znati objasniti čemu služi HACCP, znati opisati glavne postavke za identifikaciju opasnosti i procjenu rizika; znati objasniti što su kritične kontrolne točke; znati objasniti svrhu te razliku između registracije i odobravanja objekata u poslovanju s hranom.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 - Obrada hrane ultrazvukom (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene ultrazvuka u konzerviranju hrane.

S2 - Obrada hrane pulsirajućim el. poljem (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene pulsirajućeg el. polja u konzerviranju hrane.

S3 - Obrada hrane omskim zagrijavanjem (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene omskog zagrijavanja u konzerviranju hrane.

S4 - Obrada hrane svjetlom jakog intenziteta (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene svjetla jakog intenziteta u konzerviranju hrane.

S5 - Obrada hrane visokim tlakovima (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući učinak te prednosti i mane primjene visokih tlakova u konzerviranju hrane.

S6 - Primjena ionizirajućeg zračenja u obradi hrane (studentska prezentacija rezultata obrade zadane seminarske teme ili znanstvenog odnosno stručnog članka). Ishod učenja: znati objasniti princip djelovanja, konzervirajući

učinak te prednosti i mane primjene ionizirajućeg zračenja u konzerviranju hrane.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

-

Obveze studenata:

Obaveze studenata i studentica:

- ✓ redovno pohađati sve oblike nastave; toleriraju se opravdani izostanci do 30% sati realne varijante predavanja, do 30% sati realne varijante seminara i do 30% sati realne varijante vježbi
- ✓ pristupiti pisanju testa - međuispita.
- ✓ uspješno odraditi *tematske seminare*, što uključuje: proučiti zadanu literaturu te pripremiti i predstaviti jednu od zadanih tema putem PP prezentacije.

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

Vrednovanje obaveza studentica i studenata:

- ✓ Rad studenata vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F, apsolutnom raspodjelom) i brojčanog sustava (1-5). Ukupno tijekom nastave studenti mogu ostvariti 60 % ocjene, a na završnom ispitu preostalih 40 % ocjene.
- ✓ Tijekom nastave studenti trebaju ostvariti $\geq 30,0$ ocjenskih bodova da bi pristupili završnom ispitu. Studenti koji tijekom nastave ostvare $< 30,0$ ocjenskih bodova ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan) te moraju ponovno upisati kolegij.
- ✓ Student može 60 ocjenskih bodova (60% ocjene) ostvariti tijekom održavanja nastave prema raspodjeli prikazanoj u **tablici 1**:

Tablica 1

Nastavna obaveza	Ocjenski bodovi (maksimalno)		ECTS
Međuispit	40	60	1,05
Seminar	20		0,75
Ispit	40	40	1,20
Ukupno	100	100	3

Međuispit

- U realnoj varijanti, znanja iz sadržaja koji se odnose na kvalitetu i sigurnost hrane (predavanja od P1 do P8) provjeravaju se testom s pitanjima tipa višestrukog izbora i/ili povezivanja članova dvaju nizova i/ili jednostavnog dosjećanja. Prag za prolaz testa je 50% točnih odgovora. U virtualnoj varijanti test će se održati putem sustava Merlin.
- Ocjenski bodovi iz međuispita računaju se ako student ima najmanje 50% točnih odgovora, i to tako da se broj točnih odgovora podijeli s ukupnim brojem pitanja i množi s 40 (maksimalno mogući ocjenski bodovi iz međuispita).
- Student koji nije pristupio pisanju testa ili koji nije postigao rezultat s najmanje 50% točnih odgovora ili koji želi ponovno pisati test iako je postigao rezultat s najmanje 50% točnih odgovora, može pisanim zahtjevom prema voditelju kolegija zatražiti da pristupi pisanju testa u popravnom terminu (početkom redovnog ispitnog roka za semestar u kojem je kolegij održan). Eventualno postignuti ocjenski bodovi u prvom pokušaju u tom se slučaju poništavaju.

Seminar:

- Vrednovanje obavljenih seminara provodi se ocjenama od 1 do 5. Minimum postignuća je ocjena "2 - dovoljan".
- Vrednovanje se temelji na sljedećim elementima:
 - a) uspješnost u samostalnom pronalasku i korištenju literature i materijala za prezentaciju;
 - b) obuhvaćenost svih aspekata teme (bitni sadržaji): mehanizam djelovanja/princip konzervirajućeg učinka; pozitivan i/ili negativan utjecaj na komponente hrane; primjena u praksi, zakonske odredbe (ako postoje)
 - c) razumljivost i logičnost slijeda iznošenja teme.
- Ocjenki bodovi za seminar računaju se na sljedeći način: ocjena se dijeli s maksimalnom ocjenom (5) i množi s 20 (v. tablica 1).

Ispit:

Završni ispit je usmeni i obuhvaća gradivo koje nije obuhvaćeno međuispitom.

Na završnom ispitu, student može dobiti:

- za ocjenu nedovoljan (1) 0 ocjenki bodova
- za ocjenu dovoljan (2): 20-23 ocjenki bodova
- za ocjenu doobar (3): 24-29 ocjenki bodova
- za ocjenu vrlo doobar (4) 30-35 ocjenki bodova
- za ocjenu izvrstan (5) 36-40 ocjenki bodova.

Konačna ocjena proizlazi iz zbroja ocjenki bodova ostvarenih tijekom nastave i na završnom ispitu, prema sljedećoj raspodjeli:

Ocjenki bodovi iz nastavnih aktivnosti	Ishod	Ukupno ocjenki bodova	ECTS ocjena (brojčana ocjena)
30,0 - 60,0	Polaganje završnog ispita	90,0 - 100,0	A (5)
		75,0 - 89,9	B (4)
		60,0 - 74,9	C (3)
		50,0 - 59,9	D (2)
≤ 29,9	Ponovno upisivanje kolegija	-	F (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

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

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.03.2021.	P1, P2 (8:15 - 10:00) Predavaonica P7			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
03.03.2021.	P3 (8:15 - 10:00) Predavaonica P7			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
05.03.2021.	P4 (8:15 - 10:00) Predavaonica P6 ili Merlin asinkrono			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
08.03.2021.	P5 (8:15 - 10:00) Predavaonica P6			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
10.03.2021.	P6 (8:15 - 10:00) Predavaonica P6			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
12.03.2021.	P7 (8:15 - 10:00) Predavaonica P6 ili Merlin asinkrono			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
15.03.2021.	P8 (8:15 - 10:00) Predavaonica P6			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
17.03.2021.	P9 (8:15 - 10:00) Predavaonica P5			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
19.03.2021.	P10 (8:15 - 9:00) Predavaonica P5			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
	P11 (9:15 - 10:00) Predavaonica P5 ili Merlin asinkrono			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
22.03.2021.	P12 (8:15 - 9:00) Predavaonica P5			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
	P13 (9:15 - 10:00) Predavaonica P5			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
24.03.2021.	P14 (8:15 - 10:00) Predavaonica P4 ili Merlin asinkrono			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
25.03.2021.	Međuispit (13:00 - 15:00) Predavaonica P2			doc. dr. sc. Valerija Majetić Germek
26.03.2021.	P15 (8:15 - 10:00) Predavaonica P4 ili Merlin asinkrono			prof. dr. sc. Olivera Koprivnjak
29.03.2021.		S1, S2 (8:15 - 10:00) Predavaonica P4		doc. dr. sc. Valerija Majetić Germek
31.03.2021.		S3, S4 (8:15 - 10:00) Predavaonica P4		doc. dr. sc. Valerija Majetić Germek
02.04.2021.		S5, S6 (8:15 - 10:00) Predavaonica P4		doc. dr. sc. Valerija Majetić Germek

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvodno predavanje	1	P7
P2	Definicija hrane; Zdravstvena ispravnost hrane	1	P7
P3	Kvaliteta hrane	2	P7
P4	Senzorske analize u provjeri kvalitete hrane	2	P6 ili Merlin asinkrono
P5	Masti u hrani	2	P6
P6	Bjelančevine u hrani	2	P6
P7	Ugljikohidrati u hrani	2	P6 ili Merlin asinkrono
P8	Aktivitet vode i udio vode u hrani	2	P6
P9	Termička sterilizacija i pasterizacija hrane	2	P5
P10	Hlađenje i primjena modificirane atmosfere	1	P5
P11	Zamrzavanje hrane	1	P5 ili Merlin asinkrono
P12	Sušenje i koncentriranje hrane	1	P5
P13	Kemijsko i biološko konzerviranje hrane	1	P5
P14	Štetne tvari u hrani nastale tijekom prerade i distribucije	2	P4 ili Merlin asinkrono
P15	Osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane tijekom prerade i distribucije	2	P4 ili Merlin asinkrono
	Ukupan broj sati predavanja	24	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Obrada hrane ultrazvukom	1	P4
S2	Obrada hrane pulsirajućim el. poljem	1	P4
S3	Obrada hrane omskim zagrijavanjem	1	P4
S4	Obrada hrane svjetlom jakog intenziteta	1	P4
S5	Obrada hrane visokim tlakovima	1	P4
S6	Primjena ionizirajućeg zračenja u obradi hrane	1	P4
	Ukupan broj sati seminara	6	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	-		
	Ukupan broj sati vježbi		

	ISPITNI TERMINI (popravni međuispit)
1.	06.06.21.

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	07.04.21.
2.	09.06.21.
3.	07.07.21.
4.	06.09.21.
5.	
6.	
7.	