

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET: **ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA**

Broja sati aktivne nastave: 30 predavanja+30 vježbi

ECTS: 6,0

Nositelj kolegija (e-mail): prof.dr.sc. Barbara Karleuša ([barbara.karleusa@uniri.hr](mailto:barbara.karleusa@uniri.hr))

Asistent: doc.dr.sc. Goran Volf ([goran.volf@uniri.hr](mailto:goran.volf@uniri.hr))

Nastavni materijali su dostupni studentima na MERLIN-u: <https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73683>

1. IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – **PREDAVANJA /VJEŽBE**

DATUM	VRIJEME PREDAVANJA	VRIJEME VJEŽBI	TEMA	NASTAVNIK/SURADNIK	MJESTO / NAČIN ODRŽAVANJA
01.03.	10:15-12:00		<i>Uvodno predavanje Vrste kanalizacijskih sustava Izbor odgovarajućeg sustava odvodnje Sheme sustava odvodnje Određivanje mjerodavnih količina za dimenzioniranje sustava odvodnje</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
02.03.		13:15-15:00	Uvodne vježbe - podjela programskog zadatka i početne upute za izradu programa	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
04.03.	12:15-14:00		<i>Projektiranje kanalizacijske mreže Horizontalno i vertikalno postavljanje trase Ograničenja projektnih parametara Statički proračun kolektora i vrste kanala (prema obliku, materijalu i načinu izvođenja)</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
08.03.		15:15-17:00	Koncepcija rješenja - situacija - postavljanje kanalizacijske mreže	Goran Volf	Na fakultetu G-109 (rač.)
09.03.	10:15-12:00		<i>Ugradnja kanalizacijskih kolektora, ispitivanje vodonepropusnosti kanalizacijskih kolektora i izbor kanalskog materijala</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
12.03.		13:15-15:00	Proračun količina sanitarne otpadne vode, postupak proračuna količina oborinske vode.	Goran Volf	Na fakultetu G-109 (rač.)
17.03.	09:15-11:00		<i>Objekti kanalizacijske mreže (revizijska okna, objekti za prekid pada, objekti za sakupljanje oborinske vode, mjerni i zaštitni uređaji, rasteretne građevine, crpne postaje i retencijski bazeni)</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM

19.03.	09:15-11:00		<i>Pročišćavanje otpadnih voda, izvori onečišćenja, opći prikaz potrebe za pročišćavanjem, značajke prijemnika otpadnih voda</i> <i>Postupci prethodnog i primarnog (prvog) stupnja čišćenja</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
23.03.		09:15-11:00	Hidraulički proračun kolektorske mreže, izbor profila kanala i kontrola ograničenja projektnih parametara.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
26.03.		13:15-15:00	Statički proračun kolektora, proračun crpki.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
31.03.	09:15-11:00		<i>Postupci sekundarnog (drugog) stupnja čišćenja: biološki postupci, aktivni mulj, biološki spremnici</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
02.04.	09:15-11:00		<i>Postupci sekundarnog (drugog) stupnja čišćenja: prokapnici, okretni biološki nosači, lagune i stabilizacijske bare, anaerobna digestija</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
06.04.		09:15-11:00	Proračun podmorskog ispusta, izrada tehničkog opisa.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
09.04.		13:15-15:00	Prikaz kanalizacijske mreže u situaciji, uzdužni profili kolektora, karakteristični poprečni presjek, detalji.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
14.04.	09:15-11:00		<i>Postupci tercijalnog (trećeg) stupnja čišćenja: fizikalni postupci, kemijski postupci, biološki postupci</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
16.04.	09:15-11:00		<i>Ispusti u prirodne prijemnike (more, rijeke, jezera, tlo).</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
20.04.		09:15-11:00	Dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadne vode – hidrauličko opterećenje, određivanje količina oborinske vode, biokemijsko opterećenje, dimenzioniranje retencijskog bazena i crpki.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
<b>23.04.</b>		<b>13:15-15:00</b>	<b>1. Kolokvij (60 min)</b> Dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadne vode - grube rešetke, fine rešetke, pjeskolov, primarni taložnik.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
28.04.	09:15-11:00		<i>Sekundarno korištenje vode nakon pročišćavanja, obrada mulja</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
30.04.	09:15-11:00		<i>Alternativni postupci čišćenja (čišćenje u tlu, akvakulture, duboki spremnici)</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
04.05.		09:15-11:00	Dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadne vode – dimenzioniranje aeracijskog reaktora sa biološkim muljem, sekundarni-naknadni taložnik.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
07.05.		13:15-15:00	Dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadne vode - dimenzioniranje aeracijskog reaktora sa biološkim muljem,	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)

			sekundarni-naknadni taložnik – nastavak.		
12.05.	09:15-11:00		<i>Ispuštanje otpadnih voda iz objekata koji nemaju priključak na javnu kanalizaciju (septičke i sabirne jame, mali uređaji)</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
14.05.	09:15-11:00		<i>Održavanje i upravljanje kanalizacijskim sustavima</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
18.05.		09:15-11:00	Konzultacije, pregled i izrada programskih zadataka.	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
21.05.		13:15-15:00	Pregled i korekcije te predaja programskog zadatka – 1. rok	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
26.05.	09:15-11:00		<i>Prezentacija postojećih UZPOV</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
28.05.	09:15-11:00		<i>Zaključno predavanje</i>	Barbara Karleuša	Na daljinu / online Sinkrono ZOOM
<b>01.06.</b>		<b>09:15-11:00</b>	<b>2. Kolokvij (60 min)</b> Pregled i korekcije te predaja programskog zadatka – 2. rok	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
04.06.	11:15-13:00		Zaključne vježbe. Pregled i korekcije te predaja programskog zadatka – 3. rok	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)
<b>08.06.</b>		<b>09:15-11:00</b>	<b>Popravni kolokvij</b>	Goran Volf	Na fakultetu G-213 (rač.)

**Predviđeno je da se dio programa radi na satovima nastave (vježbama).**

## 2. OBAVEZE NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA

Aktivnost	ECTS dodijeljen aktivnosti	Ishod učenja	Aktivnost studenata	Metoda procjenjivanja	Bodovi (minimum po aktivnosti)
<b>Prisustvo na nastavi</b>	1,5	1-6	Slušanje predavanja i auditornih vježbi , aktivno sudjelovanje postavljanjem pitanja, diskusijama i sl.	<b>Prisustvovanje</b> predavanjima i vježbama: 70-80% 1 BOD 81-90% 3 BODA 91-100% 5 BODOVA	5 (0)
<b>Programski zadaci</b>	1,75	1,2,3,4	Izrada programskih zadataka	Izrada programskog zadatka je obavezna. (Ovu aktivnost nije moguće popravljati!) <b>Programski zadatak (*):</b> Nedovoljan (1) - student gubi pravo izlaska na ispit Dovoljan (2) - 15 bodova Dobar (3) - 18 bodova Vrlo dobar (4) - 22 bodova Izvrstan (5) - 25 bodova	25 (15)
<b>Periodična provjera znanja</b>	1,5	1-6	Priprema/učenje za dva kolokvija	<b>Dva kolokvija(**)</b> , svaki nosi max. 20 bodova. Na svakom kolokviju student je obavezan ostvariti minimalno 50% (10 bodova).	40 (20)
<b>Aktivnosti tijekom nastave</b>	5,0	1-6	Sve gore navedeno	Za pristupanje završnom ispitu student treba tijekom nastave ostvariti min. 50 bodova.	70(35)
<b>Završni ispit</b>	1,0	1-6	Priprema/učenje za ispit	Student na ispitu mora ostvariti min. 50% tj. 15 bodova.	30 (15)
<b>Ukupno</b>	6,0	1-6	Sve gore navedeno	<b>Ocjenjivanje studenata se provodi temeljem <i>Pravilnika o vrednovanju i ocjenjivanju rada studenata GF</i>:</b> 90 do 100% - A, izvrstan (5) 75 do 89,9% - B, vrlo dobar (4) 60 do 74,9% - C, dobar (3) 50 do 59,9% - D, dovoljan (2) 0 do 49,9% - F, nedovoljan (1)	100 (50)

### Napomene:

\***Ocjenjivanje programskog zadatka** temelji se na:

- 1) Ispravnosti danih rješenja (proračuni, grafički prilozi...)
- 2) Stupnju tehničke obrade (tekst, proračuni, grafički prilozi...)
- 3) Usmenom kolokviranju programa (obrazloženje danih rješenja ...)
- 4) Terminu predaje

\*\***Kolokviji su jedine aktivnosti koje je moguće popravljati (nije moguće popravljati oba kolokvija već samo jedan!).**

**1 ECTS predstavlja 30 sati rada prosječnog studenta**

**Nastavnik može usmenim putem provjeriti znanje studenta pokazano u programu i na pisanim provjerama znanja (kolokvijima i ispitu)**

### **Ishodi učenja:**

Očekuje se da će studenti nakon položenog ispita iz kolegija **ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA** biti sposobni:

1. Izraditi idejno rješenje složenog kanalizacijskog sustava (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.)
2. Analizirati i izračunati količine sanitarnih oborinskih, industrijskih i tuđih voda koje treba zbrinuti sustavom odvodnje
3. Analizirati potencijalne prijemnike otpadnih i oborinskih voda u koje će se ispuštati voda nakon odgovarajućeg pročišćavanja
4. Izabrati odgovarajući tip kanalizacijskog sustava na temelju analize i usporedbe različitih rješenja
5. Nabrojati, definirati i opisati procese pročišćavanja otpadnih voda
6. Analizirati i usporediti potencijalne postupke pročišćavanja otpadne i oborinske vode prema standardima ispuštene vode i standardima prijemnika te izabrati odgovarajući proces pročišćavanja

### **3. LITERATURA:**

#### **Obavezna literatura:**

- Karleuša, B.: Materijali s predavanja (na web-stranici predmeta)
- Margeta J., Kanalizacija naselja, Građevinski fakultet, Split, 1998. ili 2009.
- Vuković Ž., Osnove hidrotehnike (prvi dio, druga knjiga), Akvamarine, Zagreb, 1996.
- Tedeschi, S. (1997): Zaštita voda, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb.

#### **Dodatna literatura:**

- Tedeschi, S. (1983): Zaštita vodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda, Građevinski institut, Zagreb.

### **4. Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku**

DA, engleski jezik.

### **5. NAPOMENE:**

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

Nastavnici:

Prof.dr.sc. Barbara Karleuša

Doc.dr.sc. Goran Volf

Rijeka, veljača, 2021.