

Sveučilište u Rijeci	G F Sveučilište u Rijeci Građevinski fakultet		
Građevinski fakultet			
Studij	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva		
Semestar	II, ljetni		
IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET	VODOOPSKRBA I KONDICIONIRANJE VODA		
Broj ECTS-a	6,0		
Broj sati aktivne nastave	P	V	S
	30	30	0
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Elvis Žic, dipl. ing. građ.		
Suradnici na kolegiju	-		
Mrežna stranica kolegija	https://moodle.srce.hr/2022-2023/course/view.php?id=141880		

1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – PREDAVANJA/VJEŽBE/SEMINARI

NASTAVNI TJEDAN	P/V/S	TEMA	NASTAVNIK/SURADNIK
1.	P	Uvodno predavanje o vodoopskrbnim sustavima i kondicioniranju vode. Povijesni razvoj vodoopskrbe. Izvorišta vode u regiji i riječki izvori.	Elvis Žic
	V/S	Upoznavanje studenata sa obvezama na kolegiju definiranim izvedbenim programom. Zadavanje 1. programskog zadatka, upute za izradu i ocjenjivanje programa. Osnovni primjeri postavljanja vodoopskrbne mreže.	Elvis Žic
2.	P	Dovod i raspodjela vode. Riječki vodovod. Vodoopskrba u Hrvatskoj. Vodoopskrbni sustavi u regiji.	Elvis Žic

	V/S	Osnovni primjeri postavljanja vodoopskrbne mreže. Upute za izradu vodoopskrbne mreže.	Elvis Žic
3.	P	Potrošnja vode i njeno predviđanje.	Elvis Žic
	V/S	Postavljanje vodoopskrbne mreže (1). Proračun potrebnih količina vode za opskrbu naselja (2).	Elvis Žic
4.	P	Osnove hidrologije i hidrogeologije, tečenje podzemnih voda, istražni radovi, izvori vode.	Elvis Žic
	V/S	Hidraulički proračun vodovodne mreže (3). Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (1 i 2).	Elvis Žic
5.	P	Zahvati vode.	Elvis Žic
	V/S	Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (1, 2 i 3).	Elvis Žic
6.	P	Režim strujanja tekućine, tlačni sustavi. Vodni udar.	Elvis Žic
	V/S	Situacioni plan vodoopskrbne mreže (4). Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (3).	Elvis Žic
7.	P	Osnove dimenzioniranja. Izvedba cjevovoda, tlačne probe, pranje i dezinfekcija, probni pogon. (1. dio)	Elvis Žic
	V/S	Primjer proračuna granastog i prstenastog tipa vodoopskrbne mreže (5). Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (4).	Elvis Žic
8.	P	Osnove dimenzioniranja. Izvedba cjevovoda, tlačne probe, pranje i dezinfekcija, probni pogon. (2. dio)	Elvis Žic
	V/S	Fazonski komadi (6). Uzdužni presjek (7). Plan iskolčenja (8). Detalji vodovodnih armatura (9). Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (5).	Elvis Žic
Terenska nastava		CJELODNEVNA TERENSKA NASTAVA – LIKA I GACKA (prema dogovoru, u slučaju negativne epidemiološke situacije terenska nastava se odgađa)	Barbara Karleuša, Elvis Žic, Goran Volf
9.	P	Armature i fazonski komadi. Montažna shema.	Elvis Žic

	V/S	Blic test – priprema za kolokvij. Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (6,7,8,9).	Elvis Žic
10.	P	Crpne stanice. Hidrofori. Tlačni cjevovodi. Vodospreme – vrste, proračun volumena, konstrukcijski elementi, izvedba.	Elvis Žic
	V/S	1. KOLOKVIJ	Elvis Žic
Terenska nastava		OBILAZAK IZVORA ZVIR, UZP DELTA, VODOSPREMA STRELJANA (prema dogovoru, u slučaju negativne epidemiološke situacije terenska nastava se odgađa)	Elvis Žic Goran Volf
11.	P	Čišćenje voda, vrste voda i pokazatelji kakvoće, higijenski ispravna voda.	Elvis Žic
	V/S	Primjer dimenzioniranja vodosprema (10). Primjer dimenzioniranja crpnih stanica (11). Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (6).	Elvis Žic
12.	P	Postupci čišćenja (kondicioniranja) vode za piće, taloženje, koagulacija i flokulacija, procjeđivanje.	Elvis Žic
	V/S	Uvod u Rad u specijaliziranom programu WaterCad (1.dio)	Elvis Žic
13.	P	Filtracija, dezinfekcija, posebne metode, obrada mulja.	Elvis Žic
	V/S	Uvod u Rad u specijaliziranom programu WaterCad (2.dio).	Elvis Žic
14.	P	Uređaji za kondicioniranje vode za piće. Upravljanje postrojenjima.	Elvis Žic
	V/S	2. KOLOKVIJ	Elvis Žic
15.	P	Kućne vodovodne instalacije kao završni dio vodoopskrbnog sustava. Opskrba vodom u izvanrednim prilikama.	Elvis Žic
	V/S	1. I 2. POPRAVNI KOLOKVIJ	Elvis Žic

2. OBVEZE NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA

VAŽNE NAPOMENE:

***Kolokviji su jedine aktivnosti koje je moguće popravljati.**

Student može pristupiti završnom ispitu ukoliko je s uspjehom savladao dolje propisane obaveze tijekom izvođenja nastave (kriteriji bodovanja navedenih aktivnosti definirani su u **Tablici 1.**). Studenti koji su tijekom nastave ostvarili:

- od 0 do 49,9% ocjenskih bodova od bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata ocjenjuju se ocjenom F (nedovoljan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati predmet
- 50% i više ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata, mogu pristupiti završnom ispitu.

Ispitni prag na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita. Konačna ocjena je zbroj postotka ostvarenog tijekom nastave i postotka ostvarenog na završnom ispitu, a utvrđuje se sukladno članku 7. *Pravilnika o vrednovanju i ocjenjivanju rada studenata na Građevinskom fakultetu u Rijeci.*

**** Nositelj kolegija može usmenim putem provjeriti znanje studenta pokazano u programu i na pisanim provjerama znanja (kolokvijima i završnom ispitu).**

Ishodi učenja:

Očekuje se da će studenti nakon položenog ispita iz kolegija Vodoopskrba i kondicioniranje voda biti sposobni:

1. Izraditi idejno rješenje složenog vodoopskrbnog sustava (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.)
2. Analizirati potrebe za vodom i izračunati potrebne količine voda za vodoopskrbu stanovništva i industrije, te za potrebe gašenja požara,
3. Analizirati potencijalna izvorišta pitke vode i izabrati odgovarajuće izvorište vode s aspekta količine i kakvoće, te argumentirati taj izbor
4. Izabrati odgovarajući tip vodoopskrbnog sustava na temelju analize i usporedbe različitih rješenja
5. Opisati i skicirati kaptaže izvora i podzemnih voda, te prateće vodoopskrbne objekte
6. Opisati i skicirati kućnu vodovodnu instalaciju
7. Definirati načine opskrbe vodom u izvanrednim prilikama
8. Nabrojati, definirati i opisati procese kondicioniranja vode
9. Analizirati i usporediti potencijalne postupke kondicioniranja vode prema karakteristikama zahvaćene vode, te izabrati odgovarajući proces kondicioniranja.

Tablica 1. Kriteriji bodovanja pojedinih aktivnosti tijekom kolegija

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovi (min)	Bodovi (maks)																												
Prisustvo nastavi	1,5	1-9	Slušanje predavanja i auditornih vježbi, aktivno sudjelovanje postavljanjem pitanja, diskusijama i sl.	Kratka preispitivanja studenata na auditornim vježbama. Moguća usmena izlaganja pojedinaca ili grupe studenata na izloženu tematiku.	0	0																												
Programski zadaci	2,0	1,2,3, 4,8,9	Izrada programskog rada, razumijevanje i jasno obrazlaganje dobivenih rezultata. Jasna izrada nacрта u odgovarajućem mjerilu.	Izrada oba programska zadatka je obavezna (ovu aktivnost nije moguće popravljati!). Programski zadatak 1.: Ne izrada dijela programskog zadatka i izostanak predaje programa - student gubi pravo na potpis <table><tr><th>DIJELOVI PROGRAMA</th><th>MIN/MAX BODOVI</th></tr><tr><td>Vodoopskrbna mreža</td><td>1,5/3</td></tr><tr><td>Proračun mjerodavnih količina</td><td>1/2</td></tr><tr><td>Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže</td><td>1,5/3</td></tr><tr><td>Situacioni plan vodoopskrbne mreže</td><td>0,5/1</td></tr><tr><td>Prstenasta mreža</td><td>1/2</td></tr><tr><td>Fazonski komadi/ Montažni plan čvorišta</td><td>1/2</td></tr><tr><td>Uzdužni presjek</td><td>0,5/1</td></tr><tr><td>Plan iskolčenja</td><td>0,5/1</td></tr><tr><td>Proračun vodospreme</td><td>1/2</td></tr><tr><td>Proračun crpne stanice</td><td>1/2</td></tr><tr><td>Detalj</td><td>0,5/1</td></tr><tr><td>Predaja programa</td><td>1/1</td></tr><tr><td>Ukupno</td><td>11,0/21</td></tr></table>	DIJELOVI PROGRAMA	MIN/MAX BODOVI	Vodoopskrbna mreža	1,5/3	Proračun mjerodavnih količina	1/2	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže	1,5/3	Situacioni plan vodoopskrbne mreže	0,5/1	Prstenasta mreža	1/2	Fazonski komadi/ Montažni plan čvorišta	1/2	Uzdužni presjek	0,5/1	Plan iskolčenja	0,5/1	Proračun vodospreme	1/2	Proračun crpne stanice	1/2	Detalj	0,5/1	Predaja programa	1/1	Ukupno	11,0/21	14,0	25,0
DIJELOVI PROGRAMA	MIN/MAX BODOVI																																	
Vodoopskrbna mreža	1,5/3																																	
Proračun mjerodavnih količina	1/2																																	
Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže	1,5/3																																	
Situacioni plan vodoopskrbne mreže	0,5/1																																	
Prstenasta mreža	1/2																																	
Fazonski komadi/ Montažni plan čvorišta	1/2																																	
Uzdužni presjek	0,5/1																																	
Plan iskolčenja	0,5/1																																	
Proračun vodospreme	1/2																																	
Proračun crpne stanice	1/2																																	
Detalj	0,5/1																																	
Predaja programa	1/1																																	
Ukupno	11,0/21																																	

				Programski zadatak 2.: Program se sastoji od 4 dijela koji studenti rješavaju unutar računalnog programa WaterCad V8i na auditornim vježbama. Svaki dio nosi 1 bod od ukupno 4 boda. Minimalno je potrebno ostvariti 3 boda.		
Dodatne aktivnosti	0,4	1-9	Priprema za Blic test	Blic test i priprema za kolokvij nosi maksimalno 4 boda (ovu aktivnost nije moguće popraviti!). Student nije obavezan pristupiti Blic ispitu!	0	4
	0,1	1-9	Terenska nastava	Terenska nastava je obavezna (ovu aktivnost nije moguće popravljati!). Usmena provjera na temelju danih materijala u vezi terenske nastave (u slučaju loše epidemiološke situacije i nemogućnosti odlaska na teren).	1	1
Periodična provjera znanja	1,0	1-9	Priprema/učenje za dva kolokvija	Dva kolokvija, svaki nosi max. 20 bodova. Na svakom kolokviju student je obavezan ostvariti minimalno 50% (10 bodova). Svaki kolokvij se sastoji od zadatka i teorije, te je na oba kolokvija potrebno ostvariti minimum 50% bodova na zadatku i teoriji posebno. Parcijalni kolokviji se provode na fakultetu prema terminu u izvedbenom planu nastave. Na popravnom kolokviju moguće je ispravljati: 1. Isključivo kolokvij s najmanjim brojem bodova u kojem nisu zadovoljeni ni teorija ni zadaci u minimalnom iznosu od 50% ili 2. Teoriju oba kolokvija ukoliko nisu zadovoljene u minimalnom iznosu od 50% ili 3. Zadatke oba kolokvija ukoliko nisu zadovoljene u minimalnom iznosu od 50% ili 4. Kombinacija zadatka i teorije sa dva različita kolokvija koji nisu zadovoljeni u minimalnom iznosu od 50%. Student koji pristupi popravnom kolokviju mora na njemu obavezno preći prag od 50 % na teoretskom i/ili numeričkom dijelu ukoliko želi pristupiti završnom ispitu.	20	40

Aktivnosti tijekom nastave	5,0	1-9	Sve gore navedeno	Za pristupanje završnom ispitu student treba tijekom nastave ostvariti min. 35 bodova.	35	70
Završni ispit	1,0	1-9	Priprema/učenje za ispit	Student na završnom ispitu mora ostvariti min. 50% tj. 15 bodova od 30. Pismena i usmena provjera (po potrebi) znanja se provodi na fakultetu.	15	30
Ukupno	6,0	1-9	Sve gore navedeno	Skala ocjena: ocjena A, izvrstan (5) → od 90 do 100 % ocjene, ocjena B, vrlo dobar (4) → od 75 do 89,9 % ocjene, ocjena C, dobar (3) → od 60 do 74,9 % ocjene, ocjena D, dovoljan (2) → od 50 do 59,9 % ocjene, ocjena F, nedovoljan (1) → od 0 do 49,9 % ocjene	50	100

NAPOMENA: 1 ECTS predstavlja 30 sati rada studenta.

3. STJECANJE PRAKTIČNIH KOMPETENCIJA I SAMOSTALNI RAD STUDENTA

Stjecanje praktičnih kompetencija kroz nastavu izraženo u ECTS-ima

	Terenska nastava	Seminar, program, projektni zadatak i ostalo	Laboratorijska nastava
ECTS	0,1	2,5	-

Udio samostalnog rada studenta na kolegiju izražen u ECTS-ima i satima

	Aktivna nastava		Samostalni rad studenta	
	ECTS	sati	ECTS	sati
	3,0	90	3,0	90
Ukupno ECTS-a*	6,0			

* odgovara broju ECTS-a kolegija

NAPOMENA: 1 ECTS predstavlja 30 sati ukupnog prosječnog studentskog rada uloženog za stjecanje ishoda učenja, uključujući nastavu, samostalni rad, ispite i sve aktivnosti potrebne za polaganje ispita.

4. POPIS LITERATURE

Obavezna literatura prema studijskom programu:

1. Gulić, I.: Opskrba vodom, Sveučilišni udžbenik, DGHI, Zagreb, 2000.
2. Gulić, I.: Kondicioniranje vode, HSGI, Zagreb, 2003.
3. Žic, E.: materijali sa predavanja, stavljeni na web stranicu kolegija u Merlin sustavu (<https://moodle.srce.hr/2022-2023/course/view.php?id=141880>), 2016.

Preporučena literatura prema studijskom programu:

1. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike, Akvamarine, Zagreb, 1995.
2. Margeta, J.: Opskrba vodom, I dio, Građevinski fakultet u Splitu, Split, 1985.
3. Steel, E. W., Mc Ghee T.J.: Water Supply and Sewerage, Mc Graw Hill Book Company, London, 1988.
4. Tedeschi, S.: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.

Dodatna literatura prema studijskom programu:

1. *Jahić, M.: Snabdevanje vodom i zaštita voda, drugo prerađeno izdanje, Beograd, 1984.*
2. *Žic, E.: Vodoopskrba, Radna kopija materijala za rješavanje programa iz kolegija Opskrba vodom, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2008. (dostupno na web stranici kolegija u Merlin sustavu i u knjižnici fakulteta)*
3. *Margeta, J.: Vodoopskrba naselja: planiranje, projektiranje, upravljanje i obrada vode, Građevinsko-arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2010.*

5. MOGUĆNOST IZVOĐENJA NASTAVE NA STRANOM JEZIKU

Da, engleski jezik (Erasmus studenti).

6. DODATNE NAPOMENE

Termini održavanja konzultacija za studente:

Utorkom, od 13⁰⁰ do 14⁰⁰ (kabinet G-015 (Dekanat), Doc.dr.sc. Elvis Žic, d.i.g.)

Prema dogovoru sa studentima (kabinet G-015 (Dekanat), Doc.dr.sc. Elvis Žic, d.i.g.)

Termini održavanja demonstrature za studente: Nije predviđeno!

Izvedbeni plan je podložan promjeni sukladno epidemiološkoj situaciji, o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni.