

Sveučilište u Rijeci  
Građevinski fakultet

Naziv studija: Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva

Ljetni semestar ak.god. 2020./2021.

**IZVEDBENI NASTAVNI PLAN ZA PREDMET: HIDROMEKANIKA (H-115)**

**Broj ECTS: 5.5**

**Broj sati aktivne nastave: 60 (predavanja: 30, vježbe: 30)**

**Nositelji kolegija: Prof. dr. sc. Nevenka Ožanić, dipl.ing.građ., redovni profesor  
Doc. dr. sc. Elvis Žic, dipl.ing.građ., docent**

**Demonstrator: nije predviđen**

**Mrežna stranica kolegija: <https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73762> (u Merlin sustavu)**

**1) IZVEDBENI NASTAVNI PLAN – PREDAVANJA /VJEŽBE/KOLOKVIJI**

DATUM	PREDAVANJA (vrijeme održavanja)	VJEŽBE (vrijeme održavanja)	TEMA	NASTAVNIK (ime i prezime)	MJESTO ODRŽ. (broj učionice)
<b>1. tjedan nastave</b>					
<b>01.03.2021.</b>	16 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup>		Povijest Hidromehanike. Pojam tekućine. Teorija polja i njegove karakteristike. Osnovna fizikalna svojstva tekućine kao primjeri polja.	Elvis Žic	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>02.03.2021.</b>		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Uvod. Mjerne jedinice SI. Dimenzijska analiza. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>02.03.2021.</b>		13 <sup>15</sup> -15 <sup>00</sup>	Uvod. Mjerne jedinice SI. Dimenzijska analiza. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>03.03.2021.</b>		08 <sup>15</sup> -10 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatičke. (3. grupa)	Elvis Žic	210
<b>03.03.2021.</b>		15 <sup>15</sup> -17 <sup>00</sup>	Uvod. Mjerne jedinice SI. Dimenzijska analiza. (1. grupa)	Elvis Žic	307
<b>04.03.2021.</b>		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatičke. (1. grupa)	Elvis Žic	307
<b>04.03.2021.</b>		15 <sup>15</sup> -17 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatičke. (2. grupa)	Elvis Žic	205

<b>2. tjedan nastave</b>					
09.03.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatike. Primjena sile uzgona. (2. grupa)	Elvis Žic	205
09.03.2021.	16 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup>		Reološki dijagram. Sile koje utječu na gibanje tekućine. Jednadžba ravnoteže tekućine. Mjerenje tlaka – tlakomjeri.	Elvis Žic	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
11.03.2021.		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatike. Primjena sile uzgona. (1. grupa)	Elvis Žic	307
11.03.2021.	16 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup>		Hidrostatika. Primjena Eulerove jednadžbe. Sila tlaka na ravne, kose i zakrivljene površine. Plivanje tijela. Arhimedov zakon. Stabilnost tijela u vodi.	Elvis Žic	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
12.03.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz hidrostatike. Primjena sile uzgona. (3. grupa)	Elvis Žic	205
<b>3. tjedan nastave</b>					
16.03.2021.		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz relativnog mirovanja. Stabilnost plutajućeg tijela. (3. grupa)	Elvis Žic	209
16.03.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz relativnog mirovanja. Stabilnost plutajućeg tijela. (1. grupa)	Elvis Žic	307
17.03.2021.		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Zadaci iz kinematike fluida. Jednadžba kontinuiteta. Uvod u Bernoullijevu jednadžbu. Zakon održanja količine gibanja. Zakon održanja energije. (1. grupa)	Elvis Žic	205
17.03.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz kinematike fluida. Jednadžba kontinuiteta. Uvod u Bernoullijevu jednadžbu. Zakon održanja količine gibanja. Zakon održanja energije. (3. grupa)	Elvis Žic	209
17.03.2021.		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz relativnog mirovanja. Stabilnost plutajućeg tijela. (2. grupa)	Elvis Žic	210
19.03.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz kinematike fluida. Jednadžba kontinuiteta. Uvod u Bernoullijevu jednadžbu. Zakon održanja količine gibanja. Zakon održanja energije. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>4. tjedan nastave</b>					
23.03.2021.	12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>		Kinematika. Način praćenja gibanja tekućine – Lagrangeov	Elvis Žic	ASINH. PRED.

			pristup, Eulerov pristup. Brzinsko polje. Strujne cijevi. Vrste tečenja tekućine. Jednadžba kontinuiteta.		(postavljeno na Merlin sustav)
<b>26.03.2021.</b>	11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>		Zakon o održanju polja. Zakon održanja mase. Zakon o održanju količine gibanja. Zakon o održanju kinetičke energije.	Elvis Žic	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>5. tjedan nastave</b>					
<b>30.03.2021.</b>		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe idealne tekućine. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>30.03.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe idealne tekućine. (1. grupa)	Elvis Žic	307
<b>31.03.2021.</b>		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Uvod u Bernoullijevu jednadžbu za realni fluid. (1. grupa)	Elvis Žic	205
<b>31.03.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Uvod u Bernoullijevu jednadžbu za realni fluid. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>31.03.2021.</b>		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe idealne tekućine. (2. grupa)	Elvis Žic	210
<b>02.04.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Uvod u Bernoullijevu jednadžbu za realni fluid. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>6. tjedan nastave</b>					
<b>06.04.2021.</b>	12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>		Bernoullijeva jednadžba za idealnu tekućinu. Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu. Geometrijska i energetska interpretacija Bernoullijeve jednadžbe.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>09.04.2021.</b>	11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>		Strujanje realne tekućine. Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>7. tjedan nastave</b>					
<b>13.04.2021.</b>		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>13.04.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (1. grupa)	Elvis Žic	307

14.04.2021.		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (1. grupa)	Elvis Žic	205
14.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (3. grupa)	Elvis Žic	209
14.04.2021.		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (2. grupa)	Elvis Žic	210
16.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>8. tjedan nastave</b>					
20.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Režimi gibanja tekućine. Profil brzina kod laminarnog strujanja.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
22.04.2021.		16 <sup>00</sup> -18 <sup>30</sup>	I KOLOKVIJ	Elvis Žic	Zoom aplikacija + Merlin sustav
23.04.2021.		11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>	Zidna turbulencija. Slobodna turbulencija. Optjecanje oko cilindričnog valjka. Proračun gubitaka u tečenju pod tlakom. Moodyev dijagram.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>9. tjedan nastave</b>					
27.04.2021.		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (3. grupa)	Elvis Žic	209
27.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (1. grupa)	Elvis Žic	307
28.04.2021.		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (1. grupa)	Elvis Žic	205
28.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (3. grupa)	Elvis Žic	209
28.04.2021.		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz Bernoullijeve jednadžbe realne tekućine. Linija energije i piezometarska linija. (2. grupa)	Elvis Žic	210
30.04.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (2. grupa)	Elvis Žic	205

<b>10. tjedan nastave</b>					
<b>04.05.2021.</b>	12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>		Hagen-Poiseuilleov zakon. Primjena zakona mehanike fluida u hidrotehnici. Dodavanje i oduzimanje energije u toku tekućine.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
04.05.2021.		12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	POSJET HIDROTEHNIČKOM LABORATORIJU I PRAKTIKUMU	Elvis Žic	Prema dogovoru sa studentima!
06.05.2021.		16 <sup>00</sup> -18 <sup>30</sup>	I POPRAVNI KOLOKVIJ	Elvis Žic	Zoom aplikacija + Merlin sustav
<b>07.05.2021.</b>	11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>		Istjecanje i preljevanje. Istjecanje iz rezervoara. Preljevi i vrste preljeva. Prandtl-Pitotova cijev.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>11. tjedan nastave</b>					
<b>11.05.2021.</b>		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>11.05.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (1. grupa)	Elvis Žic	307
<b>12.05.2021.</b>		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (1. grupa)	Elvis Žic	205
<b>12.05.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (3. grupa)	Elvis Žic	209
<b>12.05.2021.</b>		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. otvorenih tokova. Preljevi. Istjecanje ispod zapornice. Vodni skok. (2. grupa)	Elvis Žic	210
<b>14.05.2021.</b>		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>12. tjedan nastave</b>					
<b>18.05.2021.</b>	12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>		Otvoreni vodotoci. Specifična energija vodotoka. Stacionarno i nejednoliko strujanje u vodotocima.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)

					sustav)
18.05.2021.	13 <sup>00</sup> -15 <sup>30</sup>		II KOLOKVIJ	Elvis Žic	Zoom aplikacija + Merlin sustav
21.05.2021.	11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>		Protjecanje iznad uzdignuća. Upotreba dijagrama specifične energije za proračun strujanja. Hidraulički ili vodni skok. Bezvrtložno ili potencijalno strujanje.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>13. tjedan nastave</b>					
25.05.2021.		10 <sup>15</sup> -12 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (3. grupa)	Elvis Žic	209
25.05.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (1. grupa)	Elvis Žic	307
26.05.2021.		09 <sup>15</sup> -11 <sup>00</sup>	Fizikalno modeliranje. Zakoni sličnosti. (1. grupa)	Elvis Žic	205
26.05.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Fizikalno modeliranje. Zakoni sličnosti. (3. grupa)	Elvis Žic	209
26.05.2021.		14 <sup>15</sup> -16 <sup>00</sup>	Zadaci iz Hidraul. podzemnih voda. Darcyev zakon. Galerije. Bunari sa slobodnim vodnim licem i pod tlakom. (2. grupa)	Elvis Žic	210
28.05.2021.		12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>	Fizikalno modeliranje. Zakoni sličnosti. (2. grupa)	Elvis Žic	205
<b>14. tjedan nastave</b>					
01.06.2021.	12 <sup>15</sup> -14 <sup>00</sup>		Hidraulika podzemnih voda. Filtracioni Darcyev zakon. Fizikalni smisao opisivanja toka podzemnih voda. Hidraulička teorija podzemnih voda. Vodozahvati. Galerije. Zdenci sa slobodnim vodnim licem. Zdenci pod tlakom. Grupa zdenaca. Zdenci uz vodotok. Zdenci uz nepropusnu granicu.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
01.06.2021.	16 <sup>00</sup> -18 <sup>30</sup>		2. POPRAVNI KOLOKVIJ	Elvis Žic	Zoom aplikacija + Merlin sustav

04.06.2021.	11 <sup>15</sup> -13 <sup>00</sup>		Fizikalno modeliranje. Zakoni sličnosti. Posjet hidrotehničkom laboratoriju i Praktikumumu.	Nevenka Ožanić	ASINH. PRED. (postavljeno na Merlin sustav)
<b>15. tjedan nastave</b>					
09.06.2021.	09 <sup>00</sup> -12 <sup>00</sup>		POSJET HIDROTEHNIČKOM LABORATORIJU I PRAKTIKUMU	Elvis Žic	Prema dogovoru sa studentima!
10.06.2021.	09 <sup>00</sup> -11 <sup>30</sup>		POPRAVNI KOLOKVIJI (po potrebi!)	Elvis Žic	Zoom aplikacija + Merlin sustav

## 2) OBAVEZE STUDENATA NA KOLEGIJU I NAČIN OCJENJIVANJA

Studenti kroz kolegij Hidromehanike mogu stjecati bodove na temelju sljedećih aktivnosti:

1. prisustvovanja na auditornim vježbama i predavanjima, čime stječe maksimalno 4 boda od ukupno 70 bodova tijekom nastave (kompenzacija za ovu aktivnost zbog Corona epidemije je predaja programskog zadatka iz područja Idealne kapljevine; student svoj programski zadatak nakon uspješnog rješavanja brani pred nastavnikom na fakultetu za vrijeme konzultacija),
2. prvog (1) kolokvija, čime stječe maksimalno 30 boda od ukupno 70 bodova tijekom nastave (ukoliko se i dalje nastavi epidemiološka situacija kolokvij će se pisati online putem Zoom aplikacije i Merlin sustava, svi studenti zajedno),
3. drugog (2) kolokvija, čime stječe maksimalno 30 boda od ukupno 70 bodova tijekom nastave (ukoliko se i dalje nastavi epidemiološka situacija kolokvij će se pisati online putem Zoom aplikacije i Merlin sustava, svi studenti zajedno),
4. samostalnim rješavanjem (izvan nastave) jednog ili dva numerička zadatka koje dobiva od strane predmetnog asistenta, čime stječe maksimalno 3 boda po zadatku, odnosno 6 boda od ukupno 70 bodova tijekom nastave (student svoj programski zadatak nakon uspješnog rješavanja brani na fakultetu za vrijeme konzultacija ili iznimno putem skype aplikacije predmetnom nastavniku).

*Kriteriji bodovanja navedenih aktivnosti definirani su u Tablici 1.*

**Ciljevi kolegija:** Osigurati da u okviru predmeta studenti savladaju osnovne elemente inženjerskog sagledavanja, zaključivanja i rješavanja elementarnih hidrotehničkih zadataka iz domene Mehanike fluida. Osposobiti studente za samostalnu realizaciju elementarnih zadataka iz Hidromehanike.

### Ishodi učenja:

1. Definirati i opisati osnovne pojmove o tekućini, polju fizikalnih veličina, reološkom dijagramu i silama na tekućinu
2. Riješiti zadatke iz hidrostatičke, relativnog mirovanja i stabilnosti tijela

3. Definirati i objasniti zakon o količini gibanja, održanju kinetičke energije, Bernoullijevu jednadžbu, te strujanje idealne i realne tekućine
4. Objasniti otpor pri strujanju
5. Proračunati lokalne i linijske gubitke kod sustava pod tlakom, te prikazati tlačne linije i linije energije
6. Proračunati sustave pod tlakom, pumpe i turbine
7. Dimenzionirati jednostavne preljeve, slapišta i otvorena korita
8. Opisati i objasniti strujanje podzemnih voda, te dimenzionirati jednostavnije zdence pod tlakom i sa slobodnim vodnim licem.

**Tablica 1. Kriterij bodovanja pojedinih aktivnosti na kolegiju Hidromehanike**

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metoda procjenjivanja	Bodovi	
					min	max
<sup>1</sup> Prisustvovanje nastavi (predavanja i vježbe)	1,5	Ishodi učenja od 1-8	- dolazak na predavanja i auditorne vježbe, praćenje i sudjelovanje u radu, rješavanje zadataka na vježbama	Kompenzacija za ovu aktivnost zbog epidemioloških mjera je obavezno rješavanje dodatnog zadatka za sve studente iz područja Idealne kapljevine (pogledati u nastavku Obrazloženje pod točkom 1).	2 boda	4 boda
<sup>2</sup> Pismena provjera znanja (1. kolokvij)	1,4	Ishodi učenja od 1-3	- znanje, razumijevanje, primjena, analiza	Pismena online provjera gradiva preko Merlin sustava i Zoom aplikacije. Mogućnost usmenog preispitivanja studenata odmah nakon kolokvija.	15 boda	30 bodova
<sup>3</sup> Pismena provjera znanja (2. kolokvij)	1,4	Ishodi učenja od 4-8	- znanje, razumijevanje, primjena, analiza	Pismena online provjera gradiva preko Merlin sustava i Zoom aplikacije. Mogućnost usmenog preispitivanja studenata odmah nakon kolokvija.	15 boda	30 bodova



<sup>4</sup> Samostalno rješavanje zadataka (izvan nastave), maks. 2 zadatka	0,2	Ishodi učenja od 2-8	- primjena, razumijevanje, analiza	Predaja programskog zadatka za vrijeme konzultacija na fakultetu (pismena i usmena provjera znanja kroz rješavanje programskog zadatka).	3 boda	6 boda
Aktivnosti tijekom nastave ukupno	4,5	/	/	/	35	70
Završni ispit	1,0	Ishodi učenja od 1-8	Ponavljanje usvojenog gradiva, povezivanje teorijskih i praktičnih problema	Pismena i usmena provjera (po potrebi) znanja. Pismena provjera znanja provodi se na fakultetu. Mogućnost usmenog preispitivanja studenata nakon pisanja završnog ispita.	15	30
<i>Ukupno</i>	5,5	/	/	/		100

### **Obrazloženje:**

**1** – ~~Student smije izostati najviše 30 % predviđenih sati aktivne nastave (predavanja i vježbi). Prisustvovanje na nastavi se boduje prema sljedećem kriteriju~~ (kompenzacija za ovu aktivnost je predaja programskog zadatka iz područja Idealne kapljevine; student svoj programski zadatak predaje predmetnom nastavniku, te ga usmeno brani u terminu konzultacija na fakultetu).

*0 bodova* → student nije predao svoj programski zadatak iz dijela Idealne kapljevine (pad kolegija!)

*2 boda* → student je riješio svoj programski zadatak iz dijela Idealne kapljevine, ali ga nije prezentirao predmetnom nastavniku

*3-4 boda* → student je riješio svoj programski zadatak iz dijela Idealne kapljevine i usmeno ga branio pred predmetnim nastavnikom.

Za ovu aktivnost se ne provode popravke na kraju kolegija.

**2** – Student na prvom (1) kolokviju može skupiti maksimalno 30 bodova, 9 sa teorijskog i 21 bod sa numeričkog dijela kolokvija. Minimalni broj bodova koji student mora zadovoljiti u prvom kolokviju iznosi 15 boda. Ukoliko student ne zadovolji minimalni prag (15 boda) u ovoj aktivnosti ima je pravo popraviti kroz 1. popravni kolokvij koji je definiran otprilike dva (2) tjedna nakon redovnog termina 1. kolokvija (definirano u izvedbenom planu nastave).

**3** – Student na drugom (2) kolokviju može skupiti maksimalno 30 bodova, 9 sa teorijskog i 21 bod sa numeričkog dijela kolokvija. Minimalni broj bodova koji student mora zadovoljiti u drugom kolokviju iznosi 15 boda. Ukoliko student ne zadovolji minimalni prag (15 boda) u ovoj aktivnosti ima je pravo popraviti na kraju kolegija (definirano izvedbenim planom nastave), ali pod uvjetom da je zadovoljio minimume iz svih preostalih aktivnosti definiranih u izvedbenom planu.

**4** – Student tijekom nastave dobiva dva programska zadatka koje mu dodjeljuje predmetni nastavnik, a rješava ih samostalno izvan nastave. Student tijekom nastave može odabrati programski zadatak iz sljedećih područja kolegija:

1. Hidrostatike
2. Zakona održanju količine gibanja (Impulsne sile)
3. Jednadžbe kontinuiteta (zakon održanja mase)
4. Primjene Bernoullijeve jednadžbe na idealnu tekućinu ( *dodatni zadatak u sklopu kompenzacije za prisustvovanje na nastavi*)
5. Primjene Bernoullijeve jednadžbe na realnu tekućinu
6. Hidraulike otvorenih tokova (kanali, preljevi, zapornice, vodni skok)
7. Hidraulike podzemnih voda.

Maksimalni broj bodova po pojedinom programskom zadatku iznosi 3 boda, odnosno u konačnici maksimalno 6 bodova (za 2 riješena programska zadatka). Student ima pravo zatražiti od predmetnog nastavnika dodjelu programskog zadatka najkasnije tri (3) tjedna od završetka nastave. Svaki programski zadatak se boduje prema sljedećem kriteriju:

- ukoliko student preda svoj programski zadatak u roku od 10 dana nakon njegove dodjele (uračunavajući vikend dane i praznike) dobiva maksimalno 3 boda,
- ukoliko student preda svoj programski zadatak u periodu između 11-tog i 15-tog dana od njegove dodjele dobiva 2 boda,
- ukoliko student preda svoj programski zadatak u periodu između 16-tog i 21 dana od njegove dodjele dobiva minimalno 1 bod,
- predaja programskog zadatka nakon trećeg tjedna od njegove dodjele neće se uvažavati, odnosno bodovati.

Student je korektno predao svoj programski zadatak kada predmetni nastavnik ocijeni da je programski zadatak točno riješen i kada ga student obrazloži kratkim usmenim izlaganjem pred nastavnikom. Od studenta se traži da programski zadatak logički razumije, da ga može inženjerski protumačiti (analizirati), te da ga je samostalno riješio. Za ovu aktivnost se neće vršiti popravke na kraju kolegija.

## **NAČIN BODOVANJA PARCIJALNIH KOLOKVIJA**

Prvi (1) kolokvij se sastoji iz dva dijela (teorijskog i numeričkog) na kojem student može skupiti maksimalno 30 bodova (30 %) od ukupnih 70 bodova (%) na temelju svih aktivnosti tijekom nastave.

Prvi dio predstavlja 10 teoretskih pitanja (<https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73762>) na koje studenti moraju odgovoriti u zakazanom terminu od 30 minuta (putem Zoom aplikacije). Svako teoretsko pitanje nosi 0,9 boda (0,3 boda za definiciju postavljenog pitanja,

0,3 boda za slikovnu predodžbu problema, te 0,3 boda za matematičku formulaciju postavljenog problema). Ukupni broj bodova na teoretskom dijelu iznosi 9 bodova/od maksimalnih 30 bodova na kolokviju.

Drugi dio prvog (1) kolokvija predstavljaju 2 numerička zadatka iz područja: 1) Hidrostatike i 2) Zakona o održanju količine gibanja (Hidrodinamičke sile – Impulsne sile). Treći zadatak iz područja Idealne tekućine (primjena Bernoullijeve jednadžbe za idealnu tekućinu) neće biti uključen u 1. kolokvij, već se on kompenzira sa predajom programskog zadatka iz dijela Idealne kapljevine (vidi prvu (1) aktivnost). Predviđeno vrijeme za rješavanje 2 numerička zadatka je 90 minuta. Maksimalni broj bodova koji student može skupiti na numeričkom dijelu kolokvija iznosi 21 bod/30.

Minimalni broj bodova koji student mora zadovoljiti u prvom (1) kolokviju iznosi 15/30 bodova, odnosno mora zadovoljiti 50,0 % ukupnog broja bodova sa teorijskog i numeričkog dijela. Mogućnost popravka ove aktivnosti kroz 1. popravni kolokvij.

Drugi (2) kolokvij se sastoji iz dva dijela (teorijskog i numeričkog) na kojem student može skupiti maksimalno 30 bodova (30 %) od ukupnih 70 bodova (%) na temelju svih aktivnosti tijekom nastave.

Prvi dio predstavlja 10 teoretskih pitanja (<https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73762>) na koje studenti moraju odgovoriti u zakazanom terminu od 30 minuta. Svako teoretsko pitanje nosi 0,9 boda (0,3 boda za definiciju postavljenog pitanja, 0,3 boda za slikovnu predodžbu problema, te 0,3 boda za matematičku formulaciju postavljenog problema). Ukupni broj bodova na teoretskom dijelu iznosi 9 boda/od maksimalnih 30 bodova na kolokviju.

Drugi dio drugog (2) kolokvija predstavljaju 2 numerička zadatka iz područja: 1) Realne tekućine (primjena Bernoullijeve jednadžbe za realnu tekućinu) i 2) Hidraulike otvorenih tokova (kanali, preljevi, zapornica, vodni skok). Predviđeno vrijeme za rješavanje 2 numerička zadatka je 90 minuta. Maksimalni broj bodova koji student može skupiti na numeričkom dijelu kolokvija iznosi 21 bod/30.

Minimalni broj bodova koji student mora zadovoljiti u drugom (2) kolokviju iznosi 15/30 bodova, odnosno mora zadovoljiti 50,0 % ukupnog broja bodova sa teorijskog i numeričkog dijela. Student ima pravo popravljati ovu aktivnost na kraju kolegija (prema definiranom izvedbenom planu).

**Ukoliko student ne zadovolji minimalni propisani broj bodova u oba kolokvija nema pravo pristupa završnom ispitu, te upisuje ponovno kolegij do godine.**

## VREDNOVANJE RADA STUDENATA NA PREDDIPLOMSKOM SVEUČILIŠNOM STUDIJU

Student može pristupiti završnom ispitu ukoliko je s uspjehom savladao gore propisane obaveze tijekom izvođenja nastave. 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.*

### **NAČIN FORMIRANJA ZAVRŠNE OCJENE (Ocjenjivanje unutar ECTS sustava)**

Tijekom izvođenja nastave i na završnom ispitu student može steći ukupno najviše 100 % (odnosno 100 bodova). Student tijekom nastave stječe najviše 70% ocjene (odnosno 70 bodova), a na završnom ispitu najviše 30 % ocjene (odnosno 30 bodova).

Završni ispit se sastoji od pismene (i/ili po potrebi usmene) provjere znanja, a piše se na fakultetu. Pismeni dio završnog dijela ispita iz kolegija Hidromehanike se sastoji od teorijskog i numeričkog dijela. Student na završnom ispitu mora sakupiti minimalno 15/30 bodova, odnosno preći prag od 50%.

Teorijski dio se sastoji od 5 teorijskih pitanja (popis pitanja za 1. i 2. kolokvij, <https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73762>) koje ukupno donose 15 bodova. Student na svako teorijsko pitanje odgovara definicijom, slikom i formulom (kao što je to radio na kolokvijima!). Svako teorijsko pitanje donosi 3 boda (1 bod za definiciju postavljenog pitanja, 1 bod za slikovnu predodžbu problema, te 1 bod za matematičku formulu postavljenog problema). Minimalni broj bodova koji student mora zadovoljiti na teorijskom dijelu završnog ispita iznosi 7 bodova.

Numerički dio završnog ispita se sastoji od 3 numerička zadatka. Zadaci koji se mogu pojaviti na završnom ispitu uključuju sljedeća područja kolegija: 1. Hidrostatiku, 2. Zakon održanja količine gibanja – Impulsne sile, 3. Primjenu Bernoullijeve jednadžbe za idealnu tekućinu, 4. Primjenu Bernoullijeve jednadžbe za realnu tekućinu, 5. Hidrauliku otvorenih tokova, 6. Hidrauliku podzemnih voda, 7. Fizikalno modeliranje. Svaki numerički zadatak se vrednuje sa 5 boda. Numerički zadaci na završnom ispitu su koncipirani na način da studenti zadatak ne rješavaju kalkulatorom (u zadatku nisu dane bročane vrijednosti pojedinih fizikalnih veličina!), već definiraju postupak rješavanja pojedine fizikalne veličine tražene u numeričkom zadatku. Minimalni broj bodova koji studenti moraju zadovoljiti na numeričkom dijelu završnog ispita iznosi 8 bodova. Jedan ogledni primjer završnog ispita iz kolegija Hidromehanike stavljen je na web stranice kolegija (u Merlin sustavu).

Završni ispit (teorijski i numerički dio) se zajednički piše 80 minuta. Sredstva s kojima se student može služiti na završnom ispitu su olovka, gumica i stečeno individualno znanje. Za sva ostala nedozvoljena sredstva student će istog trena biti udaljen sa završnog ispita i dodijeliti će mu se 0 bodova.

Nakon što student zadovolji pismeni dio završnog ispita ima pravo pristupiti usmenom dijelu završnog ispita (kratka provjera po potrebi!). Usmeno ispitivanje nije potrebno za studente koji zadovolje propisane minimume na teoretskom i računskom dijelu, te zadovolje gotovo u potpunosti rješavanje 1. i 2. računskog zadatka (Hidrostatika i Hidrodinamika – primjena Bernoullijeve jednadžbe), sa iznimkom manjih grešaka koje se toleriraju. Na studentima je da se potrude da do toga dođe! Studentu koji krivo riješi 1. i/ili 2. zadatak (a zadovolji ostale propisane minimume!) se daje još jedna šansa da svoje greške opravda na dodatnom preispitivanju. Studentima koji zadovolje i usmeni dio ispita (dodatno preispitivanje) se nakon redovnog ispitnog roka upisuje ocjena u ISVU sustav. Ukoliko student ne pristupi definiranom usmenom dijelu završnog

ispita taj ispitni rok se smatra nezadovoljavajućim (ocjena negativan (1)). Student koji nije zadovoljan svojim bodovanjem na završnom ispitu može u roku od dva (2) radna dana nakon dobivanja rezultata sa ispitnog roka zatražiti od predmetnog nastavnika (isključivo pismenim putem - emailom!) odbijanje ukupnog broja postignutih bodova na završnom dijelu ispita, što automatski povlači ponovni izlazak na sljedeći ispitni rok. U suprotnom student nema pravo povlačenja završne ocjene.

Student može pristupiti završnom ispitu iz istog kolegija najviše tri puta u jednoj akademskoj godini unutar četiri rasporedom definirana termina.

Raspoređivanje studenata prema uspjehu vrši se na temelju konačnog postignuća na sljedeći način:

- ocjena A u ECTS skali → od 90 do 100 % ocjene, izvrstan (5)
- ocjena B u ECTS skali → od 75 do 89,9 % ocjene, vrlo dobar (4)
- ocjena C u ECTS skali → od 60 do 74,9 % ocjene, dobar (3)
- ocjena D u ECTS skali → od 50 do 59,9 % ocjene, dovoljan (2)
- ocjena F u ECTS skali → od 0 do 49,9 % ocjene, nedovoljan (1).

Podatke o uspjehu izraženom kroz ECTS postotni sustav vrednovanja, te slovnu i brojčanu ocjenu predmetni nastavnik upisuje studentu u ISVURI sustav po zaključenju redovitog ispitnog roka.

### **3) POPIS LITERATURE – obavezne prema studijskom programu**

1. Jović, V.: *Osnove hidrotehnike*, Element, Split, 2006.
2. Andročec, V.: *Mehanika fluida* (interna skripta), 2003.
3. Fancev, M.: *Mehanika fluida*, Tehnička enciklopedija 8. svezak, Zagreb, 1982.
4. Agroskin, I.: *Hidraulika*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973.
5. Chow, V.T.: *Open Channel Hydraulics*, Mc Graw-Hill Kogakusha, 1959.

#### **Preporučena literatura prema studentskom programu:**

1. Gjetvaj, G.: *Eksperimentalna Hidraulika* (interna skripta), Građevinski fakultet Zagreb, Zagreb, 2003.
2. Kobus, H.: *Hydraulic Modelling*, German Association for Water Resources and Land Improvement, Verlag PaulParcy, Hamburg, 1980.

#### **Dodatna literatura prema studijskom programu:**

1. Žic, E., Ožanić, N., Karleuša, B.: *Skripta zadatka iz kolegija Hidromehanike*, Građevinski fakultet Rijeka, Rijeka, 2010.
2. Žic, E., *predavanja na web stranici kolegija u Merlin sustavu* (<https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73762>), 2016.
3. Lončar, G., Andročec, V.: *Mehanika fluida* (interna skripta), Građevinski fakultet Zagreb, Zagreb, 2012.
4. Shaughnessy, E.J., Katz, I.M., Schaffer, J.P.: *Introduction to Fluid Mechanics*, Oxford University Press, 2005.

5. Chang, H.H.: *Fluvial Proces i River Engeneering*, Krieger Publishing Company, 1998.
6. Roy, D.N.: *Applied Fluid Mechanics*, Ellis Horwood limited, New York, 1988.
7. Bukurov, M., Žic, E.: *Mehanika fluida - teorijske osnove* (interna skripta, radni priručnik), Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2017. (dostupna su 2 primjerka u knjižnici fakulteta).

#### **4) DODATNE NAPOMENE**

##### **TERMINI ODRŽAVANJA PARCIJALNIH I POPRAVNIH KOLOKVIJA:**

Predviđena su dva parcijalna kolokvija, prvi u mjesecu travnju (22.04.2021.) i drugi u mjesecu svibnju (18.05.2021.). Također su predviđeni popravni kolokviji, prvi (06.05.2021.) i drugi (01.06.2021.) za studente koji ne zadovolje uvjete propisane izvedbenim planom za navedeni kolegij (pogledati izvedbeni plan nastave).

##### **Termini održavanja konzultacija za studente:**

Utorkom, od 14<sup>00</sup> do 15<sup>30</sup> (kabinet G-221, Doc.dr.sc. Elvis Žic, d.i.g.)

Petkom, od 14<sup>00</sup> do 15<sup>00</sup> (kabinet G-221, Doc.dr.sc. Elvis Žic, d.i.g.)

**Termini održavanja demonstrature za studente:** Nije predviđeno!

#### **5) MOGUĆNOST IZVOĐENJA NASTAVE NA STRANOM JEZIKU**

Da, engleski jezik (za ERASMUS studente, Doc.dr.sc. Elvis Žic, dipl.ing.građ.).

Predmetni nastavnici:

Doc.dr.sc. Elvis Žic, dipl.ing.građ.

---

Prof.dr.sc. Nevenka Ožanić, red. prof.

---

U Rijeci, 17. veljače 2021.