

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Higijena voda

Voditelj: Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.

Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju

Studij: Diplomski studij Sanitarno inženjerstvo

Godina studija: 1. godina

Akadska godina: 2017/2018

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Higijena voda** je obvezni kolegij na prvoj godini diplomskog studija Sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 30 sati predavanja, 15 sati seminara i 15 sati vježbi, ukupno 60 sati (**5 ECTS**). Kolegij se izvodi u predavaonici Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije kao i u laboratoriju Odsjeka za kontrolu voda za piće i voda u prirodi, Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Ciljevi kolegija su usvajanje osnovnih znanja o vrstama voda, njenim karakteristikama, raspodjeli, vrstama izvorišta, vodoopskrbnim objektima, zonama sanitarne zaštite, izvorima onečišćenja, načinima zaštite, postupcima pročišćavanja, analitičkim metodama ispitivanja kakvoće vode, kao i zakonskoj legislativi koja pokriva ovo područje.

Studenti će se upoznati s utjecajem voda u prirodi i voda za piće na očuvanje i unapređenje zdravlja ljudi. Osnovni cilj je osposobiti studenata za sudjelovanje u procesu osiguranja zdravstveno ispravne vode za piće.

Cilj je osposobiti studente da samostalno ili timski pripremaju i predlažu programe kojima bi se kontrolirali čimbenici iz okoliša koji utječu na kakvoću i zdravstvenu ispravnost vode, te obavljaju nadzor i procjenu učinkovitosti provedenih mjera.

Očekivani ishodi učenja za predmet

Kognitivna domena –ZNANJE

1. Opisati građu molekule vode, osnovne fizikalne, kemijske, biološke i senzorske karakteristike, nabrojati faze hidrološkog ciklusa, prepoznati vrste vode koji se koriste kao izvori vode za piće, opisati raspodjelu vode na zemlji i klimatske faktore koji utječu na tu raspodjelu.
2. Navesti vrste i izvore onečišćenja vode u prirodi i vode za ljudsku potrošnju. Nabrojati fizikalne, kemijske i biološke procese samočišćenja voda.
3. Opisati uvjete nastajanja izvorišta, vrste izvorišta, podjelu izvorišta.
4. Opisati dezinfekciju vode: svrha, načini, preparati. Nabrojati najčešće postupke, nusprodukte i rizike za zdravlje.
5. Definirati prirodne mineralne, prirodne izvorske vode, ljekovite i termalne vode.
6. Identificirati vrste otpadnih voda, opisati pročišćavanje otpadnih voda, sustav odvodnje, osobitosti obrade tehnoloških otpadnih voda (prehrambena industrija, prerada nafte, ...).
7. Iskazati način definiranja i provođenja monitoringa kakvoće voda
8. Utvrditi svrhu uzorkovanja, analizirati plan uzorkovanja, opisati način uzorkovanja.
9. Identificirati vrste voda za rekreaciju. Opisati monitoring kakvoće mora za kupanje. Raščlaniti profil

plaža, prosuditi elemente procjene rizika onečišćenja.

10. Interpretirati postojeću zakonsku legislativu (hrvatska, europska i svjetska)

Psihomotorička domena-VJEŠTINE

1. Objasniti način provođenja sanitarnog nadzora nad tehničkim dijelom vodoopskrbnog objekta i okolinom
2. Provesti analizu rezultata kakvoće mora za jednu ispitnu lokaciju u PGŽ (Nacionalna baza podataka o kakvoći mora za kupanje)
3. Tijekom vježbi samostalno provesti osnovne fizikalno-kemijske analize vode
4. Samostalno provesti izračun rezultata provedenih analiza iz sirovih podataka (Vježbe)
5. Objasniti rezultate dobivene analizom uzoraka na vježbama
6. Izvesti prezentaciju tematskog seminara pred grupom slušatelja

Način izvođenja nastave:

- ✓ Predavanja
- ✓ Seminari (tematski seminari)
- ✓ Vježbe
- ✓ Konzultacije

Predviđeno vrijeme trajanja nastave su ukupno 2 tjedna.

Pristup učenju i poučavanju u predmetu:

- ✓ *Predavanja* imaju za cilj sveobuhvatno predstaviti osnovne karakteristike vode, dok se na seminarima obrađuju odabrani primjeri. S tim u vezi student predavanja treba pratiti s razumijevanjem i usvojena saznanja nastojati primijeniti tijekom seminara.
- ✓ U okviru *tematskih seminara* student samostalno ili u grupi s drugim studentima analizira problem odabran za temu seminara. Od studenta se očekuje prethodna temeljita priprema uz korištenje ponuđene literature i/ili literature koju će samostalno pronaći u različitim izvorima. Obaveza studenta je napisati seminarski rad na zadanu temu, te istu izložiti pred grupom studenata. Tijekom izlaganja seminara u vidu prezentacije, očekuje se aktivno sudjelovanje studenata u raspravi.
- ✓ U okviru vježbi nastavnik pokazuje te nadzire aktivno sudjelovanje studenata u izvođenju vježbi. Nastavnici sa studentima ravnopravno o specifičnostima izvođenja pojedine vježbe.

Tijekom nastave održat će se obvezni kolokvij iz vježbi, dva parcijalna ispita te na kraju nastave usmeni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem obaveznom kolokviju i završnom pismenom ispitu student stječe 5 ECTS bodova.

Popis obvezne ispitne literature:

- ✓ Nastavni materijali sa predavanja
- ✓ Tedeschi S.: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997. (Udžbenik)
- ✓ Valić F. (ur): Zdravstvena ekologija, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1990 (Udžbenik)
- ✓ NN 153/2009, 63/2011, 130/1201, 56/2013, 14/2014 Zakon o vodama
- ✓ NN 56/2013 Zakon o vodi za ljudsku potrošnju
- ✓ NN 73/2013 Uredba o standardu kakvoće voda
- ✓ NN 125/2013, 141/13 Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju
- ✓ NN 81/2013 Pravilnik o prirodnim mineralnim, prirodnim izvorskim i stolnim vodama

Navedena literatura su nastavni materijali dostupni kod nastavnika, knjige dostupne u Sveučilišnoj knjižnici, materijali dostupni na web portalima nadležnih institucija u Republici Hrvatskoj, a predstavljaju širu osnovu

za savladavanje predmetnog gradiva.

Popis dopunske literature:

- ✓ Zbornici radova znanstveno-stručnog skupa „Voda i javna vodoopskrba“ u organizaciji Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo i županijskih Zavoda za javno zdravstvo
- ✓ Zbornici radova „Hrvatske konferencije o vodama“ u organizaciji Hrvatskih voda
- ✓ Frece, Markov: Uvod u mikrobiologiju i fizikalno-kemijsku analizu voda, Inštitut za sanitarno inženjerstvo, Slovenija, 2015

Dopunska literatura dostupna je kod nastavnika i služi za upotpunjavanje predmetnog gradiva i koristi se sukladno potrebi, odnosno posebnim naputcima nastavnika.

Nastavni plan:

Popis predavanja:

- P1: Fizičke i kemijske osobitosti vode
- P2: Kruženje vode u prirodi
- P3: Vrste voda
- P4: Raspodjela voda
- P5: Onečišćenja u vodama
- P6, P7: Prirodna onečišćenja i antropogena onečišćenja
- P8: Štetne i opasne tvari u vodama
- P9: Procesi samočišćenja i pojavnost eutrofikacije
- P10: Zakon o vodama
- P11: Ocjena i klasifikacija stanja voda u prirodi
- P12: Potrošnja vode. Voda za piće
- P13: Zdravstvena ispravnost - standardi
- P14, P15: Izvorišta vode za piće i vodozahvatni objekti. Zone sanitarne zaštite
- P16: Kondicioniranje vode – uobičajeni postupci
- P17: Kondicioniranje vode za piće – dodatni postupci
- P18, P19: Dezinfekcija vode za piće. Sanitarni nadzor vodoopskrbnih objekata
- P20: Mineralne vode. Ljekovite vode. Termalne vode
- P21: Tvrdća vode i postupci mekšanja
- P22, P23: Otpadne vode
- P24, P25: Objekti i sustav odvodnje
- P26: Osobitosti obrade tehnoloških otpadnih voda (prehrambena industrija, prerada nafte, ...)
- P27: Monitoring voda
- P28: Uzorkovanje voda za osnovne i posebne analize vode za piće i otpadnih voda
- P29: Voda za kupanje i rekreaciju
- P30: Sanitarna kakvoća obalnog mora

Popis seminara:

- S1: Formiranje kemijskog sastava hidrosfere
- S2: Stanje s vodama svijetu, Europi i u RH
- S3: Korištenje voda i vodna politika EU
- S4: Globalno gospodarenje pitkom vodom
- S5: Izvanredna i iznenadna zagađenja voda
- S6: Aktualni primjeri zagađenja vode (Zagađenje Meksičkog zaljeva, ...)
- S7: Smetnje i bolesti uzrokovane zagađenjem vode za piće
- S8: Cijanobakterije u vodi za piće
- S9: Postupci kondicioniranja vode – uobičajeni i dodatni

S10: Dezinfekcija vode za piće – mogući problemi
S11: Jadran i eksploatacija nafte i plina
S12: Problemi balastnih voda
S13: Novi postupci pročišćavanja otpadnih voda
S14: Standardi efluenata
S15: Testovi toksičnosti i biorazgradnje

Popis vježbi:

Vježbe iz kolegija Higijena vode izvode u laboratoriju Odsjeka za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.
Prije pristupa vježbama studenti su dužni usvojiti teorijsko znanje koje će izvoditi praktično.

V1,V2: Određivanje boje, mirisa, mutnoće, pH-vrijednosti i električne vodljivosti voda
V3,V4: Određivanje alkaliteta i tvrdoće vode
V5,V6: Određivanje klorida i oksidativnosti u vodi
V7,V8: Određivanje amonijaka, nitrita i fosfata u vodama
V9,V10: Određivanje nitrata
V11, V12: Postupci analize otpadnih voda: Određivanje suspendiranih tvari i kemijske potrošnje kisika
V13,V14,V15: Postupci analize otpadnih voda: Određivanje biokemijske potrošnje kisika

Obveze studenata:

Obaveze studenata i studentica:

- ✓ poštivati satnicu sukladno objavljenom Detaljnom izvedbenom nastavnom planu;
- ✓ redovno pohađati sve oblike nastave;
- ✓ pristupiti pisanju obaveznog kolokvija za provjeru znanja usvojenih tijekom vježbi.
- ✓ uspješno odraditi *tematske seminare*, što uključuje: prethodno proučiti zadanu literaturu; pripremu prezentacije sadržaja pročitanog teksta; aktivno sudjelovati u raspravi unutar seminarske grupe.
- ✓ aktivno sudjelovati u raspravi unutar seminarske grupe.

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-E, apsolutnom raspodjelom) i brojčanog sustava (1-5). Ukupno tijekom nastave studenti mogu sakupiti 70% ocjene, a na završnom ispitu preostalih 30% ocjene.

Tijekom nastave studenti trebaju sakupiti minimalno 50,0 ocjenskih bodova da bi pristupili završnom ispitu. Studenti koji sakupe između 40,0 i 49,9 ocjenskih bodova (FX ocjenska kategorija) imat će priliku za jedan popravni ispit. Ako na popravnom ispitu zadovolje, dobivaju ocjenu E bez obzira na postignuti broj bodova. Studenti koji sakupe 39,9 i manje ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovno upisati kolegij.

Pohađanje nastave

Student može izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima i vježbama je obavezna. Nadoknada vježbi je moguća uz prethodni dogovor s voditeljem.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F. Cjeloviti sustav vrednovanja u kolegiju „Higijena voda“ prikazan je u Tablici 1.

Tablica 1 Cjeloviti sustav vrednovanja

	Udio u ECTS bodovima	Ishodi učenja	Aktivnost studenta	Vrednovanje	Maksimalan broj ocjenskih bodova																								
Pohađanje nastave	1,5	1-10																											
Seminarski radovi	0,5	2 4 5 6 10	Student tijekom kolegija treba napisati i prezentirati (PPT) jedan seminarski zadatak	RUBRIKE su razrađene za svaki zadatak	30																								
Vježbe	0,5	9	Kolokvij - vježbe	Bodovi na kolokviju se pretvaraju u ocjenske bodove	20																								
Kontinuirana provjera znanja - parcijalni ispiti	1	1-10	2 parcijalna ispita	Bodovi na parcijalnom ispitu se pretvaraju u ocjenske bodove. Svaki parcijalni ispit nosi max 10 bodova.	20																								
Završni ispit	1,5	1-10	Usmeni ispit	Odgovori se boduju. Student na ispitu mora ostvariti min. 50 % (15 bodova)	30																								
UKUPNO	5	100	Sve gore navedeno	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ECTS ocjena</th> <th>% ocjene</th> <th>Brojčana ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>90-100 %</td> <td>Izvrstan (5)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>80-89,9 %</td> <td>Vrlo dobar (4)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>70-79,9 %</td> <td>Dobar (3)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>60-69,9 %</td> <td>Dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>50-59,9 %</td> <td>Dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>40-49,9 %*</td> <td>Neuspješan (1)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>≤ 39,9 %**</td> <td>Nedovoljan (1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>*ima pravo izlaska na popravni ispit **nema pravo izlaska na završni ispit; ponovni upis kolegija</p>	ECTS ocjena	% ocjene	Brojčana ocjena	A	90-100 %	Izvrstan (5)	B	80-89,9 %	Vrlo dobar (4)	C	70-79,9 %	Dobar (3)	D	60-69,9 %	Dovoljan (2)	E	50-59,9 %	Dovoljan (2)	FX	40-49,9 %*	Neuspješan (1)	F	≤ 39,9 %**	Nedovoljan (1)	100
ECTS ocjena	% ocjene	Brojčana ocjena																											
A	90-100 %	Izvrstan (5)																											
B	80-89,9 %	Vrlo dobar (4)																											
C	70-79,9 %	Dobar (3)																											
D	60-69,9 %	Dovoljan (2)																											
E	50-59,9 %	Dovoljan (2)																											
FX	40-49,9 %*	Neuspješan (1)																											
F	≤ 39,9 %**	Nedovoljan (1)																											

Vrednovanje obaveza studentica i studenata:

SEMINAR

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

Za pisanje seminarskog rada student stječe **maksimalno 20 bodova**, a za izlaganje rada pred ostalim kolegama studentima **maksimalno 10 bodova**, što ukupno zajedno čini **maksimalno 30 bodova**.

Kriteriji za dodjeljivanje bodova prikazani su u Tablicama 2 i 3.

Pisanje seminarskog rada

Student dobiva detaljne upute o strukturi seminarskog rada (npr. opseg seminarskog rada, sadržaj i strukturiranje dokumenta, format dokumenta, način navođenja korištene literature) te o elementima koji utječu na evaluaciju. Obzirom na je riječ o 1. godini diplomskog studija od studenta se očekuje povezivanje informacija s već stečenim znanjem na srodnim kolegijima iz prethodnih godina. U Tablici 2 prikazani su elementi evaluacije i raspodjela bodova, za koje studenti mogu dobiti **maksimalno 20 bodova**.

Tablica 2 Kriteriji dodjele bodova za pisanje seminarskog rada

PISANJE SEMINARSKOG RADA	Maksimalno bodova
1. UVOD	maks. 4 boda
2. OPIS	maks. 4 boda
3. ANALIZA I USPOREDBA	maks. 5 boda
4. ZAKLJUČAK I KRITIČKI OSVRT	maks. 5 boda
5. POŠTIVANJE UPUTA O STRUKTURIRANJU RADA	maks. 2 boda
UKUPNO	20 bodova

Izlaganje seminarskog rada

Za izlaganje seminarskog rada student mora pridržavati dogovorenog vremena izlaganja.

U Tablici 3 prikazani su elementi evaluacije i raspodjela bodova za koje studenti mogu dobiti **maksimalno 10 bodova**.

Tablica 3 Kriteriji dodjele bodova za prezentaciju seminarskog rada

PREZENTACIJA SEMINARSKOG RADA	Maksimalno bodova
1. Angažiranost studenta u prikupljanju i način iznošenja informacija	maks. 2 boda
2. Cjelovitost i točnost iznesenih informacija	maks. 2 boda
3. Uključenost u analizu problema, donošenje zaključaka i njihova povezanost	maks. 3 boda
4. Obim korištene literature	maks. 2 boda
5. Način prezentacije	maks. 1 bod
UKUPNO	10 bodova

VJEŽBE – OBAVEZNI KOLOKVIJ

Za izvođenje vježbi studenti se trebaju prethodno pripremiti kako bi aktivno mogli sudjelovati u provedbi izvedbenog zadatka. Za pripremu za vježbe studenti koriste materijale dobivene od nastavnika. Po uspješnom obavljanju svih programom kolegija propisanih vježbi, student piše kolokvij iz vježbi, za što stječe **maksimalno 20 bodova**. Kriterij za dobivanje bodova je 50% točno riješenih zadataka. Student ne stječe bodove u slučaju rješavanja testa ispod propisanog praga.

Bodovi se u ocjenke bodove pretvaraju na način prikazan u Tablici 4.

Tablica 4 Pretvaranje bodova na kolokviju iz vježbi u ocjenske bodove

BODOVI NA KOLOKVIJU	OCJENSKI BODOVI
0-14	0
15-16	14
17-18	14,5
19-20	15
21-22	15,5
23-24	16
25-26	16,5
27	17
28	18
29	19
30	20

PARCIJALNI ISPITI

Na parcijalnim ispitima se provjerava znanje iz gradiva, stečeno kroz sve do tada održane oblike nastave (predavanja i seminari).

Studenti su obavezni položiti dva pismena parcijalna ispita, za koje za svaki mogu dobiti maksimalno 10 bodova, što je ukupno **maksimalno 20 bodova**. Svaki se parcijalni ispit sastoji od kombinacije zadataka višestrukog izbora i esejskih zadataka. Kod zadataka višestrukog izbora svako pitanje ili tvrdnja ima pet ponuđenih odgovora, od kojih više njih može biti točno.

Bodovi se u ocjenske bodove pretvaraju na način prikazan u Tablici 5. Kriterij za dobivanje bodova je 50% točno riješenih zadataka (odluka Katedre). Student ne stječe bodove u slučaju rješavanja testa ispod propisanog praga.

Tablica 5 Pretvaranje bodova na parcijalnom ispitu u ocjenske bodove

BODOVI NA ISPITU	OCJENSKI BODOVI
0-14	0
15-18	7
19-22	7,5
23-26	8
27	8,5
28	9
29	9,5
30	10

Svaki parcijalni ispit ima jedan popravni rok za studente koji nisu zadovoljili na parcijalnom ispitu ili za studente koji nisu pristupili parcijalnom ispitu iz opravdanih razloga. Na popravni rok može izaći i student koji želi povećati ukupni broj bodova, ali se tada briše njegov prijašnji rezultat te se kao konačan uzima onaj kojeg je ostvario na popravnom roku (odluka Katedre).

Redoviti parcijalni ispiti se održavaju u tijeku nastave, a izlazak na popravak parcijalnog ispita je moguć nakon završene redovite nastave i određuje se prema mogućnostima i u dogovoru s ostalim predmetima.

ZAVRŠNI ISPIT

Završni ispit održava se tijekom redovnog ili izvanrednog roka. Završni ispit se sastoji od usmenog dijela.

Student odgovara na šest pitanja, pri čemu mora zadovoljiti 50% odgovora Završni ispit ocjenjuje se na slijedeći način (Tablica 6).

Tablica 6 Vrednovanje usmenog dijela završnog ispita

OB	
2,5-3,0	zadovoljava minimalne kriterije
3,5	zadovoljavajući, ali sa znatnim nedostacima
4	prosječan s primjetnim pogreškama
4,5	iznadprosječan, s ponekom pogreškom
5	izniman odgovor

Pravo pristupa na završni ispit imaju studenti:

- 50 – 70 bodova – mogu pristupiti završnom ispitu
- 40,0 – 49,9 ocjenskih bodova (FX ocjenska kategorija) – stječu pravo izlaska na završni ispit, ali se on u tom slučaju smatra popravnim ispitom na kojem mogu ostvariti od 0 do 10 % ocjene; ako na popravnom ispitu zadovolje, dobivaju ocjenu E, bez obzira na postignuti broj bodova,
- ≤ 39,9 ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) – nemaju pravo izlaska na završni ispit, ne mogu steći ECTS bodove te moraju ponovno upisati kolegij.

Studentu koji na završnom ispitu ne zadovolji tj. sakupi manje od 50 % (15 testnih bodova), omogućit će se ponovno polaganje završnog ispita, u za to predviđenim ispitnim terminima. Ako student ne zadovolji na završnom ispitu u jednom od navedenih ispitnih termina ponovno upisuje kolegij.

Student ima pravo odbiti pozitivnu ocjenu. U slučaju prihvaćanja nedovoljne ocjene smatra se da je iskoristio jedan od tri moguća izlaska na ispit.

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu.

Za SVAKU aktivnost za vrijeme nastave student mora ostvariti minimalno 50 % uspješnosti.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Nije predviđeno izvođenje 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 zdravstvenu ekologiju.

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

03.04. – 20.04.2017.

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03/04/2018	P1-P3 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
04/04/2018	P4-P6 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
05/04/2018	P7-P9 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
06/04/2018	P10-P12 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
09/04/2018	P13-P15 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
10/04/2018	P16-P18 (09-11 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
11/04/2018	P19-P22 (09-12 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
12/04/2018	P23-P26 (09-12 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
13/04/2018	P27-P30 (09-12 h, NZZJZ, 5. kat)	///	///	Doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing.
16/04/2018	///	S1-S4 (09-13 h, NZZJZ, 5. kat)	V1-V4 (laboratorij, NZZJZ, 3. kat) 15-17 h	Seminari: doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing. Vježbe: mr.sc. Vanda Piškur, dip.sanit.ing.
17/04/2018	///	S5-S8 (09-13 h, NZZJZ, 5. kat)	V5-V6 (laboratorij, NZZJZ, 3. kat) 15-17 h	Seminari: doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing. Vježbe: mr.sc. Vanda Piškur, dip.sanit.ing.
18/04/2018	///	S9-S12 (09-13 h, NZZJZ, 5. kat)	V7-V10 (laboratorij, NZZJZ, 3. kat) 15-18 h	Seminari: doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing. Vježbe: mr.sc. Vanda Piškur, dip.sanit.ing.
19/04/2018	///	S13-S15 (09-12 h, NZZJZ, 5. kat)	V11-V12 (laboratorij NZZJZ, 3. kat) 15-18 h	Seminari: doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing. Vježbe: mr.sc. Vanda Piškur, dip.sanit.ing.
20/04/2018	///		V13-V15 (laboratorij NZZJZ, podrum) 10-15 h	Seminari: doc.dr.sc. Darija Vukić Lušić, dipl.sanit.ing. Vježbe: mr.sc. Vanda Piškur, dip.sanit.ing.

POPIS PREDAVANJA, SEMINARA I VJEŽBI

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Fizičke i kemijske osobine vode	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P2	Kruženje vode u prirodi	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P3	Vrste voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P4	Raspodjela voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P5	Onečišćenja u vodama	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P6, P7	Prirodna onečišćenja i antropogena onečišćenja	2	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P8	Štetne i opasne tvari u vodama	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P9	Procesi samočišćenja i pojavnost eutrofikacije	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P10	Zakon o vodama	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P11	Ocjena i klasifikacija stanja voda u prirodi	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P12	Potrošnja vode. Voda za piće	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P13	Zdravstvena ispravnost - standardi	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P14, P15	Izvorišta vode za piće i vodozahvatni objekti. Zone sanitarne zaštite	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P16	Kondicioniranje vode – uobičajeni postupci	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P17	Kondicioniranje vode za piće – dodatni postupci	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P18, P19	Dezinfekcija vode za piće. Sanitarni nadzor vodoopskrbnih objekata	2	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P20	Mineralne vode. Ljekovite vode. Termalne vode	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P21	Tvrdoća vode i postupci mekšanja	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P22, P23	Otpadne vode	2	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P24	Objekti i sustav odvodnje	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P25	Osobitosti obrade tehnoloških otpadnih voda (prehrambena industrija, prerada nafte, ...)	2	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P26, P27	Monitoring voda	2	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P28	Uzorkovanje voda za osnovne i posebne analize vode za piće i otpadnih voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P29	Voda za kupanje i rekreaciju	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
P30	Sanitarna kakvoća obalnog mora	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Formiranje kemijskog sastava hidrosfere	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S2	Stanje s vodama svijetu, Europi i u RH	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S3	Korištenje voda i vodna politika EU	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S4	Globalno gospodarenje pitkom vodom	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S5	Izvanredna i iznenadna zagađenja voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S6	Aktualni primjeri zagađenja vode (Zagađenje Meksičkog zaljeva, ...)	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica

S7	Smetnje i bolesti uzrokovane zagađenjem vode za piće	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S8	Cijanobakterije u vodi za piće	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S9	Postupci kondicioniranja vode – uobičajeni i dodatni	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S10	Dezinfekcija vode za piće – mogući problemi	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S11	Jadran i eksploatacija nafte i plina	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S12	Problemi balastnih voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S13	Novi postupci pročišćavanja otpadnih voda	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S14	Standardi efluenta	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
S15	Testovi toksičnosti i biorazgradnje	1	NZZJZ, 5 kat, velika predavaonica
	Ukupan broj sati seminara	15	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1, V2	Određivanje boje, mirisa, mutnoće, pH-vrijednosti i električne vodljivosti voda	2	NZZJZ, 3 kat, laboratorij
V3, V4	Određivanje alkaliteta i tvrdoće vode	2	NZZJZ, 3 kat, laboratorij
V5, V6	Određivanje klorida i oksidativnosti u vodi	2	NZZJZ, 3 kat, laboratorij
V7, V8	Određivanje amonijaka, nitrita i fosfata u vodama	2	NZZJZ, 3 kat, laboratorij
V9, V10	Određivanje nitrata	2	NZZJZ, 3 kat, laboratorij
V11, V12	Postupci analize otpadnih voda: Određivanje suspendiranih tvari i kemijske potrošnje kisika	2	NZZJZ, podrum, laboratorij
V13, V14, V15	Postupci analize otpadnih voda: Određivanje biokemijske potrošnje kisika	3	NZZJZ, podrum, laboratorij
	Ukupan broj sati vježbi	15	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	26/04/2018
2.	10/05/2018
3.	12/07/2018
4.	12/09/2018
5.	
6.	
7.	