

Kolegij: Mikrobiologija vode

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

Katedra: Zavod za mikrobiologiju i parazitologiju

Studij: Preddiplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: III

Akadska godina: 2014/2015

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, laboratoriju za mikrobiologiju okoliša NZJZZ te laboratoriju za kontrolu pitke vode "Vodovod i kanalizacija d.o.o." Rijeka.

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 hidrološki ciklus na Zemlji, dati pregled tipičnih mikroorganizama u različitim zonama slatkih i slanih voda, razlikovati kontaminirani 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 primijeniti zakonske propise koji reguliraju 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.

Paralelno s upoznavanjem teorijskih osnova mikrobiologije voda, studenti će posjetiti vodozahvatni objekt vodoopskrbnog sustava. 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). 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.

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. Hidrološki ciklus; 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 infekcijaIshodi učenja:

Nabrojiti i opisati bolesti koje se prenose vodom.

P 3. Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacija mikroorganizama i parazita kao flore moraIshodi učenja:

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

P 4. Mikroorganizmi u pročišćavanju otpadnih vodaIshodi učenja:

Jasno definirati te prepoznati mikroorganizme u pročišćavanju otpadnih voda.

P 5. Mikrobiologija rekreacijskih vodaIshodi učenja:

Nabrojati i opisati mikroorganizme koji se mogu naći u rekreacijskim vodama.

Moći primjeniti 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 primijeniti zakonske propise koji reguliraju mikrobiološka svojstva pitkih voda, rekreacijskih voda, mora i otpadnih voda.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježbe iz kolegija Mikrobiologija s parazitologijom se izvode u Vježbaoni na Zavodu za mikrobiologiju i parazitologiju, laboratoriju za mikrobiologiju okoliša NZZJZ te u laboratoriju za kontrolu pitke vode "Vodovod i kanalizacija d.o.o." Rijeka.

V 1. Posjet NZZJZ – laboratorij za mikrobiologiju okoliša

Ishodi učenja:

Opisati metode koje se koriste za ispitivanje vode za piće i rekreacijske vode.

Objasniti postupak pripreme voda za procjenu mikrobiološke čistoće.

Vještine:

Samostalno pripremiti uzorak za mikrobiološku analizu voda.

V 2. Posjet vodozahvatnom objektu vodoopskrbnog sustava

Ishodi učenja:

Opisati vodozahvatni objekt vodoopskrbnog sustava, metode dezinfekcije vode za piće, organizaciju laboratorija za ispitivanje mikrobiološke kontrole izvorske vode i vode za piće nakon procesa obrade.

Vještine:

Samostalno moći odabrati pravilnu metodu za mikrobiološko ispitivanje vode za piće, izvorske vode prema Pravilniku i propisima o mikrobiološkoj ispravnosti vode za piće Republike Hrvatske.

V 3-4. 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 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.

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

Ocjenjivanje i vrednovanje studenata provodit će se prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci koji se temelji na važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci te važećim aktima Medicinskog fakulteta u Rijeci.

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja svih oblika nastave i na završnom ispitu.

Tijekom nastave student može ostvariti do 70% ocjene, a na završnom ispitu do 30% ocjene. Točna raspodjela bodova po svim aktivnostima tijekom nastave bi će objavljena na mrežnim stranicama Katedre prije početka nastave.

Studenti koji ostvare ukupno 80-100% bit će ocijenjeni ocjenom A (izvrstan 5); 70-79,9% ocjenom B (vrlo dobar 4); 60-69,9% ocjenom C (dobar 3) te 50-59,9% ocjenom D (dovoljan 2). Studenti koji tijekom nastavnih aktivnosti ostvare manje od 29,9% ocjene, ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan) te moraju ponovno upisati kolegij. Studenti koji tijekom nastave ostvare 30-39,9% ocjene, ocjenjuju se ocjenom FX (nedovoljan) te mogu pristupiti popravnom ispitu. Popravni ispit je pismeni test s pragom prolaznosti od 60% čime studenti ostvaruju od 0 do 10% ocjene i ocjenjuju se konačnom ocjenom E (dovoljan).

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.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2014./2015. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
10.11.2014.	P 1 8-10 Predavaona 5			Prof.dr.sc. M. Šantić
11.11.2014.	P 2 8-10 Predavaona 5			Doc.dr.sc. I.Gobin
12.11.2014.	P 3 8-10 Predavaona 6			Prof.dr.sc. M. Šantić
13.11.2014.		S 1 8-10 Predavaona 6		Prof.dr.sc. M. Šantić
14.11.2014.			V 1-gr.1 i 2 8-10 NZZJZ	M.Ožanič, dipl.san.ing.
17.11.2014.		S 2 8-10 Predavaona 1		Doc.dr.sc. I.Gobin
18.11.2014.	P 4 8-10 Predavaona 1			Prof.dr.sc. M. Šantić
19.11.2014.		S 3 8-10 Predavaona 1		Doc.dr.sc. I.Gobin
20.11.2014.	P 5 8-10 Predavaona 1			Doc.dr.sc. I.Gobin
21.11.2014.			V 2-gr.1 i 2 8-10 Vodovod d.o.o.	M.Ožanič, dipl.san.ing.
24.11.2014.		S 4,5 8-12 Predavaona 1		Prof.dr.sc. M. Šantić
25.11.2014.			V 3 - gr.1 8-10 Mala vježbaona	M.Ožanič, dipl.san.ing.
25.11.2014.			V 3 - gr.2 10-12 Mala vježbaona	M.Ožanič, dipl.san.ing.
27.11.2014.			V 4 - gr.1 8-10 Mala vježbaona	M.Ožanič, dipl.san.ing.
27.11.2014.			V 4 - gr.2	M.Ožanič, dipl.san.ing.

			10-12 Mala vježbaona	
28.11.2014.			V 5 - Završna vježba 8-10 Velika vježbaona	M.Ožanič, dipl.san.ing.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Hidrološki ciklus; Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacija mikroorganizama i parazita kao flore slatkih voda	2	Predavaona 5
P2	Mikroorganizmi i paraziti kao uzročnici hidričnih infekcija	2	Predavaona 5
P3	Osnovne značajke, klasifikacija i identifikacijamikroorganizama i parazita kao flore mora	2	Predavaona 6
P4	Mikrobiologija rekreacijskih voda	2	Predavaona 1
P5	Mikroorganizmi u pročišćavanju otpadnih voda	2	Predavaona 1
	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 6
S2	Prevenција bolesti koje se prenose vodom različitim postupcima i mjerama, primjena sanitarno-higijenskih mjera	2	Predavaona 1
S3	Bolesti uzrokovane morskim mikroorganizmima i parazitima	2	Predavaona 1
S4	Zakonski propisi koji reguliraju mikrobiološka svojstva voda i mora	2	Predavaona 1
S5	Otpadne vode i njihov tretman	2	Predavaona 1
	Ukupan broj sati seminara	10	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Posjet NZZJZ -Mikrobiološka analiza voda i mora	2	NZZJZ Rijeka
V2	Posjet vodozahvatnom objektu vodoopskrbnog sustava	2	Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka
V3	Mikrobiološka obrada uzoraka voda I	2	Zavod za mikrobiologiju Mala vježbaona
V4	Mikrobiološka obrada uzoraka voda 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 (završni ispit)
1.	05.12.2014.
2.	19.12.2014.
3.	09.09.2015.
4.	
5.	
6.	
7.	