


<b>Sveučilište u Rijeci</b>	 Sveučilište u Rijeci Građevinski fakultet		
<b>Građevinski fakultet</b>			
<b>Studij</b>	<b>Sveučilišni diplomski studij građevinarstva</b>		
<b>Semestar</b>	<b>II, ljetni</b>		
<b>IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET</b>	<b>VODOOPSKRBA I KONDICIONIRANJE VODA</b>		
<b>Broj ECTS-a</b>	<b>6,0</b>		
<b>Broj sati aktivne nastave</b>	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>S</b>
	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Nositelj kolegija</b>	<b>Doc. dr. sc. Elvis Žic, dipl. ing. građ.</b>		
<b>Suradnici na kolegiju</b>	<b>-</b>		
<b>Mrežna stranica kolegija</b>	<b><a href="https://moodle.srce.hr/2024-2025/course/view.php?id=206602">https://moodle.srce.hr/2024-2025/course/view.php?id=206602</a></b>		

### 1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – PREDAVANJA/VJEŽBE/SEMINARI

<b>NASTAVNI TJEDAN</b>	<b>P/V/S</b>	<b>TEMA</b>	<b>NASTAVNIK/SURADNIK</b>
<b>1.</b>	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
<b>2.</b>	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
<b>3.</b>	P	Potrošnja vode i njeno predviđanje.	Elvis Žic
	V/S	Postavljanje vodoopskrbne mreže (1). Proračun potrebnih količina vode za opskrbu naselja (2).	Elvis Žic
<b>4.</b>	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
<b>5.</b>	P	Zahvati vode.	Elvis Žic
	V/S	Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (1, 2 i 3).	Elvis Žic
<b>6.</b>	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
<b>7.</b>	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
<b>8.</b>	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
<b>9.</b>	P	Armature i fazonski komadi. Montažna shema.	Elvis Žic
	V/S	<b>Blic test – priprema za kolokvij.</b> Konzultacije, pregled i korekcije programskog zadatka (6,7,8,9).	Elvis Žic

<b>10.</b>	P	Crpne stanice. Hidrofori. Tlačni cjevovodi. Vodospreme – vrste, proračun volumena, konstrukcijski elementi, izvedba.	Elvis Žic
	V/S	<b>1. KOLOKVIJ</b>	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
<b>11.</b>	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
<b>12.</b>	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
<b>13.</b>	P	Filtracija, dezinfekcija, posebne metode, obrada mulja.	Elvis Žic
	V/S	Uvod u Rad u specijaliziranom programu WaterCad (2.dio).	Elvis Žic
<b>14.</b>	P	Uređaji za kondicioniranje vode za piće. Upravljanje postrojenjima.	Elvis Žic
	V/S	<b>2. KOLOKVIJ</b>	Elvis Žic
<b>15.</b>	P	Kućne vodovodne instalacije kao završni dio vodoopskrbnog sustava. Opskrba vodom u izvanrednim prilikama.	Elvis Žic
	V/S	<b>1. I 2. POPRAVNI KOLOKVIJ</b>	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 kaptaze 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**

<i>Nastavna aktivnost</i>	<i>ECTS</i>	<i>Ishod učenja</i>	<i>Aktivnost studenta</i>	<i>Metoda procjenjivanja</i>	<i>Bodovi (min)</i>	<i>Bodovi (maks)</i>	
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 nacrtu u odgovarajućem mjerilu.	Izrada oba programska zadatka je obavezna (ovu aktivnost nije moguće popravljati!).	14,0	25,0	
				<b>Programski zadatak 1.:</b> Ne izrada dijela programskog zadatka i izostanak predaje programa - student gubi pravo na potpis			
				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						

				<b>Programski zadatak 2.:</b> 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!). <b>Student nije obavezan pristupiti Blic ispitu!</b>	0	4
	0,1	1-9	Terenska nastava	Terenska nastava je obavezna (ovu aktivnost nije moguće popravljati!). <b>Usmena provjera na temelju danih materijala u vezi terenske nastave (u slučaju loše epidemiološke situacije i nemogućnosti odlaska na teren).</b>	1	1
Periodična provjera znanja	1,0	1-9	Priprema/učenje za dva kolokvija	<p>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. <b>Parcijalni kolokviji se provode na fakultetu prema terminu u izvedbenom planu nastave.</b></p> <p>Na popravnom kolokviju moguće je ispravljati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isključivo kolokvij s najmanjim brojem bodova u kojem nisu zadovoljeni ni teorija ni zadaci u minimalnom iznosu od 50% ili</li> <li>2. Teoriju oba kolokvija ukoliko nisu zadovoljene u minimalnom iznosu od 50% ili</li> <li>3. Zadatke oba kolokvija ukoliko nisu zadovoljene u minimalnom iznosu od 50% ili</li> <li>4. Kombinacija zadatka i teorije sa dva različita kolokvija koji nisu zadovoljeni u minimalnom iznosu od 50%.</li> </ol> <p><b>Student koji pristupi popravnom kolokviju mora na njemu obavezno preći prag od 50 % na teoretskom i/ili numeričkom dijelu ukoliko želi pristupiti završnom ispitu.</b></p>	20	40

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

**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*

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

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

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

\* 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, stavljene na web stranicu kolegija u Merlin sustavu (<https://moodle.srce.hr/2024-2025/course/view.php?id=206602>), 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 11<sup>00</sup> do 12<sup>00</sup> (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.