

SVEUČILIŠTE U MOSTARU

SENAT

Ur. broj: 01-2316/23

Mostar, 26. travnja 2023.

Na temelju članka 53. Statuta Sveučilišta u Mostaru (ur. broj: 01-1685/20 od 26. veljače 2020. godine) i članka 11. Pravilnika o postupku donošenja novih i revizije postojećih studijskih programa na Sveučilištu u Mostaru (ur. broj: 01-993-1/22 od 23. veljače 2022. godine) Senat Sveučilišta u Mostaru je na 401. sjednici, održanoj 26. travnja 2023. godine, donio

## ODLUKU

o usvajanju revidiranog Nastavnog plana i programa

Usvaja se revidirani Nastavni plan i program diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru.

II.

Sastavni dio ove Odluke čini revidirani Nastavni plan i program diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru.

III.

Odluka stupa na snagu danom donošenja.



Rektor

Prof. dr. sc. Zoran Tomić

Dostaviti:

- Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije 2x,
- pismohrani.



FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE

SVEUČILIŠTE U MOSTARU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE



SVEUČILIŠTE  
U MOSTARU

# NASTAVNI PLAN I PROGRAM DIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA

Mostar, travanj, 2023. godine

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	3
<b>2. OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU</b> .....	5
<b>3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE STUDIJSKOG PROGRAMA</b> .....	8
<b>4. NASTAVNI PLAN (ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE SMJEROVE)</b> .....	14
<b>5. OPĆI SMJER</b> .....	15
<b>5.1. OPĆE INFORMACIJE O OPĆEM SMJERU</b> .....	15
<b>5.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE OPĆEG SMJERA</b> .....	17
<b>5.3. NASTAVNI PLAN OPĆEG SMJERA</b> .....	22
<b>6. SMJER KONSTRUKCIJE</b> .....	24
<b>6.1. OPĆE INFORMACIJE O SMJERU KONSTRUKCIJE</b> .....	24
<b>6.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SMJERA KONSTRUKCIJE</b> .....	25
<b>6.3. NASTAVNI PLAN SMJERA KONSTRUKCIJE</b> .....	31
<b>7. SMJER HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO</b> .....	33
<b>7.1. OPĆE INFORMACIJE O SMJERU HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO</b> .....	33
<b>7.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SMJERA HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO</b> .....	35
<b>7.3. NASTAVNI PLAN SMJERA HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO</b> .....	41
<b>8. NASTAVNI PROGRAMI (SILABUSI)</b> .....	43
<b>PRILOG/ APPENDIX</b>	
1. INTRODUCTION.....	170
2. GENERAL INFORMATION ABOUT THE STUDY PROGRAMME.....	172
3. BASIC CHARACTERISTICS OF THE STUDY PROGRAMME.....	176
4. STUDY PLAN (COMMON COURSES FOR ALL STUDY TRACKS).....	182
5. COMMON TRACK.....	183
5.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE COMMON TRACK.....	183
5.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE COMMON TRACK.....	185
5.3. STUDY PLAN OF THE COMMON TRACK.....	190
6. STRUCTURAL ENGINEERING TRACK.....	192
6.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK.....	192
6.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK.....	193
6.3. STUDY PLAN OF THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK.....	199
7. HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK.....	201

7.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK .....	201
7.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK.....	203
7.3. STUDY PLAN OF THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK....	209

## 1. UVOD

Nastavni plan i program diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva rezultat je procesa redovite revizije, koji je započeo odlukom Senata na sjednici održanoj 26. veljače 2022. godine (ur. br. 01-993-1/22). Postupak redovite revizije proveden je prema *Pravilniku o postupku donošenja novih i revizije postojećih studijskih programa* (ur. br. 01-993-1/22), koji predviđa da izradom revidiranog nastavnog plana i programa koordinira Povjerenstvo, u kojem su zastupljeni i predstavnici studenata te vanjskih korisnika, a čiji prijedlog znanstveno-nastavno / umjetničko-nastavno vijeće ustrojbene jedinice dostavlja Senatu Sveučilišta na usvajanje.

Radi uključivanja svih zainteresiranih strana u proces unapređenja studijskog programa provedena je javna rasprava, koja je održana 17. travnja 2023. godine u vijećnici Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije.

Zaključci javne rasprave uzeti su u obzir prilikom izrade nastavnog plana i programa.

Osim zaključaka javne rasprave uzete su u obzir i preporuke povjerenstva stručnjaka iz posljednje institucionalne akreditacije iz 2020. godine, koje se odnose na uključivanje praktičnog rada izvan Sveučilišta (gdje je primjenjivo), primjenu odredbi zakonskih i internih akata o minimalnom udjelu predispitnih obveza u konačnoj ocjeni na svim predmetima te primjenu suvremenih nastavnih metoda sa studentom u središtu nastavnog procesa.

Također, pri izradi nastavnog plana i programa provedeni su svi strateški zadatci iz strateškog područja obrazovanja iz *Strategije razvoja Sveučilišta 2018-2023* koji se odnose na nastavni plan i program te nastavni proces (više u poglavlju 3.1. Povezanost sa strategijom razvoja Sveučilišta).

Osim toga, prilikom donošenja odluka o vrsti izmjena analizirani su svi relevantni statistički podaci i rezultati redovitih studentskih anketa, kao i ankete koja je rađena za uvođenje smjera i izradu elaborata Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo na diplomski sveučilišni studij Građevinarstva 2018. god., a koji su prikupljeni i provedeni u razdoblju od posljednje revizije studijskog programa

U odnosu na postojeći nastavni plan i program u ovom revidiranom nastavnom planu i programu napravljene su sljedeće izmjene:

- na Općem smjeru se na 1. godini u zimskom semestru uvodi obvezni predmet Organizacija građenja II (5.0 ECTS), a obvezni predmet Gradske prometne površine (5.0 ECTS) iz zimskog semestra 2. godine prebacuje se na 1. godinu u ljetni semestar,
- na Općem smjeru obvezni predmeti Prometna tehnika (5.0 ECTS) i Gornji ustroj prometnica (4.0 ECTS) prelaze u zimski semestar 1. godine, a obvezni predmeti Inženjerska hidrologija (5.0 ECTS) i Projektiranje cesta (5.0 ECTS) prelaze u ljetni semestar 1. godine, čime se postiže izjednačen broj ECTS bodova za oba semestra (po 30.0 ECTS) 1. godine,
- na Općem smjeru predmeti Luke i pomorske građevine, Uređenje vodotoka i Upravljanje projektima prelaze u izborne predmete,
- na Općem smjeru se prostor za izborne predmete proširuje na 20.0 ECTS bodova (4 izborna predmeta),

- na smjeru Konstrukcije predmeti Poslovanje i investicije u građevinarstvu i Upravljanje projektima prelaze u izborne predmete,
- na smjeru Konstrukcije prostor za izborne predmete proširuje se na 20.0 ECTS bodova (4 izborna predmeta),
- na smjeru Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo se obvezni predmet Zbrinjavanje komunalnog tekućeg i čvrstog otpada (5.0 ECTS) premješta u Izborni predmet, a uvodi novi obvezni predmet Gospodarenje krutim otpadom (5.0 ECTS) i izvodi u zimskom semestru 2. godine.
- na smjeru Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo se obvezni predmet Iskorištenje vodnih snaga (5.0 ECTS) prebacuje u ljetni semestar 1. godine,
- na smjeru Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo obvezni predmeti Primijenjena matematika (5.0 ECTS) i Inženjerska hidrologija (5.0 ECTS) prelaze u ljetni semestar 1. godine, a obvezni predmeti Navodnjavanje i odvodnjavanje (5.0 ECTS) i Obalno inženjerstvo (4.0 ECTS) prelaze u zimski semestar 1. godine, čime se postiže izjednačen broj ECTS bodova za oba semestra (po 30.0 ECTS) 1. godine,
- na smjeru Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo prostor za izborne predmete ostaje nepromijenjen (10.0 ECTS ili 2 izborna predmeta).

Budući da studijski program ima više smjerova, dokument je strukturiran tako da su prvo navedene informacije koje su zajedničke na razini studijskog programa, zatim specifičnosti pojedinog smjera te nastavni programi (silabusi), koji su podijeljeni na nastavne programe (silabuse) zajedničkih predmeta te nastavne programe (silabuse) predmeta s pojedinog smjera.

## 2. OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU

Naziv studijskog programa:	Građevinarstvo
Naziv smjerova:	1) Opći smjer 2) Konstrukcije 3) Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo
Ciklus:	2. (diplomski)
Vrsta:	Sveučilišni
Znanstveno područje:	Tehničke znanosti
Znanstveno polje:	Građevinarstvo
Znanstvena grana:	-
Akademski naziv:	magistar inženjer / magistra inženjerka građevinarstva
Kratice akademskog naziva:	univ. mag. ing. aedif.
Razina kvalifikacije po EQF:	7
Trajanje studijskog programa:	2 godine, 4 semestra
ECTS:	120
Jezik:	Hrvatski
Način studiranja:	Redovito
Nositelj studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru
Izvođač studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Ciljevi studijskog programa:	<p><b>Zajednički ciljevi za sve smjerove:</b></p> <p>Postizanje stručnih i znanstvenih kompetencija, te akademskih i praktičnih vještina vezanih za područje Građevinarstva.</p> <p>Stjecanje novih znanja koje će studenti biti sposobni primijeniti na specijaliziranim područjima građevinarstva kao što su nosive konstrukcije, hidrotehničko inženjerstvo, prometnice, geotehničko inženjerstvo, građevinski materijali, zaštita okoliša, organizacija građenja i menadžment.</p> <p>Studenti će kroz ovaj studijski program efikasno i kvalitetno savladati znanstvene temelje građevinske struke, što uključuje i razvitak kreativnih sposobnosti razmatranja problema, razvitak kritičnog mišljenja i sposobnosti za timski rad, neophodnih za rad u građevinskoj struci.</p> <p>Dobivanje neophodnih znanja i razvijanje svijesti za potrebom permanentnog obrazovanja i usavršavanja.</p> <p>Osposobljavanje studenata za znanstveno-istraživački rad u području građevinarstva i temeljnih tehničkih znanosti kao i nastavak obrazovanja.</p>
Kompetencije studijskog programa:	<p><b>Zajedničke kompetencije za sve smjerove:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposobnost primjene analitičkog pristupa radu koji se temelji na širem poznavanju znanosti;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposobnost preuzimanja vodeće uloge u tvrtkama i istraživačkim organizacijama i institucijama;</li> <li>– Sposobnost pridonosenja inovacijama;</li> <li>– Sposobnost planiranja, nadziranja i izvođenja stručnih, razvojnih i znanstvenih projekata;</li> <li>– Sposobnost tumačenja svojih zamisli i projekata suradnicima;</li> <li>– Sposobnost pronalaženja rješenja tehničkih i ljudskih problema u radnoj sredini;</li> <li>– Sposobnost primjene stečenih znanja na kreativan način pri donošenju odluka na odgovornim radnim mjestima;</li> <li>– Sposobnost rada na međunarodnoj razini, uzimajući u obzir kulturne, jezične, socijalne i ekonomske utjecaje;</li> <li>– Sposobnost prihvaćanja odgovornosti za vlastite odluke;</li> <li>– Sposobnost prihvaćanja zahtjeva drugih struka i spremnost sudjelovanja u interdisciplinarnim aktivnostima;</li> <li>– Sposobnost sveobuhvatnog razumijevanja općih fenomena i problema građevinarstva, a posebice u grani građevinarstva u kojoj se specijalizira;</li> <li>– Sposobnost primjene stečenih znanja i vještina pri planiranju, projektiranju, građenju, nadziranju i održavanju složenih građevinskih konstrukcija, zahvata i sustava u grani svoje specijalizacije sa stanovišta stabilnosti, sigurnosti, uporabljivosti, zaštite okoliša i troškova;</li> <li>– Sposobnost provođenja tehničkih, tehnoloških i drugih postupaka u svrhu unapređenja i zaštite okoliša;</li> <li>– Sposobnost primjene stečenih znanja i vještina za prepoznavanje, formuliranje i analiziranje problema te pronalaženja jednog ili više prihvatljivih rješenja u grani građevinarstva u kojoj se specijalizirao;</li> <li>– Sposobnost pridonosenja razvoju grane građevinarstva u kojoj se specijalizirao, uvažavajući spoznaje iz drugih znanstvenih disciplina;</li> <li>– Sposobnost proučavanja tehnoloških aspekata pojedinih materijala, proizvoda i postupaka, te djelotvornosti proizvodnje i organizacije rada;</li> <li>– Sposobnost tumačenja socijalnog aspekta građevinskih pothvata na kojima radi kao i njihovog društvenog konteksta;</li> <li>– Sposobnost pokazivanja visokog stupnja profesionalnog znanja i ponašanja u građevinarstvu;</li> <li>– Sposobnost povezivanja znanja iz građevinskog, hidrotehničkog i ekološkog područja;</li> <li>– Sposobnost stalnog praćenja struke i stalnog usavršavanja.</li> </ul>
--	--



Ishodi učenja studijskog programa:	<p><b>Zajednički ishodi učenja za sve smjerove:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Objasniti i primijeniti teorijska znanja iz područja matematičke analize, teorijske mehanike i temeljnih tehničkih znanosti na inženjerski složene probleme - FGAGGRM-IU-1;</li> <li>– Predložiti konstrukcijska rješenja inženjerskih složenih problema te samostalno ili kao dio interdisciplinarnog tima projektirati složene građevine - FGAGGRM-IU-2;</li> <li>– Sudjelovati u izradi svih ili pojedinih faza projektiranja pri izradi tehničke dokumentacije i investicijskih studija za gradnju i rekonstrukciju svih vrsta građevina i građevinskih zahvata koristeći se načelima timskog rada - FGAGGRM-IU-3;</li> <li>– Sudjelovati u znanstveno-istraživačkom radu u području građevinarstva i temeljnih tehničkih znanosti, te planirati, nadzirati i izvoditi razvojne i znanstvene projekte - FGAGGRM-IU-4;</li> <li>– Pripremiti, provesti i analizirati rezultate terenskih i laboratorijskih ispitivanja, mjerenja i opažanja - FGAGGRM-IU-5;</li> <li>– Sudjelovati u provedbi formalnog i neformalnog cjeloživotnog obrazovanja u građevinarstvu - FGAGGRM-IU-6;</li> <li>– Primijeniti pravila građevinske regulative u građevinarstvu u procesima planiranja, projektiranja, građenja, projektantskog i stručnog nadzora, uporabe, održavanja i uklanjanja građevina - FGAGGRM-IU-7;</li> <li>– Analizirati i ocijeniti utjecaj građevina na okoliš - FGAGGRM-IU-8;</li> <li>– Primijeniti stečena znanja na kreativan način pri donošenju odluka na odgovornim radnim mjestima - FGAGGRM-IU-9.</li> </ul> <p>Specifični ishodi učenja za pojedini smjer bit će navedeni u posebnom poglavlju.</p>
Mogućnosti nakon završetka studija:	<p>Zajedničke mogućnosti nakon završetka studija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nastavak studija, poslijediplomski doktorski sveučilišni studij Građevinarstva;</li> <li>– Zapošljavanje u građevinskoj struci.</li> </ul>
Akreditacija:	<p>Sveučilište u Mostaru rješenje o institucionalnoj reakreditaciji dobilo je 14. siječnja 2020. godine od nadležnog Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i športa HNŽ-a prema preporuci Agencije za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvalitete BiH, nakon čega je Sveučilište upisano u Državni registar akreditiranih visokoškolskih ustanova.</p>

## 3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE STUDIJSKOG PROGRAMA

### 3.1. Povezanost sa Strategijom razvoja Sveučilišta

U *Strategiji razvoja Sveučilišta u Mostaru 2018. – 2023.* u strateškom području obrazovanja više strateških ciljeva odnosi se na nastavni plan i program te njegove elemente.

Ciljem 1. definirano je da će Sveučilište u suradnji s dionicima izraditi, odobriti, izvoditi i kontinuirano pratiti te poboljšavati studijske programe na svim razinama, s jasno definiranim ishodom učenja u vezi s potrebama tržišta rada, a u skladu s Europskim kvalifikacijskim okvirom (EQF), iz kojeg proizlaze sljedeći zadatci:

- zadatak 1: jasno definirati ciljeve i predviđene ishode učenja svakoga studijskog programa i s njima ujednačiti sadržaj studijskoga programa, u skladu s odgovarajućom razinom Europskoga kvalifikacijskog okvira i standardom kvalifikacije;
- zadatak 2: uvesti transparentan i dosljedan postupak revizije i unapređenja studijskih programa uz sudjelovanje studenata i drugih dionika;
- zadatak 5: osigurati realno alociranje ECTS bodova, preko definiranog sustava ECTS koordinacije na svim razinama studija;
- zadatak 6: unaprijediti interdisciplinarnost svih studijskih programa omogućavajući izbornost kolegija na razini Sveučilišta.

Cilj 3. odnosi se na razvijanje široke mreže nastavnih baza, odnosno organizacija s različitim područja djelatnosti te na uspostavljanje suradnje koja će omogućiti povezivanje prakse, znanosti i umjetnosti te visokoga obrazovanja, iz kojeg proizlaze sljedeći zadatci:

- zadatak 2: povećati broj sati i udjela nastavne prakse na studijskim programima i njome stečeni udio ECTS bodova;
- zadatak 3: povećati broj završnih/diplomskih radova koji su temom i sadržajem u vezi s praksom.

### 3.2. Usklađenost s dostignućima određenog znanstvenog/umjetničkog područja i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija

Ciljevi, kompetencije i ishodi učenja studijskoga programa za diplomski sveučilišni studij Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru definirani su tako da budu usklađeni s dostignućima znanstvenog područja tehničkih znanosti i tržišta rada te povezani sa standardima zanimanja/kvalifikacija.

Radi usklađenosti s dostignućima navedenoga znanstvenoga područja predstavnici nastavnika u Povjerenstvu za izradu revidiranog nastavnog plana i programa te ostali nastavnici koji su sudjelovali u izradi nastavnih programa pojedinog predmeta uzeli su u obzir suvremena dostignuća i trendove u znanstvenom području tehničkih znanosti, polju građevinarstva, granama geotehnika, nosive konstrukcije, hidrotehnika, prometnice, organizacija i tehnologija građenja koji se odnose na ovaj studijski program.

Radi usklađenosti s tržištem rada u Povjerenstvo za izradu revidiranog nastavnog plana i programa imenovani su i predstavnici studenata te vanjskih korisnika. Organizirana je javna rasprava 17.04.2023. gdje su svi prisutni imali mogućnost iznijeti svoja mišljenja, primjedbe i sugestije, koje su ušle u Zapisnik.

Budući da u BiH ni na jednoj razini nisu definirani standard zanimanja ni standard kvalifikacije, uzeti su u obzir sljedeći dokumenti:

- *Odluka o standardnoj klasifikaciji zanimanja u FBiH (Službene novine FBiH, god. XI, br. 40, br. 8, 2004)*, u kojoj se pod kategorijom *Rod 2. Stručnjaci i znanstvenici* navodi zanimanje inženjer građevinarstva čiji poslovi uključuju:

- vođenje istraživanja, savjetovanje, planiranje i projektiranje uređenja prostora, prometnih, vodoprivrednih, energetske i drugih sustava, te vođenje i praćenje njihove realizacije,
- provođenje tehničkih, tehnoloških i drugih postupaka za unapređenje i zaštitu okoliša,
- savjetovanje, koncipiranje, oblikovanje, projektiranje te vođenje izgradnje i održavanja svih vrsta građevina i ostalih industrijskih sustava te električnih i elektronskih proizvoda i sustava, kao i strojeva, postrojenja i industrijskih pogona,
- unaprjeđenje i primjena komercijalnih kemijskih postupaka u proizvodnji raznih materija i materijala,
- unaprjeđenje i primjena komercijalnih kemijskih metoda u proizvodnji vode, nafte, plina i ostalih minerala iz zemlje ili metala iz ruda, te dobivanje novih materijala,
- mjerenje kopna, mora i ostalog prostora za utvrđivanje i praćenje položaja objekata u prostoru,
- proučavanje tehnoloških aspekata pojedinih materijala, proizvoda i postupaka, djelotvornosti proizvodnje i organizacije rada, savjetovanje o njima,
- izradu znanstvenih radova.

Ti poslovi mogu uključivati i nadzor nad ostalim radnicima.

Osim navedenog dokumenta uzeti su u obzir i sljedeći dokumenti:

- knjiga "Kompetencije građevinskih inženjera" u nakladi Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru (2016.), koja je rezultat istraživanja u sklopu projekta: "Unapređenje ishoda učenja na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru" ([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_gradevinskih\\_inzenjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_gradevinskih_inzenjera));
- elaborat o studijskom programu diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu iz 2022. godine ([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- nastavni plan i program (s ishodima učenja) diplomskog sveučilišnog studijskog programa Građevinarstva Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci iz 2022. godine (<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Poslovi/kompetencije/ishodi učenja iz svih navedenih dokumenata implementirani su u kompetencije i ishode učenja na razni studijskog programa i navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu i u poglavljima za pojedini smjer te se realiziraju na obveznim predmetima, kako bi se osiguralo da ih sa stečenom kvalifikacijom ostvare svi studenti. Pokrivenost ishoda učenja na razini smjera ishodima učenja na razini obveznih predmeta prikazana je matricom ishoda učenja u posebnom poglavlju za svaki smjer.

### 3.3. Usporedivost sa studijskim programima u zemlji i inozemstvu

Nastavni plan i program usporediv je s komplementarnim javnim fakultetima građevinarstva, arhitekture i geodezije u BiH i inozemstvu.

Usporedivost se ogleda isključivo prema kompetencijama i ishodima učenja na razini studijskih programa te u trajanju studija, dok studijski program svoje specifičnosti zadržava uglavnom kroz strukturu, nazive predmeta i ECTS bodove.

### 3.4. Otvorenost prema mobilnosti studenata

Mobilnost studenata definirana je *Pravilnikom o međunarodnoj mobilnosti*, koji se odnosi na administrativnu podršku studentima, dokumente studentske mobilnosti, osiguranje, način prijave, postupak priznavanja mobilnosti te informacijski paket. Jedinstvena metodologija priznavanja definirana je na razini Sveučilišta odlukom Senata o usvajanju jedinstvenog obrasca za *Rješenje o priznavanju predmeta, ECTS bodova, ocjena i stručne prakse pri mobilnosti studenata*, koja se evidentira u dodatku diplomi. Studenti informacije o programima mobilnost te prateće obrasce mogu pronaći na mrežnoj stranici Sveučilišta, te pri mrežnoj stranici Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije na dijelu Međunarodna suradnja, kao i kod asistenta za međunarodnu suradnju, koji informacije sveučilišnog Ureda za međunarodnu suradnju pravovremeno prosljeđuje predstavnicima studenata.

### 3.5. Uvjeti za upis na studijski program i prelazak s drugih studijskih programa

Sveučilišnim *Pravilnikom o studiranju* definirano je pravo upisa na preddiplomske, diplomske i integrirane studijske programe koji se vrši putem javnog natječaja. Senat na prijedlog znanstveno-nastavnog / umjetničko-nastavnog vijeća ustrojbene jedinice, a uz suglasnost Upravnog vijeća Sveučilišta i nadležnog Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i športa HNŽ-a, raspisuje javni natječaj, koji se objavljuje u dnevnom tisku, na mrežnim stranicama Sveučilišta te na mrežnoj stranici i oglasnoj ploči Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije, a koji sadrži podatke o uvjetima za upis, razredbenom postupku, visini školarine, kriterijima za odabir kandidata te druge podatke.

Pri prelasku s drugih studijskih programa podnosi se zahtjev dekanu Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije na temelju kojeg odluku o mogućnostima i uvjetima za upis donosi odgovarajuće povjerenstvo.

### 3.6. Uvjeti upisa u sljedeći semestar i godinu studija te način završetka studija

Uvjeti za upis u sljedeći semestar i višu godinu studija definirani su sveučilišnim *Pravilnikom o studiranju* te *Pravilnikom o studiranju* Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije.

Studijski program završava se pisanjem i obranom diplomskog rada koji nosi 30.0 ECTS bodova. Način i postupak obrane diplomskog rada te metodologija njegove izrade definirani su u *Pravilniku o izradi i obrani Diplomskog rada* Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije.

### 3.7. Organizacija studijskog programa

Studijski program organiziran je u dva semestra po akademskoj godini (ukupno četiri semestra), a nastava se izvodi prema rasporedu nastave kroz petnaest tjedana po svakom od prvih tri semestra.

Uvođenje nastave na daljinu na pojedinim predmetima može odobriti pročelnik katedre uz primjerenu argumentaciju potrebe za uvođenjem *online* nastave iz pojedinog kolegija.

Stručna praksa organizira se korištenjem nastavnih baza Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru s kojima je Fakultet potpisao ugovore o suradnji po pitanju stručne prakse studenata. Uvjete provedbe stručne prakse zajednički definiraju Fakultet, odgovorne osobe nastavnih baza i studenti.

### 3.8. Struktura studijskog programa

Budući da studijski program diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva ima smjerove (opći smjer, Konstrukcije, Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo), na kojima se razlikuju obvezni predmeti, u ovom poglavlju bit će tablično prikazana struktura koja se odnosi na odnos zajedničkih obveznih predmeta i predmeta s pojedinog smjera.

Struktura koja se odnosi na broj sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broj sati prakse te broj sati samostalnog rada studenta u ukupnom opterećenju studenta bit će prikazana za svaki smjer u posebnom poglavlju.

ECTS prema vrsti predmeta	1. godina		2. godina	
	Zimski sem.	Ljetni sem.	Zimski sem.	Ljetni sem.
ECTS bodovi zajedničkih obveznih predmeta	10.0/16.0	0.0/10.0	0.0/5.0	30.0
ECTS bodovi zajedničkih izbornih predmeta	0.0	0.0	10.0/5.0	0.0
ECTS bodovi predmeta sa smjera	20.0/14.0	30.0/20.0	20.0/20.0	0.0
UKUPNO	30.0	30.0	30.0	30.0

### 3.9. Optimalan broj upisanih studenata s obzirom na prostor, opremu i broj nastavnika

Upisne kvote prije početka svake akademske godine usvaja Upravno vijeće Sveučilišta na prijedlog Senata te uz suglasnost nadležnog ministarstva.

Studenti mogu studirati u statusu redovitog studenta. Redoviti su oni studenti koji studiraju po programu s punom nastavnom satnicom. Troškove studija redovitih studenata plaćaju sami studenti.

### 3.10. Resursi potrebni za izvođenje studijskog programa

U izvođenju studijskog programa sudjeluju nastavnici sa Sveučilišta te nastavnici s referentnih visokoškolskih ustanova u znanstveno-nastavnim zvanjima iz odgovarajućeg znanstvenog područja, polja i grane. Redovito se preko tijela iz sustava za osiguranje kvalitete prate podatci o strukturi nastavnog osoblja prema zvanju i stručnoj spremi, spolna i starosna struktura, znanstvenoistraživačka produktivnost, mobilnost te projektne aktivnosti nastavnog osoblja. Navedeni podatci obrađuju se na razini studijskog programa, ustrojbene jedinice i studijskog programa te se objavljuju u godišnjim izvještajima.

Od fizičkih resursa za izvođenje svih smjerova studijskog programa diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva zgrada Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru raspolaže s ukupno 3.641,4 m<sup>2</sup>, od čega su:

- predavaonice:
  - „A“ (75,5 m<sup>2</sup>), 68 sjedećih mjesta,
  - „B“ (75,5 m<sup>2</sup>), 68 sjedećih mjesta,
  - „C“ (75,5 m<sup>2</sup>), 68 sjedećih mjesta,
  - „STUDIO“ (140,5 m<sup>2</sup>), 72 sjedeća mjesta,
  - „F“ (50,3 m<sup>2</sup>), 32 sjedeća mjesta,
  - „G“ (50,3 m<sup>2</sup>), 32 sjedeća mjesta,
  - „H“ (50,3 m<sup>2</sup>), 32 sjedeća mjesta,
  - „AMFITEATAR“ (150,8 m<sup>2</sup>), 128 sjedećih mjesta,
  - „GAMA“ (41,6 m<sup>2</sup>), 22 sjedeća mjesta,
  - „DELTA“ (47,6 m<sup>2</sup>), 30 sjedećih mjesta,
  - „Računalna 1“ (50,3 m<sup>2</sup>), 30 sjedećih mjesta, 18 računala,
  - „Računalna 2“ (49,0 m<sup>2</sup>), 30 sjedećih mjesta, 18 računala,
- laboratoriji:
  - Hidrotehnika i geotehnika (63,9 m<sup>2</sup>),
  - Prometnice, organizacija i tehnologija građenja (63,6 m<sup>2</sup>),
  - Mehanika, materijali i konstrukcije (61,9 m<sup>2</sup>),
- nastavnički kabineti:
  - 21 nastavnički kabinet prosječne površine 35 m<sup>2</sup>, ukupno oko 735 m<sup>2</sup>,
- atelier: 47,7 m<sup>2</sup>,
- knjižnica s čitaonicom: 160,0 m<sup>2</sup>.

Temeljem potpisanih sporazuma o suradnji pri izvođenju stručne prakse na studijskom programu koriste se resursi nastavnih baza:

- Grad Mostar
- Hering d.d. Široki Brijeg
- Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja HNŽ
- Građevinski istraživački centar d.o.o. Mostar
- IGH d.o.o. Mostar
- Elektroprivreda HZ HB Mostar
- Integra d.o.o. Mostar
- Alfatherm, d.o.o. Mostar,

i drugih institucija kao što su:

- Zagrebinspekt d.o.o. Mostar,
- GEO-DATA d.o.o. Mostar,
- B krug Livno,
- Markota projektiranje d.o.o. Metković.

Specifični resursi za pojedini smjer bit će prikazani u posebnom poglavlju.

### 3.11. Sustav za osiguranje kvalitete studijskog programa

Svrha, cilj, ustroj i djelovanje te područja vrednovanja sustava za osiguranje kvalitete Sveučilišta u Mostaru definirani su *Pravilnikom o ustroju i djelovanju sustava za osiguranje kvalitete Sveučilišta u Mostaru*.

Prema navedenom *Pravilniku* sustav za osiguranje kvalitete na Sveučilištu u Mostaru čine stalna tijela sustava za osiguranje kvalitete na razini Sveučilišta: Odbor za osiguranje i unaprjeđenje kvalitete i Ured za osiguranje i unaprjeđenje kvalitete. Na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije djeluje Povjerenstvo za osiguranje i unaprjeđenje kvalitete, kojeg čine prodekan za nastavu, koordinator kvalitete, predstavnik nastavnog osoblja, predstavnik studenata te predstavnik administrativnog i tehničkog osoblja. Koordinator je kvalitete Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije i član Odbora za osiguranje i unaprjeđenje kvalitete.

Navedenim *Pravilnikom* definirane su nadležnosti i aktivnosti svakog tijela iz sustava za osiguranje kvalitete. Tijela iz sustava za osiguranje kvalitete provode redovite aktivnosti definirane sveučilišnim *Priručnikom za osiguranje kvalitete na Sveučilištu u Mostaru*, koje se odnose na provođenje anketa te praćenje i obradu podataka. Na temelju provedenih aktivnosti izrađuju se godišnja izvješća na razini studijskog programa, ustrojbene jedinice i Sveučilišta.

### 3.12. Matrica ishoda učenja

Matrica ishoda učenja prikazana je na razini svakog smjera u posebnom poglavlju.

## 4. NASTAVNI PLAN (ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE SMJEROVE)

Popis zajedničkih predmeta za sve smjerove:

Godina studija:							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM101	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM102	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM337	DIPLOMSKI RAD	obvezni	30	30			30.0
ECTS za zajedničke obvezne predmete							40.0
ECTS za zajedničke izborne predmete							0.0
ECTS za predmeta sa smjera							80.0
ECTS UKUPNO							120.0

Nastavni plan svakog smjera bit će naveden u posebnom poglavlju.



## 5. OPĆI SMJER

### 5.1. OPĆE INFORMACIJE O OPĆEM SMJERU

Naziv studijskoga programa:	Građevinarstvo
Naziv smjera:	opći smjer
Ciklus:	2. (diplomski)
Vrsta:	sveučilišni
Znanstveno područje:	Tehničke znanosti
Znanstveno polje:	Građevinarstvo
Znanstvena grana:	-
Akademski naziv:	magistar inženjer / magistra inženjerka građevinarstva
Kratica akademskog naziva:	univ. mag. ing. aedif.
Razina kvalifikacije po EQF:	7
Trajanje studijskoga programa:	2 godine, 4 semestra
ECTS:	120
Jezik:	Hrvatski
Način studiranja:	Redovito
Nositelj studijskoga programa:	Sveučilište u Mostaru
Izvođač studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Ciljevi smjera:	<p>Zajednički ciljevi za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifični ciljevi za opći smjer:</b>          Stjecanje općih znanja koje će studenti biti sposobni primijeniti na specijaliziranim područjima građevinarstva kao što su nosive konstrukcije, hidrotehničko inženjerstvo, prometnice, geotehničko inženjerstvo, građevinski materijali, zaštita okoliša, organizacija građenja i menadžment.</p>
Kompetencije smjera:	<p>Zajedničke kompetencije za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifične kompetencije za opći smjer:</b>          Sposobnost primjene stečenih znanja i vještina pri planiranju, projektiranju, građenju, nadziranju i održavanju složenih građevina na specijaliziranim područjima građevinarstva kao što su nosive konstrukcije, hidrotehničko inženjerstvo, prometnice, geotehničko inženjerstvo, građevinski materijali, zaštita okoliša, organizacija građenja i menadžment.</p>
Ishodi učenja smjera:	Zajednički ishodi učenja za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.

	<p><b>Specifični ishodi učenja za opći smjer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prepoznati elemente građevinskog projekta, planirati, organizirati, rukovoditi i kontrolirati procese tijekom izvođenja građevina – FGAGGRM-IU-10;</li> <li>– Projektirati betonske (armirano-betonske i prednapete), metalne, zidane, drvene i spregnute građevine različitih konstrukcijskih sustava - FGAGGRM-IU-11;</li> <li>– Provoditi metode i postupke fizikalnog, grafičkog matematičkog i numeričkog modeliranja pri provedbi pokusa, znanstvenih istraživanja i projektiranja - FGAGGRM-IU-12;</li> <li>– Ocijeniti građevinsku proizvodnju temeljem standardnih pokazatelja i uspješnost građevinske tvrtke temeljem financijskih izvješća te ocijeniti investicijske projekte - FGAGGRM-IU-13;</li> <li>– Primijeniti tehnike sustavne analize i operacijskih istraživanja u građevinarstvu - FGAGGRM-IU-14;</li> <li>– Izraditi analizu propusne moći funkcionalnih elemenata cestovne/ulične mreže - FGAGGRM-IU-15;</li> <li>– Određivati svojstva stijene, diskontinuiteta i indeksne pokazatelje. Klasificirati stijene, rješavati neke od problema temeljenja i stabilnosti u stijenskoj masi - FGAGGRM-IU-16;</li> <li>– Definirati, planirati i analizirati elemente proračuna bilance voda vodnih sustava, primijeniti matematičko statističke metode za rješavanje inženjerskih zadataka te izračunati i procijeniti količine i kvalitete voda vodnih sustava - FGAGGRM-IU-18;</li> <li>– Izraditi hidraulički proračun i analizu za potrebe planiranja i projektiranja hidrotehničkih građevina i sustava koristeći prikladne tehnike i alate za njihovo rješavanje FGAGGRM-IU-19;</li> <li>– Analizirati i rješavati probleme trajnosti, stabilnosti i pouzdanosti konstrukcija - FGAGGRM-IU-20;</li> <li>– Planirati, analizirati i izraditi upravljačke modele hidrotehničkih i hidroenergetskih sustava i građevina - FGAGGRM-IU-25;</li> <li>– Temeljem analiza izraditi projektnu dokumentaciju funkcionalnih elemenata gradske i izvan gradske cestovne mreže - FGAGGRM-IU-27.</li> </ul>
Mogućnosti nakon završetka studija:	Zajedničke mogućnosti nakon završetka studija za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu i specifične se neće posebno navoditi.
Akreditacija:	Sveučilište u Mostaru rješenje o institucionalnoj reakreditaciji dobilo je 14. siječnja 2020. godine od nadležnog Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i športa HNŽ-a prema preporuci Agencije za razvoj visokog

	obrazovanja i osiguranje kvalitete BiH, nakon čega je Sveučilište upisano u Državni registar akreditiranih visokoškolskih ustanova.
--	---

## 5.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE OPĆEG SMJERA

### 5.2.1. Usklađenost općeg smjera s dostignućima određenog znanstvenog/umjetničkog područja i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija

U poglavlju 3. Osnovne karakteristike studijskog programa pojašnjen je način na koji je postignuta usklađenost studijskog programa za diplomski sveučilišni studij Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru s dostignućima znanstvenog područja tehničkih znanosti i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija.

Specifične kompetencije i ishodi učenja općeg smjera definirane su uzimajući u obzir sljedeće dokumente:

- knjiga "Kompetencije građevinskih inženjera" u nakladi Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru (2016.), koja je rezultat istraživanja u sklopu projekta: "Unapređenje ishoda učenja na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru" ([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_građevinskih\\_inženjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_građevinskih_inženjera));
- elaborat o studijskom programu diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu iz 2022. godine ([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- nastavni plan i program (s ishodima učenja) diplomskog sveučilišnog studijskog programa Građevinarstva Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci iz 2022. godine (<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Poslovi/kompetencije/ishodi učenja iz svih navedenih dokumenata implementirani su u kompetencije i ishode učenja na razini smjera te se realiziraju na obveznim predmetima, kako bi se osiguralo da ih sa stečenom kvalifikacijom ostvare svi studenti. Pokrivenost ishoda učenja na razini smjera „Opći“ ishodima učenja na razini obveznih predmeta prikazana je u posebnom poglavlju 5.2.4. Matrica ishoda učenja na razini smjera „Opći“.

### 5.2.2. Struktura općeg smjera

Struktura smjera ogleda se u broju sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broju sati prakse te broju sati samostalnog rada studenta u ukupnom opterećenju studenta koji iznosi 120.0 ECTS bodova, odnosno  $120.0 \times 30 = 3600.0$  sati rada.

Budući da se prema *Pravilniku od postupku donošenja novih i revizije postojećih studijskih programa* (ur. br. 01-993-1/22) u nastavnom planu i programu navode samo obvezni predmeti, dok se izborni usvajaju u izvedbenom nastavnom planu svake akademske godine, u tabličnom prikazu bit će naveden

broj sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broj sati prakse te broj sati samostalnog rada samo na obveznim predmetima.

U odnosu na ukupan broj ECTS bodova, na izbornim predmetima stječe se 20.0 ECTS bodova, a student može birati ukupno četiri izborna predmeta.

Pored obveznih predmeta te izbornih predmeta na razini studijskog programa i na razini ustrojbene jedinice Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije, odnosno pored 30.0 ECTS bodova po semestru, student može birati i sveučilišne izborne predmete, s popisa kojeg usvaja Senat svake akademske godine, a koji se studentu evidentiraju u dodatku diplomi.

Svrha izbornih predmeta na razini studijskog programa detaljnija je razrada ishoda učenja već stečenih na obveznim predmetima, u skladu s preferencijama studenta, a svrha sveučilišnih izbornih predmeta stjecanje je kompetencija koje nisu predviđene studijskim programom, a za koje student procijeni da ga mogu učiniti konkurentnijim na tržištu rada i doprinijeti izgradnji vlastite osobnosti kroz obrazovanje.

U nastavku je prikazana struktura općeg smjera s udjelima pojedinih vrsta nastave, prakse i samostalnog rada.

Godina studija: 1									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		P	V	S					
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM104	Hidraulika	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM105	Prometna tehnika	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM106	Gornji ustroj prometnica	30	15		45	0	75	120	4.0
FGAGGRM135	Organizacija građenja II	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		195	165		360	0	540	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 1									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM207	Primijenjena matematika	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM208	Mehanika stijena	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM209	Inženjerska hidrologija	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM211	Projektiranje cesta	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM212	Gradske prometne površine	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM236	Operacijska istraživanja u građevinarstvu	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM313	Hidrotehnički sustavi	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM314	Poslovanje i investicije u građevinarstvu	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		60	60		120	0	180	300	10.0
ECTS za obvezne predmete									10.0
ECTS za izborne predmete									20.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM337	Diplomski rad	0	15		15	0	885	900	30.0
Ukupno		0	15		15	0	885	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

### 5.2.3. Resursi potrebni za izvođenje općeg smjera

U poglavlju 3.10. navedeni su resursi koji su potrebni za smjerove, a u ovom poglavlju neće se posebno navoditi resursi za opći smjer.

### 5.2.4. Matrica ishoda učenja općeg smjera

IU-Studijski program / IU-Predmet	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	F G A G G R M	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	25	27	
IU-FGAGGRM101-1	x	x	x			x	x		x											x		
IU-FGAGGRM101-2							x		x		x	x										
IU-FGAGGRM101-3							x		x		x	x										
IU-FGAGGRM101-4	x	x	x				x		x		x	x								x		
IU-FGAGGRM102-1					x																	
IU-FGAGGRM102-2		x	x						x													
IU-FGAGGRM102-3		x	x						x													
IU-FGAGGRM104-1	x																					
IU-FGAGGRM104-2	x																					
IU-FGAGGRM104-3									x													
IU-FGAGGRM104-4					x									x								
IU-FGAGGRM104-5					x									x								
IU-FGAGGRM104-6									x	x									x			
IU-FGAGGRM105-1		x	x			x			x						x							
IU-FGAGGRM105-2		x	x			x			x						x							
IU-FGAGGRM105-3		x	x			x			x						x							
IU-FGAGGRM105-4		x	x			x			x						x							
IU-FGAGGRM105-5		x	x			x			x						x							
IU-FGAGGRM106-1		x	x				x		x													x
IU-FGAGGRM106-2		x	x				x		x													x
IU-FGAGGRM106-3		x	x				x		x													
IU-FGAGGRM106-4		x	x				x		x													
IU-FGAGGRM106-5		x	x				x		x													
IU-FGAGGRM106-6		x	x				x		x													
IU-FGAGGRM135-1			x			x	x		x	x												
IU-FGAGGRM135-2							x		x	x												
IU-FGAGGRM135-3			x				x			x												
IU-FGAGGRM135-4			x				x			x												
IU-FGAGGRM135-5			x				x			x												

IU-Studijski program / IU-Predmet	F G A G G R M - I U - 1	F G A G G R M - I U - 2	F G A G G R M - I U - 3	F G A G G R M - I U - 4	F G A G G R M - I U - 5	F G A G G R M - I U - 6	F G A G G R M - I U - 7	F G A G G R M - I U - 8	F G A G G R M - I U - 9	F G A G G R M - I U - 10	F G A G G R M - I U - 11	F G A G G R M - I U - 12	F G A G G R M - I U - 13	F G A G G R M - I U - 14	F G A G G R M - I U - 15	F G A G G R M - I U - 16	F G A G G R M - I U - 18	F G A G G R M - I U - 19	F G A G G R M - I U - 20	F G A G G R M - I U - 25	F G A G G R M - I U - 27
IU-FGAGGRM135-6			x				x			x											
IU-FGAGGRM207-1												x									
IU-FGAGGRM207-2												x									
IU-FGAGGRM207-3	x																				
IU-FGAGGRM207-4	x																				
IU-FGAGGRM208-1																x					
IU-FGAGGRM208-2					x																
IU-FGAGGRM208-3																x					
IU-FGAGGRM208-4																x					
IU-FGAGGRM209-1																	x				
IU-FGAGGRM209-2																	x				
IU-FGAGGRM209-3																	x				
IU-FGAGGRM209-4																	x				
IU-FGAGGRM209-5																	x				
IU-FGAGGRM211-1		x	x		x		x	x	x												x
IU-FGAGGRM211-2		x	x				x	x	x												x
IU-FGAGGRM211-3		x	x		x		x	x	x												x
IU-FGAGGRM211-4			x				x		x												x
IU-FGAGGRM211-5			x		x		x	x	x												x
IU-FGAGGRM211-6		x	x		x		x	x	x												x
IU-FGAGGRM212-1		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM212-2		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM212-3		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM212-4		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM212-5		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM212-6		x	x			x			x												x
IU-FGAGGRM236-1	x								x			x		x							
IU-FGAGGRM236-2									x			x		x							
IU-FGAGGRM236-3									x			x		x							
IU-FGAGGRM236-4				x					x												
IU-FGAGGRM236-5									x					x							
IU-FGAGGRM236-6									x					x							
IU-FGAGGRM313-1																	x				x
IU-FGAGGRM313-2			x																		
IU-FGAGGRM313-3			x									x				x					x

IU-Studijski program / IU-Predmet	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	25	27					
IU-FGAGGRM313-4			x						x	x			x							x						
IU-FGAGGRM313-5			x																	x						
IU-FGAGGRM314-1												x														
IU-FGAGGRM314-2												x														
IU-FGAGGRM314-3			x																							
IU-FGAGGRM314-4																										
IU-FGAGGRM314-5																										

### 5.3. NASTAVNI PLAN OPĆEG SMJERA

Godina studija: 1							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM104	Hidraulika	obvezni	45	30			6.0
FGAGGRM105	Prometna tehnika	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM106	Gornji ustroj prometnica	obvezni	30	15			4.0
FGAGGRM135	Organizacija građenja II	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 1							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM207	Primijenjena matematika	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM208	Mehanika stijena	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM209	Inženjerska hidrologija	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM211	Projektiranje cesta	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM212	Gradske prometne površine	obvezni	30	30			5.0



FGAGGRM236	Operacijska istraživanja u građevinarstvu	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM313	Hidrotehnički sustavi	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM314	Poslovanje i investicije u građevinarstvu	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							10.0
ECTS za izborne predmete							20.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM337	Diplomski rad	obvezni	0	15			30.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

## 6. SMJER KONSTRUKCIJE

### 6.1. OPĆE INFORMACIJE O SMJERU KONSTRUKCIJE

Naziv studijskoga programa:	Građevinarstvo
Naziv smjera:	Konstrukcije
Ciklus:	2. (diplomski)
Vrsta:	Sveučilišni
Znanstveno područje:	Tehničke znanosti
Znanstveno polje:	Građevinarstvo
Znanstvena grana:	-
Akademski naziv:	magistar inženjer / magistra inženjerka građevinarstva
Kratice akademskog naziva:	univ. mag. ing. aedif.
Razina kvalifikacije po EQF:	7
Trajanje studijskog programa:	2 godine, 4 semestra
ECTS:	120
Jezik:	Hrvatski
Način studiranja:	Redovito
Nositelj studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru
Izvođač studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Ciljevi smjera:	<p>Zajednički ciljevi za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifični ciljevi za smjer Konstrukcije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Obrazovanje stručnjaka koji posjeduju šira znanja iz područja projektiranja i građenja građevina iz oblasti visokogradnje i niskogradnje.</li> <li>– Obrazovanje stručnjaka koji posjeduju šira znanja iz područja ispitivanja konstrukcija iz oblasti visokogradnje i niskogradnje.</li> </ul>
Kompetencije smjera:	<p>Zajedničke kompetencije za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifične kompetencije za smjer Konstrukcije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposobnost sudjelovanja u planiranju, nadziranju i izvođenju i ispitivanju građevina iz oblasti visokogradnje i niskogradnje, a posebno segmenata čiji je temelj građevinsko konstrukterstvo u korelaciji s arhitektonskim projektiranjem.</li> </ul>
Ishodi učenja smjera:	<p>Zajednički ishodi učenja za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifični ishodi učenja za smjer Konstrukcije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projektirati betonske (armirano-betonske i prednapete), metalne, zidane, drvene i sprengute</li> </ul>

	<p>građevine različitih konstrukcijskih sustava - FGAGGRM-IU-11;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Provoditi metode i postupke fizikalnog, grafičkog matematičkog i numeričkog modeliranja pri provedbi pokusa, znanstvenih istraživanja i projektiranja FGAGGRM-IU-12;</li> <li>– Analizirati i rješavati probleme trajnosti, stabilnosti i pouzdanosti konstrukcija FGAGGRM-IU-20;</li> <li>– Modelirati i proračunati građevinske konstrukcije izložene potresnom opterećenju linearnim i nelinearnim metodama - FGAGGRM-IU-21;</li> <li>– Vrijednovati ponašanje konstrukcija pri djelovanju potresa i kreirati potresno otporne konstrukcije korištenjem numeričkih modela - FGAGGRM-IU-22.</li> </ul>
Mogućnosti nakon završetka studija:	Zajedničke mogućnosti nakon završetka studija za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu i specifične se neće posebno navoditi.
Akreditacija:	Sveučilište u Mostaru rješenje o institucionalnoj reakreditaciji dobilo je 14. siječnja 2020. godine od nadležnog Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i športa HNŽ-a prema preporuci Agencije za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvalitete BiH, nakon čega je Sveučilište upisano u Državni registar akreditiranih visokoškolskih ustanova.

## 6.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SMJERA KONSTRUKCIJE

### 6.2.1. Usklađenost smjera Konstrukcije s dostignućima određenog znanstvenog/umjetničkog područja i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija

U poglavlju 3. Osnovne karakteristike studijskog programa pojašnjen je način na koji je postignuta usklađenost studijskog programa za diplomski sveučilišni studij Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru s dostignućima znanstvenog područja tehničkih znanosti i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija.

Specifične kompetencije i ishodi učenja smjer Konstrukcije definirani su uzimajući u obzir sljedeće dokumente:

- knjiga "Kompetencije građevinskih inženjera" u nakladi Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru (2016.), koja je rezultat istraživanja u sklopu projekta: "Unapređenje ishoda učenja na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru" ([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_građevinskih\\_inženjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_građevinskih_inženjera));
- elaborat o studijskom programu diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu iz 2022. godine ([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));

- nastavni plan i program (s ishodima učenja) diplomskog sveučilišnog studijskog programa Građevinarstva Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci iz 2022. godine (<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Poslovi/kompetencije / ishodi učenja iz svih navedenih dokumenata implementirani su u kompetencije i ishode učenja na razini smjera te se realiziraju na obveznim predmetima, kako bi se osiguralo da ih sa stečenom kvalifikacijom ostvare svi studenti. Pokrivenost ishoda učenja na razini smjera Konstrukcije ishodima učenja na razini obveznih predmeta prikazana je u posebnom poglavlju 6.2.4. Matrica ishoda učenja na razini smjera Konstrukcije.

### 6.2.2. Struktura smjera Konstrukcije

Struktura smjera ogleda se u broju sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broju sati prakse te broju sati samostalnog rada studenta u ukupnom opterećenju studenta koji iznosi 120.0 ECTS bodova, odnosno  $120.0 \times 30 = 3600.0$  sati rada.

Budući da se prema *Pravilniku od postupku donošenja novih i revizije postojećih studijskih programa* (ur. br. 01-993-1/22) u nastavnom planu i programu navode samo obvezni predmeti, dok se izborni usvajaju u izvedbenom nastavnom planu svake akademske godine, u tabličnom prikazu bit će naveden broj sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broj sati prakse te broj sati samostalnog rada samo na obveznim predmetima.

U odnosu na ukupan broj ECTS bodova, na izbornim predmetima stječe se 20.0 ECTS bodova, a student može birati ukupno četiri izborna predmeta.

Pored obveznih predmeta te izbornih predmeta na razini studijskog programa i na razini ustrojbene jedinice Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije, odnosno pored 30.0 ECTS bodova po semestru, student može birati i sveučilišne izborne predmete, s popisa kojeg usvaja Senat svake akademske godine, a koji se studentu evidentiraju u dodatku diplomi.

Svrha izbornih predmeta na razini studijskog programa detaljnija je razrada ishoda učenja već stečenih na obveznim predmetima, u skladu s preferencijama studenta, a svrha sveučilišnih izbornih predmeta stjecanje je kompetencija koje nisu predviđene studijskim programom, a za koje student procijeni da ga mogu učiniti konkurentnijim na tržištu rada i doprinijeti izgradnji vlastite osobnosti kroz obrazovanje.

U nastavku je prikazana struktura smjera Konstrukcije s udjelima pojedinih vrsta nastave, prakse i samostalnog rada.

Godina studija: 1									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM115	Metoda konačnih elemenata	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM116	Ispitivanje konstrukcija	30	30		60	0	60	120	4.0
FGAGGRM117	Metalne konstrukcije I	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM118	Stabilnost konstrukcija	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		195	180		375	0	525	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 1									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM219	Spregnute konstrukcije	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM220	Betonske konstrukcije II	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM221	Prednapeti beton	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM222	Dinamički modeli potresnog inženjerstva	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM223	Metalne konstrukcije II	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM224	Plošne konstrukcije	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno Nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM325	Betonski mostovi	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM326	Zidane konstrukcije	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		60	60		120	0	180	300	10.0
ECTS za obvezne predmete									10.0
ECTS za izborne predmete									20.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno Nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM337	Diplomski rad	0	15		15	0	885	900	30.0
Ukupno		0	15		15	0	885	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

### 6.2.3. Resursi potrebni za izvođenje smjera Konstrukcije

U poglavlju 3.10. navedeni su resursi koji su potrebni za smjerove, a u ovom poglavlju neće se posebno navoditi za smjer Konstrukcije.

## 6.2.4. Matrica ishoda učenja smjera Konstrukcije

IU-Studijski program / IU-Predmet	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	20	21	22
IU-FGAGGRM101-1	x	x	x			x	x		x			x		
IU-FGAGGRM101-2							x		x	x	x			
IU-FGAGGRM101-3							x		x	x	x			
IU-FGAGGRM101-4	x	x	x				x		x	x	x	x		
IU-FGAGGRM102-1					x									
IU-FGAGGRM102-2		x	x					x						
IU-FGAGGRM102-3		x	x					x						
IU-FGAGGRM115-1	x													
IU-FGAGGRM115-2	x										x			
IU-FGAGGRM115-3	x													
IU-FGAGGRM115-4	x										x			
IU-FGAGGRM116-1	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-2	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-3	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-4	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-5	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-6	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM117-1		x												
IU-FGAGGRM117-2	x													
IU-FGAGGRM117-3										x				
IU-FGAGGRM117-4			x											
IU-FGAGGRM117-5											x			
IU-FGAGGRM118-1	x											x		
IU-FGAGGRM118-2		x										x		
IU-FGAGGRM118-3												x		
IU-FGAGGRM118-4	x											x		
IU-FGAGGRM219-1	x	x				x			x					
IU-FGAGGRM219-2	x	x				x			x					
IU-FGAGGRM219-3			x				x			x	x	x		
IU-FGAGGRM219-4	x	x	x			x			x					
IU-FGAGGRM219-5	x	x	x			x			x					
IU-FGAGGRM220-1	x	x					x			x				

IU-Studijski program / IU-Predmet	F G A G G R M - I U 1	F G A G G R M - I U 2	F G A G G R M - I U 3	F G A G G R M - I U 4	F G A G G R M - I U 5	F G A G G R M - I U 6	F G A G G R M - I U 7	F G A G G R M - I U 8	F G A G G R M - I U 9	F G A G G R M - I U 11	F G A G G R M - I U 12	F G A G G R M - I U 20	F G A G G R M - I U 21	F G A G G R M - I U 22
IU-FGAGGRM220-2		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM220-3		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM220-4		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-1	x	x					x			x				
IU-FGAGGRM221-2		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-3		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-4		x	x				x		x	x	x			
IU-FGAGGRM222-1	x												x	
IU-FGAGGRM222-2		x											x	
IU-FGAGGRM222-3													x	
IU-FGAGGRM222-4	x													x
IU-FGAGGRM223-1		x												
IU-FGAGGRM223-2	x													
IU-FGAGGRM223-3										x				
IU-FGAGGRM223-4			x											
IU-FGAGGRM223-5											x			
IU-FGAGGRM223-6									x					
IU-FGAGGRM224-1	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-2	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-3	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-4	x			x						x				
IU-FGAGGRM325-1	x	x					x			x				
IU-FGAGGRM325-2		x	x				x	x		x	x			
IU-FGAGGRM325-3		x	x				x			x	x		x	x
IU-FGAGGRM325-4		x	x				x		x	x	x		x	x
IU-FGAGGRM326-1	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-2	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-3	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-4	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-5	x	x	x							x	x			



### 6.3. NASTAVNI PLAN SMJERA KONSTRUKCIJE

Godina studija: 1							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM115	Metoda konačnih elemenata	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM116	Ispitivanje konstrukcija	obvezni	30	30			4.0
FGAGGRM117	Metalne konstrukcije I	obvezni	45	30			6.0
FGAGGRM118	Stabilnost konstrukcija	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 1							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM219	Spregnute konstrukcije	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM220	Betonske konstrukcije II	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM221	Prednapeti beton	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM222	Dinamički modeli potresnog inženjerstva	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM223	Metalne konstrukcije II	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM224	Plošne konstrukcije	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM325	Betonski mostovi	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM326	Zidane konstrukcije	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							10.0
ECTS za izborne predmete							20.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM337	Diplomski rad	obvezni	0	15			30.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

## 7. SMJER HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

### 7.1. OPĆE INFORMACIJE O SMJERU HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

Naziv studijskoga programa:	Građevinarstvo
Naziv smjera:	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo
Ciklus:	2. (diplomski)
Vrsta:	Sveučilišni
Znanstveno područje:	Tehničke znanosti
Znanstveno polje:	Građevinarstvo
Znanstvena grana:	-
Akademski naziv:	magistar inženjer / magistra inženjerka građevinarstva
Kratice akademskog naziva:	univ. mag. ing. aedif.
Razina kvalifikacije po EQF:	7
Trajanje studijskoga programa:	2 godine, 4 semestra
ECTS:	120
Jezik:	Hrvatski
Način studiranja:	Redovito
Nositelj studijskoga programa:	Sveučilište u Mostaru
Izvođač studijskog programa:	Sveučilište u Mostaru, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Ciljevi smjera:	<p>Zajednički ciljevi za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifični ciljevi za smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo:</b>          Cilj ovoga smjera je obrazovanje stručnjaka koji posjeduju šire znanje iz područja hidrotehnike i okolišnog inženjerstva vezano za projektiranje, vođenje projekata, i građenje građevina, s naglaskom na održivi razvoj.</p>
Kompetencije smjera:	<p>Zajedničke kompetencije za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.</p> <p><b>Specifične kompetencije za smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposobnost sudjelovanja u izradi studija utjecaja na okoliš, a posebice segmenata čiji je temelj građevno inženjerstvo u korelaciji s hidrotehničkim projektima;</li> <li>– Sposobnost identificiranja i analize faktora koji su bitni za urbani prostor te funkcionalne potrebe u njemu s aspekta hidrotehnike i ekologije.</li> <li>– Sposobnost za upravljanje i vođenje projekata u građevinarstvu s naglaskom na hidrotehniku i okolišno inženjerstvo i održivi razvoj.</li> </ul>
Ishodi učenja smjera:	Zajednički ishodi učenja za sve smjerove navedeni su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu.

	<p><b>Specifični ishodi učenja za smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prepoznati elemente građevinskog projekta, planirati, organizirati, rukovoditi i kontrolirati procese tijekom izvođenja građevina - FGAGGRM-IU-10;</li> <li>– Projektirati betonske (armirano-betonske i prednapete), metalne, zidane, drvene i spregnute građevine različitih konstrukcijskih sustava – FGAGGRM-IU-11;</li> <li>– Provoditi metode i postupke fizikalnog, grafičkog matematičkog i numeričkog modeliranja pri provedbi pokusa, znanstvenih istraživanja i projektiranja – FGAGGRM-IU-12;</li> <li>– Opisati, objasniti i primijeniti osnovna teorijska i praktična znanja vezana uz planiranje, projektiranje i upravljanje kakvoćom voda, te definirati i analizirati osnovne funkcije upravljanja zaštitom okoliša i gospodarenja krutim otpadom na temelju pravnog, socijalnog, ekonomskog, ekološkog i tehničkog aspekta – FGAGGRM-IU-23;</li> <li>– Izraditi hidraulički proračun i analizu za potrebe planiranja i projektiranja hidrotehničkih građevina i sustava koristeći prikladne tehnike i alate za njihovo rješavanje– FGAGGRM-IU-19;</li> <li>– Primijeniti osnovne elemente fizikalnih procesa koji definiraju strujanje podzemnih voda uz analizu i definiranje problema toka koristeći prikladne tehnike i alate za njihovo rješavanje– FGAGGRM-IU-24;</li> <li>– Planirati, analizirati i izraditi upravljačke modele hidrotehničkih i hidroenergetskih sustava i građevina– FGAGGRM-IU-25;</li> <li>– Definirati, planirati i analizirati elemente proračuna bilance voda vodnih sustava, primijeniti matematičko statističke metode za rješavanje inženjerskih zadataka te izračunati i procijeniti količine i kvalitete voda vodnih sustava– FGAGGRM-IU-18;</li> <li>– Klasificirati stijene prema hidrogeološkim značajkama uz interpretiranje osnovnih zakonitosti kretanja vode u stijenama, te prepoznati, analizirati i objasniti hidrogeološke pojave u kršu i njihove specifičnosti – FGAGGRM-IU-26;</li> <li>– Definirati, opisati i analizirati procese u obalnim područjima i moru, definirati relevantno projektno opterećenje, te provesti analize izbora parametara potrebnih za odabir optimalnog koncepta rješenja za građevine u moru i priobalju– FGAGGRM-IU-17.</li> </ul>
Mogućnosti nakon završetka studija:	Zajedničke mogućnosti nakon završetka studija za sve smjerove navedene su u poglavlju 2. Opće informacije o studijskom programu i specifične se neće posebno navoditi.

Akreditacija:	Sveučilište u Mostaru rješenje o institucionalnoj reakreditaciji dobilo je 14. siječnja 2020. godine od nadležnog Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i športa HNŽ-a prema preporuci Agencije za razvoj visokog obrazovanja i osiguranje kvalitete BiH, nakon čega je Sveučilište upisano u Državni registar akreditiranih visokoškolskih ustanova.
---------------	---

## 7.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SMJERA HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

### 7.2.1. Usklađenost smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo s dostignućima određenog znanstvenog/umjetničkog područja i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija

U poglavlju 3. Osnovne karakteristike studijskog programa pojašnjen je način na koji je postignuta usklađenost studijskog programa za diplomski sveučilišni studij Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Mostaru s dostignućima znanstvenog područja tehničkih znanosti i tržišta rada te povezanost sa standardima zanimanja/kvalifikacija.

Specifične kompetencije i ishodi učenja smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo definirane su uzimajući u obzir sljedeće dokumente:

- knjiga "Kompetencije građevinskih inženjera" u nakladi Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru (2016.), koja je rezultat istraživanja u sklopu projekta: "Unapređenje ishoda učenja na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru" ([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_građevinskih\\_inženjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_građevinskih_inženjera));
- elaborat o studijskom programu diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu iz 2022. godine ([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- nastavni plan i program (s ishodima učenja) diplomskog sveučilišnog studijskog programa Građevinarstva Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci iz 2022. godine (<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>);
- nastavni plan i program diplomskog sveučilišnog studija Građevinarstva na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije Mostar (2018./2019.) (<https://fgag.sum.ba/studiji/sveu%C4%8Dili%C5%A1ni-diplomski-studij-gra%C4%91evinarstva>)

Poslovi/kompetencije/ishodi učenja iz svih navedenih dokumenata implementirani su u kompetencije i ishode učenja na razini smjera te se realiziraju na obveznim predmetima, kako bi se osiguralo da ih sa stečenom kvalifikacijom ostvare svi studenti. Pokrivenost ishoda učenja na razini smjera Hidrotehnika

i okolišno inženjerstvo ishodišta učenja na razini obveznih predmeta prikazana je u posebnom poglavlju 7.2.4. Matrica ishoda učenja na razini smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo.

### 7.2.2. Struktura smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo

Struktura smjera ogleda se u broju sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broju sati prakse te broju sati samostalnog rada studenta u ukupnom opterećenju studenta koji iznosi 120.0 ECTS bodova, odnosno  $120.0 \times 30 = 3600.0$  sati rada.

Budući da se prema *Pravilniku od postupku donošenja novih i revizije postojećih studijskih programa* (ur. br. 01-993-1/22) u nastavnom planu i programu navode samo obvezni predmeti, dok se izborni usvajaju u izvedbenom nastavnom planu svake akademske godine, u tabličnom prikazu bit će naveden broj sati pojedine vrste nastave i nastave ukupno, broj sati prakse te broj sati samostalnog rada samo na obveznim predmetima.

U odnosu na ukupan broj ECTS bodova, na izbornim predmetima stječe se 10.0 ECTS bodova, a student može birati ukupno dva izborna predmeta.

Pored obveznih predmeta te izbornih predmeta na razini studijskog programa i na razini ustrojbene jedinice Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije, odnosno pored 30.0 ECTS bodova po semestru, student može birati i sveučilišne izborne predmete, s popisa kojeg usvaja Senat svake akademske godine, a koji se studentu evidentiraju u dodatku diplomi.

Svrha izbornih predmeta na razini studijskog programa detaljnija je razrada ishoda učenja već stečenih na obveznim predmetima, u skladu s preferencijama studenta, a svrha sveučilišnih izbornih predmeta stjecanje je kompetencija koje nisu predviđene studijskim programom, a za koje student procijeni da ga mogu učiniti konkurentnijim na tržištu rada i doprinijeti izgradnji vlastite osobnosti kroz obrazovanje.

U nastavku je prikazana struktura smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo s udjelima pojedinih vrsta nastave, prakse i samostalnog rada.

Godina studija: 1									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM103	Luke i pomorske građevine	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM104	Hidraulika	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM127	Navodnjavanje i odvodnjavanje	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM128	Obalno inženjerstvo	30	30		60	0	60	120	4.0
Ukupno		195	180		375	0	525	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 1									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM207	Primijenjena matematika	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM209	Inženjerska hidrologija	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM210	Uređenje vodotoka	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM229	Hidrogeologija	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM230	Zaštita voda i okoliša	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM231	Iskorištenje vodnih snaga	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Zimski semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM313	Hidrotehnički sustavi	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM332	Gospodarenje krutim otpadom	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM333	Modeliranje podzemnih voda	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM334	Upravljanje projektima	30	30		60	0	90	150	5.0
Ukupno		120	120		240	0	360	600	20.0
ECTS za obvezne predmete									20.0
ECTS za izborne predmete									10.0
ECTS UKUPNO									30.0

Godina studija: 2									
Ljetni semestar									
Kod predmeta	Naziv predmeta	Sati nastave			I. Ukupno nastava	II. Sati prakse	III. Samostalni rad	Ukupno sati opterećenja (I.+II.+III.)	ECTS
		p	v	s					
FGAGGRM337	Diplomski rad	0	15		15	0	885	900	30.0
Ukupno		0	15		15	0		900	30.0
ECTS za obvezne predmete									30.0
ECTS za izborne predmete									0.0
ECTS UKUPNO									30.0

### 7.2.3. Resursi potrebni za izvođenje smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo

U poglavlju 3.10. navedeni su resursi koji su potrebni za smjerove, a u ovom poglavlju neće se posebno navoditi specifični resursi za smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo.



## 7.2.4. Matrica ishoda učenja smjera Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo

IU-Studijski program / IU-Predmet	F G A G G R M - IU - 1	F G A G G R M - IU - 2	F G A G G R M - IU - 3	F G A G G R M - IU - 4	F G A G G R M - IU - 5	F G A G G R M - IU - 6	F G A G G R M - IU - 7	F G A G G R M - IU - 8	F G A G G R M - IU - 9	F G A G G R M - IU - 10	F G A G G R M - IU - 11	F G A G G R M - IU - 12	F G A G G R M - IU - 17	F G A G G R M - IU - 18	F G A G G R M - IU - 19	F G A G G R M - IU - 20	F G A G G R M - IU - 23	F G A G G R M - IU - 24	F G A G G R M - IU - 25	F G A G G R M - IU - 26
IU-FGAGGRM101-1	x	x	x			x	x		x							x				
IU-FGAGGRM101-2							x		x		x	x								
IU-FGAGGRM101-3							x		x		x	x								
IU-FGAGGRM101-4	x	x	x				x		x		x	x				x				
IU-FGAGGRM102-1					x															
IU-FGAGGRM102-2		x	x					x												
IU-FGAGGRM102-3		x	x					x												
IU-FGAGGRM103-1					x								x							
IU-FGAGGRM103-2															x					
IU-FGAGGRM103-3	x																			
IU-FGAGGRM103-4						x		x	x				x							
IU-FGAGGRM103-5			x					x	x											
IU-FGAGGRM104-1	x																			
IU-FGAGGRM104-2		x																		
IU-FGAGGRM104-3								x												
IU-FGAGGRM104-4					x								x							
IU-FGAGGRM104-5					x								x							
IU-FGAGGRM104-6								x	x						x					
IU-FGAGGRM127-1															x					
IU-FGAGGRM127-2															x					
IU-FGAGGRM127-3															x					
IU-FGAGGRM127-4															x					
IU-FGAGGRM127-5															x					
IU-FGAGGRM128-1					x									x						
IU-FGAGGRM128-2									x					x		x				
IU-FGAGGRM128-3	x								x											
IU-FGAGGRM128-4														x						
IU-FGAGGRM128-5					x									x						
IU-FGAGGRM128-6	x				x									x						
IU-FGAGGRM207-1														x						
IU-FGAGGRM207-2														x						
IU-FGAGGRM207-3	x																			
IU-FGAGGRM207-4	x																			

IU-Studijski program / IU-Predmet	F G A G G R M - IU - 1	F G A G G R M - IU - 2	F G A G G R M - IU - 3	F G A G G R M - IU - 4	F G A G G R M - IU - 5	F G A G G R M - IU - 6	F G A G G R M - IU - 7	F G A G G R M - IU - 8	F G A G G R M - IU - 9	F G A G G R M - IU - 10	F G A G G R M - IU - 11	F G A G G R M - IU - 12	F G A G G R M - IU - 17	F G A G G R M - IU - 18	F G A G G R M - IU - 19	F G A G G R M - IU - 20	F G A G G R M - IU - 23	F G A G G R M - IU - 24	F G A G G R M - IU - 25	F G A G G R M - IU - 26		
IU-FGAGGRM209-1														x								
IU-FGAGGRM209-2														x								
IU-FGAGGRM209-3														x								
IU-FGAGGRM209-4														x								
IU-FGAGGRM209-5														x								
IU-FGAGGRM210-1	x								x													
IU-FGAGGRM210-2															x							
IU-FGAGGRM210-3					x										x							
IU-FGAGGRM210-4		x		x				x														
IU-FGAGGRM210-5			x						x													
IU-FGAGGRM229-1																						x
IU-FGAGGRM229-2																						x
IU-FGAGGRM229-3																						x
IU-FGAGGRM229-4					x																	
IU-FGAGGRM229-5																						x
IU-FGAGGRM230-1			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-2															x		x					
IU-FGAGGRM230-3			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-4			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-5			x												x		x					
IU-FGAGGRM231-1	x				x																	
IU-FGAGGRM231-2	x	x	x										x		x							
IU-FGAGGRM231-3		x	x					x	x						x						x	
IU-FGAGGRM231-4		x	x		x			x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM231-5		x	x					x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM313-1															x						x	
IU-FGAGGRM313-2			x																			
IU-FGAGGRM313-3			x										x		x						x	
IU-FGAGGRM313-4			x					x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM313-5			x												x						x	
IU-FGAGGRM332-1																		x				
IU-FGAGGRM332-2															x							
IU-FGAGGRM332-3																		x				
IU-FGAGGRM332-4																		x				
IU-FGAGGRM332-5																					x	
IU-FGAGGRM333-1	x																		x			

IU-Studijski program / IU-Predmet	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	7	8	9	0	3	4	5	6	6	6
IU-FGAGGRM333-2	x	x	x					x	x			x			x			x			
IU-FGAGGRM333-3		x	x		x				x			x			x			x			
IU-FGAGGRM333-4												x			x			x			
IU-FGAGGRM333-5		x	x					x	x			x			x			x			
IU-FGAGGRM334-1									x												
IU-FGAGGRM334-2			x				x														
IU-FGAGGRM334-3				x						x											
IU-FGAGGRM334-4				x			x			x											
IU-FGAGGRM334-5				x			x			x											
IU-FGAGGRM334-6									x												

### 7.3. NASTAVNI PLAN SMJERA HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

Godina studija: 1							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM101	Betonske konstrukcije I	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotehničko inženjerstvo	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM103	Luke i pomorske građevine	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM104	Hidraulika	obvezni	45	30			6.0
FGAGGRM127	Navodnjavanje i odvodnjavanje	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM128	Obalno inženjerstvo	obvezni	30	30			4.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 1							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM207	Primijenjena matematika	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM209	Inženjerska hidrologija	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM210	Uređenje vodotoka	obvezni	30	30			5.0

FGAGGRM229	Hidrogeologija	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM230	Zaštita voda i okoliša	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM231	Iskorištenje vodnih snaga	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Zimski semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM313	Hidrotehnički sustavi	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM332	Gospodarenje krutim otpadom	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM333	Modeliranje podzemnih voda	obvezni	30	30			5.0
FGAGGRM334	Upravljanje projektima	obvezni	30	30			5.0
ECTS za obvezne predmete							20.0
ECTS za izborne predmete							10.0
ECTS UKUPNO							30.0

Godina studija: 2							
Ljetni semestar							
Kod predmeta	Naziv predmeta	Status predmeta	Sati nastave			Sati prakse	ECTS
			p	v	s		
FGAGGRM337	Diplomski rad	obvezni	0	15			30.0
ECTS za obvezne predmete							30.0
ECTS za izborne predmete							0.0
ECTS UKUPNO							30.0

## 8. NASTAVNI PROGRAMI (SILABUSI)

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Opći, Konstrukcije, Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-				
Godina studija	1	Semestar	1				
Naziv predmeta	Betonske konstrukcije I	Kod predmeta	FGAGGRM101				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	Proširiti znanja studenta o problematici i funkcioniranju armiranobetonskih konstrukcija i elemenata. Osposobiti studenta za koncipiranje i dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcija i elemenata. Osposobiti studenta za izradu armaturnih planova armiranobetonskih elemenata.						
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa			
	Opiše i pojasni ponašanje gradiva armiranobetonskih konstrukcija, koncipira i pravilno sagledava funkcioniranje armiranobetonskih elemenata.		IU-FGAGGRM101-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-20			
	Projektira i dimenzionira armiranobetonske elemente: dvoosno nosive linijski oslonjene ploče, točkasto oslonjene ploče, torzijski napregnute elemente, vitke tlačne elemente.		IU-FGAGGRM101-2	FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12			
	Armira i razrađuje konstruktivne detalje armiranobetonskih elemenata: dvoosno nosivih linijski oslonjenih ploča, točkasto oslonjenih ploča, torzijski napregnutih elemenata, vitkih tlačnih elemenata.		IU-FGAGGRM101-3	FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12			
Opiše i pojasni ponašanje temeljnog tla ispod temeljnih konstrukcija. Koncipira, dimenzionira i armira plitke temelje.		IU-FGAGGRM101-4	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-20				

Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus		Tema				
	1. – 4. tjedan		Dvoosno nosive linijski oslonjene ploče. Teorijske postavke dvoosno nosivih ploča.. Metodologija proračuna i dimenzioniranje dvoosno nosivih ploča. Vođenje i detaljiranje armature. Riješeni primjeri dimenzioniranja, izrade planova oplata i nacrt armature dvoosno nosivih ploča. Prijenos opterećenja sa dvoosno nosivih ploča na oslonce. Računski primjer.				
	5. – 7. tjedan		Točkasto oslonjene (ravne) ploče. Teorijske postavke točkasto oslonjenih ploča.. Metodologija proračuna i dimenzioniranje točkasto oslonjenih ploča. Vođenje i detaljiranje armature. Osiguuranje pločla od probijanja. Računski primjeri. 1. kolokvij				
	8. – 9.		Torzija. Teorijske postavke torzije. Dimenzioniranje armiranobetonskih presjeka na djelovanje torzije, kombiniranog djelovanja torzije i poprečne sile i kombiniranog djelovanja torzije, poprečne sile i savijanja. Računski primjeri.				
	10. – 11.		Vitki tlačni elementi. Teorijske postavke izvijanja vitkih tlačnih elemenata. Metodologije proračuna i dimenzioniranje vitkih tlačnih elemenata. Konstruktivne pojedinosti i detalji. Računski primjeri.				
	12. - 14.		Temeljne konstrukcije. Vrste temeljenja objekata visokogradnje. Načini sloma temeljnog tla. Metodologija proračuna i dimenzioniranje plitkih temelja. Računski primjeri. 2. kolokvij.				
15.		Prijemi i ispravljanje projektnih zadataka.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja i auditorne vježbe.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski i rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
<b>Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi (projektni zadatak)</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>10%</b>		

Kontinuirana provjera znanja			90	3.0	90%						
Kolokvij 1	IU-FGAGGRM101-1 IU-FGAGGRM101-2 IU-FGAGGRM101-3		45	1.5	45%						
Kolokvij 2	IU-FGAGGRM101-1 IU-FGAGGRM101-2 IU-FGAGGRM101-3 IU-FGAGGRM101-4		45	1.5	45%						
<b>Popravni ispit</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>90%</b>						
Pismeni dio ispita	IU-FGAGGRM101-2 IU-FGAGGRM101-3 IU-FGAGGRM101-4		45	1.5	45%						
Usmeni dio ispita	IU-FGAGGRM101-1 IU-FGAGGRM101-4		45	1.5	45%						
			150	5.0	100%						
Način izračuna konačne ocjene											
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može se ostvariti max. 100 bodova ili 100%.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50.</p> <p>Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u procentu navedenom u prethodnoj tablici.</p> <p>Praktični/projektni zadatak radi se samostalno uz nastavu i konsultacije s predmetnim nastavnikom.</p> <p>Praktični/projektni zadatak je uvjet za izlazak na pismeni dio ispita.</p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)</p> <p>55 – 66% dovoljan (2)</p> <p>67 – 78% dobar (3)</p> <p>79 – 90% vrlo dobar (4)</p> <p>91 – 100% odličan (5).</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	<i>Betonske konstrukcije</i> , Tomičić, I., 1996.		x	x				x			
	<i>Betonske konstrukcije – Priručnik</i> , Radić, J., i suradnici, 2006.		x	x				x			
	<i>Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri</i> , Radić, J., i suradnici, 2006.		x	x				x			
	<i>Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio</i> , Hadrović, A., Hasanović, V., 2016.		x				x	x			



Dopunska	<i>Betonske konstrukcije 1 - Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, Sorić, Z., Kišiček, T., 2010.</i>		x	x					x		x	
	<i>Betonske konstrukcije 2, Sorić, Z., Kišiček, T., 2018.</i>		x	x								
	<i>Osnove betonskih konstrukcija, Harapin, A., Radnić, J., Grgić, N., Smilović Zulim, M., Sunara, M., Buzov, A., Banović, I., 2023.</i>		x	x					x			
	<i>HRN EN 1992-1-1:2004 - Proračun betonskih konstrukcija, Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade</i>		x	x								
Dodatne informacije o predmetu												

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2.	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći, Konstrukcije, Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-		
Godina studija	1.	Semestar	1.		
Naziv predmeta	Geotehničko inženjerstvo	Kod predmeta	FGAGGRM102		
ECTS	5	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	Upoznati studenta s inženjerskim zahvatima u tlu kroz upoznavanje sa vrstama i načinom provedbe istražnih radova u tlu, analizom plitkog i dubokog temeljenja, potpornim konstrukcijama za nasute i ukopane objekte, sanacijom klizišta, metodama poboljšanja tla te usvajanje odredbi Eurocode-a za geotehničke radove.				
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Opisuje modele tla za potrebe analize geotehničkih konstrukcija.	FGAGGRM102-1	FGAGGRM-IU-5		
	Računa opterećenja geotehničkih građevina (potpornih građevina, geotehničkih sidara, nasutih građevina, plitkih i dubokih temelja).	FGAGGRM102-2	FGAGGRM-UJ-2 FGAGGRM-UJ-3 FGAGGRM-UJ-8		
	Dimenzionira geotehničke građevine (potporne zidove, zagatne stijene, nasute građevine, iskope, građevne jame, plitke i duboke temelje).	FGAGGRM102-3	FGAGGRM-UJ-2 FGAGGRM-UJ-3 FGAGGRM-UJ-8		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1.tjedan	Geotehnički istražni radovi, Projektni geotehnički profil. Modeli tla.			
	2.tjedan	Proračunske situacije, projektne vrijednosti, parc, koef.), primjeri za razne konstrukcije			
	3.tjedan	Vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska, primjer proračuna za gravitacijski i L zid (pritisci prema Rankine)			
	4.-5.tjedan	Djelovanja i provjere stabilnosti potpornih konstrukcija, rješavanje i obrana zadatka u programu GEO-SLOPE, Geo 5			
	6.-8.tjedan	Proračunske metode stabilnosti prirodnih i umjetnih kosina. Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka, 1. kolokvij			
	9.-10.tjedan	Geotehnička sidra: vrste i proračun nosivosti. Djelovanja na kosine i postupci stabilizacije, primjer proračuna za sidrenje u jednom redu ili više, Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.			
	11.tjedan	Armirano tlo, Geosintetici, Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.			

	12.-13.tjedan	Vrste i nosivost plitkih temelja u različitim tipovima tla i stijene. Slijeganje plitkih temelja. Primjer proračuna nosivosti za koso ekscentrično opterećenje i slijeganje.					
	13.-14.tjedan	Primjena vrste i nosivost dubokih temelja. Djelovanje i prijenos sila u grupama pilota. Primjer proračuna nosivosti i slijeganja pilota, Dijafragme, kesoni i bunari. Vlačno opterećeni temelji. Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.					
	15.tjedan	Izvedba zemljanih građevina i provjere stabilnosti.Zbijanje tla.Nasute građevine: podjela, načini izrade, elementi proračuna-projektiranja nasutih građevina. Kontrola kvalitete ugrađenog tla u nasute građevine.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, vježbe, konzultacije						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			60	2.0	10%		
Praktični/projektni zadatak			30	1.0	10%		
1. kolokvij			30	1.0	40%		
2. kolokvij			30	1.0	40%		
Pismeni ispit			30	1.0	40%		
Usmeni ispit			30	1.0	40%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Redovita nazočnost nastavi (80 % od ukupnog broja sati predavanja i vježbi) i aktivnosti na nastavi iznose 2.0 ECTS bod, 10 % udio u ocjeni.</p> <p>Praktični/projektni zadatak (programski rad) se predaje i brani u dogovorenim rokovima, 1 ECTS, 10% udio u ocjeni.</p> <p>Položen 1. kolokvij, 1.0 ECTS bod, 40 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 2. kolokvij, 1.0 ECTS bod, 40 % udio u ocjeni .</p> <p>Ako student, tijekom nastave nije položio kolokvije upućuje se na popravni ispit.</p> <p>Pismeni dio, zadaci, 1.0 ECTS bod, 40 % udio u ocjeni (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</p> <p>Usmeni dio, teorija, 1.0 ECTS bod, 40 % udio u ocjeni.</p> <p>Kriterij ocjenjivanja pismenog dijela ispita:</p> <p>56 - 66% dovoljan (2)</p> <p>67 - 78% dobar (3)</p> <p>79 - 90% vrlo dobar (4)</p> <p>91 - 100% odličan (5).</p>							
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):							

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
	"Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.		x	x				x			
	"Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, FGAG Sveučilište u Splitu, 2005.		x	x				x			
Obvezna	"Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, FGAG SUM Mostar, 2015.	x		x				x			
Dopunska	EUROCODE 7 - prijevod na hrvatski		x	x	x						x
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2.	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1.	Semestar	1.	
Naziv predmeta	Luke i pomorske građevine	Kod predmeta	FGAGGRM103	
ECTS	5	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Prezentirati i objasniti široku inženjersku i znanstvenu problematiku pomorske hidraulike: gibanja mora, generiranja valova i izučavanja valne kinematike. Klasificirati morske luke i pomorske građevine, konstrukcijska rješenja i materijale za njihovo izvođenje, izvršiti kategorizaciju brodova. Prezentirati studentima važnost ekološkog aspekta. Omogućiti studentima razumijevanje obrađene problematike.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Upotrebljava podatke o vjetru za proračun vjetrovnih valova. Definira privjetrišta za uvjet potpuno razvijenog mora i definira parametre vala po područjima za linearnu teoriju-teoriju valova malih amplituda. Definira parametre vala za teorije konačnih amplituda.	FGAGGRM103-1	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-17	
	Primjenjuje pomorsku hidrauliku, računa valne transformacije: lom vala, utjecaj plićine refleksiju, refrakciju, difrakciju.	FGAGGRM103-2	FGAGGRM-IU-19	
	Računa opterećenja obalnih građevina (lukobrani, pristani) od statičkog opterećenja razine mora i dinamičkog djelovanja vala i dimenzionira konstrukcije lukobrana i pristana.	FGAGGRM103-3	FGAGGRM-IU-1	
	Poznaje vrste materijala, primjenjuje konstrukcijska rješenja i poznaje tehnike izvođenja u moru, uz primjenu ekoloških kriterija.	FGAGGRM103-4	FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-17	
	Opisuje Luke kao prometni, gospodarski i razvojni element. Poznaje elemente planiranja i projektiranja luka, određivanje položaja, opravdanost izgradnje, organizaciju luke. Navodi vrste i kategorije brodova, vrste vezova, navigaciju i manevar brodova.	FGAGGRM103-5	FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8	
Preduvjeti za opis predmeta	Nema.			
	Tjedan / turnus	Tema		
	1.tjedan	Općenito o moru, osnovne karakteristike, fizička i kemijska svojstva.		

Sadržaj predmeta	2.tjedan	Prikaz teorija i primjene u praksi, teorija valova malih amplituda, teorije višeg reda					
	3.tjedan	Gibanje mora. Vjetar, te djelovanje na morsku površinu, plovila i objekte. Vjetrovni valovi. Stanje potpuno razvijenog mora, kratkoročne prognoze valovanja, raspodjele, generatori valova. Morske razine, plima-oseka, seše, morske struje.					
	4.-8. tjedan	Teorija valova malih amplituda: Jednadžbe dvodimenzionalnog vala i njegove karakteristike. Transformacije vala. Teorija valova konačnih amplituda: Stokes-ova $\theta$ višeg reda, Knoidalna teorija, Solitarna valna teorija					
	9.tjedan	1. kolokvij					
	10-11.tjedan	Planiranje i projektiranje luka, brod i navigacija, plovni putovi, Ekološki kriteriji i uvjeti u lukama i na plovnom putu.					
	12.tjedan	Lukobrani i dimenzioniranje lukobrana, Određivanje opterećenja na konstrukciju lukobrana, Teorija Sainflow					
	13.tjedan	Pristani, gatovi i operativne obale, tipovi konstrukcija. Privezi i sidreni sustavi.					
	14.tjedan	Studentske prezentacije o svjetskim lukama, II kolokvij					
	15.tjedan	Završni usmeni ispit					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, vježbe, konzultacije						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			60	2.0	10%		
1. kolokvij		FGAGGRM103-1 FGAGGRM103-2	45	1.5	40%		
2. kolokvij		FGAGGRM103-3	30	1.0	30%		
Završni usmeni ispit		FGAGGRM103-1 FGAGGRM103-2 FGAGGRM103-3 FGAGGRM103-4 FGAGGRM103-5	15	0.5	20%		
Popravni ispit							
Pismeni ispit		FGAGGRM103-1 FGAGGRM103-2 FGAGGRM103-3	45	1.5	45%		
Usmeni ispit		FGAGGRM103-1 FGAGGRM103-2 FGAGGRM103-3 FGAGGRM103-4	45	1.5	45%		

	FGAGGRM103-5										
Ukupno		150	5.0	100%							
Način izračuna konačne ocjene											
<p>Redovita nazočnost nastavi (80 % od ukupnog broja sati predavanja i vježbi) i aktivnosti na nastavi iznose 2.0 ECTS bod, 10 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 1. kolokvij, 1.5 ECTS bod, 40 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 2. kolokvij, 1.0 ECTS bod, 30 % udio u ocjeni.</p> <p>Završni usmeni ispit, 0.5 bodova, 20% udio u ocjeni</p> <p>Ako student, tijekom nastave nije položio kolokvije i završni usmeni ispit, upućuje se na popravni ispit.</p> <p>Pismeni dio, zadaci, 1.5 ECTS bod, 45 % udio u ocjeni (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</p> <p>Usmeni dio, teorija, 1.5 ECTS bod, 45 % udio u ocjeni.</p> <p>Kriterij ocjenjivanja:</p> <p>56 - 66% dovoljan (2)</p> <p>67 - 78% dobar (3)</p> <p>79 - 90% vrlodobar (4)</p> <p>91 - 100% odličan (5).</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
---											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	"Luke i pomorske građevine i obalno inženjerstvo", Zbirka riješenih zadataka, M. Prskalo, T. Džeba, Pressum, Mostar, 2019.	x		x				x			
	Vranješ, M.: Luke i pomorske građevine, autorizirana predavanja 2001.		x	x							x
Dopunska	"Pomorske građevine", M. Pršić, GF Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2013.		x	x				x			
	Shore Protection Manual CERC Coastal Engineering Resesarch Center, US, Government Printing Office, Washington DC 1984.		x		x						x
	National Geografic-Video: Dubai: Palm island, World.		x		x						x
Dodatne informacije o predmetu		Dopušteno je 20% izostanaka s nastave koje nije potrebno pravdati.									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Opći i Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	1	
Naziv predmeta	Hidraulika	Kod predmeta	FGAGGRM104	
ECTS	6.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			45	30
			Seminari	Praksa
			-	-
Ciljevi predmeta	Postići kod studenata razumijevanje uloge teorijske, numeričke i eksperimentalne/primijenjene hidraulike u hidrotehničkim objektima/sustavima, kao i razumijevanje i korištenje osnova i metodologije analiziranja i rješavanja hidrauličkih problema.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Opisuje i objašnjava probleme u hidraulici.	FGAGGRM104-1	FGAGGRM-IU-1	
	Primjenjuje metode matematičke analize u rješavanju problema iz hidraulike.	FGAGGRM104-2	FGAGGRM-IU-1	
	Primjenjuje metode proračuna kod rješavanja složenih hidrotehničkih objekata i/ili dijelova objekata.	FGAGGRM104-3	FGAGGRM-IU-8	
	Opisuje i objašnjava probleme iz područja hidraulike sustava pod tlakom, hidraulike otvorenih tokova, kao i hidraulike podzemnih voda.	FGAGGRM104-4	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-12	
	Koristi se računalnim alatima za rješavanje jednostavnih problema vezanih za hidrauliku sustava.	FGAGGRM104-5	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-12	
	Izrađuje hidraulički proračun i analizu za potrebe planiranja i projektiranja hidrotehničkih građevina i hidrotehničkih sustava koristeći prikladne tehnike i alate za njihovo rješavanje.	FGAGGRM104-6	FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-19	
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1. – 4. tjedan	Hidraulička modelska istraživanja. Hidraulika otvorenih tokova – osnovne postavke. Jednoliko strujanje: Chezyeva jednadžba, Manningova formula. Nejednoliko blagopromjenjivo tečenje u prizmatičnim kanalima.		
	5. – 7. tjedan	Ustaljeno blagopromjenjivo strujanje u prirodnim vodotocima. Naglopromjenjivo ustaljeno strujanje: preljevi, hidraulički skok, dimenzioniranje slapišta, istjecanje ispod zapornica. Neustaljeno strujanje: Saint-Venantove jednadžbe. Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja. I. kolokvij.		



	8. – 11. tjedan	Hidraulika sustava pod tlakom – osnovne postavke. Kratki objekti: istjecanje kroz male i velike otvore, kratki cijevni vodovi. Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove.					
	12. – 15. tjedan	Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža. Masovne oscilacije. Hidraulički udar. Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja. II. kolokvij.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	SUMARUM						
Metode poučavanja	Predavačke, participativne i interaktivne.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	75	2.5	10%		
Kolokviji:	1. kolokvij	FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	52.5	1.75	45%		
	2. kolokvij	FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	52.5	1.75	45%		
Pismeni dio ispita		FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	52.5	1.75	45%		
Usmeni dio ispita		FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	52.5	1.75	45%		
Ukupno			180	6.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
Prvi (1.) kolokvij se sastoji iz dva dijela. Prvi dio predstavlja 5 teoretskih pitanja. Svako teoretsko pitanje nosi 6 bodova (2 boda za definiciju postavljenog pitanja, 2 boda za slikovnu predodžbu problema i 2 boda za matematičku formulaciju postavljenog problema). Ukupni broj bodova na teoretskom dijelu iznosi 30 bodova. Drugi dio prvog (1.) kolokvija predstavljaju 3 numerička zadatka. Maksimalni broj bodova koji student							

može skupiti na numeričkom dijelu kolokvija iznosi 70 bodova. Ukupni broj bodova na prvom (1.) kolokviju iznosi 100 bodova.

Drugi (2.) kolokvij se sastoji iz dva dijela. Prvi dio predstavlja 5 teoretskih pitanja. Svako teoretsko pitanje nosi 6 bodova (2 boda za definiciju postavljenog pitanja, 2 boda za slikovnu predodžbu problema i 2 boda za matematičku formulaciju postavljenog problema). Ukupni broj bodova na teoretskom dijelu iznosi 30 bodova. Drugi dio drugog (2.) kolokvija predstavljaju 3 numerička zadatka. Maksimalni broj bodova koji student može skupiti na numeričkom dijelu kolokvija iznosi 70 bodova. Ukupni broj bodova na drugom (2.) kolokviju iznosi 100 bodova.

Uvjeti: svaki kolokvij donosi po 100 bodova, ukupno 200 bodova. Potreban broj bodova za prolazak na kolokviju je 50. Za prolaz na kolokviju potrebno je raditi i teoretska pitanja i numeričke zadatke!

- do 100 bodova - ispit
- 100 – 140 bodova – dovoljan
- 140 – 160 bodova – dobar
- 160 – 180 bodova – vrlo dobar
- 180 – 200 bodova – odličan

**NAČIN FORMIRANJA ZAVRŠNE OCJENE (kolokvij+ispit):**

- 50% bodova iz oba kolokvija oslobađaju studente pismenog dijela ispita (minimalno 100/200 bodova).
- Na zakazanim ispitnim rokovima polaže se pismeni dio ispita. Na pismenom dijelu ispita polažu se numerički zadaci, a ispit se sastoji od tri (3) numerička zadatka i maksimalan broj bodova koji se može ostvariti polaganjem pismenog dijela ispita je 100 bodova. Za studente koji na pismenom dijelu ispita ostvare 55 bodova, smatra se kako su ispit položili uvjetno i imaju pravo jedan put pristupiti usmenom dijelu ispita, dok studenti koji ostvare više od 55 bodova na pismenom dijelu ispita, imaju mogućnost dva puta pristupiti usmenom dijelu ispita – sve za tekući ispitni rok.

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

0 – 54% nedovoljan (1)

55 – 66% dovoljan (2)

67 – 78% dobar (3)

79 – 90% vrlodobar (4)

91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

-

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Rouse, H., Tehnička hidraulika, Građevinska knjiga, Beograd, 1969.		x			x		x			
Dopunska	-										
Dodatne informacije o predmetu		Dodatni materijali potrebni za učenje dostupni su studentima putem platforme SUMARUM.									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	1		
Naziv predmeta	Prometna tehnika	Kod predmeta	FGAGRM105		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	<p>Upoznati studente s osnovnim mikroskopskim i makroskopskim parametrima prometnog toka.</p> <p>Proširiti znanja studenata o modelima analize propusne moći osnovnih funkcionalnih elemenata neprekinutog toka.</p> <p>Proširiti znanja studenata o modelima analize propusne moći osnovnih funkcionalnih elemenata prekinutog toka.</p> <p>Na projektantskim vježbama kroz izradu programskih zadataka osposobiti studenta da izradi jednostavnije samostalne zadatke analize propusne moći.</p>				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Objasniti temeljne postavke kapaciteta i razine usluge.	IU-FGAGRM105-1	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3		
	Definirati, proračunati i odrediti razinu usluge dvotračnih cesta s i bez dodatnog traka.	IU-FGAGRM105-2	FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-15		
	Razumjeti koncept 2+1 cesta.	IU-FGAGRM105-3			
	Objasniti temeljne postavke modela zakašnjenja	IU-FGAGRM105-4			
	Definirati, proračunati i odrediti stupanj zasićenja, zakašnjenje i razinu usluge semaforiziranih i nesemaforiziranih raskrižja.	IU-FGAGRM105-5			
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.-2. tjedan	Uvodno predavanje o fazama koje prethode izgradnji cestovne i ulične mreže. Faze planiranja, faze propusne moći i faze projektiranja. Propusna moć, kapacitet i razina usluge funkcionalnih elemenata. Funkcionalni elementi i uvjeti neprekinutog i isprekidanog prometnog toka. Idealni i prevladavajući uvjeti. Propusna moć, kapacitet i razina usluge funkcionalnih elemenata			
	3.-5. tjedan	Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata na kojima vladaju uvjeti neprekinutih tokova. Dionica dvotračnih cesta. Dodatni trak po metodologiji HCM2016 i HBS2015. „2+1“ ceste. Autoceste po metodologiji HCM2016 i HBS2015. Europska iskustva u primjeni 2+1 cesta.			
	6. tjedan	Provjera znanja – 1. kolokvij			
	7.-10. tjedan	Semaforizirana raskrižja. Općenito o primjeni semafora, osnovni pojmovi i načini rada semaforskih uređaja. Osnovni koncept modeliranja toka:			

		definiranje vremena slijeda, zasićenog toka i kapaciteta, koncept kritičnog traka i raspodjele vremena, lijeva skretanja. Definiranje pojma zakašnjenja. Osnovne postavke i izvedene relacije iz teorije repova. Stacionarni uvjeti – modeli zakašnjenja. Nestacionarni uvjeti - modeli zakašnjenja. Razina usluge. Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja semaforiziranog raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu. Arterijska analiza - metodologija					
	11.-13. tjedan	Nesemaforizirana raskrižja. Koncept teorije prihvaćanja vremenskih praznina. Kriteriji za izbor tipa raskrižja. Kružna raskrižja – rotori. Podjela rotora, konfliktne točke, prednosti i nedostaci. Kapacitet i razina usluge jednostranog i dvostranog rotora prema HCM 2010. Ostale metode proračuna. Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja kružnih raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu. Karakteristike turborotora, mogućnosti primjene i modeli proračuna kapaciteta turborotora. Koncept analize propusne moći silazno-ulaznih rampi u zonama uplitanja, isplitanja i preplitanja.					
	14. tjedan	Regulacija cestovnog prometa. Analiza i ocjena razine uslužnosti prometnog toka na mreži cesta i ulica – primjeri simulacijskih modela.					
	15. tjedan	Provjera znanja – 2. kolokvij					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne vježbe, samostalna izrada projektnih zadataka, konzultacije						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%		
Praktični/projektni zadatak		IU-FGAGRM105-2 IU-FGAGRM105-5	45	1.5	20%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			45	1.5	80%		
Kolokvij 1		IU-FGAGRM105-1 IU-FGAGRM105-2 IU-FGAGRM105-3	15	0.5	30.0%		
Kolokvij 2		IU-FGAGRM105-1 IU-FGAGRM105-4 IU-FGAGRM105-5	30	1.0	50.0%		
<b>Ispit</b>			45	1.5	80%		
Pismeni dio ispita (zadaci)		IU-FGAGRM105-2 IU-FGAGRM105-5	15	0.5	30.0%		
Usmeni dio ispita (teorija)		IU-FGAGRM105-1	30	1.0	50.0%		

	IU-FGAGRM105-3 IU-FGAGRM105-4										
Ukupno		150	5.0	100%							
Način izračuna konačne ocjene											
<p>Praktični/projektni zadaci (samostalni rad nakon predavanja i auditornih vježbi) je analiza propusne moći tri funkcionalna elementa cestovne mreže. Zadaci su različiti za svakog studenta.</p> <p>Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa - zadaci (u satnici nastave) i usmenog (teorijskog) dijela ispita (izvan satnice nastave). Student koji položi pismeni dio ispita može birati kada želi polagati teorijski dio (na kolokviju ili teorijskom dijelu ispita). Jednom položeni ishod učenja na bilo kojem roku tijekom cijele akademske godine se priznaje. Završetkom akademske godine priznaje se samo cjelovit ispit.</p> <p>Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz 2 kolokvija i vrednuju s 80% u ukupnoj ocjeni. Uvjet za prolaz je 55 % za svaki ishod.</p> <p>Konačna ocjena se dobije temelje ukupno ostvarenih rezultata u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  <math>U_o = (0,20 * \text{broj bodova ostvarenih za praktični/projektni zadatak}) + (0,80 * \text{prosjeak bodova svih ishoda ostvarenih putem kontinuiranih provjera znanja ili ispita})</math></p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)          55 – 66 % dovoljan (2)          67 – 78 % dobar (3)          79 – 90 % vrlo dobar (4)          91 – 100 % odličan (5)</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Highway Capacity Manual 2016, Transportation Research Board;		x		x			x			
	Teorija prometnog toka, Cvitanić D., Lovrić I., Breški D., skripta		x	x						x	
	Kružne raskrsnice -rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje, Kenjić Z., Sarajevo 2009.		x			x		x			
Dopunska	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag, Keln, 2015.		x					x			
	Traffic engineering, McShane W.R., Roess R.P., Prassas E.S., Prantice Hall.		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	1		
Naziv predmeta	Gornji ustroj prometnica	Kod predmeta	FGAGRM106		
ECTS	4.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	15		
Ciljevi predmeta	<p>Proširiti teorijska znanja studenata vezanih za važnost i funkciju kolničkih konstrukcija, materijale, njihova svojstva i načinima ispitivanja materijala.</p> <p>Upoznati studente sa suvremenim kolnicima i njihovom primjenom.</p> <p>Upoznati studente s metodama dimenzioniranja kolničkih konstrukcija.</p> <p>Upoznati studente sa sustavom održavanja kolnika.</p> <p>Upoznati studente s gospodarenjem kolnika.</p> <p>Osposobiti studenta da izradi projekt kolničke konstrukcije.</p>				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Izrađuje projekt asfaltne kolničke konstrukcije.	IU-FGAGRM106-1	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27		
	Izrađuje projekt betonske kolničke konstrukcije.	IU-FGAGRM106-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27		
	Dimenzionira ojačanje kolničke konstrukcije.	IU-FGAGRM106-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9		
	Prepoznaje vrstu oštećenja kolnika i definira način sanacije.	IU-FGAGRM106-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9		
	Planira sustavno održavanje kolnika.	IU-FGAGRM106-5	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9		
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.-4. tjedan	Uvodno o predmetu. Donji ustroj prometnica. Elementi donjeg ustroja prometnica. Normalni poprečni presjek. Vrste radova. Sustav odvodnje. Objekti na trasi. Povijesni pregled izgradnje cesta i razvoja kolničkih konstrukcija. Razvoj cesta kroz povijest. Razvoj kolničkih konstrukcija.			

		Suvremene kolničke konstrukcije (asfaltne i betonske). Podjela suvremenih kolničkih konstrukcija. Asfaltne kolničke konstrukcije. Betonske kolničke konstrukcije.					
	5.-7. tjedan	Materijali za ugradnju i ispitivanje materijala. Osnovno o materijalima za gradnju kolničkih konstrukcija. Svojstva materijala. Načini ispitivanja materijala. Utjecajni faktori na kolničku konstrukciju. Prometno opterećenje, klimatski faktori, nosivost posteljice. Asfaltni kolnici. Tipovi asfaltnih kolničkih konstrukcija i primjena. Slojevi asfaltnih kolnika. Karakteristike slojeva.					
	8. tjedan	Kolokvij br. 1.					
	9.-11. tjedan	Betonski kolnici. Tipovi betonskih kolničkih konstrukcija i primjena. Slojevi betonskih kolnika. Karakteristike slojeva. Površinska svojstva i ocjena stanja kolnika. Definicije i ispitivanje površinskih svojstava. Vrste oštećenja kolnika. Načini ocjenjivanja kolničkih konstrukcija. Održavanje kolnika. Ponašanje i oštećivanje kolničkih konstrukcija. Vrste održavanja. Radovi na održavanju cesta i objekata. Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom. Obnova cesta s betonskim kolnikom.					
	12. tjedan	Gospodarenje kolnicima. Elementi sustava gospodarenja. Modeli gospodarenja kolnicima. HDM-4 model. Primjeri projekata.					
	13.-14. tjedan	Gornji ustroj željeznica (općenito). Elementi gornjeg ustroja: tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, kolosiječni zastor. Dimenzioniranje gornjeg ustroja željeznica. Proračun elemenata gornjeg ustroja željeznica (općenito).					
	15. tjedan	Kolokvij br. 2.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja		Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-		45	1.5	10%	
Praktični/projektni zadatak		IU-FGAGRM106-1 IU-FGAGRM106-2 IU-FGAGRM106-3		15	0.5	20%	
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>				60	2.0	70%	
Kolokvij 1		IU-FGAGRM106-1 IU-FGAGRM106-2 IU-FGAGRM106-3		30	1.0	35.0%	
Kolokvij 2		IU-FGAGRM106-4 IU-FGAGRM106-5		30	1.0	35.0%	
<b>Popravni ispit</b>				60	2.0	70%	
Pismeni ispit		IU-FGAGRM106-1 IU-FGAGRM106-2		30	1.0	35.0%	

	IU-FGAGRM106-3 IU-FGAGRM106-4 IU-FGAGRM106-5			
Usmeni ispit	IU-FGAGRM106-1 IU-FGAGRM106-2 IU-FGAGRM106-3 IU-FGAGRM106-4 IU-FGAGRM106-5	30	1.0	35.0%
Ukupno		120	4.0	100%

## Način izračuna konačne ocjene

Programski zadatak (praktični rad) je izrada projekta kolničke konstrukcije kroz vježbe, individualan je za svakog studenta. Nakon završetka student je dužan obraniti rad.

Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa-zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se pismenog i usmenog ispita.

Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:

0 – 54 % nedovoljan (1)

55 – 66 % dovoljan (2)

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

 Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Projektiranje kolničkih konstrukcija, Babić, B., Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.		x	x				x			
	Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Babić, B., Horvat, Z., Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1984.		x	x				x			
	Gornji ustroj željeznica (Predavanja za studente I godine diplomskog studija, Usmjerenje: Opći), Lakušić, S., Građevinski fakultet Zagreb, 2006.;		x	x				x			
	Donji ustroj prometnica, Dragčević, V., Rukavina T., Građevinski fakultet		x	x				x			



	Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2006.										
Dopunska	Vruće asfaltne mješavine - materijali, projektiranje i ugradnja, Roberts, F. L.; Kandhal, P. S.; Brown, E. R.; Lee, D. Y.; Kennedy, T. W.		x	x	x				x		
	Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.		x	x							x
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Opći; Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	2	
Naziv predmeta	Primijenjena matematika	Kod predmeta	FGAGGRM207	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s osnovama programiranja u programskom jeziku opće namjene, računom pogreški, rješavanjem nelinearnih jednadžbi, rješavanjem sustava linearnih jednadžbi, aproksimacijom funkcije, regresijskim i interpolacijskim računom, problemom najmanjih kvadrata, numeričkim računom integrala funkcije, numeričkim metodama za rješavanje običnih i parcijalnih diferencijalnih jednadžbi. Prezentirati studentima primjenu stečenih znanja u prirodoslovlju i tehnici.			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Student će znati napisati jednostavan program u programskom jeziku opće namjene uz upotrebu osnovnih naredbi za kontrolom tijeka izvođenja.	IU-FGAGGRM207-1	FGAGGRM-IU-12	
	Studenti će biti u stanju argumentirano analizirati i opisati tipove grešaka koje se javljaju prilikom numeričkog rješavanja problema iz inženjerske prakse.	IU-FGAGGRM207-2	FGAGGRM-IU-12	
	Student će znati opisati te analizirati osnovna svojstva numeričkih algoritama za rješavanje nelinearnih jednadžbi, linearnih sustava, aproksimaciju funkcije regresijom ili interpolacijom, određenih integrala i običnih i parcijalnih diferencijalnih jednadžbi.	IU-FGAGGRM207-3	FGAGGRM-IU-1	
	Student je sposoban argumentirano primijeniti numeričke algoritme na praktične zadatke u tehnici koji se rješavaju uz pomoć računala.	IU-FGAGGRM207-4	FGAGGRM-IU-1	
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema		
	I. – III. tjedan	<b>Osnove programiranja u Pythonu:</b> Uvod; Tipovi podataka; Operatori; Uvjetna grananja; Petlje; Funkcije; Matrični račun; Vizualizacija podataka; NumPy; SciPy; Matplotlib.		
	IV. tjedan	<b>Pogreške i uvjetovanost:</b> Vrste pogrešaka; Apsolutna i relativna pogreška; Signifikantne znamenke.		

	V. – VI. Tjedan	<b>Rješavanje nelinearnih jednadžbi:</b> Metoda bisekcije; Newton–Raphsonova metoda; Metoda sekante; Ostale metode.					
	VII. – VIII. Tjedan	<b>Rješavanje sustava linearnih jednadžbi:</b> Norma i kondicija matrice; Uvjetovanost sustava linearnih jednadžbi; Rješavanje trokutastih sustava; Gaussova metoda eliminacija; LU–dekompozicija; Uvod u iteracijske metode.					
	IX. tjedan	<b>Aproksimacija funkcija:</b> Konačne i podijeljene diferencije.					
	X. tjedan	<b>Interpolacije:</b> Langrangeov i Newtonov oblik interpolacijskog polinoma; Spline interpolacija.					
	XI. tjedan	<b>Regresije:</b> Linearna regresija; Metoda najmanjih kvadrata.					
	XII. tjedan	<b>Numeričko integriranje:</b> Trapezna i Simpsonova metoda; Geometrijska integracija.					
	XIII. – XIV. tjedan	<b>Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi:</b> ODJ I. reda; Eulerova metoda; Runge–Kutta metode; ODJ II. reda; Početni i rubni problemi.					
	XV. tjedan	<b>Numeričke metode za rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednadžbi:</b> Rješavanje Poissonove dif. jednadžbe metodom konačnih diferencija.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	E-kolegij pri SUMARUM-u						
Metode poučavanja	<b>Predavačke metode:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Predavanja uporabom prezentacija i ploče, te sustava za udaljeno učenje.</li> <li>– Vježbe rješavanjem zadataka s pomoću računala i uporabom ploče.</li> </ul> <b>Participativne i interaktivne metode:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rasprava i samostalno učenje (programe studenti pišu samostalno, uz konzultacije).</li> </ul>						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	<b>ostalo</b>	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
<b>Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni – kontinuirana provjera znanja tijekom semestra</b>							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave			60	2.0	0%		
<b>Testovi</b> I. test II. test		IU-FGAGGRM207-1 IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	30	1.0	30%		
<b>Kolokviji</b> I. kolokvij II. kolokvij		IU-FGAGGRM207-1 IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	30	1.0	40%		
<b>Završni ispit</b>		IU-FGAGGRM207-1 IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	30	1.0	30%		

Ukupno		150	5.0	100%							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni – <b>popravni (klasični) ispit</b>											
Obveze studenata	Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni							
Pohađanje nastave		60	2.0	0%							
<b>Popravni (klasični) ispit</b> (pismeni/usmeni)	IU-FGAGGRM207-1 IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	90	3.0	100%							
Ukupno		150	5.0	100%							
Način izračuna konačne ocjene											
Konačna ocjena se dobiva s obzirom na broj bodova i to:											
<ul style="list-style-type: none"> <li>• od 91% do 100% bodova ocjenjuje se ocjenom 5 (odličan),</li> <li>• od 79% do 90% bodova ocjenjuje se ocjenom 4 (vrlo dobar),</li> <li>• od 67% do 78% bodova ocjenjuje se ocjenom 3 (dobar),</li> <li>• od 51% do 66% bodova ocjenjuje se ocjenom 2 (dovoljan).</li> </ul>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Diplomski sveučilišni studij građevinarstva ustrojava se i izvodi po semestrima kao redoviti studij											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Numerička matematika, R. Scitovski, Sveučilište Josipa J. Strossmayera u Osijeku – Odjel za matematiku, Osijek, 2015.		x	x				x			
	Python u računarском inženjerstvu, S. Ivić, B. Crnković i drugi, Rijeka, 2014.		x	x						x	
Dopunska	Numerical Methods for Engineers – Seventh Edition, S.C. Chapra i R.P. Canale, McGraw–Hill Education, New York, 2015.		x		x			x			
	Numerička analiza – Predavanja i vježbe, V. Hari i drugi, Sveučilište u Zagrebu, PMF–Matematički odjel, Zagreb, 2004.		x	x				x			
	Numerička matematika, I. Ivanšić, Element, Zagreb, 2002.		x	x				x			
	Advanced Engineering Mathematics – Tenth Edition, E. Kreyszig, John Wiley & Sons, Inc., Jefferson City, 2011.		x		x			x			

Dodatne informacije o predmetu	Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave i ostvariti određeni broj bodova na svakoj aktivnosti.
--------------------------------	--

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Opći	Modul	-				
Godina studija	1	Semestar	2				
Naziv predmeta	Mehanika stijena	Kod predmeta	FGAGGRM208				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proširiti znanje studenata o fizikalnim i strukturnim svojstvima stijene, diskontinuiteta i stijenske mase.</li> <li>✓ Postići kod studenata poznavanje metoda određivanja čvrstoće i deformacijskih svojstava</li> <li>✓ Osposobiti studente za određivanje indeksnih parametara i za klasifikaciju stijena</li> <li>✓ Osposobiti studente za rješavanje problema plitkog temeljenja na stijenskoj masi, stabilnosti visokih zasjeka i podzemnih otvora u stijenskoj masi.</li> </ul>						
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa			
	Opisuje i objašnjava karakteristike stijene, diskontinuiteta i stijenske mase, kao i metode njihova određivanja		IU- FGAGGRM208-1	FGAGGRM-IU-16			
	Opisuje i objašnjava metode određivanja čvrstoće i deformacijskih svojstava stijene, diskontinuiteta i stijenske mase		IU- FGAGGRM208-2	FGAGGRM-IU-5			
	Izračunava indeksne parametre i klasificira stijene		IU- FGAGGRM208-3	FGAGGRM-IU-16			
Rješava jednostavnije probleme plitkoga temeljenja na stijenskoj masi, stabilnosti kosina i podzemnih otvora u stijenskoj masi		IU- FGAGGRM208-4	FGAGGRM-IU-16				
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema					
	1.	Uvodno predavanje					
	2.	Stijena					
	3.	Diskontinuiteti					
	4.	Stijenska masa					
	5.	Indeksni parametri					
	6.	Klasifikacija					
	7.	1. kolokvij; Primarno stanje naprezanja					
	8.	Hidrauličko testiranje: metode i primjena					
	9.	Stabilnost stijenskih kosina					
	10.	Temeljenje na stijenama					
	11.	Sekundarno stanje naprezanja i iskop stijenske mase					
	12.	Osnovne smjernice kod proračuna-projektiranja podgrade podzemnih otvora u stijenskoj masi.					
	13.	Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade					
14.	Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade						

	15.	2. kolokvij					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanje i auditorne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%		
Praktični zadatak		IU- FGAGGRM208-3	20	0.6	14%		
1. kolokvij		IU- FGAGGRM208-1 IU- FGAGGRM208-2 IU- FGAGGRM208-3	35	1.2	43%		
2. kolokvij		IU- FGAGGRM208-4 IU- FGAGGRM208-3	35	1.2	43%		
Popravni ispit: pismeni		IU- FGAGGRM208-1 IU- FGAGGRM208-2 IU- FGAGGRM208-3 IU- FGAGGRM208-4	70	2.4	86%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55. Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Praktični rad se predaje u dogovorenim rokovima.          Maksimalni broj bodova iz praktičnog rada iznosi 100 bodova i dodjeljuju se na temelju sljedećih kriterija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pravovremena predaja programskog rada (50%);</li> <li>✓ Poštivanje zadanih uputa za izradu rada (25%);</li> <li>✓ Razrađenost, preciznost i tehnička urednost izrade (25%).</li> </ul> <p>Praktični/projektni zadatak se vrednuje sa 14% od ukupne ocjene.</p> <p>Svaki od kolokvija se boduje sa maksimalnih 100 bodova i ocjenjuje na sljedeći način:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)          55 – 66 % dovoljan (2)          67 – 78 % dobar (3)          79 – 90 % vrlo dobar (4)          91 – 100 % odličan (5)</p> <p>Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  <math>U_o = (0,14 \cdot \text{broj bodova ostvarenih za seminarski zadatak}) + (0,86 \cdot \text{prosjeck bodova ostvarenih putem kontinuiranih provjera znanja (kolokvij 1 i kolokvij 2)})</math></p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)</p>							

55 – 66 % dovoljan (2)  
 67 – 78 % dobar (3)  
 79 – 90 % vrlo dobar (4)  
 91 – 100 % odličan (5)

Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na kontinuiranim provjerama znanja ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.  
 Popravni ispit se vrednuje sa 86% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit je pismeni rad.

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

Izvanredni studenti kao alternativu pohađanju nastave imaju obvezu (...).  
 Ostale obveze su iste kao za redovite studente.

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Inženjerska mehanika stijena, Mišćević, P. 2019.		X	X				X			
Dopunska	<a href="https://roclab.software.informer.com/1.0/">https://roclab.software.informer.com/1.0/</a>		X		X						X
Dodatne informacije o predmetu											



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Opći, Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	2	
Naziv predmeta	Inženjerska hidrologija	Kod predmeta	FGAGGRM209	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Seminari			Praksa	
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osposobiti studenta za izradu i praktičnu primjenu bilance voda u slivu,</li> <li>- osposobiti studenta za analizu hidroloških podataka</li> <li>- osposobiti studenta za korištenje hidroloških metoda proračuna hidrograma otjecanja</li> <li>- osposobiti studenta za korištenje metoda proračuna transformacije vodnog vala</li> </ul>			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Razlikuje komponente otjecanja i bilance voda na slivu, efektivne oborine i koeficijent otjecanja.	IU-FGAGGRM209-1	FGAGGRM-IU18	
	Koristi metodu jediničnog hidrograma, sintetičkih hidrograma i SCS metodu.	IU-FGAGGRM209-2	FGAGGRM-IU18	
	Proračunava transformacije vodnog vala na otvorenim vodotocima i u akumulacijama.	IU-FGAGGRM209-3	FGAGGRM-IU18	
	Koristi metode određivanja ekstremnih voda.	IU-FGAGGRM209-4	FGAGGRM-IU18	
	Koristi metode matematičke statistike u hidrologiji.	IU-FGAGGRM209-5	FGAGGRM-IU18	
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.	Pojam bilance voda		
	2.	Efektivne oborine i koeficijent otjecanja		
	3.	Analiza oblika i metoda razdvajanja komponenti hidrograma otjecanja		
	4.	Infiltracija i evapotranspiracija kao hidrološki procesi na slivu. Metode određivanja infiltracije i evapotranspiracije.		
	5.	Hidrološki modeli-pojam i primjena		
	6.	Teorija jediničnog hidrograma. Proračun jediničnog hidrograma.		
	7.	Sintetički jedinični hidrogram		
	8.	Metoda SCS.		
	9.	1. kolokvij		
	10.	Hidrološki proračun transformacije vodnog vala u otvorenim tokovima. Metoda muskingum		
	11.	Obrada hidroloških podloga i podataka mjerenja. Homogenost i nezavisnost uzorka. Produljenje niza.		
12.	Pojam suše. Indikatori suše u hidrologiji.			

	13.	Metode određivanja ekstremnih voda. Metode analize vremenskih serija u hidrologiji.			
	14.	Autokorelacija i kros korelacija.			
	15.	2. kolokvij			
Jezik	Hrvatski				
E-učenje	Mrežna stranica predmeta u sustavu za e-učenje.				
Metode poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavačke metode (predavanja, demonstracija)</li> <li>• Participativne i interaktivne metode (slobodni i vođeni razgovor, dijalog rasprava)</li> </ul>				
Oblici provjere znanja (označiti)					
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita	
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni <b>usmeni</b> praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni					
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%
Kolokvij		IU-FGAGGRM209-1 IU-FGAGGRM209-2 IU-FGAGGRM209-3 IU-FGAGGRM209-4 IU-FGAGGRM209-5	60	2.0	67%
Usmeni ispit		IU-FGAGGRM209-1 IU-FGAGGRM209-2 IU-FGAGGRM209-3 IU-FGAGGRM209-4 IU-FGAGGRM209-5	30	1.0	33%
Ukupno			150	5.0	100%
Način izračuna konačne ocjene					
<p><u>Dva pismena kolokvija (od kojih svaki nosi po 33%):</u>          manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene          od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene          od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene          od 91% do 100% točnih odgovora = 33% ocjene</p> <p><u>Usmeni ispit:</u>          manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene          od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene          od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene          od 91% do 100% točnih odgovora = 33% ocjene</p> <p><u>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</u>          0 – 54% nedovoljan (1)          55 – 66% dovoljan (2)          67 – 78% dobar (3)          79 – 90% vrlodobar (4)          91 – 100% odličan (5).</p>					

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Inženjerska hidrologija, H. Hrelja, 2007.		x			x		x			
	Oborine-glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, O. Bonacci, 1994.		x	x				x			
	Hidrologija, R. Žugaj, 2000.		x	x				x			
Dopunska	Karst Hydrology, O. Bonacci, 1987.		x		x			x			
	Meteorološke i hidrološke podloge, O. Bonacci, 1987.		x	x						x	
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	2	
Naziv predmeta	Uređenje vodotoka	Kod predmeta	FGAGGRM210	
ECTS	5	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Prezentirati i objasniti široku inženjersku i znanstvenu problematiku unutar riječne hidrotehnike i uređenja vodotoka. Omogućiti studentima razumijevanje obrađene problematike.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Poznaje svrhu i zadaće regulacije, opisuje morfologiju riječnog korita, primjenjuje hidrološke i hidrauličke zakonitosti tečenja u otvorenim vodotocima.	FGAGGRM210-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-9	
	Koristi numeričke modele za hidraulički proračun otvorenih vodotoka.	FGAGGRM210-2	FGAGGRM-IU-19	
	Primjenjuje postupke proračuna opće i lokalne stabilnosti korita, računa pronos nanosa s hidrološkog i hidrauličkog aspekta.	FGAGGRM210-3	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-19	
	Poštuje principe postavljanja trase vodotoka, poznaje vrste materijala i načine primjene regulacijskih građevina. Poznaje osnovne principe reguliranja vodnog režima i mjere obrane od poplava. Sagledava utjecaj izgrađenih regulacijskih radova na okoliš. Poznaje suvremene mjere revitalizacije vodotoka.	FGAGGRM210-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-4 FGAGGRM-IU-8	
Poznaje osnovne principe reguliranja vodnog režima i mjere obrane od poplava.	FGAGGRM210-5	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-9		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.tjedan	Svrha i zadaća regulacija, morfologija riječnog korita		
	2.tjedan			
	3.tjedan	Hidrološki pristup: Režim voda prirodnih vodotoka: izučeni vodotoci, neizučeni vodotoci, režim leda, režim nanosa:vučeni nanos, lebdeći nanos, plutajuće tvari, granulometrijski sastav nanosa, pronos nanosa, hidraulička krupnoća, koncentracija nanosa.		
	4.tjedan	Hidraulički pristup: vrste hidrauličkih proračuna vodotoka:proračuni tečenja, stabilnosti korita, pronosa nanosa i promjene oblika korita, tečenje u kanalima, tečenje u glavnom		

		koritu vodotoka, tečenje u koritu za veliku vodu. Pregled modela za proračun.					
	5.tjedan	tečenje u kanalima, tečenje u glavnom koritu vodotoka, tečenje u koritu za veliku vodu. Pregled modela za proračun.					
	6.tjedan	Proračuni globalne stabilnosti korita					
	7. tjedan	Proračuni lokalne stabilnosti korita					
	8.tjedan	Proračuni pronosa nanosa					
	9.tjedan	1. Kolokvij					
	10.tjedan	Regulacijski radovi na koritu vodotoka, materijali koji se koriste za regulacijske građevine					
	11.tjedan	Regulacijske građevine van korita vodotoka					
	12.tjedan	Regulacijske građevine u koritu vodotoka					
	13.tjedan	REGULACIJA VODNOGA REŽIMA, OBRANA OD POPLAVA					
	14.tjedan	2. kolokvij Objekti na vodotocima, uređenje bujica, revitalizacija vodotoka					
	15.tjedan	Obrana seminarskih radova i Završni usmeni ispit					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, vježbe, konzultacije						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	<b>seminarski rad</b>	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			60	2.0	10%		
Seminarski rad		FGAGGRM210-2 FGAGGRM210-4 FGAGGRM210-5	15	0.5	10%		
1. kolokvij		FGAGGRM210-1 FGAGGRM210-3	30	1.0	30 %		
2. kolokvij		FGAGGRM210-4 FGAGGRM210-5	30	1.0	30 %		
Završni usmeni ispit		FGAGGRM210-1 FGAGGRM210-2 FGAGGRM210-3 FGAGGRM210-4 FGAGGRM210-5	15	0.5	20%		
Popravni ispit							
Pismeni ispit		FGAGGRM210-1 FGAGGRM210-3	30	1.0	40%		
Usmeni ispit		FGAGGRM210-1 FGAGGRM210-2 FGAGGRM210-3	45	1.5	40%		

	FGAGGRM210-4 FGAGGRM210-5										
Ukupno		150	5.0	100%							
Način izračuna konačne ocjene											
<p>Redovita nazočnost nastavi (80 % od ukupnog broja sati predavanja i vježbi) i aktivnosti na nastavi iznose 2.0 ECTS bod, 10 % udio u ocjeni.</p> <p>Seminarski rad je uvjet za izlazak na drugi kolokvij i Završni ispit. Ukoliko student ne položi samo prvi kolokvij, upućuje se na redovitim rokovima na pismeni ispit.</p> <p>Ukoliko student ne položi oba kolokvija, upućuje se na popravni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog ispita.</p> <p>Kriterij ocjenjivanja:          56 - 66% dovoljan (2)          67 - 78% dobar (3)          79 - 90% vrlodobar (4)          91 - 100% odličan (5).</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
---											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	"Regulacija rijeka", autorizirana predavanja Kuspilić, N., GF Zagreb.		x	x							x
	"Regulacija reka, rečna hidraulika i morfologija", M. Jovanovic, Beograd 2002.		x			x		x			
Dopunska	"Regulacija reka", Institut Jaroslav Černi, S. Babić- Mladenović, Beograd, 2019.		x			x		x			
Dodatne informacije o predmetu		20% izostanaka je dopušteno i njih nije potrebno pravdati									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Opći	Modul	-				
Godina studija	1	Semestar	2				
Naziv predmeta	Projektiranje cesta	Kod predmeta	FGAGRM211				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	<p>Proširiti teorijska znanja studenata vezanih za mrežu cesta kao cjelinu, te podjelu cesta.</p> <p>Upoznati studente s osnovnim principima trasiranja.</p> <p>Upoznati studente s geodetskim podlogama i izradom digitalnog modela terena.</p> <p>Upoznati studente s geometrijom ceste, horizontalnom i vertikalnom.</p> <p>Upoznati studente s predmjerima radova i prometnom signalizacijom i opremom.</p> <p>Upoznati studente s načinima analize i vrednovanja varijantnih rješenja.</p> <p>Upoznati studente sa pristupom sustava sigurnosti prometa.</p> <p>Osposobiti studenta da izradi jednostavniji projekt cesta izvan naselja do razine glavnog projekta.</p>						
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa				
	Opisuje i pojam i važnost određivanja funkcije ceste u mreži cesta.	IU-FGAGRM211-1	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27				
	Opisuje i proračunava elemente geometrije ceste.	IU-FGAGRM211-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27				
	Izrađuje projekt ceste izvan naselja za dionice ceste u jednostavnijim prostornim uvjetima do razine glavnog projekta.	IU-FGAGRM211-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27				
	Izrađuje predmjer radova.	IU-FGAGRM211-4	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27				
Opisuje način vrednovanja varijantnih rješenja.	IU-FGAGRM211-5	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8					

					FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27		
	Opisuje sustavni pristup sigurnosti prometa s naglaskom na analizu sigurnosti prometa u fazi projektiranja.	IU-FGAGRM211-6			FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27		
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema					
	1.-3. tjedan	Uvodna predavanja o sadržaju predmeta, cestovnoj mreži i cesti kao linijskom objektu. Osnovni principi trasiranja - Geometrija vođenja trase i dinamika vožnje. Horizontalni elementi, vertikalni elementi, prostorno vođenje trase, proračuni geometrije. Geodetske podloge i izrada digitalnog modela terena. Vrste geodetskih podloga, mjerila, primjena geodezije u građevinarstvu.					
	4.-7. tjedan	Horizontalni tok trase. Elementi horizontalne geometrije (pravci i krivine), određivanje elemenata i njihovo usklađivanje. Vertikalni tok trase. Elementi uzdužnog profila, uzdužni nagibi, rezultirajući nagib, vertikalne konveksne i konkavne krivine, iskolčenje vertikalnih krivina, dodatni trak. Prostorno vođenje trase. Planerski aspekt, odnos prema naseljima, odnos prema prirodnim vrijednostima, sintezna karta ograničenja, geometrijsko i estetsko oblikovanje i usklađivanje horizontalne i vertikalne geometrije ceste. Poprečni presjeci. Elementi poprečnog profila, način njihovog definiranja i usklađivanja.					
	8. tjedan	Kolokvij br. 1.					
	9.-11. tjedan	Odvodnja ceste. Gornji ustroj ceste. Sustavi odvodnje i elementi (jarci, rigoli i drenaže, propusti). Način dimenzioniranja kolničkih konstrukcija. Analiza trase. Nedostaci projekata. Usklađenost geometrije, proračuni preglednosti. Primjeri loših projektnih rješenja. Izračun količina radova i predmjer radova. Definiranje vrsta radova i izračun količina radova. Izrada predmjera radova.					
	12.-13. tjedan	Projektiranje klasičnih i kružnih raskrižja, analiza provoznosti, nivelacija raskrižja. Prometni projekt – izrada prometnih projekata cesta i raskrižja. Prometna signalizacija i oprema na cestama. Sustav sigurnosti u prometu.					
	14. tjedan	Vrednovanje varijantnih rješenja. Načini vrednovanja i odabira rješenja, odnos koristi/troškovi, izrada studija izvodljivosti.					
	15. tjedan	Kolokvij br. 2.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični



Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	-	60	2.0	10%
Praktični/projektni zadatak	IU-FGAGRM211-1 IU-FGAGRM211-2 IU-FGAGRM211-3 IU-FGAGRM211-4 IU-FGAGRM211-5 IU-FGAGRM211-6	30	1.0	30%
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>		60	2.0	60%
Kolokvij 1	IU-FGAGRM211-1 IU-FGAGRM211-2 IU-FGAGRM211-3 IU-FGAGRM211-4	30	1.0	30.0%
Kolokvij 2	IU-FGAGRM211-5 IU-FGAGRM211-6	30	1.0	30.0%
<b>Popravni ispit**</b>		60	2.0	60%
Pismeni ispit	IU-FGAGRM211-1 IU-FGAGRM211-2 IU-FGAGRM211-4 IU-FGAGRM211-5 IU-FGAGRM211-6	30	1.0	30.0%
Usmeni ispit	IU-FGAGRM211-1 IU-FGAGRM211-2 IU-FGAGRM211-4 IU-FGAGRM211-5 IU-FGAGRM211-6	30	1.0	30.0%
Ukupno		150	5.0	100%
<b>Način izračuna konačne ocjene</b>				
<p>Programski zadatak (praktični zadatak - projektantski rad) je izrada glavnog projekta ceste po fazama kroz vježbe, individualan je i zaseban za svakog studenta, koristeći specijalizirane računalne programe. Nakon završetka student je dužan obraniti rad pred asistentom.</p> <p>Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog (zadaci) i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se pismenog i usmenog ispita.</p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)            55 – 66 % dovoljan (2)            67 – 78 % dobar (3)            79 – 90 % vrlo dobar (4)            91 – 100 % odličan (5)</p>				
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):				

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Uvod u projektiranje i građenje cesta, Korlaet, Ž., Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.		x	x				x			
	Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, Lorenz, H., IRO Građevinska knjiga, Beograd, 1980.		x			x		x			
	Osnove projektiranja cesta, Dragčević, V., Korlaet, Ž., Zagreb, 2003.		x	x				x			
	Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).		x	x							x
Dopunska	Projektovanje puteva, Katanić, J., Anđus, V., Maletin, M., Građevinska knjiga, Beograd, 1983.		x			x		x			
	Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.		x	x							x
	Pravilnik o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i znakovima koje sudionicima u prometu daje ovlaštena osoba ("Službeni glasnik BiH", broj 16/07).		x	x							x
	Richtlinien für die Anlage von Landstrassen (RAL), Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV Verlag), Köln 2012.		x				x				x
	Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama, Rijeka 2014.		x	x							x

	Priručnici za računalne programe koji se koriste u nastavi.		x	x									x
Dodatne informacije o predmetu													

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	2		
Naziv predmeta	Gradske prometne površine	Kod predmeta	FGAGRM212		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	<p>Upoznati studente s osnovama i modelima prometnog planiranja.</p> <p>Proširiti znanja studenata o funkcionalnoj klasifikaciji gradske ulične mreže, suvremenom pristupu kroz princip segregacije/integracije različitih vidova prometa.</p> <p>Proširiti znanja studenata o planerskim i projektnim elementima primarne i lokalne gradske mreže.</p> <p>Na projektantskim vježbama kroz izradu programskih zadataka osposobiti studenta da izradi jednostavnije samostalne projekte klasičnih i kružnih raskrižja i parkirališta.</p>				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Objasniti osnove prometnog planiranja i modela predviđanja prijevozne potražnje.	IU-FGAGRM212-1	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3		
	Objasniti funkcionalnu klasifikaciju gradske ulične mreže i planerske principe i elemente primarne i lokalne mreže.	IU-FGAGRM212-2	FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-27		
	Definirati i projektirati poprečni profil te projektne elemente horizontalne i vertikalne geometrije primarnih i lokalnih ulica	IU-FGAGRM212-3			
	Odrediti tip i projektirati gradsko raskrižje, klasično i kružno.	IU-FGAGRM212-4			
	Dimenzionirati i projektirati parkirališta	IU-FGAGRM212-5			
	Objasniti principe vođenja pješačkog i biciklističkog prometa.	IU-FGAGRM212-6			
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.-3. tjedan	Uvodno razmatranje vezano za sadržaj kolegija. Značaj prijevoza. Kratka povijest prometnog planiranja. Metode prostorno prometnog planiranja. Postupak i metode predviđanja prijevozne potražnje Ulazni podaci slijednog agregatnog modela. Modeli stvaranja putovanja. Modeli prostorne razdiobe putovanja. Načinska podjela. Model dodjeljivanja putovanja na mrežu prometnica.			
	4.-5. tjedan	Pojednostavljeni računski primjer predviđanja prijevozne potražnje: Stvaranje putovanja – regresijska metoda. Prostorna razdioba putovanja – gravitacijski model. Načinska podjela. Model dodjeljivanja putovanja na mrežu – metoda kapacitetnog ograničenja. Praktični primjeri iz odabranih urađenih prometnih studija gradskog i izvan gradskog područja. područja.			

	6. tjedan	Klasifikacija gradskih sustava za putnički prijevoz. Odnos gradske i izvan gradske cestovne ulične mreže. Dvojaka funkcija obilaznica. Funkcionalna klasifikacija gradske ulične mreže. : Primarna i lokalna mreža. Funkcije povezivanja (mobilnost) i opsluživanja lokacije.					
	7. tjedan	Provjera znanja – 1. kolokvij					
	8.-11. tjedan	<p>Prostorni modeli primarne mreže. Prostorni modeli lokalne mreže. Principi u planiranju gradske mreže.</p> <p>Primjena principa segregacije i integracije različitih vidova prometa na primarnu i sekundarnu/lokalnu mrežu prometnica</p> <p>Projektne elemente primarne ulične mreže: Poprečni profili: gradska autocesta, gradska magistrala (GMd i Gmp), gradska prometnica i sabirna ulica. Projektne elemente horizontalne i vertikalne geometrije primarne mreže s neprekinutim i prekinutim tokovima.</p> <p>Projektne elemente lokalne ulične mreže: Smirivanje prometa. Reorganizacija lokalne mreže. Klasifikacija pristupnih ulica i projektne elemente. Horizontalni i vertikalni diskontinuiteti.</p>					
	12.-14. tjedan	<p>Općenito o gradskim raskrižjima. Osnovni oblici priključaka i raskrižja. Kanaliziranje (uređenje) raskrižja. Polumjeri zaobljenja rubnjaka. Ostali zahtjevi projektiranja raskrižja. Raskrižja oblika kružnog toka.</p> <p>Planerske osnove prometa u mirovanju. Projektne standardi i elementi parkirališta. Garaže. Parkirališta za drugu vrstu vozila</p> <p>Pješačke prometnice, uzdužne i poprečne. Biciklisti na kolničkim površinama za mješoviti promet. Biciklistički trak i biciklističke staze. Vođenje biciklističkog prometa u raskrižjima.</p>					
	15. tjedan	Provjera znanja – 2. kolokvij					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne vježbe, samostalna izrada projektnih zadataka, konzultacije						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%		
Praktični/projektni zadatak		IU-FGAGRM212-4 IU-FGAGRM212-5	45	1.5	40%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			45	1.5	60%		
Kolokvij 1		IU-FGAGRM212-1 IU-FGAGRM212-2	15	0.5	20.0%		
Kolokvij 2		IU-FGAGRM212-3 IU-FGAGRM212-6	30	1.0	40.0%		
<b>Ispit</b>			45	1.5	60%		
Pismeni dio ispita		IU-FGAGRM212-1 IU-FGAGRM212-2	20	0.7	25%		

	IU-FGAGRM212-3 IU-FGAGRM212-6			
Usmeni dio ispita	IU-FGAGRM212-1 IU-FGAGRM212-2 IU-FGAGRM212-3 IU-FGAGRM212-6	25	0.8	35%
Ukupno		150	5.0	100%

## Način izračuna konačne ocjene

Praktični/projektni zadaci (samostalni rad nakon predavanja i auditornih vježbi) je izrada projekta klasičnog i kružnog raskrižaja. Treći zadatak je izrada projekta površinskog parkirališta. Po završetku svakog zadatka student mora obraniti urađeno i istovremeno položiti teorijski dio vezan za taj ishod/zadatak. To nosi 40 % u ukupnoj ocjeni.

Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja ostalih ishoda kroz 2 kolokvija i vrednuju sa 60% u ukupnoj ocjeni. Uvjet za prolaz je 55 % za svaki ishod.

Konačna ocjena se dobije temelje ukupno ostvarenih rezultata u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:

$U_o = (0,40 * \text{broj bodova ostvarenih za praktični/projektni zadatak}) + (0,60 * \text{prosjeck bodova svih ostalih ishoda ostvarenih putem kontinuiranih provjera znanja ili ispita})$

Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:

0 – 54 % nedovoljan (1)

55 – 66 % dovoljan (2)

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Planiranje i projektiranje saobraćajnica u gradovima, Maletin M., Orion – art, Beograd 2009.		x			x		x			
	Gradske prometne površine i objekti, Cvitanić D., Nelektorirani materijali s predavanja, FGAG Split, 2012.		x	x						x	
Dopunska	Osnove prometnog planiranja, Pađen J., Informator Zagreb, 1986.		x	x				x			
	Kružne raskrsnice -rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje, Kenjić Z., Sarajevo 2009.		x			x		x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo; Opći	Modul	-	
Godina studija	2	Semestar	3	
Naziv predmeta	Hidrotehnički sustavi	Kod predmeta	FGAGGRM313	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osposobiti studente za izradu svih faza projektne dokumentacije za hidrotehničke projekte,</li> <li>- Postići kod studenata nivo teorijskog i praktičnog znanja o sustavu i elementima hidrotehničkih sustava.</li> <li>- Ukazati studentima na važnost kvalitete površinskih i podzemnih voda, sa težištem na održivo upravljanje složenog vodnog ciklusa,</li> <li>- Upoznati studente sa svim aspektima korištenja voda, zaštite od voda i zaštite voda,</li> <li>- Proširiti znanja studenata o društveno – ekonomskom, socijalnom i ekoneomsko – pravnim sektorom i povezanost sa vodnim sustavom.</li> </ul>			
			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa
Ishodi učenja predmeta	· Primijeniti osnovna znanja iz vodnog gospodarstva i sustava upravljanja vodama.		FGAGGRM313-1	FGAGGRM-IU-25 FGAGGRM-IU-18
	· Primijeniti praktične metode proračuna za rješavanje problema iz područja hidrotehnike.		FGAGGRM313-2	FGAGGRM-IU-3
	· Primijeniti osnovna osnovnih znanja metode optimalizacije uključujući višekriterijske i ekonomske metode optimalizacije planiranja, korištenja i upravljanja vodnih resursa.		FGAGGRM313-3	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-25 FGAGGRM-IU-18 FGAGGRM-IU-12
	· Opisati i primijeniti osnovna teorijska i praktična znanja vezana uz planiranje, projektiranje i upravljanje količinom i kakvoćom voda vodnih resursa.		FGAGGRM313-4	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-25 FGAGGRM-IU-18 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12
	· Opisati funkcije složenog integralnog hidrotehničkog sustava i povezanost sa društveno – ekonomskim i pravnim sektorom i njegovim utjecajem na okoliš.		FGAGGRM313-5	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-25 FGAGGRM-IU-18
Preduvjeti za opis predmeta	Nema.			

Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus		Tema				
	1.-2. tjedan		<u>Voda i vodni resursi</u> : deskriptivna hidrologija, kvantitativna hidrologija, podzemne i površinske vode, koncept vjerojatnosti. Kakvoća voda i vodnih resursa. Podjela voda i vodnih resursa. Bilanciranje voda. Katastar voda i vodnih resursa. Vodna bogatstva BiH.				
	3.-5. tjedan		<u>Vodno gospodarstvo</u> : Uloga i mjesto u društvu. Osnovni koncept gospodarenja vodom. Hidrotehnički i vodoprivredni sustavi. Funkcije sektora voda. Razvojne i upravljačke funkcije: sustavi korištenja voda, sustavi zaštite voda, sustavi zaštite od štetnog djelovanja voda i kontrole režima voda. Regulativne i institucijske funkcije. Planske funkcije. Informativne i druge funkcije.				
	6.-8. tjedan		<u>Upravljanje vodama</u> : Integralni koncept. Planiranje upravljanja resursima. Planovi i projekti. Suša i mjere za rješavanje. Velike vode i zaštita. Zagađenje i zaštita. Erozija i zaštita. Ekosustavi voda i zaštita. Iskorištavanja snaga vode.				
	9.-12. tjedan		<u>Akumulacija</u> : Akumulirana voda u vodnim sustavima, sustavni pristup planiranju i projektiranju, višenamjenske akumulacije, metode rješavanja i upravljanja, optimalizacija, utjecaj na okoliš.				
13.-15. tjedan		<u>Alati i tehnike</u> : Sustavno inženjerstvo. Informacijski sustavi i baze podataka. Simulacija, optimalizacija. Modeliranje vremenskih serija. Sustavi za podršku odlučivanja. Analiza rizika. Ekonomske analize. Korištenje satelita i druge napredne tehnologije.					
Jezik		Hrvatski					
E-učenje							
Metode poučavanja		<ul style="list-style-type: none"> <li>- predavačke metode (predavanje, izlaganje, demonstracija),</li> <li>- istraživačke metode (projekt, analiza slučaja, intervju, anketa, upitnik, rad na terenu, oluja ideja)</li> </ul>					
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	<b>seminarski rad</b>	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	5%		
Seminarski rad		FGAGGRM313-1 FGAGGRM313-2	30	1.0	15%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>							
Kolokvij 1 (zadaci i teorijski dio ispita)		FGAGGRM313-1 FGAGGRM313-2 FGAGGRM313-3	30	1.0	40%		
Kolokvij 2 (zadaci i teorijski dio ispita)		FGAGGRM313-2 FGAGGRM313-3 FGAGGRM313-4	30	1.0	40%		



	FGAGGRM313-5			
<b>Popravni ispit**</b>				
Teorijski dio ispita	FGAGGRM313-1 FGAGGRM313-2 FGAGGRM313-3 FGAGGRM313-4 FGAGGRM313-5	30	1.0	40%
Praktični dio ispita (zadatci)	FGAGGRM313-1 FGAGGRM313-2 FGAGGRM313-3 FGAGGRM313-4 FGAGGRM313-5	30	1.0	40%
Ukupno		150	5.0	100%
Način izračuna konačne ocjene				
<p><b>Praćenje i pohađanje nastave s konzultacijama:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neredoviti dolasci = 0% ocjene</li> <li>- redoviti dolasci bez suradnje = 2,5% ocjene</li> <li>- suradnja samo na poticaj = 3% ocjene</li> <li>- samoinicijativna suradnja = 3,5% ocjene</li> <li>- samoinicijativna suradnja s kvalitetnom raspravom = 5% ocjene</li> </ul> <p><b>Seminarski rad (1x)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programi napisani, ali ne zadovoljava zadane kriterije (pojedini su dijelovi sadržajno nedovršeni, nije cjelovita), ima gramatičkih i pravopisnih grešaka = 7,25% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali sadržaj nije dobro raspoređen, razrada pripreve nije cjelovita, središnji je dio nerazrađen = 9,5% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali su napravljeni određeni propusti (pojedini su dijelovi nedovršeni ili nerazrađeni, motivacijski/uvodni dio, izgled ploče, nepotpuni prilozi) = 12,75% ocjene</li> <li>- Programi napisani, formalno i sadržajno zadovoljava zadane kriterije, sadržaji su dobro raspoređeni, nema gramatičkih ni pravopisnih propusta = 15% ocjene</li> </ul> <p><b>Kolokvij (2x)</b></p> <p>Pismeni dio ispita – zadaci/teorija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene</li> <li>- od 55% do 66% točnih odgovora = 22.25% ocjene</li> <li>- od 67% do 78% točnih odgovora = 28.5% ocjene</li> <li>- od 79% do 90% točnih odgovora = 34.75% ocjene</li> <li>- od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene</li> </ul> <p><b>Završni se ispit</b> ocjenjuje na sljedeći način:</p> <p>Pismeni dio ispita – zadaci/teorija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene</li> <li>- od 55% do 66% točnih odgovora = 22.25% ocjene</li> <li>- od 67% do 78% točnih odgovora = 28.5% ocjene</li> <li>- od 79% do 90% točnih odgovora = 34.75% ocjene</li> <li>- od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene</li> </ul> <p>Prema Pravilniku (Pravilnik o studiranju Sveučilišta u Mostaru) konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>F= 0 – 54% nedovoljan (1)</li> <li>E= 55 – 66% dovoljan (2)</li> <li>C/D= 67 – 78% dobar (3)</li> <li>B= 79 – 90% vrlo dobar (4)</li> </ul>				

A= 91 – 100% odličan (5)											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima): <b>nema</b>											
Izvanredni studenti kao alternativu pohađanju nastave imaju obvezu (...). Ostale obveze su iste kao za redovite studente.											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	(1) Margeta, J.: Osnove gospodarenja vodama, G.F. Split, 1992.		x	x				x			
	(2) Margeta J.: Smjernice za integralni pristup razvoju, gospodarenju i korištenju vodnih resursa, 1999.		x	x				x			
	(3) Margeta, J., Uvod u sistemsko inženjerstvo u projektiranju i upravljanju akumulacijama, Split, 1988.		x	x						x	
	(4) Rozić, Ž: Hidrotehnički sustavi, Autorizirana predavanja (slajdovi), 2018.		x	x							x
Dopunska	(1) Bonacci, O.: Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka.		x	x				x			
	(2) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj, 2016.		x	x				x			
	(3) Margeta J.: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, Split, 2007.		x	x				x			
Dodatne informacije o predmetu		<p>Studenti imaju 30 sati predavanja i 30 sati vježbi. Tijekom semestra obavljaju redovito konzultacije s nositeljem kolegija i asistentom. Studenti na vježbama rade praktične zadatke i 4 programska zadatka iz hidrotehničkih sustavi – metode optimalizacije. Samostalan rad podrazumijeva samoinicijativno planiranje i upravljanje hidrotehničkim sustavima.</p> <p>Sve se aktivnosti komentiraju i analiziraju na konzultacijama s nositeljem kolegija, suradnikom ili mentorom, prema vrsti sadržaja.</p>									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul	-		
Godina studija	2	Semestar	3		
Naziv predmeta	Poslovanje i investicije u građevinarstvu	Kod predmeta	FGAGGRM314		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30	-	-
Ciljevi predmeta	Student će biti sposoban procijeniti građevinsku proizvodnju temeljem standardnih pokazatelja, uspješnost građevinske tvrtke temeljem financijskih izvješća, prepoznati i analizirati troškove, izraditi tijek novca investicije te procijeniti investicijske projekte.				
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Procijeniti građevinsku proizvodnju temeljem standardnih pokazatelja.	IU-FGAGGRM314-1	FGAGGRM-IU-10 FGAGGRM-IU-13		
	Prepoznati, strukturirati i analizirati troškove i prihode, procijeniti građevinsku tvrtku temeljem financijskih izvješća, kontrolirati građevinsku proizvodnju.	IU-FGAGGRM314-2	FGAGGRM-IU-10 FGAGGRM-IU-13		
	Izraditi i ocijeniti tijekove novca investicije i studiju podobnosti.	IU-FGAGGRM314-3	FGAGGRM-IU-13 FGAGGRM-IU-3		
	Vrjednovati i usporediti investicijske pothvate.	IU-FGAGGRM314-4	FGAGGRM-IU-13 FGAGGRM-IU-9		
	Analizirati i preporučiti model financiranja državno/javno investicijskih projekata.	IU-FGAGGRM314-5	FGAGGRM-IU-13 FGAGGRM-IU-9		
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1.	Uvod, principi poslovanja građevinske tvrtke, proizvodni faktori, koncepcije poduzetništva, investicije u građevinarstvu			
	2.-3.	Prihodi i troškovi			
	4.-5.	Temeljna znanja o računovodstvu i financijskim izvještajima			
	6.-7.	Analiza financijskih izvještaja, ocjena uspješnosti poslovanja			
	8.	Procjena i kontrola proizvodnje			
	9.-10.	Financiranje investicija, financiranje investicijskih programa			
	11.-12.	Financijska analiza investicija			
	13.-14.	Pokazatelji učinkovitosti investicijskog projekta			
15.	Ostale metode analize				
Jezik	Hrvatski				
E-učenje	Sumarum				
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne vježbe				

Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%		
Praktični/projektni zadatak		IU-FGAGGRM314-3 IU-FGAGGRM314-4	30	1.0	20%		
Seminarski rad		IU-FGAGGRM314-5	15	0.5	10%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			45	1.5	70%		
Kolokvij 1		IU-FGAGGRM314-1 IU-FGAGGRM314-2	15	0.5	20%		
Kolokvij 2		IU-FGAGGRM314-3 IU-FGAGGRM314-4	30	1.0	50%		
<b>Popravni ispit*</b>			45	1.5	100%		
Praktični dio ispita (numerički zadatci)		IU-FGAGGRM314-1 IU-FGAGGRM314-2 IU-FGAGGRM314-3 IU-FGAGGRM314-4	30	1.0	70%		
Teorijski dio ispita		IU-FGAGGRM314-1 IU-FGAGGRM314-2 IU-FGAGGRM314-3 IU-FGAGGRM314-4 IU-FGAGGRM314-5	15	0.5	30%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može ostvariti maksimalno 100 bodova (100%), a za prolaz mora ostvariti minimalno 55 bodova (55%).</p> <p>Praktični/projektni zadatak se ocjenjuje na temelju sljedećih kriterija:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Originalnost ideje (kreativnost) (max. 20 bod.);</li> <li>Predaja završenog zadatka u utvrđenom roku (max. 10 bod.)</li> <li>Točnost urađenog zadatka (max. 30 bod.);</li> <li>Razrađenost, preciznost, tehnička razina izrade (max. 10 bod.).</li> <li>Uspješnost na usmenoj prezentaciji (obrani) zadatka (max. 30 bod.)</li> </ol> <p>Seminarski rad se ocjenjuje na temelju sljedećih kriterija:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jasna i razumljiva razrađenost zadane teme rada (max. 30 bod.)</li> <li>Korištenje pouzdanih i odgovarajućih izvora izvan osnovne literature za kolegij (max. 20 bod.)</li> <li>Uspješnost prezentacije rada (max. 50 bod.)</li> </ol> <p>Ukupni broj bodova (Ubb) na kraju semestra se dobiva na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:</p> $Ubb = 0,20 * (\text{broj bodova ostvarenih za praktični/projektni zadatak}) + 0,10 * (\text{broj bodova ostvarenih za seminarski rad}) + 0,20 * (\text{broj bodova ostvarenih polaganjem kolokvija 1}) + 0,50 * (\text{broj bodova ostvarenih polaganjem kolokvija 2})$ <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova prema Pravilniku o studiranju:</p> <p>0 – 54 nedovoljan (1) 55 – 66 dovoljan (2)</p>							

67 – 78 dobar (3)  
 79 – 90 vrlo dobar (4)  
 91 – 100 odličan (5).  
 \* Studenti koji ne ostvare barem minimalni broj bodova na kolokvijima te oni koji su nezadovoljni dobivenom ocjenom, polažu popravni ispit.  
 Ukupni broj bodova na popravnom ispitu se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova na dijelu ispita sa praktičnim (numeričkim) zadatcima i dijelu ispita s teorijskim pitanjima u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  

$$Ubb = 0,70 * (\text{broj bodova ostvaren za praktični (zadatci) dio ispita}) + 0,30 * (\text{broj bodova ostvaren za teorijski dio ispita})$$
  
 Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova:  
 0 – 54 nedovoljan (1)  
 55 – 66 dovoljan (2)  
 67 – 78 dobar (3)  
 79 – 90 vrlo dobar (4)  
 91 – 100 odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

-											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	<i>Ekonomika investicijskih projekata</i> , Čulo, K., Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet, Osijek, 2010.		x	x				x			
	<i>Osnove računovodstva: Računovodstvo za neračunovođe</i> , Žager, K., Ekonomski fakultet Zagreb, HZRFD, Zagreb, 2008.		x	x				x			
Dopunska	<i>Finance for Engineers- Evaluation and Funding of Capital Projects</i> , Crundwell, F. K., Springer Verlag London Ltd., London, 2010.		x		x			x			
	<i>Toward More Sustainable Infrastructure: Project Evaluation for Planners and Engineers</i> , John Wiley & Sons, Inc., 2012.		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Konstrukcije	Modul					
Godina studija	1	Semestar	1				
Naziv predmeta	Metoda konačnih elemenata	Kod predmeta	FGAGGRM115				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	<p>Proširiti znanja studenata o teorijskoj mehanici, koristeći pristupe metode konačnih elemenata, kao najzastupljenije metode u linearnoj i nelinearnoj analizi konstrukcija, problemima tečenja i termičke analize.</p> <p>Osposobiti studente za primjenu metode konačnih elemenata na 1D, 2D i 3D probleme teorije elastičnosti, teorije stacionarnog tečenja i provođenja topline.</p> <p>Osposobiti studente za samostalnu analizu statičkih i dinamičkih linearnih sustava, primjenom metode konačnih elemenata .</p>						
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa			
	Objašnjava i primjenjuje teorijska znanja iz mehanike konstrukcija i temeljnih tehničkih znanosti na inženjerski složene probleme.		IU-FGAGGRM115-1	FGAGGRM-IU-1			
	Predlaže konstrukcijska rješenja inženjerskih složenih problema te samostalno rješava složene građevine.		IU-FGAGGRM115-2	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-12			
	Modelira i proračunava građevinske konstrukcije izložene statičkom i dinamičkom opterećenju.		IU-FGAGGRM115-3	FGAGGRM-IU-1			
	Opisuje i objašnjava stacionarno tečenje i provođenje topline, te primjenu metode konačnih elemenata na probleme dinamike konstrukcija.		IU-FGAGGRM115-4	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-12			
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema					
	1.	Uvod, definicija MKE, prednosti i nedostaci MKE, konvencionalna i adaptivna analiza konačnim elementima.					
	2.	Osnovni koraci metode konačnih elementa. Direktna formulacija MKE. Uključenje rubnih uvjeta u jednadžbe konačnih elemenata.					
	3.	Princip minimuma potencijalne energije. Štapni konačni element u lokalnim koordinatama, te određivanje naprežanja. Primjena potencijalne energije na štapni element.					
	4.	Gredni elementi. Euler-Bernoullijeva teorija savijanja vitkih greda. Timoshenkova greda.					
	5.	Distribuirano opterećenje greda. Gredni element sa zglobovima. Primjena potencijalne energije na gredni konačni element.					

	6.	Okvirne konstrukcije, proizvoljni gredni element u ravnini.					
	7.	Ravninsko stanje naprezanja i deformacija. Trokutni (CST) element. Volumenske i površinske sile.					
	8.	Rayleigh-Ritzova metoda i metode težinskih reziduala..					
	9.	Izoparametrijska formulacija.					
	10.	Numerička integracija.					
	11.	Osa simetrija. Trokuti (LST) element.					
	12.	Prostorni (3D) problemi. Tetraedarski element i njegova izoparametrijska formulacija. Heksaedarski element.					
	13.	Primjena metode konačnih elemenata na probleme dinamike konstrukcija.					
	14.	Primjena metode konačnih elemenata na probleme tečenja fluida.					
	15.	Primjena metode konačnih elemenata na probleme provođenja topline.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
<b>Pohađanje nastave</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>0%</b>		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>		
Kolokvij 1		IU-FGAGGRM115-1 IU-FGAGGRM115-2 IU-FGAGGRM115-3	45	1.5	50%		
Kolokvij 2		IU-FGAGGRM115-3 IU-FGAGGRM115-4	45	1.5	50%		
<b>Popravni ispit</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>		
Teorijski dio ispita		IU-FGAGGRM115-1 IU-FGAGGRM115-2 IU-FGAGGRM115-4	45	1.5	50%		
Praktični dio ispita (zadaci)		IU-FGAGGRM115-1 IU-FGAGGRM115-2 IU-FGAGGRM115-4	45	1.5	50%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može dobiti max. 100 bodova, ili 100%.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova iznosi 55. Obvezna nazočnost nastavi je 80%. Tijekom nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz dva kolokvija. Njihov udio u ukupnoj ocjeni iznosi 100%. Svaki kolokvij se sastoji od teorijskog i praktičnog dijela. Ako student položi oba kolokvija smatra se da je položio ispit.</p>							

Studenti koji ne ostvare minimalan broj bodova na kolokvijima, ili nisu zadovoljni ostvarenim brojem bodova, polažu poravni ispit. Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni. Usmeni ispit nosi 100 bodova, a prag prolaznosti je 55 bodova. Usmeni ispit sudjeluje s 50% u ukupnoj (konačnoj) ocjeni.

Konačna ocjena dobiva se na temelju ukupnog broja bodova, ili izraženo u postocima:

0 – 54% nedovoljan (1)

55 – 66% dovoljan (2)

67 – 78% dobar (3)

79 – 90% vrlo dobar (4)

91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):

Ne

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Metoda konačnih elemenata, J. Sorić, 2004.		x	x				x			
	Uvod u metodu konačnih elemenata-štapni sustavi u ravnini, Harapin, B. Trogrlić, Građevinski fakultet Split, 2009.		x	x						x	
Dopunska	A first course in the finite element method, D. L. Logan, 2007.		x		x			x			
	Concepts and applications of finite element analysis, R. D. Cook, D. S. Malkus, M. E. Plesha		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Konstrukcije	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	1	
Naziv predmeta	Ispitivanje konstrukcija	Kod predmeta	FGAGGRM116	
ECTS	4.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Proširiti teorijska i praktična znanja studenata o ponašanju konstrukcija i modela konstrukcija pod realnim djelovanjima opterećenja. Upoznati studente sa suvremenom mjernom opremom i metodama u području ispitivanja građevinskih konstrukcija. Upoznati studente s osnovama modeliranja konstrukcija. Razumjeti postupke za određivanje i promatranje globalnih i lokalnih parametara ponašanja konstrukcija.			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Opisuje i objašnjava osnovne elemente ispitivanja konstrukcija.	IU-FGAGGRM116-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-5	
	Odabira i primjenjuje opremu, postupke i metode kod ispitivanja konstrukcija, te postupke za dokazivanje sigurnosti konstrukcija.	IU-FGAGGRM116-2	FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-20	
	Analizira ponašanje konstrukcijskih elemenata i nosivih sustava na temelju provedenih ispitivanja.	IU-FGAGGRM116-3		
	Vrednuje ponašanja konstrukcija pri statičkom i dinamičkom djelovanju opterećenja, utjecajima okoline i reološkim promjenama u materijalu	IU-FGAGGRM116-4		
	Vrednuje stanje konstrukcija i konstruktivnih elemenata temeljenih na provedenim istraživanjima.	IU-FGAGGRM116-5		
	Poznaje propise i norme koje se primjenjuju pri ispitivanju konstrukcija.	IU-FGAGGRM116-6		
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema		
	1.-6. tjedan	Uvod u ispitivanje konstrukcija. Terminologija u ispitivanju konstrukcija. Povijesni razvitak. Razlozi, vrste i cilj ispitivanja konstrukcija. Tko može zahtijevati ispitivanje konstrukcija. Proračun i dimenzioniranja na osnovu eksperimentalnih rezultata. Veza ispitivanja konstrukcija s ostalim inženjerskim disciplinama. Postupak opterećivanja konstrukcija. Mogućnosti kod ispitivanja konstrukcija. Modelska ispitivanja. Mjerni sustavi, mjerne greške, rezultati mjerenja, instrumenti kod ispitivanja konstrukcija.		
	7. tjedan	Upoznavanje s opremom za ispitivanje konstrukcija.		
	8. tjedan	Kolokvij br. 1.		

	9.-13. tjedan	Mjerne trake i proračun glavnih naprezanja iz izmjerenih deformacija. Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija. Pomoćne metode u ispitivanju konstrukcija. Propisi standardi i norma za ispitivanje konstrukcija.					
	14. tjedan	Primjena opreme za ispitivanje konstrukcija kroz eksperiment.					
	15. tjedan	Kolokvij br. 2.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja i vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			90	3.0	100%		
Kolokvij 1		IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2 IU-FGAGGRM116-3 IU-FGAGGRM116-4 IU-FGAGGRM116-5 IU-FGAGGRM116-6	45	1.5	50.0%		
Kolokvij 2		IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2 IU-FGAGGRM116-3 IU-FGAGGRM116-4 IU-FGAGGRM116-5 IU-FGAGGRM116-6	45	1.5	50.0%		
<b>Popravni ispit**</b>			90	3.0	100%		
Pismeni ispit		IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2 IU-FGAGGRM116-3 IU-FGAGGRM116-4 IU-FGAGGRM116-5 IU-FGAGGRM116-6	90	3.0	100%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
Obvezna nazočnost nastavi je 80%.							
Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz 2 kolokvija i koji se vrednuju sa po 50% u ukupnoj ocjeni. Svaki kolokvij nosi 100 bodova, uvjet za prolaz je 55 bodova. Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Kolokviji se ne ponavljaju. Studenti koji su nezadovoljni uspjehom ostvarenim kroz kolokvije mogu polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima.							

Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:

0 – 54 % nedovoljan (1)

55 – 66 % dovoljan (2)

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit se piše pismeno. Uvjet za prolaz je 55 bodova.

Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:

0 – 54 % nedovoljan (1)

55 – 66 % dovoljan (2)

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	D. Aničić, Ispitivanje konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2002.		x	x				x			
	Nastavni materijali.		x	x							x
Dopunska	N. Đuranović, Uvod u ispitivanje konstrukcija s primjerima, Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore, Podgorica, 2009.;		x			x		x			
	Elaborati izvršenih ispitivanja po izboru nastavnika.		x	x							x
	Harris, H.G, Sabnis, G.M., Structural modeling and experimental techniques, 2nd edition, CRC Press, 1999.		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Konstrukcije	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	1	
Naziv predmeta	Metalne konstrukcije I	Kod predmeta	FGAGGRM117	
ECTS	6.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			45	30
Ciljevi predmeta	<p>- Postići kod studenata razumijevanje osnova složenijih ponašanja metalnih konstrukcija</p> <p>- Osposobiti studente za kvalitetno i kreativno planiranje i projektiranje metalnih konstrukcija (više-katnih okvira, različitih inženjerskih građevina, pokrovnih i fasadnih sustava od tankostijenih profila).</p> <p>- Osposobiti studente za proračun spojeva u metalnim konstrukcijama.</p>			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Prepoznaje, definira i objašnjava složene inženjerske probleme u građevinarstvu .	FGAGGRM117-1	FGAGGRM-IU-2	
	Primjenjuje metode matematičke analize, teorijske mehanike i temeljnih tehničkih znanosti u rješavanju inženjerskih problema.	FGAGGRM117-2	FGAGGRM-IU-1	
	Dimenzionira (primjenjuje metode proračuna) i projektira različite inženjerske konstrukcije u građevinarstvu.	FGAGGRM117-3	FGAGGRM-IU-11	
	Analizira i ocjenjuje konstrukcijska načela različitih inženjerskih konstrukcija.	FGAGGRM117-4	FGAGGRM-IU-3	
	Koristi se uobičajenim računarskim alatima u građevinarstvu: nosive konstrukcije, hidrotehničko inženjerstvo, prometnice, geotehničko inženjerstvo, zaštita okoliša, organizacija, tehnologija, menadžment i ekonomika građenja.	FGAGGRM117-5	FGAGGRM-IU-12	
Preuvjeti za upis predmeta				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.	Uvodno predavanje o metalnim konstrukcijama		
	2.	Metode elastične i plastične globalne analize u metalnim konstrukcijama		
	3.	Problemi stabilnosti (izvijanje, bočno izvijanje, izbočavanje, proboj)		
	4.	Teorija plastičnosti - primjena kod čeličnih konstrukcija, teorem gornje i donje granice, dimenzioniranje, zahtjevi stabilnosti		
	5.	Višedijelni tlačni elementi		
	6.	Umornost – opći principi dimenzioniranja – novi koncept		
	7.	Proračun tankostijenih profila		
	8.	Uvod u projektiranje okvirnih sustava – klasifikacija okvira, globalne imperfekcije, proračun priključaka		

	9.-10.	Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata (podrožnica, krovni nosači, nosači dizalica, stupovi, spregovi i dr.)					
	11.	Punostijeni limeni nosači – problemi stabilnosti					
	12.-13.	Rešetkasti nosači i stupovi – konstrukcijsko oblikovanje. Spojevi.					
	14.-15.	Ispitivanje čeličnih konstrukcija, s osvrtom na ispitivanje ankera. Pull-out test (ovisno o mogućnosti na terenu ili u učionici ili kroz video prezentaciju)					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavačke metode, participativne i interaktivne metode, istraživačke metode						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	75	2.5	5%		
Programski rad			15	0.5	5%		
Prva provjera znanja		IU- FGAGGRM117-1 IU- FGAGGRM117-2 IU- FGAGGRM117-3	45	1.5	45%		
Druga provjera znanja		IU- FGAGGRM117-2 IU- FGAGGRM117-3 IU- FGAGGRM117-4	45	1.5	45%		
Završni pismeni ispit		IU- FGAGGRM117-1 IU- FGAGGRM117-2 IU- FGAGGRM117-3 IU- FGAGGRM117-4	45	1.5	45%		
Završeni usmeni ispit		IU- FGAGGRM117-1 IU- FGAGGRM117-2 IU- FGAGGRM117-3 IU- FGAGGRM117-4 IU- FGAGGRM117-5	45	1.5	45%		
Ukupno			180	6.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p><b>(A)</b> Ocjenu formira <u>Pohađanje nastave + Prva provjera znanja + Druga provjera znanja</u>  <u>Prva provjera znanja</u> ocjenjuje se na sljedeći način (nosi 50% od ukupne ocjene uključujući dio koji razmjerno postotku otpada na pohađanje nastave i izradu programskog rada)</p> <p>manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% = 27,5% ocjene          od 67% do 78% = 35% ocjene          od 79% do 90% = 42,5% ocjene          od 91% do 100% = 50% ocjene</p>							

Druga provjera znanja ocjenjuje se na sljedeći način (nosi 50 % ocjene uključujući dio koji razmjerno postotku otpada na pohađanje nastave i izradu programskog rada)

manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene

od 55% do 66% = 27,5% ocjene

od 67% do 78% = 35% ocjene

od 79% do 90% = 42,5% ocjene

od 91% do 100% = 50% ocjene

Uvjet kako bi se upisala ocjena iz kolegija prema modulu **A** je urađen i obranjen PROGRAMSKI RAD.

Uvjet kako bi se pristupilo ispitu iz kolegija prema modulu **B** je urađen i obranjen PROGRAMSKI RAD.

**(B)** Ocjenu formira Pohađanje nastave + Završni pismeni ispit + Završni usmeni ispit

Završni pismeni ispit ocjenjuje se na sljedeći način (nosi 50% od ukupne ocjene uključujući dio koji razmjerno postotku otpada na pohađanje nastave i izradu programskog rada)

manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene

od 55% do 66% = 27,5% ocjene

od 67% do 78% = 35% ocjene

od 79% do 90% = 42,5% ocjene

od 91% do 100% = 50% ocjene

Završni usmeni ispit ocjenjuje se na sljedeći način (nosi 50 % ocjene uključujući dio koji razmjerno postotku otpada na pohađanje nastave i izradu programskog rada)

manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene

od 55% do 66% = 27,5% ocjene

od 67% do 78% = 35% ocjene

od 79% do 90% = 42,5% ocjene

od 91% do 100% = 50% ocjene

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

0 – 54% nedovoljan (1)

55 – 66% dovoljan (2)

67 – 78% dobar (3)

79 – 90% vrlo dobar (4)

91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva se izvodi kao redoviti studij.

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	I. Boko: <b>Metalne konstrukcije I – napisi za predavanja</b> , Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Split, 2018.		x	x						x	
Dopunska	B. Androić, D. Dujmović, I. Džeba: <b>Metalne</b>		x	x				x			

	<b>konstrukcije I, II, III, IV i Modeliranje konstrukcija prema EC 3, IGH, Zagreb, 1994.</b>										
Dodatne informacije o predmetu	Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM										

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Konstrukcije	Modul			
Godina studija	1	Semestar	1		
Naziv predmeta	Stabilnost konstrukcija	Kod predmeta	FGAGGRM118		
ECTS	5	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	<p>Osposobiti studente za prepoznavanje i uvažavanje problema gubitka stabilnosti konstrukcija, te primjenu osnovnih metoda analize stabilnosti konstrukcija na jednostavnim primjerima.</p> <p>Osposobiti studente za analizu stabilnosti linijskih, površinskih i prostornih elemenata i konstrukcija primjenom računalnih programa.</p> <p>Osposobiti studente za rješavanje problema stabilnosti konstrukcija.</p>				
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Opisuje i objašnjava teorijska znanja iz stabilnosti konstrukcija i temeljnih tehničkih znanosti, uz primjenu na inženjerski složene probleme.	IU-FGAGGRM118-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-20		
	Predlaže konstrukcijska rješenja inženjerskih složenih problema te samostalno ili kao dio interdisciplinarnog tima projektira složene građevine.	IU-FGAGGRM118-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-20		
	Modelira i proračunava građevinske konstrukcije na gubitak stabilnosti (lokalni i globalni)	IU-FGAGGRM118-3	FGAGGRM-IU-20		
	Vrednuje ponašanje konstrukcija pri gubitku stabilnosti, te kreira konstrukcije otporne na gubitak stabilnosti, korištenjem numeričkih modela.	IU-FGAGGRM118-4	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-20		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1.	Definicija stabilnosti, osnovna i geometrijska krutost, te kritično i slomno opterećenje.			
	2.	Konzervativnost sustava. Veza krutosti i potencijalne energije, te osnovne metode analize stabilnosti konstrukcija.			
	3.	Tipovi gubitka stabilnosti. Linearno elastični sustavi s jednim stupnjem slobode (JS). Savršeni model JS s malim i velikim pomacima. Nesavršeni model JS s malim i velikim pomacima.			
	4.	JS model stabilnosti s probojem naprijed. Nelinearno elastični JS model. Nekonzervativni JS model.			
	5.	Konzervativni i nekonzervativni sustav s dva stupnja slobode.			
	6.	Svojna stabilnost savršenih stupova. Doprinos posmične krutosti.			



	7.	Stabilnost nesavršenih stupova pri savijanju.					
	8.	Numerički postupci analize stabilnosti utemeljeni na energiji.					
	9.	Primjena metode konačnih elemenata u analizi stabilnosti konstrukcija. Nelinearna zadaća stabilnosti.					
	10.	Torzijska stabilnost stupova.					
	11.	Bočna stabilnost nosača.					
	12.	Stabilnost okvira, lukova i prstenova.					
	13.	Materijalno i geometrijski nelinearni sustavi.					
	14.	Stabilnost ploča i ljuski.					
	15.	Stabilnost ploča i ljuski primjenom metode konačnih elemenata					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
<b>Pohađanje nastave</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>0%</b>		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>		
	Kolokvij 1	IU-FGAGGRM118-1 IU-FGAGGRM118-2 IU-FGAGGRM118-3	45	1.5	50%		
	Kolokvij 2	IU-FGAGGRM118-2 IU-FGAGGRM118-3 IU-FGAGGRM118-4	45	1.5	50%		
<b>Popravni ispit</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>		
	Usmeni	IU-FGAGGRM118-1 IU-FGAGGRM118-2 IU-FGAGGRM118-3 IU-FGAGGRM118-4	45	1.5	50%		
	Pismeni	IU-FGAGGRM118-1 IU-FGAGGRM118-2 IU-FGAGGRM118-3 IU-FGAGGRM118-4	45	1.5	50%		
<b>Ukupno</b>			<b>150</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može dobiti max. 100 bodova, ili 100%.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova iznosi 55. Obvezna nazočnost nastavi je 80%. Tijekom nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz dva kolokvija. Njihov udio u ukupnoj ocjeni iznosi 100%. Svaki kolokvij se sastoji od teorijskog i praktičnog dijela. Ako student položi oba kolokvija smatra se da je položio ispit.</p> <p>Studenti koji ne ostvare minimalan broj bodova na kolokvijima, ili nisu zadovoljni ostvarenim brojem bodova, polažu popravni ispit. Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni.</p>							

Usmeni ispit nosi 100 bodova, a prag prolaznosti je 55 bodova. Usmeni ispit sudjeluje s 50% u ukupnoj (konačnoj) ocjeni.

Konačna ocjena dobiva se na temelju ukupnog broja bodova, ili izraženo u postocima, prema:

0 – 54% nedovoljan (1)

55 – 66% dovoljan (2)

67 – 78% dobar (3)

79 – 90% vrlo dobar (4)

91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

Ne

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Stabilnost konstrukcija, A. Mihanović, Građevinski fakultet Split, Zagreb, 1993.		x	x				x			
Dopunska	Stabilnost konstrukcija, M. Čaušević, M. Bulić, Zagreb, 2013.		x	x				x			
	Stability of structures, Z. Bažant, L. Cedolin, Oxford University Press, New York, 1991.		x		x			x			

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Konstrukcije	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	2		
Naziv predmeta	Spregnute konstrukcije	Kod predmeta	FGAGGRM219		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	Proširiti znanja studenta o sprezanje različitih gradiva, funkcioniranju spregnutih presjeka i mogućnostima primjene spregnutih konstrukcija. Osposobiti studenta za koncipiranje i dimenzioniranje tipova spregnutih konstrukcija čelik-beton.				
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Opiše i pojasni funkcioniranje spregnutih konstrukcija čelik-beton.	IU-FGAGGRM219-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9		
	Pravilno koncipira spregnute konstrukcije čelik-beton.	IU-FGAGGRM219-2	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9		
	Projektira i dimenzionira spregnute nosače, spregnute stupove i spregnute ploče.	IU-FGAGGRM219-3	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-20		
	Opiše i pojasni koncepciju sprezanja betona i betona.	IU-FGAGGRM219-4	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9		
	Opiše i pojasni koncepciju sprezanja drva i betona.	IU-FGAGGRM219-5	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-9		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1. tjedan	Teorijske osnove spregnutih konstrukcija. Povijesni razvoj. Prednosti i primjene spregnutih konstrukcija. Numeričko modeliranje spregnutih konstrukcija.			
	2. – 3. tjedan	Spregnute konstrukcije čelik-beton - općenito. Gradiva i njihova mehanička svojstva. Načini izvedbe.			

	4. – 8.	Spregnuti nosači. Općenito o spregnutim nosačima. Analiza graničnog stanja nosivosti. Klasifikacija poprečnih presjeka. Sredstva za sprezanje. Analiza graničnog stanja nosivosti. Otpornost na savijanje, poprečnu silu, zajedničko djelovanje savijanja i poprečne sile. Otpornost na bočno torzijsko izvijanje. Analiza graničnog stanja uporabljivosti. Računski primjeri.					
	9. – 10.	Spregnuti stupovi. Općenito o spregnutim stupovima. Metode proračuna. Analiza naponskih stanja: tlak, tlak – jednoosno savijanje, tlak – dvoosno savijanje. Posmične veze i uvođenje opterećenja u spregnuti stup. Utjecaji po teoriji II reda. Računski primjeri.					
	11. - 12.	Spregnute ploče. Općenito o spregnutim pločama. Način ostvarivanja posmične veze. Analiza graničnog stanja nosivosti. Analiza graničnog stanja uporabljivosti. Tipovi spregnutih ploča spojenih s nosačima. Računski primjeri.					
	13.	Spregnute konstrukcije beton-beton – osnove sprezanja betona i betona.					
	14.	Spregnute konstrukcije drvo-beton – osnove sprezanja drva i betona.					
	15.	Prijemi i ispravljanje projektnih zadataka.					
Jezik		Hrvatski					
E-učenje		Sumarum					
Metode poučavanja		Predavanja i auditorne vježbe.					
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
<b>Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi (projektni zadatak)</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>10%</b>		
<b>Popravni ispit</b>			<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>90%</b>		
Pismeni dio ispita		IU-FGAGGRM219-2 IU-FGAGGRM219-3	45	1.5	45%		
Usmeni dio ispita		IU-FGAGGRM219-1 IU-FGAGGRM219-4 IU-FGAGGRM219-5	45	1.5	45%		
			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može se ostvariti max. 100 bodova ili 100%.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50.</p> <p>Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u procentu navedenom u prethodnoj tablici.</p> <p>Praktični/projektni zadatak radi se samostalno uz nastavu i konsultacije s predmetnim nastavnikom.</p> <p>Praktični/projektni zadatak je uvjet za izlazak na pismeni dio ispita.</p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)</p>							

55 – 66% dovoljan (2)

67 – 78% dobar (3)

79 – 90% vrlodobar (4)

91 – 100% odličan (5).

 Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	<i>Čelične konstrukcije 1 – Poglavlje X. Spregnute konstrukcije</i> , Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I., 2009.		x	x				x			
	<i>Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4</i> , Dujmović, D., Androić, B., Lukačević, I., 2014.		x	x				x			
Dopunska	<i>Spregnute konstrukcije čelik-beton</i> , Horvatić, D., 2003.		x	x				x			
	<i>Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4</i> , Androić, B., Dujmović, D., Lukačević, I., 2012.		x	x				x			
	<i>Uvod u Spregnute konstrukcije od čelika i betona iz studentske perspektive</i> , Boduljak, S., Bošnjak, A., Jurić, V., Lucić, M.-; Lucić, N., Perić, A., Pervan, B., Vrdoljak, I., Vujčić, T., 2020.		x	x						x	
	<i>Spregnute konstrukcije – Numerički model za analizu pod kratkotrajnim mirnim opterećenjem</i> , Radnić, J., Čubela, D., Harapin, A., 2005.		x	x					x		
	<i>HRN EN 1994-1-1:2012 - Proračun spregnutih konstrukcija od čelika i betona; Dio 1-1: Opća</i>		x	x							x

	<i>pravila i pravila za zgrade</i>												
Dodatne informacije o predmetu													

Ishod Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Konstrukcije	Modul			
Godina studija	1	Semestar	2		
Naziv predmeta	Betonske konstrukcije II	Kod predmeta	FGAGGRM220		
ECTS	5.0	Status	obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30	-	-
Ciljevi predmeta	<p>-Upoznavati s proračunima AB konstrukcija po graničnim stanjima nosivosti i uporabljivosti te praktičnih znanja o ponašanju konstrukcija pod realnim djelovanjima opterećenja</p> <p>-Prikazati i pojasniti proračune širine pukotina složenih betonskih elemenata.</p> <p>-Prikazivanje načina i vrsta armiranja, te proračuna istih.</p> <p>-Prezentirati osnovne numeričke modele AB konstrukcija</p> <p>Student svladava složenu problematiku projektiranja i proračuna armiranobetonskih konstrukcija. Sposoban je proračunavati progibe, širine pukotina, dimenzionirati visoke nosače, kratke konzolne elemente, razne stropove, elemente montažnih stupova i rješavati čvorove okvirnih konstrukcija.</p>				
Ishodi učenja predme	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Stječe teorijske spoznaje o ponašanju armirano betonskih elemenata u graničnom stanju uporabivosti i nosivosti.	FGAGGRM220-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11		
	Određuje i kontrolira progibe i širinu pukotina kod armirano betonskih nosača.	FGAGGRM220-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12		
	Dimenzionira kratke konzole, čvorove armirano betonskih okvira i koristi S&T modele za dimenzioniranje armirano betonskih elemenata, te izrađuje detalje armiranja za iste.	FGAGGRM220-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12		
	Dimenzionira i daje detalje armiranja armirano betonskih stubišta.	FGAGGRM220-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
	tjedan	Tema			
	1. tjedan	Uvod u granično stanje uporabljivosti i proračun napona			
	2. - 3. tjedan	pukotine, PBAB i EC2			
	4. – 5. tjedan	progibi, Branson , EC2			
	6. tjedan	Kratke konzole			
	7. - 8. tjedan	Kolokvij br. 1. ,Visoki nosači PBAB i EC2			

	9. tjedan	Posjet gradilištu									
	10. tjedan	Čvorovi ab okvira									
	11. tjedan	Unos sile i S&T modeli									
	12. tjedan	Vrste ab stropova									
	13. tjedan	Ab stubišta									
	14 - 15. tjedan	Montažne hale, kolokvij br. 2.									
Jezik	Hrvatski										
E-učenje	Sumarum										
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe										
Oblici provjere znanja (označiti)											
Vrsta predispitne obveze			Vrsta ispita								
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak								
			ostalo								
			<b>pismeni</b>								
			<b>usmeni</b>								
			praktični								
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni											
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni						
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%						
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			90	3.0	100%						
Kolokvij 1		FGAGGRM220-1 FGAGGRM220-2	45	1.5	50.0%						
Kolokvij 2		FGAGGRM220-1 FGAGGRM220-3 FGAGGRM220-4	45	1.5	50.0%						
<b>Popravni ispit**</b>			90	3.0	100%						
Teorijski dio ispita		FGAGGRM220-1	45	1.5	50%						
Praktični dio ispita (zadatci)		FGAGGRM220-2 FGAGGRM220-3 FGAGGRM220-4	45	1.5	50%						
<b>Ukupno</b>			<b>150</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>						
Način izračuna konačne ocjene											
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:											
0 – 54% nedovoljan (1)											
55 – 66% dovoljan (2)											
67 – 78% dobar (3)											
79 – 90% vrlodobar (4)											
91 – 100% odličan (5).											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Hadrović A.: Betonske konstrukcije prvi dio; Mostar 2020.		x			x		x			
	Alen Harapin, Jure Radnić,		x	x				x			



	Nikola Grgić, Osnove betonskih konstrukcija Split, Studeni 2022.											
Dopunska	Vahid Hasanović, Betonske konstrukcije, Sarajevo, 2007.		x			x		x				
Dodatne informacije o predmetu												

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Konstrukcije	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	2		
Naziv predmeta	Prednapeti beton	Kod predmeta	FGAGGRM221		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30	---	---
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s analizom montažnih naknadno prednapetih betonskih nosača. Prikazati detalje rješenja montažnih prethodno/adheziono prednapetih nosača. Pokazati principe i načine prednapinjanja. Upoznati studente s nastavljanjem i tehnikama sidrenja kabela, prednapinjanja ploča, membrana i vješaljki, složenih prostornih konstrukcija. Prikazati detalje nekih sustava prednapinjanja. Upoznati studente s odredbama važećih propisa.				
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Stječe teorijske spoznaje o fizikalno-mehaničkim karakteristikama betona i čelika za prednapinjanje i pretpostavkama za projektiranje prednapetih konstrukcija.		IU- FGAGGRM221-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11	
	Određuje potrebnu trasu i silu prednapinjanja za određenu konstrukciju.		IU- FGAGGRM221-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12	
	Određuje trenutne i vremenske gubitke pri prednapinjanju.		IU- FGAGGRM221-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12	
	Projektira jednostavne prednapete nosače prema graničnom stanju nosivosti i uporabivosti.		IU- FGAGGRM221-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12	
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1.-4. tjedan	Povijesni razvoj prednapetih betonskih konstrukcija. Mehanička svojstva betona, armature i prednapetog čelika prema pravilniku EC2. Granično stanje nosivosti i granično stanje uporabivosti prema pravilniku EC2.			
	5.-7. tjedan	Detaljna analiza montažnih naknadno prednapetih betonskih nosača. Detalji rješenja montažnih prethodno/adheziono prednapetih			

		nosača. Određivanje potrebne sile i trase prednapinjanja. Određivanje trenutnih i vremenskih gubitaka. Crtanje dijagrama sile.								
	8.-10. tjedan	Kontinuirani prednapeti nosači. Prednapeti sandučasti nosači. Kabeli izvan poprečnog presjeka betona (vanjsko prednapinjanje). Djelomično prednapinjanje. Nastavljanje i sidrenje kabela. Proračun utjecaja ekvivalentnog opterećenja uslijed prednapinjanja. Osiguranje od unosa koncentriranog opterećenja.								
	11.-15. tjedan	Prednapete ploče. Prednapete membrane i vješaljke. Prednapete složene prostorne konstrukcije. Primjeri prednapetih konstrukcija. Detalji nekih sustava prednapinjanja i sidrenja kabela. Osnove trajnosti prednapetih konstrukcija. Odredbe propisa. Obilazak nekih prednapetih betonskih konstrukcija. Kompletan proračun jednostavnih naknadno i adheziono prednapetih nosača.								
Jezik	Hrvatski									
E-učenje	Sumarum									
Metode poučavanja	Predavanja i auditorne vježbe									
Oblici provjere znanja (označiti)										
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita					
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični			
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni										
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni					
<b>Pohađanje nastave</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>0%</b>					
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>		-	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>					
Kolokvij 1		IU- FGAGGRM221-1 IU- FGAGGRM221-2 IU- FGAGGRM221-3 IU- FGAGGRM221-4	90	3.0	100%					
<b>Popravni ispit</b>		-	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100%</b>					
Pismeni dio ispita		IU- FGAGGRM221-1 IU- FGAGGRM221-2 IU- FGAGGRM221-3 IU- FGAGGRM221-4	45	1.5	50%					
Usmeni dio ispita		IU-FGAGGRM221-1	45	1.5	50%					
<b>Ukupno</b>			<b>150</b>	<b>5.0</b>						
Način izračuna konačne ocjene										
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 – 54% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3) 79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).										
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):										
Nema.										
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela		
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta

Obvezna	Prednapeti beton teorija, Meštović, D., 2017.		x			x		x			
	Prednapeti beton teorija i praksa, Mekjavić, I., 2008.		x			x		x			
	Alen Harapin, Jure Radnić, Nikola Grgić, Osnove betonskih konstrukcija Split, Studeni 2022.		x	x							
Dopunska	Design of prestressed concrete, Nilson, A. H., 1987.		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Konstrukcije	Modul					
Godina studija	1	Semestar	2				
Naziv predmeta	Dinamički modeli potresnog inženjerstva	Kod predmeta	FGAGGRM222				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	<p>Proširiti znanja studenata o fenomenologiji potresa i veličinama koje imaju dominantni utjecaj na ponašanje građevina pri djelovanju potresnog opterećenja.</p> <p>Osposobiti studente za izračun seizmičkih sila, koje djeluju na konstrukcije, prema normi EC 8 (metoda ekvivalentnih bočnih sila, analiza u vremenskom području i spektralna analiza), te primjenu nelinearnih statičkih metoda (N2).</p> <p>Osposobiti studente za primjenu normi EC 8 na zidane, armirano betonske i čelične konstrukcije.</p>						
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa			
	Objasni i primijeni teorijska znanja iz dinamike konstrukcija i temeljnih tehničkih znanosti na inženjerski složene probleme.		IU-FGAGGRM222-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-21			
	Predlaže konstrukcijska rješenja inženjerskih složenih problema te samostalno ili kao dio interdisciplinarnog tima projektirati složene građevine.		IU-FGAGGRM222-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-21			
	Modelira i proračunava građevinske konstrukcije izložene potresnom opterećenju linearnim i nelinearnim metodama		IU-FGAGGRM222-3	FGAGGRM-IU-21			
	Vrednuje ponašanje konstrukcija pri djelovanju potresa i kreirati potresno otporne konstrukcije korištenjem numeričkih modela.		IU-FGAGGRM222-4	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-22			
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema					
	1.	Uvod, uzroci nastanka potresa, mjerenje potresa i fizikalne veličine intenziteta potresa. Karakteristike vibracija tla na određenoj lokaciji. Utjecaj tla na potresna opterećenja.					
	2.	Spektri pomaka, brzine i ubrzanja. Utjecaj magnitude potresa na spektar odgovora. Projektni spektri Tip 1 i Tip 2. Postupak određivanja projektnog potresnog opterećenja.					

	3.	Odgovor elastičnog JS na potresno djelovanje. Spektar pomaka, pseudobrzina i pseudoubzranja, te tripartitni spektar.					
	4.	Odgovor elastičnog VS sustava na potresno djelovanje. Modalna analiza.					
	5.	Spektralna analiza. Simetrične i nesimetrične konstrukcije visokogradnje.					
	6.	Ekvivalentna statička metoda. Odgovor neelastičnog JS na potresno djelovanje. Normalizirana granica popuštanja, faktor popuštanja i faktor duktilnosti.					
	7.	Projektiranje konstrukcija na temelju pomaka (displacement based). Nelinearni odgovor u vremenu.					
	8.	Zahtjevi pri nelinearnoj analizi konstrukcija na potresno djelovanje.					
	9.	Približne metode proračuna, nelinearne statičke metode (N2)					
	10.	Potresno izolirane konstrukcije. Tipovi izolacijskih sustava. Izolirane jednokatne i višekkatne zgrade.					
	11.	Proračun nosivih elemenata i lokalna duktilnost armirano betonskih konstrukcija. Proračunski kriteriji (lokalna duktilnost, statička neodređenost, lokalna otpornost, kapacitet nosivosti)					
	12.	Proračun nosivih elemenata i lokalna duktilnost. Rezne sile, efekti drugog reda, momenti i uzdužne sile greda i stupova.					
	13.	Poprečne sile greda i stupova, duktilni zidovi					
	14.	Čvor greda-stup. Geometrija i lokalna duktilnost. Detaljiranje lokalne duktilnosti greda.					
	15.	Detaljiranje lokalne duktilnosti stupova i zidova.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	pismeni	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%		
Projektni/praktični zadatak		IU-FGAGGRM222-2 IU-FGAGGRM222-3 IU-FGAGGRM222-4	45	1.5	40%		
Usmeni		IU-FGAGGRM222-1 IU-FGAGGRM222-2 IU-FGAGGRM222-4	45	1.5	60%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost student može dobiti max. 100 bodova, ili 100%.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova iznosi 55. Obvezna nazočnost nastavi je 80%. Praktični/projektni zadatak sudjeluje s 40% u ukupnoj ocjeni, i predstavlja uvjet za polaganje usmenog ispita. Usmeni ispit nosi 100 bodova, a prag prolaznosti je 55 bodova. Usmeni ispit sudjeluje s 60% u ukupnoj (konačnoj) ocjeni.</p>							

Konačna ocjena dobiva se na temelju ukupnog broja bodova, ili izraženo u postocima, prema: 0 – 54% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3) 79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Ne											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Seizmička analiza zgrada, M. Hrasnica, Građevinski fakultet Sarajevo, Sarajevo, 2005.		x			x		x			
	Potresno inženjerstvo, D. Meštović, Rijeka, 2017.		x	x						x	
	Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, CEN, 2005.		x	x							x
Dopunska	Potresno inženjerstvo, M. Čaušević, Školska knjiga, Zagreb, 2001.		x	x				x			
	Dynamics of structures-Theory and application to earthquake engineering, A. Chopra, Prentice Hall, 2007.		x		x			x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva					
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni			
Smjer	Konstrukcije	Modul	-			
Godina studija	1	Semestar	2			
Naziv predmeta	Metalne konstrukcije II	Kod predmeta	FGAGGRM223			
ECTS	5.0	Status	Obvezni			
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
			30	30		
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postići kod studenata razumijevanje osnova složenijih ponašanja metalnih konstrukcija.</li> <li>- Osposobiti studente za kvalitetno i kreativno planiranje i projektiranje metalnih konstrukcija na primjeru okvirne jednobrodne hale.</li> <li>- Osposobiti studente za proračun, razradu i uvjete montaže čeličnih konstrukcija.</li> </ul>					
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Prepoznaje, definira i objašnjava složene inženjerske probleme u građevinarstvu.		FGAGGRM223-1	FGAGGRM-IU-2		
	Primjenjuje metode matematičke analize, teorijske mehanike i temeljnih tehničkih znanosti u rješavanju inženjerskih problema.		FGAGGRM223-2	FGAGGRM-IU-1		
	Dimenzionira (primjenjuje metode proračuna) i projektira različite inženjerske konstrukcije u građevinarstvu.		FGAGGRM223-3	FGAGGRM-IU-11		
	Analizira i ocjenjuje konstrukcijska načela različitih inženjerskih konstrukcija.		FGAGGRM223-4	FGAGGRM-IU-3		
	Koristi se uobičajenim računarskim alatima u građevinarstvu: nosive konstrukcije, hidrotehničko inženjerstvo, prometnice, geotehničko inženjerstvo, zaštita okoliša, organizacija, tehnologija, menadžment i ekonomika građenja.		FGAGGRM223-5	FGAGGRM-IU-12		
	Interpretira, uspoređuje i razmjenjuje rezultate i informacije u području struke.		FGAGGRM223-6	FGAGGRM-IU-9		
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.					
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema				
	1.	Uvodno predavanje o metalnim konstrukcijama				
	2.	Analiza opterećenja industrijske hale				
	3.	Projektiranje prizemne građevine				
	4.	Analiza nosivih sustava u čeličnim konstrukcijama				
	5.	Interaktivno djelovanje nosivih sustava i ekstremnih opterećenja. Vjetar. Potres				
	6.	Višekatni skeleti				
	7.	Imperfekcije				
	8.	Prostorne konstrukcije				
	9.-10.	Ljuske i konstrukcije od užadi				
	11.	Aluminijske konstrukcije. Otpornost poprečnih presjeka.				



	12.-13.	Metalne konstrukcije u hidrotehnici									
	14.-15.	Uvodno o Teoriji pouzdanosti									
Jezik	Hrvatski										
E-učenje	Sumarum										
Metode poučavanja	Predavačke metode, participativne i interaktivne metode, istraživačke metode										
Oblici provjere znanja (označiti)											
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita						
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	pismeni	<b>usmeni</b>	praktični				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni											
Obveze studenata		Kod ishoda učenja		Sati opterećenja	Udio u ECTS-u		Udio u ocjeni				
Pohađanje nastave		-		60	2.0		5%				
Programski rad				60	2.0		30%				
Završeni usmeni ispit		IU- FGAGGRM223-1 IU- FGAGGRM223-2 IU- FGAGGRM223-3 IU- FGAGGRM223-4 IU- FGAGGRM223-5 IU- FGAGGRM223-6		30	1.0		65%				
Ukupno				150	5.0		100%				
Način izračuna konačne ocjene											
<p><b>(A)</b> Ocjenu formira <u>Pohađanje nastave + Programski rad + Završni usmeni ispit (predrok)</u>  <u>Uvjet</u> kako bi se pristupilo završnom usmenom ispitu je obranjen programski rad.  <u>Završni usmeni ispit (predrok)</u> ocjenjuje se kao da je riječ o polaganju kroz kolokvij (nosi 100% od ukupne ocjene) i to prema Pravilniku o studiranju.</p> <p><b>Uvjet kako bi se pristupilo ispitu</b> iz kolegija <u>prema modulu B</u> je urađen i obranjen <b>PROGRAMSKI RAD</b>.</p> <p><b>(B)</b> Ocjenu formira <u>Pohađanje nastave + Programski rad + Završni usmeni ispit</u>  <u>Završni usmeni ispit</u> ocjenjuje se prema Pravilniku o studiranju.</p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:  0 – 54% nedovoljan (1)  55 – 66% dovoljan (2)  67 – 78% dobar (3)  79 – 90% vrlo dobar (4)  91 – 100% odličan (5).</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva se izvodi kao redoviti studij.											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	B. Androić, D. Dujmović, I. Džeba: <b>Metalne konstrukcije I, II, III, IV i Modeliranje konstrukcija</b>		x	x				x			

	<b>prema EC 3</b> , IGH, Zagreb, 1994.										
Dopunska	I. Boko, D. Skejić, N. Torić: Aluminijske konstrukcije, Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Split, 2017.	-	x	x				x			
Dodatne informacije o predmetu		Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Konstrukcije	Modul	-				
Godina studija	1	Semestar	2				
Naziv predmeta	Plošne konstrukcije	Kod predmeta	FGAGGRM224				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30			
Ciljevi predmeta	Prezentirati studentima teorijska i praktična znanja o principima nosivosti prostornih plošnih nosivih sustava. Razviti vještine numeričkog modeliranja linijskih, plošnih i prostornih statičkih sustava.						
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja		Kod ishoda učenja predmeta		Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Analizira stanja naprezanja i deformacija uslijed djelovanja različitih tipova opterećenja.		IU-FGAGGRM224-1		FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-4 FGAGGRM-IU-12		
	Opisuje osnovne tipove i elemente plošnih konstrukcija.		IU-FGAGGRM224-2				
	Modelira, diskretizira i analizira osnovne linijske, plošne i prostorne statičke sustave.		IU-FGAGGRM224-3				
Analizira i opisuje probleme i rješenja tankih ploča i ljuskastih konstrukcija.		IU-FGAGGRM224-4					
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema					
	1.-6. tjedan	Pojam konstrukcije i statike konstrukcija, opće postavke i elementi proračuna. Definiranje pojma plošnih nosača i pregled osnovnih tipova. Uvod u teoriju elastičnosti i polazne postavke u analizi naprezanja i deformacija. Problemi teorije elastičnosti i postupci rješavanja, opći principi i zakoni, ravninski problemi. Uvod u metodu konačnih elemenata.					
	7. tjedan	Kolokvij br. 1. – praktični dio.					
	8. tjedan	Kolokvij br. 1. – teorijski dio.					
	9.-14. tjedan	Točna rješenja savijanja tankih ploča. Metode za određivanje približnih rješenja. Ljuskaste konstrukcije. Numeričko rješavanje ljuskastih konstrukcija.					
15. tjedan	Kolokvij br. 2.						
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja i vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							

Obveze studenata	Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni							
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	-	60	2.0	0%							
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>		90	3.0	100%							
Kolokvij 1 – praktični dio	IU-FGAGGRM224-3	22.5	0.75	25.0%							
Kolokvij 1 – teorijski dio	IU-FGAGGRM224-1 IU-FGAGGRM224-2	22.5	0.75	25.0%							
Kolokvij 2	IU-FGAGGRM224-1 IU-FGAGGRM224-2 IU-FGAGGRM224-4	45	1.5	50.0%							
<b>Popravni ispit**</b>		90	3.0	100%							
Pismeni ispit	IU-FGAGGRM224-1 IU-FGAGGRM224-2 IU-FGAGGRM224-4	90	3.0	100%							
<b>Ukupno</b>		<b>150</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>							
<b>Način izračuna konačne ocjene</b>											
<p>Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz 2 kolokvija koja se vrednuju sa po 50% u ukupnoj ocjeni gdje je prvi kolokvij podijeljen na praktični i teorijski dio. Svaki kolokvij nosi 100 bodova, uvjet za prolaz je 55 bodova. Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Kolokviji se ne ponavljaju. Studenti koji su nezadovoljni uspjehom ostvarenim kroz kolokvije mogu polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima.</p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:            0 – 54 % nedovoljan (1)            55 – 66 % dovoljan (2)            67 – 78 % dobar (3)            79 – 90 % vrlo dobar (4)            91 – 100 % odličan (5)</p> <p>Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit se piše. Uvjet za prolaz je 55 bodova.</p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:            0 – 54 % nedovoljan (1)            55 – 66 % dovoljan (2)            67 – 78 % dobar (3)            79 – 90 % vrlo dobar (4)            91 – 100 % odličan (5)</p>											
<b>Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):</b>											
<b>Literatura (označiti)</b>	<b>Naslov (naziv, autor, godina)</b>	<b>Izdanje</b>		<b>Jezik</b>				<b>Vrsta djela</b>			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.

Obvezna	Kostrenčić Z.: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb 1982.		x	x				x				
	B. Gotovac; V. Kozulić; I. Čolak: Uvod u numeričko modeliranje prostornih konstrukcija, Mostar, 2001.		x	x				x				
	Nastavni materijali.		x	x							x	
Dopunska	Hinton E., Owen D. R. J.: Finite element software for plates and shells, Pineridge press, Swansea, U.K., 1984.		x			x		x				
	Jović V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius Engineering, Split, 1993.		x	x							x	
	Girkman K.: Površinski sistemi nosača (prijevod s njemačkog), Građevinska knjiga, Beograd, 1965.		x			x		x				
	Timoshenko, S. P.; Woinowsky-Kriger, S.: Theory of Plates and Shells, 2nd edn, McGraw-Hill, New York, 1959.											
	D. R. J. Owen and E. Hinton, Finite Elements in Plasticity: Theory and Practice, Pineridge Press, Swansea, U.K., 1980.											
Dodatne informacije o predmetu												

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij građevinarstva						
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni				
Smjer	Konstrukcije	Modul	-				
Godina studija	2	Semestar	3				
Naziv predmeta	Betonski mostovi	Kod predmeta	FGAGGRM325				
ECTS	5.0	Status	Obvezni				
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa	
			30	30	---	---	
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s proračunom mostova prema EN. Osposobiti studente za određivanje najpovoljnijih rješenja dispozicija mostova. Na primjerima postojećih mostova objasniti načine izvođenja mostova raspona do 400 m. Primijeniti znanja iz prednapetog betona i potresnog inženjerstva pri proračunu mostova. Osposobiti studente za proračun mostova u graničnom stanju nosivosti i uporabivosti prema EN.						
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa			
	Stječe teorijske spoznaje o tehnologijama izgradnje mostova, ponašanju različitih vrsta mostova i opterećenjima mostova prema EN.		IU- FGAGGRM325-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11			
	Određuje dispoziciju mosta, najpovoljniji statički sustav i način gradnje.		IU- FGAGGRM325-2	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12			
	Analizira stalna, korisna, potresna i incidentna opterećenja na konstrukciju.		IU- FGAGGRM325-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-21 FGAGGRM-IU-22			
	Projektira mostove prema graničnom stanju nosivosti i graničnom stanju uporabivosti.		IU- FGAGGRM325-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-11 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-21 FGAGGRM-IU-22			
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Tjedan / turnus		Tema					

Sadržaj predmeta	1.-4. tjedan	Povijesni razvoj izgradnje betonskih mostova. Tehnologije izgradnje mostova (gredni monolitni, polumontažni, na skeli, naguravanjem, konzolni način izgradnje).					
	5.-7. tjedan	Određivanje optimalne dispozicije mosta u odnosu na prepreku, kao i određivanje optimalnog načina izgradnje. Primjenjivanje pojedinih rasponskih sklopova i utjecaj vrste mosta i faza gradnje na ukupnu cijenu konstrukcije.					
	8.-10. tjedan	Opterećenja mostova prema EN (stalna opterećenja vlastite težine i dodatnih stalnih opterećenja, opterećenje temperature, opterećenje vjetrom sa i bez prometa, opterećenje uslijed diferencijalnog slijeganja oslonaca, prometno opterećenje, incidentna i potresna opterećenja. Određivanje kombinacija opterećenja za granično stanje nosivosti i uporabivosti.					
	11.-15. tjedan	Proračun elemenata mosta (raspanske konstrukcije, stupova, temelja) prema graničnom stanju nosivosti i graničnom stanju uporabivosti. Određivanje maksimalnih dopuštenih naprezanja u konstrukciji i širine pukotina u graničnom stanju uporabivosti. Proračun elemenata mosta na potresno opterećenje.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja i auditorne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
<b>Pohađanje nastave</b>		-	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>0%</b>		
<b>Projektni zadatak</b>		IU- FGAGGRM325-1 IU- FGAGGRM325-2 IU- FGAGGRM325-3 IU- FGAGGRM325-4	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>50%</b>		
Usmeni ispit		IU- FGAGGRM325-1 IU- FGAGGRM325-2 IU- FGAGGRM325-3 IU- FGAGGRM325-4	45	1.5	50%		
<b>Popravni ispit</b>		-	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>50%</b>		
Usmeni dio ispita		IU- FGAGGRM325-1 IU- FGAGGRM325-2 IU- FGAGGRM325-3 IU- FGAGGRM325-4	45	1.5	50%		
<b>Ukupno</b>			<b>150</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>		
Način izračuna konačne ocjene							
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 – 54% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3)							

79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Nema.											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Konstruiranje mostova, Radić, J., 2005.		x	x				x			
	Mostovi I, Marić, Z., 2016.		x	x				x			
Dopunska	Smjernice za projektiranje mostova, 2005.		x				x				x
	Gradnja mostova, Šram, S., 2002.		x	x				x			
	Mostovi, Pržulj, M., 2014.		x			x		x			
Dodatne informacije o predmetu											



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Konstrukcije	Modul	-	
Godina studija	2	Semestar	3	
Naziv predmeta	Zidane konstrukcije	Kod predmeta	FGAGGRM326	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s razvojem zidanih konstrukcija, materijalima za zidanje, njihovim karakteristikama i osnovnim tipovima ziđa. Pojasniti studentima temeljne postavke proračuna zidanih konstrukcija te kroz primjere upoznati studente s metodama proračuna za različite tipove opterećenja. Upoznati studente sa ponašanjem, proračunima i pravilima projektiranja zidanih građevina u seizmičkim uvjetima. Prezentirati studentima osnovne načine rekonstrukcije i sanacije i ojačanja zidanih zgrada. Upoznati studente s osnovnim karakteristikama zidanih lučnih mostova.			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Poznaje propise i norme za proračun zidanih konstrukcija.	IU-FGAGGRM326-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2	
	Opisuje i objašnjava osnovne elemente zidanih zgrada.	IU-FGAGGRM326-2	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-11	
	Radi proračun konstrukcije zidane zgrade ili nekih njenih nosivih elemenata za različite slučajeve opterećenja.	IU-FGAGGRM326-3	FGAGGRM-IU-12	
	Analizira i uspoređuje osnovne načine rekonstrukcije i sanacije i ojačanja zidanih zgrada.	IU-FGAGGRM326-4		
	Opisuje i objašnjava osnovne elemente zidanih lučnih mostova.	IU-FGAGGRM326-5		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema		
	1.-5. tjedan	Uvod u zidane konstrukcije. Nazivi prema EN. Temeljne postavke proračuna. Gradiva. Konstruktivni sklopovi i nosivost. Dispozicija, gabariti i propisi. Zidani objekti 19./20. stoljeća. Nearmirano ziđe.		
	6. tjedan	Numeričko modeliranje i proračun zidane zgrade.		
	7. tjedan	Kolokvij br. 1.		
	8.-13. tjedan	Armirano ziđe. Konstrukcijske pojedinosti ziđa. Zidanje. Jednostavna pravila projektiranja zidanih zgrada. Zidane građevine u seizmičkim područjima. Ojačanje zidanih zgrada. Popravke oštećenja i povećanje seizmičke otpornosti zidanih zgrada kroz primjer. Zidani lučni mostovi.		
15. tjedan	Kolokvij br. 2.			
Jezik	Hrvatski			
E-učenje	Sumarum			
Metode poučavanja	Predavanja i vježbe			

Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			90	3.0	100%		
Kolokvij 1		IU-FGAGGRM326-1 IU-FGAGGRM326-2 IU-FGAGGRM326-3	30	1.0	35.0%		
Kolokvij 2		IU-FGAGGRM326-1 IU-FGAGGRM326-2 IU-FGAGGRM326-3 IU-FGAGGRM326-4 IU-FGAGGRM326-5	60	2.0	65.0%		
<b>Popravni ispit**</b>			90	3.0	100%		
Pismeni ispit		IU-FGAGGRM326-1 IU-FGAGGRM326-2 IU-FGAGGRM326-3 IU-FGAGGRM326-4 IU-FGAGGRM326-5	90	3.0	100%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz 2 kolokvija i koji se vrednuju sa po 50% u ukupnoj ocjeni. Svaki kolokvij nosi 100 bodova, uvjet za prolaz je 55 bodova. Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Kolokviji se ne ponavljaju. Studenti koji su nezadovoljni uspjehom ostvarenim kroz kolokvije mogu polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima.</p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)            55 – 66 % dovoljan (2)            67 – 78 % dobar (3)            79 – 90 % vrlo dobar (4)            91 – 100 % odličan (5)</p> <p>Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit se piše pismeno. Uvjet za prolaz je 55 bodova.</p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)            55 – 66 % dovoljan (2)</p>							

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Sorić Z.: Zidane konstrukcije I, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2004.		x	x				x			
Dopunska	<i>Radnić J., Trogrlić B.: Zidane konstrukcije, napisi za predavanja;</i>		x	x				x			
	Nastavni materijali.		x	x							x
	Eurocode.		x	x				x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstvo			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	1	
Naziv predmeta	Navodnjavanje i odvodnjavanje	Kod predmeta	FGAGGRM127	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Osposobljava studente za razumijevanje neophodnih znanja vezanih za temeljne agroekološke čimbenike, tj. tlo i vodu i mogućnosti njihovog popravka, kroz primjenu adekvatnih melioracijskih mjera ili zahvata, a u cilju poboljšanja uvjeta za razvoj poljoprivredne proizvodnje.			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Razlikuje osnovne elemente proračuna bilance voda za potrebe hidromelioracijskih sustava	IU-FGAGGRM127-1	FGAGGRM-IU18	
	Primjenjuje metode proračuna evapotranspiracije	IU-FGAGGRM127-2	FGAGGRM-IU18	
	Definira potrebne količine vode za navodnjavanje	IU-FGAGGRM127-3	FGAGGRM-IU18	
	Razlikuje osnovne sustave za navodnjavanje	IU-FGAGGRM127-4	FGAGGRM-IU19	
	Razlikuje osnovne elemente za dimenzioniranje površinske i podzemne odvodnje	IU-FGAGGRM127-5	FGAGGRM-IU19	
Preuvjeti za opis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.	Uvodno predavanje (značaj, cilj i uloga melioracija u razvoju poljoprivredne proizvodnje); značaj praktične geodezije u poljoprivredi, izmjera zemljišta (načini i metode);		
	2.	Upoznavanje s značajem navodnjavanja, te koristi koje navodnjavanje može polučiti. Definiranje kroz vodnu bilancu potreba vode za navodnjavanje poljoprivrednih kultura		
	3.	Razrada odnosa navodnjavanja s prirodnim resursima-tlom i vodom; obradit će se norma navodnjavanja, natapni modul, turnusi, trajanje isporuke vode.		
	4.	Tehnike navodnjavanja: površinsko, podzemno, navodnjavanje kišenjem i kapanjem. Razradit će se svi dijelovi sustava od izvora vode do poljoprivredne površine. Upoznavanje s prirodnim, tehničkim i ekonomskim kriterijima izbora sustava		
	5.	Pojašnjava principa i načina površinskog navodnjavanja sa svim pogreškama i prednostima.		

	6.	Pojašnjavanje principa i načina podzemnog navodnjavanja sa svim pogreškama i prednostima.		
	7.	Navodnjavanje kišenjem, prednosti, nedostaci, izrada projekta navodnjavanja i rasporeda rasprskivača, materijali i metode koje se koriste u ovom navodnjavanju		
	8.	Način navodnjavanja kapanjem, prednosti, nedostaci, način izvedbe ovakvih sustava, cijenu i uštedu vode.		
	9.	Upravljanje i gospodarenje sustavima navodnjavanja na razini poljoprivredne površine. Zahvat vode razvod i dovod vode.		
	10.	1. kolokvij		
	11.	Uloga, značaj i stanje odvodnje u svijetu i BiH, porijeklo i vrste suvišnih voda, štete u poljoprivredi od suvišnih voda		
	12.	Problematika vezana za pojavu suvišnih voda kod hidromorfni tala i mogućnosti, odnosno načine njihovog efikasnog odvođenja.		
	13.	Sustavi osnovne odvodnje područja; sustavi i metode detaljne odvodnje, površinsko melioracijska odvodnja		
	14.	Sustavi i metode podzemne odvodnje-drenaže, osnovni elementi i normativi klasične cijevne drenaže, kombinirana cijevna drenaža, funkcionalnost sustava detaljne melioracijske odvodnje		
	15.	2. kolokvij		
Jezik	Hrvatski			
E-učenje	Mrežna stranica predmeta u sustavu za e-učenje.			
Metode poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavačke metode (predavanja, demonstracija)</li> <li>• Participativne i interaktivne metode (slobodni i vođeni razgovor, dijalog rasprava)</li> </ul>			
<b>Oblici provjere znanja (označiti)</b>				
Vrsta predispitne obveze				
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat		
		praktični/projektni zadatak		
		ostalo		
Vrsta ispita				
		pismeni		
		<b>usmeni</b>		
		praktični		
<b>Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni</b>				
Obveze studenata	Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni
Pohađanje nastave	-	60	2.0	0%
Kolokvij	IU-FGAGGRM127-1 IU-FGAGGRM127-2 IU-FGAGGRM127-3 IU-FGAGGRM127-4 IU-FGAGGRM127-5	60	2.0	67%
Usmeni ispit	IU-FGAGGRM127-1 IU-FGAGGRM127-2 IU-FGAGGRM127-3 IU-FGAGGRM127-4 IU-FGAGGRM127-5	30	1.0	33%
<b>Ukupno</b>		<b>150</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>
<b>Način izračuna konačne ocjene</b>				
<p><u>Dva pismena kolokvija (od kojih svaki nosi po 33%):</u>          manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene</p>				

od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene  
 od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene  
 od 91% do 100% točnih odgovora = 33% ocjene

Usmeni ispit:

manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene  
 od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene  
 od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene  
 od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene  
 od 91% do 100% točnih odgovora = 33% ocjene

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

0 – 54% nedovoljan (1)  
 55 – 66% dovoljan (2)  
 67 – 78% dobar (3)  
 79 – 90% vrlo dobar (4)  
 91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Tomić, F.: Navodnjavanje, FPZ Zagreb, udžbenik, 1988.		x	x				x			
	Petošić, D., Tomić, F. : Reguliranje suvišnih voda, Sveučilište u Zagrebu, udžbenik, 2011.		x	x				x			
Dopunska											
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	1	
Naziv predmeta	Obalno inženjerstvo	Kod predmeta	FGAGGRM128	
ECTS	4.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	- Prezentirati i objasniti široku inženjersku i znanstvenu problematiku unutar obalnog područja. Omogućiti studentima razumijevanje obrađene problematike.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Student: - koristi podatke o vjetru, primjenjuje postupke kontrole uvjeta ograničenja stanja potpuno razvijenog mora, provodi postupak dugoročne valne prognoze s definicijom valnih parametara i procjenjuje parametre vala u zoni utjecaja morskog dna.	FGAGGRM128-1	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-17	
	Analizira različita konceptualna rješenja podmorskog ispusta s gledišta hidrauličkog, statičkog i ekološkog kriterija;.	FGAGGRM128-2	FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-17	
	Koristi jednostavne modele za nestacionarne analize tečenja u cijevnim sustavima.		FGAGGRM-IU-19	
	Provodi postupak statičkog dimenzioniranja cjevovoda; Procjenjuje utjecaj ispuštanja efluenta na kvalitetu recipijenta.	FGAGGRM128-3	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-8	
	Identificira mehanizme gibanja žala na obuhvatu i predložiti rješenje stabilizacije plaže.	FGAGGRM128-4	FGAGGRM-IU-17	
	Analizira utjecaj razine mora, oborine, sustava odvodnje na polje slanosti u obalnim vodonosnicima.	FGAGGRM128-5	FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-17	
	Koristiti analitičke modele za definiciju periodičnih svojstava tlaka u vodonosniku.	FGAGGRM128-6	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-17	
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.tjedan	Elaborat vjetrovalne klime: rad s podacima o vjetru, definiranje privjetrišta.		
	2.tjedan	Elaborat vjetrovalne klime: Stanje potpuno razvijenog mora, uvjeti ograničenja stanja potpuno razvijenog mora, ograničenje duljinom		

		privjetrišta i trajanjem vjetrova, dugoročne valne prognoze, statistička stacionarnost uzorka.
	3.tjedan	Elaborat vjetrovalne klime: Postupak provedbe dugoročne prognoze valnih parametara, modeliranje transformacije vala u zoni utjecaja dna, primjeri iz prakse, sadržaj elaborata vjetrovalne klime. <u>Napomena: 1. kolokvij</u>
	4.tjedan	Podmorski ispusti i cjevovodi: Zakonska regulativa, ulazni podaci i podloge.
	5.tjedan	Podmorski ispusti i cjevovodi: Konceptualna rješenja podmorskih ispusta, rješenja s crpnom stanicom i dozažnim bazenom, dozažni bazen, karakteristike cijevnih sustava.
	6.tjedan	Hidraulički uvjeti dimenzioniranja podmorskih ispusta, kriterij samoispiranja i evakuacije zraka, postupak hidrauličkog dimenzioniranja ispusta s crpnom stanicom, postupak hidrauličkog dimenzioniranja ispusta s dozažnim bazenom.
	7. tjedan	Podmorski ispusti i cjevovodi: dimenzioniranje difuzorske sekcije, nestacionarni model pijezometarskih stanja u sustavu. <u>Napomena: 2. kolokvij</u>
	8.tjedan	Podmorski ispusti i cjevovodi: Faza potapanja ispusta, djelovanje vanjskih sila, statičko dimenzioniranje u fazi potapanja, faza vijeka trajanja, definiranje vanjskih opterećenja, statičko dimenzioniranje ispusta, dokaz globalne stabilnosti i mehaničke otpornosti.
	9.tjedan	Podmorski ispusti i cjevovodi: Ekološko dimenzioniranje ispusta, početno razrjeđenje u uvjetima stratificiranog i nestratificiranog recipijenta, difuzno razrjeđenje, odumiranje koliformnih bakterija, Brooks-ov model
	10.tjedan	Optimizacija projektnih parametara, primjeri iz prakse <u>Napomena: 3. kolokvij</u>
	11.tjedan	Plaže i zaštitni objekti: Mehanizmi gibanja žala na plažama, prihranjivanje plaža, ravnotežno stanje.
	12.tjedan	Plaže i zaštitni objekti: Postupak dimenzioniranja plaža, modeliranje gibanja nanosa, dimenzioniranje pera i pragova.
	13.tjedan	Plaže i zaštitni objekti: tehnologija izvedbe pera i pragova, uvjeti lošije nosivosti temeljnog tla, tehnologija prihranjivanja, primjeri iz prakse.
	14.tjedan	Procesi u obalnim vodonosnicima: pojam vodonosnika, interakcije more - vodonosnik, konceptualni model, rubni uvjeti, utjecaj vanjskih parametara, pronos tlaka, pronos soli.
	15.tjedan	Procesi u obalnim vodonosnicima: Monitoring slanosti u donjoj Neretvi, karakteristike sustava monitoringa, pregled dostupnih parametara, raspoloživi podaci. <u>Napomena: 4. Kolokvij</u>
Jezik	Hrvatski	
E-učenje	Sumarum	
Metode poučavanja	Predavanja, vježbe, konzultacije	
Oblici provjere znanja (označiti)		
Vrsta predispitne obveze		Vrsta ispita



kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
<b>Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni</b>							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja		Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni	
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi				60	2.0	10%	
1. kolokvij		FGAGGRM128-1		9	0.3	15%	
2. kolokvij		FGAGGRM128-2		9	0.3	15%	
3. kolokvij		FGAGGRM128-3		9	0.3	15%	
4. kolokvij		FGAGGRM128-4		9	0.3	15%	
Završni usmeni ispit		FGAGGRM128-1 FGAGGRM128-2 FGAGGRM128-3 FGAGGRM128-4 FGAGGRM128-5 FGAGGRM128-6		24	0.8	30%	
<b>Ukupno</b>				<b>120</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi				60	2.0	10%	
Popravni ispit							
Pismeni ispit		FGAGGRM128-1 FGAGGRM128-2 FGAGGRM128-3 FGAGGRM128-4		36	1.2	60%	
Usmeni ispit		FGAGGRM128-1 FGAGGRM128-2 FGAGGRM128-3 FGAGGRM128-4 FGAGGRM128-5 FGAGGRM128-6		24	0.8	30%	
<b>Ukupno</b>				<b>120</b>	<b>4.0</b>	<b>100%</b>	
<b>Način izračuna konačne ocjene</b>							
<p>Redovita nazočnost nastavi (80 % od ukupnog broja sati predavanja i vježbi) i aktivnosti na nastavi iznose 2.0 ECTS bod, 10 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 1. kolokvij, 0.3 ECTS bod, 15 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 2. kolokvij, 0.3 ECTS bod, 15 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 3. kolokvij, 0.3 ECTS bod, 15 % udio u ocjeni.</p> <p>Položen 4. kolokvij, 0.3 ECTS bod, 15 % udio u ocjeni.</p> <p>Završni usmeni ispit: 0,8 ECTS, 30% udio u ocjeni</p> <p>Ako student, tijekom nastave nije položio kolokvije i završni usmeni ispit, upućuje se na popravni ispit.</p> <p>Pismeni dio: 1.2 ECTS bod, 60 % udio u ocjeni (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</p> <p>Usmeni dio: 0.8 ECTS bod, 30 % udio u ocjeni.</p> <p>Kriterij ocjenjivanja:</p> <p>56 - 66% dovoljan (2)</p> <p>67 - 78% dobar (3)</p> <p>79 - 90% vrlo dobar (4)</p>							

91 - 100% odličan (5).												
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):												
---												
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela				
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.	
Obvezna	"Autorizirane prezentacije predavanja i vježbe", V. Srzić, FGAG Split, 2018.		x	x								x
Dopunska	"Luke i pomorske građevine i obalno inženjerstvo", Zbirka riješenih zadataka, M. Prskalo, T. Džeba, Pressum, Mostar, 2019.	x		x				x				
Dodatne informacije o predmetu		20% izostanaka je dopušteno i njih nije potrebno pravdati										

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	2	
Naziv predmeta	Hidrogeologija	Kod predmeta	FGAGGRM229	
ECTS		Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proširiti znanje studenata o procesima hidrološkog ciklusa i hidrogeoloških značajki stijena;</li> <li>✓ Postići kod studenata informiranost o odnosu površinske i podzemne vode i o utjecaju geoloških značajki na pojave vode i protok u podzemlju;</li> <li>✓ Proširiti znanje studenata o specifičnostima hidrogeoloških uvjeta u kršu;</li> <li>✓ Osposobiti studente za izračun hidrogeoloških parametra iz podataka pokusnog crpljenja pomoću analitičkih rješenja jednadžbi toka;</li> <li>✓ Postići kod studenata svjesnost važnosti zaštite kvalitete podzemnih voda, održive eksploatacije podzemnih voda i hidrogeoloških problema u oblasti temeljenja i tunelogradnje.</li> </ul>			
	Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa
	Klasificirati stijene prema hidrogeološkim značajkama.	IU-FGAGGRM229-1	FGAGGRM-IU-26	
	Prepoznati, analizirati, i objasniti hidrogeološke pojave u kršu i njihove specifičnosti.	IU-FGAGGRM229-2	FGAGGRM-IU-26	
	Primijeniti osnovne zakonitosti kretanja podzemne vode.	IU-FGAGGRM229-3	FGAGGRM-IU-26	
	Izračunati hidrogeološke parametre iz podataka pokusnog crpljenja pomoću analitičkih rješenja jednadžbi toka.	IU-FGAGGRM229-4	FGAGGRM-IU-5	
	Procijeniti ulogu hidrogeologije u zaštiti okoliša i planiranom, održivom razvitku.	IU-FGAGGRM229-5	FGAGGRM-IU-26	
Preuvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.	Uvodno predavanje; Voda i njezin značaj		
	2.	Hidrološki ciklus i njegove komponente		
	3.	Tok podzemne vode		
	4.	Elastične značajke vodonosnika		
	5.	Jednadžbe toka		
	6. i 7.	Krš		
	8.	Pokusno crpljenje		
	9. i 10.	Hidrauličko testiranje: metode i primjena		

	11.	Hidrokemija					
	12.	Onečišćenje podzemnih voda					
	13.	Zaštita podzemnih voda					
	14. i 15.	Hidrogeološka istraživanja u građevinarstvu					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanje i auditorne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	<b>seminarski rad</b>	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	<b>pismeni</b>	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0		
Seminarski rad		IU-FGAGGRM229-5	20	0.6	14		
1. kolokvij		IU-FGAGGRM229-1 IU-FGAGGRM229-2 IU-FGAGGRM229-3	35	1.2	43		
2. kolokvij		IU-FGAGGRM229-3 IU-FGAGGRM229-4 IU-FGAGGRM229-5	35	1.2	43		
Popravni ispit: pismeni		IU-FGAGGRM229-1 IU-FGAGGRM229-2 IU-FGAGGRM229-3 IU-FGAGGRM229-4 IU-FGAGGRM229-5	70	2.4	86		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55. Obvezna nazočnost nastavi je 80%.</p> <p>Seminarski rad se predaje i prezentira u dogovorenim rokovima.          Maksimalni broj bodova iz seminarskog rada iznosi 100 bodova i dodjeljuju se na temelju sljedećih kriterija za prezentaciju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rad nije usmeno prezentiran. = 0% (1)</li> <li>- Rad je pročitao = 55% (2)</li> <li>- Rad je djelomično pročitao = 70% (3)</li> <li>- Izlaganje je dobro pripremljeno, ali su uočeni neki nedostaci u izlaganju. = 85% (4)</li> <li>- Usmeno izlaganje je izvrsno pripremljeno. = 100% (5)</li> </ul> <p>Seminarski rad se vrednuje sa 14% u ukupnoj ocjeni.</p> <p>Svaki od kolokvija se boduje sa maksimalnih 100 bodova i ocjenjuje na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – 54 % nedovoljan (1)</li> <li>55 – 66 % dovoljan (2)</li> <li>67 – 78 % dobar (3)</li> <li>79 – 90 % vrlo dobar (4)</li> <li>91 – 100 % odličan (5)</li> </ul>							

Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  
 $U_o = (0,14 \cdot \text{broj bodova ostvarenih za seminarski zadatak}) + (0,86 \cdot \text{prosjeak bodova ostvarenih putem kontinuiranih provjera znanja (kolokvij 1 i kolokvij 2)})$

Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:

0 – 54 % nedovoljan (1)

55 – 66 % dovoljan (2)

67 – 78 % dobar (3)

79 – 90 % vrlo dobar (4)

91 – 100 % odličan (5)

Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na kontinuiranim provjerama znanja ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.

Popravni ispit se vrednuje sa 86% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit je pismeni rad.

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
 (ako ih ima):

Izvanredni studenti kao alternativu pohađanju nastave imaju obvezu (...).

Ostale obveze su iste kao za redovite studente.

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Hidrogeologija u građevinarstvu, Bačani, A., Vlahović, T. 2012.		X	X				X			
	Osnove hidrogeologije i hidrologije krša, Galić, A., Prskalo, G. 2016.	X		X				X			
Dopunska	Hidrogeologija, Bačani, A, 2006.		X	X				X			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstva	Modul	-		
Godina studija	2	Semestar	2		
Naziv predmeta	Zaštita voda i okoliša	Kod predmeta	FGAGGRM230		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postići kod studenata nivo teorijskog i praktičnog znanja o sustavu zaštite voda i okoliša,</li> <li>- Ukazati studentima na važnost kvalitete površinskih i podzemnih voda, sa težištem na održivo upravljanje sustavom zaštite voda i okoliša,</li> <li>- Presentirati studentima specifičnosti pročišćavanja otpadnih voda i utjecaj na otpadnih voda na prijemnik,</li> <li>- Stjecanje osnovnih znanja o okolišnom inženjerstvu,</li> <li>- Upoznati studente sa zakonskim i pravnim okvirom za funkcionalno gospodarenjem kvalitete voda,</li> <li>- Proširiti znanja studenata o društveno – ekonomskom, socijalnom i ekonomsko – pravnim sektorom i integralna povezanost sa zaštitom vodnog sustava i okoliša,</li> </ul>				
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	· Primijeniti osnovna osnovnih znanja vezana uz planiranje, projektiranje i upravljanje zaštitom voda i okoliša;	FGAGGRM230-1	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-23 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-8		
	· Primijeniti osnovna znanja te praktične metode proračuna objekata za pročišćavanje otpadnih voda;	FGAGGRM230-2	FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-23		
	· Procijeniti utjecaj na okoliš u kontekstu održivog razvoja regije i društva u cjelini i izrada studije utjecaja na okoliša;	FGAGGRM230-3	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-23 FGAGGRM-IU-19		
	· Opisati procese onečišćenja i zagađenja vodni resursa i okoliša te specifičnosti samopročišćavanja voda;	FGAGGRM230-4	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-23 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-8		
	· Primijeniti osnovne zakonitosti pravnog, ekonomskog i tehničkog aspekta zaštite voda i okoliša.	FGAGGRM230-5	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-23 FGAGGRM-IU-19		
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
	Tjedan / turnus	Tema			

Sadržaj predmeta	1.-2. tjedan	<b>Uvod: Zagađenje voda i okoliša:</b> Problemi otpadne tvari i okoliša. Kruženje vode i zagađenja u okolišu. Osnovni principi gospodarenja kakvoćom vode. Kriteriji i standardi. Temeljna ekološka načela. Kakvoća vode. Određivanje stanja voda. Pokretači zagađenja, točkasti i raspršeni i njihove značajke. Pritisci i promjena kakvoće vode. Razrjeđenje i samo pročišćavanje. Utjecaj otpadne tvari.					
	3.-5. tjedan	<b>Zaštita voda i okoliša:</b> Integralni koncept zaštite voda i okoliša. Osnovni upravljački okvir. Ciljevi i metode. Strategije i principi. Kontrolni mehanizmi. Kakvoća efluenta. Prijemnici i zaštita vodnih ekosustava. Dionici i njihova uloga.					
	6.-8. tjedan	<b>Postupci kontrole zagađenja:</b> Minimizacija otpada. Najbolja okolišna praksa. Najbolja dostupna tehnologija. Čiste tehnologije. Upravljanje kanalizacijskim sustavom i uređajima za čišćenje voda. Ponovno korištenje otpadnih voda i tvari. Ispuštanje na tlo, slatke vode i more. Pročišćavanje voda. Prerada mulja.					
	9.-12. tjedan	<b>Planiranje zaštite:</b> Osnovni principi planiranja. Kontrola točkastih i raspršenih izvora zagađenja. Kruti otpad i njegovo zbrinjavanje. Planiranje zaštite. Osnove sustavnog pristupa zaštite vodnih resursa. Osnovni elementi izrade plana zaštite voda i okoliša. Studije utjecaja na okoliš.					
	13.-15. tjedan	<b>Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj:</b> Utjecaji na sastavnice okoliša: tlo, vodu i zrak; Osnovni pojmovi o okolišno-održivom razvoju; Zanimljivosti o okolišno-održivom razvoju; Okolišna Kuznjecova krivulja i održivi razvoj; Kako poštovati Zakon o zaštiti okoliša; Klimatske promjene i obnovljivi izvori energije; Posljedice klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini; BiH i održivi razvoj.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje							
Metode poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- predavačke metode (predavanje, izlaganje, demonstracija),</li> <li>- istraživačke metode (projekt, analiza slučaja, intervju, anketa, upitnik, rad na terenu, oluja ideja)</li> </ul>						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	5%		
Seminarski rad		FGAGGRM230-1	15	0.5	5%		
Praktični/projektni zadatak		FGAGGRM230-1 FGAGGRM230-2 FGAGGRM230-3	15	0.5	10%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>							
Kolokvij 1 (zadaci i teorijski dio ispita)		FGAGGRM230-1 FGAGGRM230-2 FGAGGRM230-4	30	1.0	40%		

	FGAGGRM230-5			
Kolokvij 2 (zadaci i teorijski dio ispita)	FGAGGRM230-1 FGAGGRM230-3 FGAGGRM230-4 FGAGGRM230-5	30	1.0	40%
<b>Popravni ispit</b>				
Teorijski dio ispita	FGAGGRM230-1 FGAGGRM230-2 FGAGGRM230-3 FGAGGRM230-4 FGAGGRM230-5	30	1.5	40%
Praktični dio ispita (zadatci)	FGAGGRM230-1 FGAGGRM230-2 FGAGGRM230-3 FGAGGRM230-4 FGAGGRM230-5	30	1.5	40%
Ukupno		150	5.0	100%
Način izračuna konačne ocjene				
<p><b>Praćenje i pohađanje nastave s konzultacijama:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neredoviti dolasci = 0% ocjene</li> <li>- redoviti dolasci bez suradnje = 2,5% ocjene</li> <li>- suradnja samo na poticaj = 3% ocjene</li> <li>- samoinicijativna suradnja = 3,5% ocjene</li> <li>- samoinicijativna suradnja s kvalitetnom raspravom = 5% ocjene</li> </ul> <p><b>Seminarski rad (1x)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programi napisani, ali ne zadovoljava zadane kriterije (pojedini su dijelovi sadržajno nedovršeni, nije cjelovita), ima gramatičkih i pravopisnih grešaka = 2,75% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali sadržaj nije dobro raspoređen, razrada pripreve nije cjelovita, središnji je dio nerazrađen = 3,5% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali su napravljeni određeni propusti (pojedini su dijelovi nedovršeni ili nerazrađeni, motivacijski/uvodni dio, izgled ploče, nepotpuni prilozi) = 4,25% ocjene</li> <li>- Programi napisani, formalno i sadržajno zadovoljava zadane kriterije, sadržaji su dobro raspoređeni, nema gramatičkih ni pravopisnih propusta = 5% ocjene</li> </ul> <p><b>Praktični/projektni zadatak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programi napisani, ali ne zadovoljava zadane kriterije (pojedini su dijelovi sadržajno nedovršeni, nije cjelovita), ima gramatičkih i pravopisnih grešaka = 5,5% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali sadržaj nije dobro raspoređen, razrada pripreve nije cjelovita, središnji je dio nerazrađen = 7,00% ocjene</li> <li>- Programi napisani, ali su napravljeni određeni propusti (pojedini su dijelovi nedovršeni ili nerazrađeni, motivacijski/uvodni dio, izgled ploče, nepotpuni prilozi) = 8,5% ocjene</li> <li>- Programi napisani, formalno i sadržajno zadovoljava zadane kriterije, sadržaji su dobro raspoređeni, nema gramatičkih ni pravopisnih propusta = 10% ocjene</li> </ul> <p><b>Kolokvij (2x)</b></p> <p>Pismeni dio ispita – zadaci/teorija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene</li> <li>- od 55% do 66% točnih odgovora = 22.25% ocjene</li> <li>- od 67% do 78% točnih odgovora = 28.5% ocjene</li> <li>- od 79% do 90% točnih odgovora = 34.75% ocjene</li> </ul>				



- od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene

**Završni se ispit** ocjenjuje na sljedeći način:

Pismeni dio ispita – zadaci/teorija

- manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene
- od 55% do 66% točnih odgovora = 22.25% ocjene
- od 67% do 78% točnih odgovora = 28.5% ocjene
- od 79% do 90% točnih odgovora = 34.75% ocjene
- od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene

Prema Pravilniku (Pravilnik o studiranju Sveučilišta u Mostaru) konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

- F= 0 – 54% nedovoljan (1)
- E= 55 – 66% dovoljan (2)
- C/D= 67 – 78% dobar (3)
- B= 79 – 90% vrlo dobar (4)
- A= 91 – 100% odličan (5)

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima): nema

---

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela				
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.	
Obvezna	(1) S. Tedeschi: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.		x	x					x			
	(2) Tedeschi, S.: Zaštita vodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda– Zagreb, 1983.		x	x					x			
	(3) Tušar, B.: Pročišćavanje otpadnih voda. Kigen,GZH, Zagreb, 2009.		x	x					x			
	(4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj, Sveučilište u Mostaru, 2016.		x	x					x			
Dopunska	(1) prof. Davor Malus – izvodi sa predavanja, Zagreb, 2010 .		x	x								x
	(2) Margeta J.: Oborinske i otpadne vode - teret onečišćenja, 2010.		x	x					x			
Dodatne informacije o predmetu		Studenti imaju 30 sati predavanja i 30 sati vježbi. Tijekom semestra obavljaju redovito konzultacije s nositeljem kolegija i asistentom. Studenti na vježbama rade praktičan programski zadatak i seminarski rad. Sve se aktivnosti komentiraju i analiziraju na konzultacijama s nositeljem kolegija, suradnikom ili mentorom, prema vrsti sadržaja.										

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	1	Semestar	2	
Naziv predmeta	Iskorištenje vodnih snaga	Kod predmeta	FGAGGRM231	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
			Seminari	Praksa
			-	-
Ciljevi predmeta	Postići kod studenata razumijevanje procesa iskorištenja vodnih snaga, stvarnih potreba za hidroenergijom, kao i specifičnosti i metoda upravljanja hidroenergijom. Postići kod studenata razumijevanje važnosti obnovljivih izvora energije, sve u skladu s zakonskim i pravnim okvirom za funkcionalno gospodarenje hidroenergijom. Postići kod studenata aktivno sudjelovanje u analiziranju i korištenju metoda projektiranja i izgradnje hidroenergetskih objekata.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Opisuje i analizira osnove energije vode.	FGAGGRM231-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-5	
	Koristi teorijske, numeričke i primijenjene metode za rješavanje problema iz područja iskorištenja vodnih snaga.	FGAGGRM231-2	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19	
	Opisuje i analizira osnovne metode upravljanja hidroenergetskim objektima.	FGAGGRM231-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-25	
	Koristi osnovne metode kod projektiranja i izgradnje hidroenergetskih objekata.	FGAGGRM231-4	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-25	
Interpretira, analizira i uspoređuje varijante rješavanja problema iz područja hidroenergetike.	FGAGGRM231-5	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-25		

Preduvjeti za upis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus		Tema				
	1. – 3. tjedan		Razvoj energetskeg sustava u Bosni i Hercegovini. Hidroenergetika kao dio energetike. Pregled hidroenergetskog sustava u Bosni i Hercegovini. Postupak planiranja hidroenergetskog objekta uzimajući u razmatranje okolišne i ekonomske značajke. Hidrologija i morfologija područja vezano za planiranje lokacije postrojenja. Utjecaj izgradnje i korištenja hidroenergetskog postrojenja na okoliš. Izrada projektnog zadatka.				
	4. – 6. tjedan		Fizikalne osnove iskorištenja vodnih snaga. Energija vodnog toka, energija tekućine u hidrauličkim strojevima, gubici u energetskej transformaciji i koeficijenti korisnog djelovanja. Tipovi hidroelektrana, klasifikacija dispozijskih rješenja. Vrste hidroelektrana prema načinima koncentracije pada, podjela hidroelektrana prema položaju konstrukcije strojarnice. Izrada projektnog zadatka.				
	7. – 9. tjedan		Hidroenergetski potencijali i metodološki aspekti. Bruto i neto potencijal rijeke i dionice, specifični vidovi prikazivanja hidropotencijala. Ekonomske karakteristike i metodološki aspekti vrjednovanja i optimalnog dimenzioniranja hidroelektrana. Metode optimalizacije kod planiranja hidroenergetskih objekata. Izrada projektnog zadatka.				
10. – 15. tjedan		Akumulacijski bazeni i reguliranje protoka. Geometrijske i radne karakteristike akumulacijskih bazena, određivanje gubitaka iz akumulacija. Turbine hidroelektrana, osnove, podjela, razvoj. Izbor vrste i parametara agregata. Zahvatne, ulazne građevine. Dijelovi hidroenergetskog postrojenja, dimenzioniranje zahvata i ulazne građevine. Objekti derivacija kod hidroelektrana, dimenzioniranje derivacija. Neustaljene pojave. Objekti za zaštitu od hidrauličkog udara, masovne oscilacije, vodostani, vodne komore. Izrada projektnog zadatka.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	SUMARUM						
Metode poučavanja	Predavačke, participativne i interaktivne.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	pismeni	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	10%		
Projektni zadatak		FGAGGRM231-1 FGAGGRM231-2 FGAGGRM231-3 FGAGGRM231-4 FGAGGRM231-5	60	2.0	50%		

Usmeni dio ispita	FGAGGRM231-1 FGAGGRM231-2 FGAGGRM231-3 FGAGGRM231-4 FGAGGRM231-5	30	1.0	40%							
Ukupno		150	5.0	100%							
Način izračuna konačne ocjene											
Ispit se sastoji od izrađivanja projektnoga zadatka kroz cijeli semestar i usmenog dijela ispita. Studenti koji uspješno urade projektni zadatak upućuju se na usmeni dio ispita.											
<p>Pohađanje nastave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neredoviti dolasci = 0% ocjene</li> <li>- redoviti dolasci bez aktivnosti = 5.5% ocjene</li> <li>- aktivnost samo na poticaj nastavnika = 7% ocjene</li> <li>- samoinicijativna aktivnost = 8.5% ocjene</li> <li>- samoinicijativna aktivnost s kvalitetnom raspravom = 10% ocjene</li> </ul>											
<p>Praktični/projektni zadatak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zadatak nije urađen = 0%</li> <li>- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji nisu međusobno povezani = 27,5%</li> <li>- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su djelomično povezani = 35%</li> <li>- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su u potpunosti povezani, ali bez inovativnosti = 42,5%</li> <li>- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su u potpunosti povezani, uz inovativan pristup = 50%</li> </ul>											
<p>Završni usmeni ispit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene</li> <li>od 55% do 66% točnih odgovora = 22% ocjene</li> <li>od 67% do 78% točnih odgovora = 28% ocjene</li> <li>od 79% do 90% točnih odgovora = 34% ocjene</li> <li>od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene</li> </ul>											
<p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – 54% nedovoljan (1)</li> <li>55 – 66% dovoljan (2)</li> <li>67 – 78% dobar (3)</li> <li>79 – 90% vrlo dobar (4)</li> <li>91 – 100% odličan (5).</li> </ul>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
-											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Stojić, P., Hidroenergetika: energetska iskoristavanje		x	x				x			

	vodnih resursa, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1995.											
Dopunska	-											
Dodatne informacije o predmetu		Dodatni materijali potrebni za učenje dostupni su studentima putem platforme SUMARUM.										

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	2	Semestar	3	
Naziv predmeta	Gospodarenje krutim otpadom	Kod predmeta	FGAGGRM332	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa osnovnim principima gospodarenja otpadom te osposobiti za samostalno rješavanje problema u gospodarenju otpadom u praksi. Objasniti studentima suvremeni koncept održivog gospodarenja otpadom koji se uz mjere za izbjegavanje nastajanja otpada zasniva na materijalnoj i energetskej uporabi.			
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Razlikuje osnovne pojmove iz područja otpada, glavne probleme vezane uz otpad, njihove uzroke i značaj te utjecaj na okoliš.	IU-FGAGGRM332-1	FGAGGRM-IU-23	
	Opisuje postupke obrade krutog otpada i odlagališta otpada.	IU-FGAGGRM332-2	FGAGGRM-IU-19	
	Razlikuje zakonsku regulativu u oblasti upravljanja otpadom.	IU-FGAGGRM332-3	FGAGGRM-IU-23	
	Upoznat je s izvorima, vrstama i obilježavanjem opasnih otpada.	IU-FGAGGRM332-4	FGAGGRM-IU-23	
	Razumije hijerarhiju upravljanja otpadom sukladno načelima održivog razvoja.	IU-FGAGGRM332-5	FGAGGRM-IU-25	
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.			
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema		
	1.	Klasifikacija otpada prema nastanku, vrsti te fizikalno-kemijskim i biološkim osobinama.		
	2.	Komunalni, industrijski, metalurški otpad, otpad iz rudarstva, poljoprivredni, medicinski otpad.		
	3.	Opasni otpad. Utjecaji otpada na okoliš.		
	4.	Osnovna pitanja uklanjanja krutog otpada, aspekti zaštite okoliša i legislativa u sektoru upravljanja otpadom.		
	5.	Gospodarenje otpadom: sprječavanje i smanjivanje nastajanja, obrada, recikliranje, energetske iskoristavanje, odlaganje.		
	6.	Mjere i postupci za smanjenje otpada		
	7.	Sustavi i organizacija sakupljanja, transporta i obrade krutog otpada..		
	8.	Tehnologije i postupci obrade otpada.		
9.	Postupci zbrinjavanja krutog otpada: sanitarno odlaganje, kompostiranje, termička obrada.			

	10.	1. kolokvij					
	11.	Biološki, kemijski i fizikalni procesi obrade krutog otpada. Nove tehnologije.					
	12.	Prikupljanje i valorizacija sekundarnih sirovina, recikliranje.					
	13.	Postupci konačnog zbrinjavanja otpada. Odlaganje otpada na uređenim deponijima. Vrste odlagališta. Kriterij za izbor lokacije odlagališta. Izgradnja odlagališta. Obrada pojedinih vrsta otpada prije odlaganja.					
	14.	Utjecaj odlagališta na okoliš i mjere zaštite okoliša. Postupci sanacije odlagališta.					
	15.	2. kolokvij					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Mrežna stranica predmeta u sustavu za e-učenje.						
Metode poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavačke metode (predavanja, demonstracija)</li> <li>• Participativne i interaktivne metode (slobodni i vođeni razgovor, dijalog rasprava)</li> </ul>						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%		
Kolokvij		IU-FGAGGRM332-1 IU-FGAGGRM332-2 IU-FGAGGRM332-3 IU-FGAGGRM332-4 IU-FGAGGRM332-5	60	2.0	67%		
Usmeni ispit		IU-FGAGGRM332-1 IU-FGAGGRM332-2 IU-FGAGGRM332-3 IU-FGAGGRM332-4 IU-FGAGGRM332-5	30	1.0	33%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
<p><u>Dva pismena kolokvija (od kojih svaki nosi po 33.5%):</u>          manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene          od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene          od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene          od 91% do 100% točnih odgovora = 33.5% ocjene</p> <p><u>Usmeni ispit:</u>          manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene          od 55% do 66% točnih odgovora = 19,5% ocjene          od 67% do 78% točnih odgovora = 24% ocjene          od 79 do 90% točnih odgovora = 28,5 % ocjene          od 91% do 100% točnih odgovora = 33% ocjene</p>							

<p><u>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</u>          0 – 54% nedovoljan (1)          55 – 66% dovoljan (2)          67 – 78% dobar (3)          79 – 90% vrlo dobar (4)          91 – 100% odličan (5).</p>																																																																																
<p>Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):</p>																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Literatura (označiti)</th> <th rowspan="2">Naslov (naziv, autor, godina)</th> <th colspan="2">Izdanje</th> <th colspan="4">Jezik</th> <th colspan="4">Vrsta djela</th> </tr> <tr> <th>Vlastito</th> <th>ost.</th> <th>hrv.</th> <th>engl.</th> <th>ost.</th> <th>višejez.</th> <th>knjiga</th> <th>članak</th> <th>skripta</th> <th>ost.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Obvezna</td> <td>Margeta, J.: Upravljanje krutim komunalnim otpadom, Split, 2017.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Serdarević, A.: Upravljanje čvrstim otpadom, Sarajevo, 2016.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dopunska</td> <td>Tchobanoglous, G., Kreith, F.: Handbook of Solid Waste Management, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 2002.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">Dodatne informacije o predmetu</td> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table>												Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela				Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.	Obvezna	Margeta, J.: Upravljanje krutim komunalnim otpadom, Split, 2017.		x	x				x				Serdarević, A.: Upravljanje čvrstim otpadom, Sarajevo, 2016.		x			x		x				Dopunska	Tchobanoglous, G., Kreith, F.: Handbook of Solid Waste Management, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 2002.		x		x			x				Dodatne informacije o predmetu											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela																																																																								
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.																																																																					
Obvezna	Margeta, J.: Upravljanje krutim komunalnim otpadom, Split, 2017.		x	x				x																																																																								
	Serdarević, A.: Upravljanje čvrstim otpadom, Sarajevo, 2016.		x			x		x																																																																								
Dopunska	Tchobanoglous, G., Kreith, F.: Handbook of Solid Waste Management, 2nd edition, McGraw-Hill, New York, 2002.		x		x			x																																																																								
Dodatne informacije o predmetu																																																																																



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva			
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni	
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-	
Godina studija	2	Semestar	3	
Naziv predmeta	Modeliranje podzemnih voda	Kod predmeta	FGAGGRM333	
ECTS	5.0	Status	Obvezni	
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe
			30	30
			Seminari	Praksa
			-	-
Ciljevi predmeta	Postići kod studenata razumijevanje teorijskih, numeričkih i primijenjenih osnova o hidraulici podzemnih voda, karakteristika poroznog medija i osnovnih jednadžbi strujanja podzemnih voda, mogućih karakterističnih problema vezanih za strujanje podzemnih voda i načina rješavanja. Postići kod studenata aktivno sudjelovanje u analiziranju i korištenju metoda za modeliranje podzemnih voda.			
Ishodi učenja predmeta		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Objašnjava i primjenjuje osnovne elemente fizikalnih procesa koji definiraju strujanje podzemnih voda.	FGAGGRM333-1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-24	
	Definira problem toka od fizikalne postavke, konceptualnog modela do krajnjeg numeričkog modela koristeći odgovarajuće tehnike.	FGAGGRM333-2	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-24	
	Priprema, provodi i analizira rezultate terenskih i laboratorijskih ispitivanja, mjerenja i opažanja.	FGAGGRM333-3	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-5 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-24	
	Primjenjuje osnovna programska rješenja korištena u nastavi.	FGAGGRM333-4	FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-24	
	Interpretira, analizira i uspoređuje varijante rješavanja problema iz područja modeliranja podzemnih voda.	FGAGGRM333-5	FGAGGRM-IU-2 FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-8 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-19 FGAGGRM-IU-24	

Preduvjeti za opis predmeta	Nema.						
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus		Tema				
	1. – 3. tjedan		Potencijalno strujanje podzemnih voda, fizikalne karakteristike podzemnih voda, Darcyev eksperiment, osnovne jednačbe, metode rješavanja. Filtracija sa slobodnom površinom. Dupuitova hipoteza, primjeri rješavanja. Jednačba strujanja, ustaljeni i neustaljeni uvjeti. Izrada projektnog zadatka.				
	4. – 6. tjedan		Matematičko modeliranje strujanja. Prikaz odgovarajućih numeričkih metoda. Definiranje početnih i rubnih uvjeta i parametara modela. Postavke fizikalnog i konceptualnog modela. Uvod u programski paket. Predstavljanje programskog paketa i mogućnosti korištenja. Izrada projektnog zadatka.				
	7. – 10. tjedan		Organiziranje, provedba i obrada rezultata laboratorijskih i terenskih istraživanja koeficijenta filtracije. Hidraulika krša - osnovne karakteristike krškog vodonosnika, pristup proučavanju hidrodinamičkih procesa u krškom vodonosniku. Principi pronosa materijala u vodonosnicima. Osnovne jednačbe pronosa u podzemlju. Izrada projektnog zadatka.				
11. – 15. tjedan		Matematičko modeliranje pronosa. Numerički i analitički modeli, određivanje početnih i rubnih uvjeta i parametara modela. Korištenje programskog paketa. Mogućnosti korištenja programskog paketa u simulaciji pronosa u podzemlju. Način interpretacije rezultata i analiza nepouzdanosti. Procjena i analiza rizika. Izrada projektnog zadatka.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	SUMARUM						
Metode poučavanja	Predavačke, participativne i interaktivne.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predisipitne obveze					Vrsta ispita		
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	pismeni	<b>usmeni</b>	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	10%		
Projektni zadatak		FGAGGRM333-1 FGAGGRM333-2 FGAGGRM333-3 FGAGGRM333-4 FGAGGRM333-5	60	2.0	50%		
Usmeni dio ispita		FGAGGRM333-1 FGAGGRM333-2 FGAGGRM333-3 FGAGGRM333-4 FGAGGRM333-5	30	1.0	40%		
Ukupno			150	5.0	100%		
Način izračuna konačne ocjene							

Ispit se sastoji od izrađivanja projektnoga zadatka kroz cijeli semestar i usmenog dijela ispita. Studenti koji uspješno urade projektni zadatak upućuju se na usmeni dio ispita.

**Pohađanje nastave:**

- neredoviti dolasci = 0% ocjene
- redoviti dolasci bez aktivnosti = 5.5% ocjene
- aktivnost samo na poticaj nastavnika = 7% ocjene
- samoinicijativna aktivnost = 8.5% ocjene
- samoinicijativna aktivnost s kvalitetnom raspravom = 10% ocjene

**Praktični/projektni zadatak**

- zadatak nije urađen = 0%
- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji nisu međusobno povezani = 27,5%
- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su djelomično povezani = 35%
- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su u potpunosti povezani, ali bez inovativnosti = 42,5%
- izvođenje zadatka podrazumijeva postavljanje hipoteze, odabira metode, te prikupljanja i obrade podataka koji su u potpunosti povezani, uz inovativan pristup = 50%

**Završni usmeni ispit:**

- manje od 55% točnih odgovora = 0% ocjene
- od 55% do 66% točnih odgovora = 22% ocjene
- od 67% do 78% točnih odgovora = 28% ocjene
- od 79% do 90% točnih odgovora = 34% ocjene
- od 91% do 100% točnih odgovora = 40% ocjene

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

- 0 – 54% nedovoljan (1)
- 55 – 66% dovoljan (2)
- 67 – 78% dobar (3)
- 79 – 90% vrlo dobar (4)
- 91 – 100% odličan (5).

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente  
(ako ih ima):

-

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	-										
Dopunska	-										
Dodatne informacije o predmetu		Dodatni materijali potrebni za učenje dostupni su studentima putem platforme SUMARUM.									

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul			
Godina studija	2	Semestar	3		
Naziv predmeta	Upravljanje projektima	Kod predmeta	FGAGGRM334		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave			Predavanja	Vježbe	Seminari
			30	30	-
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa upravljanjem projektima i odgovarajućim metodama i tehnikama upravljanja projektima, posebice građevinskim projektima u svim njegovim fazama.				
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Objašnjava procese i područja znanja upravljanja projektima.		FGAGGRM334 - 1	FGAGGRM-IU-9	
	Definira i analizira životni ciklus građevinskog projekta i njegove ključne sudionike.		FGAGGRM334 - 2	FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-3	
	Navodi, razlikuje i razumije pristupe i metodologije upravljanja projektima te standarde u upravljanju projektima.		FGAGGRM334 - 3	FGAGGRM-IU-10 FGAGGRM-IU-4	
	Primjenjuje odgovarajuće metode planiranja projekta i izrađuje plan upravljanja građevinskim projektom.		FGAGGRM334 - 4	FGAGGRM-IU-10 FGAGGRM-IU-4 FGAGGRM-IU-7	
	Primjenjuje odgovarajuće metode praćenja i kontrole građevinskog projekta.		FGAGGRM334 - 5	FGAGGRM-IU-10 FGAGGRM-IU-4 FGAGGRM-IU-7	
	Identificira i upravlja projektnim rizicima i projektnom komunikacijom kroz plan upravljanja rizicima i plan upravljanja komunikacijom.		FGAGGRM334 - 6	FGAGGRM-IU-9	
Preduvjeti za upis predmeta	Nema.				
Sadržaj predmeta	Tjedan/ turnus	Tema			
	1.	Uvod u upravljanje projektima - priroda i kontekst upravljanja projektima, upravljanje građevinskim projektima. Temeljna polazišta i smjernice u upravljanju projektima - projekt, upravljanje projektima, odnos između upravljanja projektom, upravljanja programom i upravljanja portfeljem, životni ciklus projekta, faze projekta.			
	2.	Strategija i strateški aspekti upravljanja projektima - projektna okolina, vizija, misija i ciljevi projekta, analiza okoline, izbor strategije i razvoj strateškog plana, pokretanje strategije i projekata			

	3.	Organizacijske strukture u upravljanju projektima - funkcionalna, projektna, matrična i druge organizacijske strukture. Ključni sudionici u upravljanju projektima - unutarnji i vanjski sudionici na projektu.
	4.	Organizacijske strukture u upravljanju projektima - funkcionalna, projektna, matrična i druge organizacijske strukture. Ključni sudionici u upravljanju projektima - unutarnji i vanjski sudionici na projektu.
	5.	Procesi upravljanja projektima - pokretanje, planiranje, izvođenje, nadzor i kontrola projekata, zatvaranje projekta.
	6.	Područja znanja upravljanja projektima - upravljanje integracijom projekta (izrada povelje projekta, izrada plana upravljanja projektima, usmjeravanje i upravljanje izvršenjem projekta i nadzor i kontrola projektnog rada), upravljanje opsegom projekta (prikupljanje zahtjeva, definiranje opsega, izrada WBS-a, potvrđivanje opsega i kontrola opsega), upravljanje vremenom na projektu (definiranje aktivnosti i njihove međusobne ovisnosti, procjenjivanje resursa aktivnosti i trajanje aktivnosti), izrada i kontrola vremenskog plana, upravljanje troškovima projekta (procjenjivanje troškova projekta, određivanje budžeta i kontrola troškova), upravljanje kvalitetom projekta, planiranje, osiguranje i kontrola kvalitete), upravljanje ljudskim resursima projekta (izrada plana ljudskih resursa, formiranje i upravljanje projektnim timom), Upravljanje komunikacijama na projektu (identificiranje dionika, planiranje komunikacije, distribucija informacija, upravljanje očekivanjima zainteresiranih strana, izvještavanje), upravljanje projektnim rizicima (planiranje upravljanja rizicima, identificiranje rizika, kvantitativna i kvalitativna analiza rizika, planiranje odgovora na rizike, nadzor i kontrola rizika), upravljanje nabavom na projektu (planiranje, provođenje, administriranje i zatvaranje nabave), upravljanje zainteresiranim dionicima na projektu (identificiranje zainteresiranih strana, njihovih interesa i zahtjeva te upravljanje njima)
	7.	Prva provjera znanja
	8.	Pokretanje projekata - izrada projektne povelje, identificiranje zainteresiranih strana
	9.	Planiranje projekata - izrada plana upravljanja projektom, prikupljanje zahtjeva, definiranje opsega, izrada WBS-a, definiranje aktivnosti, utvrđivanje međusobne ovisnosti aktivnosti, procjena resursa i trajanja aktivnosti, izrada vremenskog plana, procjena troškova i određivanje budžeta, planiranje kvalitete, izrada plana ljudskih resursa, planiranje komunikacije, planiranje upravljanja rizicima, identificiranje rizika, kvantitativna i kvalitativna analiza rizika i planiranje odgovora na rizike, planiranje nabave.
	10.	Metode i tehnike planiranja projekata - metode i tehnike linijskog planiranja (gantogram, histogram, S-krivulja i druge) te metode i tehnike mrežnog planiranja (CPM, PERT, PERT/COST, PDM).
	11.	Izvođenje projekata - usmjeravanje i upravljanje izvršenjem projekta, osiguranje kvalitete, formiranje i razvoj projektnog tima, upravljanje projektnim timom, distribucija informacija i upravljanje očekivanjima zainteresiranih strana, provođenje nabave.

	12.	Nadzor i kontrola projekata - nadzor i kontrola projektnog rada, kontrola izmjena, potvrđivanje opsega, kontrola opsega, kontrola vremenskog plana, kontrola troškova, kontrola kvalitete, nadzor i kontrola rizika, administriranje nabave. Primjena metoda praćenja i kontrole – analiza ostvarene vrijednosti (engl. Earned Value Analysis).					
	13.	Zatvaranje projekata – Postupci i procedura zatvaranja projekta ili projektne faze					
	14.	Primjena računalnih softvera u upravljanju projektima – pregled softvera za upravljanje projektima i odabir softvera, praktična primjena alata Microsoft Project u upravljanju projektima kroz planiranje, izvođenje i praćenje i kontrolu građevinskog projekta					
	15.	Druga provjera znanja					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sustav Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	5 %		
Praktični/ projektni zadatak		FGAGGRM334 – 2 FGAGGRM334 – 4 FGAGGRM334 – 5 FGAGGRM334 - 6	45	1.5	25 %		
1. provjera znanja		FGAGGRM334 -1 FGAGGRM334 -2 FGAGGRM334 -3	22.5	0.75	35 %		
2. provjera znanja		FGAGGRM334 - 4 FGAGGRM334 -5 FGAGGRM334 -6	22.5	0.75	35 %		
<b>Ukupno</b>			<b>150.0</b>	<b>5.0</b>	<b>100%</b>		
Pohađanje nastave		-	60	2.0	0%		
Praktični/projektni zadatak		FGAGGRM334 – 2 FGAGGRM334 – 4 FGAGGRM334 – 5 FGAGGRM334 - 6	45	1.5	25%		
Popravni ispit		FGAGGRM334 – 1 FGAGGRM334 – 2 FGAGGRM334 – 3 FGAGGRM334 – 4 FGAGGRM334 – 5 FGAGGRM334 – 6	45	1.5	75%		
<b>Ukupno</b>			<b>150.0</b>	<b>5.0</b>	<b>100 %</b>		

Način izračuna konačne ocjene											
<p>Ukupni broj bodova koji student/ica može ostvariti izradom, predajom i prezentacijom praktičnog/ projektnog zadatka je 100 bodova, a udio u konačnoj ocjeni iznosi 25%.</p> <p>Tijekom semestra vrše se dvije provjere znanja, od kojih svaka nosi 100 bodova, a prag prolaznosti je 55 bodova. Pojedina provjera znanja u konačnoj ocjeni studenta čini udio od 30%.</p> <p>Redovita prisutnost i aktivnost na predavanjima i vježbama se bilježi tijekom cijelog semestra i čini udio od 5 % u ukupnoj ocjeni u slučaju da je student/ica izvršio/la sve obveze prema kolegiju kroz dvije provjere znanja. Ukupni postotak koji čini konačnu ocjenu formira se prema prethodno navedenim udjelima na sljedeći način: <math>(0,25 * \text{ broj bodova ostvarenih kroz praktični/projektni zadatak}) + (0,35 * \text{ broj bodova ostvaren kroz 1. provjeru znanja}) + (0,35 * \text{ broj bodova ostvaren kroz 2. provjeru znanja}) + (0,05 * \text{ broj bodova ostvaren kroz redovitu prisutnost i aktivnost na nastavi})</math></p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)            55 – 66% dovoljan (2)            67 – 78% dobar (3)            79 – 90% vrlo dobar (4)            91 – 100% odličan (5).</p> <p>Studenti koji ne ostvare prag prolaznosti od 55 bodova kroz pojedine provjere znanja pristupaju polaganju popravnog ispita koji se sastoji od teorijskog i praktičnog dijela. Ukupni postotak koji čini konačnu ocjenu formira se prema prethodno navedenim udjelima na sljedeći način: <math>(0,25 * \text{ broj bodova ostvarenih kroz praktični/projektni zadatak}) + (0,75 * \text{ broj bodova ostvaren na popravnom ispitu})</math></p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)            55 – 66% dovoljan (2)            67 – 78% dobar (3)            79 – 90% vrlo dobar (4)            91 – 100% odličan (5).</p>											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	<i>Upravljanje projektima</i> , Majstorović, V., Sveučilište u Mostaru, Hrvatska Akademija za znanost i umjetnost u BiH, Mostar, 2022.	x						x			
	<i>Projektni menadžment</i> , Majstorović, V. Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2010.	x						x			
	<i>Upravljanje projektima u građevinarstvu</i> , Ivković, B.; Popović, Ž.		x	x				x			

	Građevinska knjiga, Beograd, 2005.											
	<i>Planiranje i kontrola projekata</i> , Radujković, M i suradnici, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2012.		x	x					x			
	<i>A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK</i> PMI Inc., Newtown Square, Pennsylvania, 2017.		x		x				x			
Dopunska	<i>Organizacija građenja</i> , Radujković, M. i suradnici, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2015.		x	x					x			
	<i>Project Management – Techniques in Planning and Controlling Construction Projects</i> , Ahuja, H. N.; Dozzi, S. P. & Abourizk, S. M. , John Wiley & Sons, 1994.		x		x				x			
	<i>Planning and Analysis of Construction Operations</i> , Halpin, D. W. & Riggs, L. S John Wiley&Sons, 1992.		x		x				x			
	<i>Microsoft Project 2016 Step by Step</i> , Carl S. Chatfield & Timothy D. Johnson Microsoft Press, 2016.		x		x				x			
	<i>Applied Project Management – Best practices on implementation</i> , Kerzner, H., John Wiley & Sons, Inc, 2020.		x		x				x			
Dodatne informacije o predmetu												



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul	-		
Godina studija	1	Semestar	1		
Naziv predmeta	Organizacija građenja II	Kod predmeta	FGAGRM135		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	<p>Proširiti teorijska znanja studenata vezanih za modele organizacije građenja, planiranje, pripremu, organiziranje i kontrolu izgradnje građevina, građevinsku regulativu i identifikaciju rizika u proizvodnom sustavu građenja.</p> <p>Osposobiti studente za povezivanje i optimalizaciju vremena i troškova građenja, te izradu projekta organizacije građenja za složenije građevine.</p> <p>Osposobiti studente za primjenu metoda u procesima kontrole vremena i troškova građenja, kao i primjenu računalnih programa u procesima planiranja i kontrole građenja.</p>				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Opisuje i objašnjava modele organizacije građenja, analizira proces građenja i vrši izbor odgovarajućeg organizacijskog modela građenja.	IU-FGAGRM135-1	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-6 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-10		
	Opisuje i objašnjava građevinsku regulativu, uvjete ugovora o građenju i analizira rizike u proizvodnom sustavu građenja.	IU-FGAGRM135-2	FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-10		
	Primjenjuje metode za proračun vremena i troškova građenja, te povezuje vrijeme i troškove građenja.	IU-FGAGRM135-3	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-10		
	Opisuje i objašnjava postupak optimalizacije vremena i troškova građenja.	IU-FGAGRM135-4	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-10		
	Primjenjuje metode za kontrolu vremena i troškova građenja.	IU-FGAGRM135-5	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-10		
	Izrađuje projekt organizacije građenja za složenije građevine i koristi odgovarajuće računalne programe.	IU-FGAGRM135-6	FGAGGRM-IU-3 FGAGGRM-IU-7 FGAGGRM-IU-10		
Preuvjeti za upis predmeta					
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.-2. tjedan	Organizacija građenja. Modeli organizacije građevinske proizvodnje i organizacijske strukture. Neophodna dokumentacija i podatci za procese planiranja i organiziranja građenja. Pojmovi i terminologija. Definiranje ograničenja i ciljeva.			

	3.-6. tjedan	Vremensko planiranje građenja. Metode i postupci vremenskog planiranja. Razvijanje strukture planova (WBS). Planiranje rasporeda i ovisnosti između aktivnosti. Planiranje resursa. Izrada mrežnog plana, gantograma, ciklograma, S krivulje. Proračun troškova građenja. Postupak građevinske kalkulacije. Povezivanje vremena i troškova aktivnosti. Troškovno značajne aktivnosti. Primjena računalnih programa u postupcima vremenskog i troškovnog planiranja građenja.					
	7. tjedan	Kolokvij br. 1. Procesi optimalizacije vremena i troškova građenja.					
	8.-9. tjedan	Odnos vremena i troškova aktivnosti, postupci vremenskog skraćivanja početnog plana. Građevinska regulativa, uvjeti ugovora o građenju, FIDIC, klizna skala. Identifikacija rizika u proizvodnom sustavu građenja.					
	10.-12. tjedan	Izrada projekta organizacije građenja. Planovi po resursima. Prostorna organizacija gradilišta. Načela pri projektiranju prostornog razmještaja sadržaja gradilišta. Način povezivanja sadržaja. Organizacija opskrbe i logistike u procesu građenja. Izrada varijantnih rješenja organizacije građenja. Shema organizacije uređenja gradilišta.					
	13.-14. tjedan	Metode i tehnike za praćenje i kontrolu vremena i troškova građenja. Prikupljanje i obrada podataka. Izrada izvještaja. Primjena računalnih programa u postupcima kontrole vremena i troškova građenja.					
	15. tjedan	Kolokvij br. 2.					
Jezik	Hrvatski						
E-učenje	Sumarum						
Metode poučavanja	Predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze				Vrsta ispita			
<b>kolokvij</b>	seminarski rad	esej/referat	<b>praktični/projektni zadatak</b>	ostalo	<b>pismeni</b>	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni		
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi		-	60	2.0	0%		
Praktični/projektni zadatak*		IU-FGAGRM135-3 IU-FGAGRM135-5 IU-FGAGRM135-6	45	1.5	30%		
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>			45	1.5	70%		
Kolokvij 1		IU-FGAGRM135-1 IU-FGAGRM135-3 IU-FGAGRM135-6	22.5	0.75	35.0%		
Kolokvij 2		IU-FGAGRM135-1 IU-FGAGRM135-2 IU-FGAGRM135-4 IU-FGAGRM135-5	22.5	0.75	35.0%		
<b>Popravni ispit**</b>			45	1.5	100%		
Teorijski dio ispita		IU-FGAGRM135-1 IU-FGAGRM135-2 IU-FGAGRM135-4	22.5	0.75	50.0%		

Praktični dio ispita (zadatci)	IU-FGAGRM135-3 IU-FGAGRM135-5 IU-FGAGRM135-6	22.5	0.75	50.0%
Ukupno		150	5.0	100%
Način izračuna konačne ocjene				
<p>Praktični/projektni zadatak (programski rad) se predaje i prezentira u dogovorenim rokovima. Maksimalni broj bodova iz programskog rada iznosi 100 bodova i dodjeljuju se na temelju sljedećih kriterija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravovremena predaja svakih cjelina programskog rada (50%);</li> <li>• Poštivanje zadanih uputa za izradu rada (25%);</li> <li>• Razrađenost, preciznost i tehnička urednost izrade (25%).</li> </ul> <p>* Praktični/projektni zadatak se vrednuje sa 30% u ukupnoj ocjeni samo ako studenti polože ispit putem kontinuiranih provjera znanja (kolokvij 1 i kolokvij 2) tijekom trajanja nastave u semestru.</p> <p>Tijekom trajanja nastave provodi se kontinuirana provjera znanja kroz 2 kolokvija i vrednuju sa 70% u ukupnoj ocjeni. Svaki kolokvij nosi 100 bodova, uvjet za prolaz je 55 bodova.</p> <p>Konačna ocjena se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  <math>Uo = (0,30 * \text{broj bodova ostvarenih za praktični/projektni zadatak}) + (0,70 * \text{prosjeck bodova ostvarenih putem kontinuiranih provjera znanja (kolokvij 1 i kolokvij 2)})</math></p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)          55 – 66 % dovoljan (2)          67 – 78 % dobar (3)          79 – 90 % vrlo dobar (4)          91 – 100 % odličan (5)</p> <p>Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na kontinuiranim provjerama znanja ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.</p> <p>Popravni ispit se vrednuje sa 100% u ukupnoj ocjeni. Popravni ispit se sastoji od dva dijela koja se pišu pismeno, i to teorijski dio ispita i praktični dio ispita koji sadrži zadatke. Teorijski i praktični dio ispita nose po 100 bodova, uvjet za prolaz je 55 bodova.</p> <p>** Praktični/projektni zadatak se ne vrednuje ako studenti polažu ispit putem popravnih ispita.</p> <p>Konačna ocjena na popravnom ispitu se dobije na temelju ukupno ostvarenih bodova na teorijskom i praktičnom dijelu popravnog ispita u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a prema sljedećem izrazu:  <math>Uo = (0,50 * \text{broj bodova ostvarenih za praktični dio ispita}) + (0,50 * \text{broj bodova ostvaren na teorijskom dijelu ispita})</math></p> <p>Konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova ili %:</p> <p>0 – 54 % nedovoljan (1)          55 – 66 % dovoljan (2)          67 – 78 % dobar (3)          79 – 90 % vrlo dobar (4)          91 – 100 % odličan (5)</p>				

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Organizacija izvedbe građevinskih projekata, Lončarić, R., HSGI, Zagreb, 1995.		x	x				x			
	Planiranje i kontrola projekata, Radujković, M. i sur., Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2012.		x								
Dopunska	Organizacija građenja, Radujković, M. i sur., Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015.		x	x				x			
	Organizacija građenja, Marušić, J., FS, Zagreb, 1994.										
	Organizacija građevinske proizvodnje, Izetbegović, J., Žerjav, V., Zagreb, 2009.		x	x				x			
Dodatne informacije o predmetu											

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći	Modul			
Godina studija	1	Semestar	2		
Naziv predmeta	Operacijska istraživanja u građevinarstvu	Kod predmeta	FGAGGRM236		
ECTS	5.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		30	30		
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s područjem operacijskih istraživanja i osposobiti ih za modeliranje problema u području građevinarstva i njihovo rješavanje primjenom različitih metoda operacijskih istraživanja.				
Ishodi učenja predmeta			Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Objašnjava temeljne pojmove operacijskih istraživanja i modelira probleme iz područja građevinarstva kao odgovarajuće matematičke probleme.		FGAGGRM236 -1	FGAGGRM-IU-1 FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-14	
	Analizira i rješava probleme linearnog programiranja primjenom odgovarajućih grafičkih i algebarskih metoda.		FGAGGRM236 -2	FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-14	
	Pronalazi početno bazično rješenje transportnog problema i istražuje optimalno rješenje transportnog problema primjenom odgovarajućih metoda.		FGAGGRM236 -3	FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-12 FGAGGRM-IU-14	
	Objašnjava, razlikuje i samostalno primjenjuje odabrane metode planiranja građevinskih projekata.		FGAGGRM236 -4	FGAGGRM-IU-4 FGAGGRM-IU-9	
	Objašnjava i primjenjuje različite modele upravljanja zalihama u području građevinarstva.		FGAGGRM236 -5	FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-14	
	Poznaje odabrane računalne softvere za rješavanje problema operacijskih istraživanja.		FGAGGRM236 -6	FGAGGRM-IU-9 FGAGGRM-IU-14	
Preuvjeti za upis predmeta	Nema				
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.	Uvod, cilj i definicija operacijskih istraživanja u građevinarstvu. Osnove teorije sustava i sustavna analiza. Definicija, osnovni pojmovi i primjena kibernetike. Osnove teorije odlučivanja i modeli odlučivanja. Višekriterijalno odlučivanje i metode višekriterijalnog odlučivanja.			
	2.	Linearno programiranje i modeli linearnog programiranja. Grafičko rješenje problema linearnog programiranja.			
	3.	Algebarsko rješenje problema linearnog programiranja. Primjena simpleks metode. Usporedba grafičkog i algebarskog rješenja problema linearnog programiranja.			

	4.	Algebarsko rješenje problema linearnog programiranja. Primjena M-metode simpleks metode.		
	5.	Posebni slučajevi simpleks metode – degeneracija i kruženje, alternativni optimum, rješenje u beskonačnosti, nepostojeće rješenje.		
	6.	Dualni problem i teorija dualnosti. Rješavanje primalnog i dualnog problema linearnog programiranja i usporedba dobivenih rezultata.		
	7.	1. provjera znanja		
	8.	Transportni problem i modeli transporta. Određivanje početnog bazičnog rješenja transportnog problema. Primjena metode sjeverozapadnog kuta, metode najmanje jedinične cijene i Vogelove metode.		
	9.	Transportni problem i modeli transporta. Istraživanje optimalnog rješenja transportnog problema. Primjena Stepping - Stone metode i modificirane (MODI) metode.		
	10.	Mrežno planiranje i primjena metoda mrežnog planiranja. CPM metoda i PERT metoda.		
	11.	Mrežno planiranje i primjena metoda mrežnog planiranja. PERT/COST metoda i PDM metoda.		
	12.	Zalihe i teorija zaliha. Modeli upravljanja zalihama. Model s poznatom potražnjom. Model s dopunskim troškovima. Model s promjenjivom cijenom.		
	13.	Cjelobrojno programiranje. Metode odsijecanja ravnina. Metode stabla odlučivanja.		
	14.	Programska podrška operacijskim istraživanjima i njihova primjena u građevinarstvu. Rješavanje problema linearnog programiranja primjenom odgovarajućeg računalnog softvera. Usporedba rezultata.		
	15.	2. provjera znanja		
Jezik	Hrvatski			
E-učenje	Sustav Sumarum			
Metode poučavanja	Predavanja i vježbe			
Oblici provjere znanja (označiti)				
Vrsta predisipitne obveze				
<b>kolokvij</b>	<b>seminarski rad</b>	esej/referat    praktični/projektni zadatak    ostalo		
Vrsta ispita				
		<b>pismeni</b> usmeni    praktični		
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni
Pohađanje nastave	-	60	2.0	0 %
Seminarski rad – izrada i obrana	FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2 FGAGGRM236 -3 FGAGGRM236 -4 FGAGGRM236 -5 FGAGGRM236 -6	45	1.5	30 %
1. provjera znanja	FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2	22.5	0.75	35 %
2. provjera znanja	FGAGGRM236 -3 FGAGGRM236 -4 FGAGGRM236 -5	22.5	0.75	35 %

	FGAGGRM236 -6			
Ukupno		150.0	5.0	100%
Pohađanje nastave	-	60	2.0	0%
Seminarski rad – izrada i obrana	FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2 FGAGGRM236 -3 FGAGGRM236 -4 FGAGGRM236 -5 FGAGGRM236 -6	45	1.5	30 %
Popravni ispit	FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2 FGAGGRM236 -3 FGAGGRM236 -4 FGAGGRM236 -5 FGAGGRM236 -6	45	1.5	70 %
Ukupno		150.0	5.0	100 %
<b>Način izračuna konačne ocjene</b>				
<p>Ukupni broj bodova koji se može ostvariti izradom, predajom i prezentacijom seminarskog rada iznosi 100 bodova. Navedene aktivnosti vezane za seminarski rad u konačnoj ocjeni studenta/ice nose udio od 30 %. Tijekom semestra provode se dvije provjere znanja, od kojih svaka nosi 100 bodova, a prag prolaznosti je 55 bodova. Pojedina provjera znanja u konačnoj ocjeni studenta čini udio od 35 %. Redovita prisutnost i aktivnost na predavanjima i vježbama se bilježi tijekom cijelog semestra i uvjet je za pristup provjerama znanja i popravnom ispitu.</p> <p>Ukupni postotak koji čini konačnu ocjenu f prema prethodno navedenim udjelima formira se na sljedeći način:</p> $(0,30 * \text{broj bodova ostvarenih kroz izradu i prezentaciju seminarskog rada}) + (0,35 * \text{broj bodova ostvaren kroz 1. provjeru znanja}) + (0,35 * \text{broj bodova ostvaren kroz 2. provjeru znanja})$ <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)  55 – 66% dovoljan (2)  67 – 78% dobar (3)  79 – 90% vrlo dobar (4)  91 – 100% odličan (5).</p> <p>Studenti koji ne ostvare prag prolaznosti od 55 bodova kroz pojedine provjere znanja pristupaju polaganju popravnog ispita koji se sastoji od teorijskog i praktičnog dijela.</p> <p>Ukupni postotak koji čini konačnu ocjenu prema prethodno navedenim udjelima formira se na sljedeći način:</p> $(0,30 * \text{broj bodova ostvarenih kroz izradu i obranu seminarskog rada}) + (0,70 * \text{broj bodova ostvaren na popravnom ispitu})$ <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 54% nedovoljan (1)  55 – 66% dovoljan (2)  67 – 78% dobar (3)  79 – 90% vrlo dobar (4)  91 – 100% odličan (5).</p>				
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente				

(ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		Vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	<i>Operacijska istraživanja</i> , D. Kalpić, V. Mornar: Zeus, Zagreb, 1996.		x	x				x			
	<i>Operations research</i> , H. A. Taha: Prentice Hall, 2003.		x		x			x			
Dopunska	<i>Operations Research - An Introduction, Handy</i> , A.T. Prentice - Hall Ing., New York, 1997.		x		x			x			
	<i>Quantitative methods for managerial decisions</i> , Brown S. K.; Re Velle, B.J. Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.		x		x			x			
	<i>Linearno i nelinearno programiranje</i> , Limić, N. Informator, Zagreb, 1978.		x	x				x			
Dodatne informacije o predmetu											



Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Građevinarstva				
Ciklus	2	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	Opći, Konstrukcije, Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo	Modul	-		
Godina studija	2	Semestar	2		
Naziv predmeta	Diplomski rad	Kod predmeta	FGAGGRM337		
ECTS	30.0	Status	Obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		0	15		
Ciljevi predmeta	Osposobiti studenta za samostalan rad u rješavanju složenih problema primjenom teorijske i praktične istraživačke metodologije u specijaliziranim područjima građevinarstva. Osposobiti studenta za rješavanje složenih inženjerskih problema u užem području struke koristeći znanja i vještine stečene tijekom sveučilišnog diplomskog studija, uz korištenje odgovarajuće literature.				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja		Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa	
	Primjenjuje analitički pristup u postupku prepoznavanja i formuliranja zadanog problema ili teme.		IU-FGAGRM337-1		
	Povezuje stečena znanja i vještine prilikom pronalaženja jednog ili više prihvatljivih tehničkih rješenja za zadani problem ili temu.		IU-FGAGRM337-2		
	Kritički tumači svoje zamisli ili rješenja problema, te vrjednuje ista.		IU-FGAGRM337-3		
Izrađuje diplomski rad, te isti na kreativan način prezentira i brani.		IU-FGAGRM337-4			
Preuvjeti za upis predmeta					
Sadržaj predmeta	Tjedan/turnus	Tema			
	1.-15 tjedan	Student odabire područje izrade diplomskog rada u dogovoru s mentorom. Student obavlja samostalni rad iz teme koju je odabrao u suradnji s nastavnikom odabranog područja, te izrađuje diplomski rad. Diplomski rad može biti izrađen u suradnji s gospodarstvom iz odabranog područja. Mentor može organizirati stručnu praksu za studenta u nekom poduzeću, instituciji ili ustanovi, koja je u funkciji izrade Diplomskog rada. Izradom Diplomskog rada student pokazuje sposobnosti vezane za primjenu stručno-znanstvenih metoda u obradi zadane teme, korištenje tuđih relevantnih spoznaja, stavova i znanstvenih činjenica, pravilne obrade ilustracija, vještine pisanja stručnih radova, primjene rješenja zadanog problema i usmenog obrazlaganja dokumentacije rada.			
Jezik	Hrvatski				
E-učenje	-				

Metode poučavanja		Istraživačke metode (projekt, analiza slučaja, intervju, anketa, upitnik, rad na terenu, oluja ideja)									
Oblici provjere znanja (označiti)											
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita						
kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni											
Obveze studenata		Kod ishoda učenja		Sati opterećenja	Udio u ECTS-u	Udio u ocjeni					
Izrada pisanog dijela diplomskog rada		IU-FGAGRM337-1 IU-FGAGRM337-2 IU-FGAGRM337-3 IU-FGAGRM337-4		810	27.0	80%					
Konzultacije		IU-FGAGRM135-3 IU-FGAGRM135-5 IU-FGAGRM135-6		30	1.0	10%					
Priprema prezentacije i obrana diplomskog rada		IU-FGAGRM135-3 IU-FGAGRM135-5 IU-FGAGRM135-6		60	2.0	10%					
Ukupno				900	30.0	100%					
Način izračuna konačne ocjene											
<b>Izrada pisanog dijela diplomskog rada:</b>											
- rad napisan, formalno i sadržajno zadovoljava zadane kriterije, sadržaji su dobro raspoređeni, nema gramatičkih ni pravopisnih propusta = 80% ocjene											
<b>Konzultacije:</b>											
- suradnja s kvalitetnom raspravom = 10% ocjene											
<b>Priprema prezentacije i usmena obrana diplomskog rada:</b>											
- prezentacija urađena, obuhvaćeni svi bitni dijelovi rada, jasna i precizna prezentacija = 10% ocjene											
Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):											
Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	Prema preporuci predmetnog nastavnika (mentora) iz odabranog područja.										
Dopunska	Prema preporuci predmetnog nastavnika (mentora) iz odabranog područja.										
Dodatne informacije o predmetu		Diplomski rad je samostalni i pisani oblik prikaza i prezentacije određenog problema ili teme koji student radi u suradnji sa mentorom. Diplomski rad se izrađuje sukladno Pravilniku o izradi i obrani Diplomskog rada.									

## PRILOG/APPENDIX

# CIVIL ENGINEERING GRADUATE UNIVERSITY STUDY PROGRAMME CURRICULUM

Mostar, April 2023

## 1. INTRODUCTION

The curriculum of the graduate university study programme Civil Engineering is the result of the regular review process, which began with the Decision of the Senate at the session held on 26 February 2022 (No. 01-993-1 / 22). The regular revision procedure was carried out according to the *Rulebook on the procedure of adopting new and revisions of existing study programmes* (No. 01-993-1 / 22). It stipulates that the Committee coordinates the development of a revised curriculum. The Committee also includes student representatives and external users, and the scientific-teaching/artistic-teaching council of the organizational unit submits their proposal to the University Senate for adoption.

In order to involve all stakeholders in the process of improving the study programme, a public hearing was held on 17 April 2023 at the Conference Hall of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy.

The conclusions of the public debate were taken into account during the development of the curriculum.

In addition to the conclusions of the public debate, the recommendations of the Expert Committee from the last institutional accreditation in 2020 were taken into account. The recommendations include practical work outside the University (where applicable), application of legal and internal acts on the minimum share of pre-examination obligations in the final grade of all courses, and the application of modern teaching methods with the student at the centre of the teaching process.

Also, during the development of the curriculum, all strategic tasks in the strategic area of education from the *University Development Strategy 2018-2023*, which relate to the curriculum and teaching process, were carried out (more in the chapter "3.1. Connection with the Development strategy of the University of Mostar").

In addition, when making decisions on the type of changes, all relevant statistical data and results of student surveys, as well as the survey that was conducted for the introduction of the study programme and preparation of the development plan Hydraulic and Environmental Engineering for the graduate university study of Civil Engineering in 2018, which were collected and conducted in the period since the last revision of the study programme were analysed:

The following changes have been made in this revised curriculum in comparison to the existing one:

- the core course Construction Management II (5.0 ECTS) is introduced in the common track, in the 1<sup>st</sup> year in the winter semester, and the core course Urban Traffic Areas (5.0 ECTS) is transferred from the winter semester of the 2<sup>nd</sup> year to the 1<sup>st</sup> year in the summer semester,
- in the common track, the core courses Traffic Engineering (5.0 ECTS) and Pavement of Road and Railways (4.0 ECTS) are transferred to the winter semester of the 1<sup>st</sup> year, and the core courses Engineering Hydrology (5.0 ECTS) and Road Design (5.0 ECTS) are transferred to the summer semester of the 1<sup>st</sup> year, which achieves an equal number of ECTS credits for both semesters (30.0 ECTS each) of the 1<sup>st</sup> year,
- in the common track, the courses Ports and Marine Constructions, Watercourse Regulation and Project Management are moved to elective courses,

- in the common track, the space for elective courses is expanded to 20.0 ECTS credits (4 elective courses),
- in the Structural Engineering track, the courses Business and Investments in Civil Engineering and Project Management are moved to elective courses,
- in the Structural Engineering track, the space for elective courses is expanded to 20.0 ECTS points (4 elective courses),
- in the Hydraulic and Environmental Engineering track, the core course Wastewater and Solid Waste Management (5.0 ECTS) has become an elective course, and a new core course Solid Waste Management (5.0 ECTS) is introduced and is conducted in the winter semester of the 2<sup>nd</sup> year.
- in the Hydraulic and Environmental Engineering track, the core course Use of Water Power (5.0 ECTS) is moved to the summer semester of the 1<sup>st</sup> year,
- in the Hydraulic and Environmental Engineering track, the core courses Applied Mathematics (5.0 ECTS) and Engineering Hydrology (5.0 ECTS) are transferred to the summer semester of the 1<sup>st</sup> year, and the core courses Irrigation and Drainage (5.0 ECTS) and Coastal Engineering (4.0 ECTS) are moved to the winter semester of the 1<sup>st</sup> year, which achieves an equal number of ECTS credits for both semesters (30.0 ECTS each) of the 1<sup>st</sup> year,
- in the Hydraulic and Environmental Engineering track, the space for elective courses remains unchanged (10.0 ECTS or 2 elective courses).

Since the study programme has several study tracks, the document is structured in the following way. Firstly, the common information at the study programme level are indicated, then the specifics of each track and syllabi, which are divided into syllabi of common courses and syllabi of courses from a particular track.

## 2. GENERAL INFORMATION ABOUT THE STUDY PROGRAMME

Study programme:	Civil Engineering
Tracks:	1) Common track 2) Structural Engineering 3) Hydraulic and Environmental Engineering
Cycle	2 <sup>nd</sup> (graduate)
Type	University study programme
Scientific area:	Technical Sciences
Scientific field:	Civil Engineering
Scientific branch:	-
Academic title:	Master of Civil Engineering
Abbreviation of the academic title:	univ. mag. ing. aedif.
EQF qualification level:	7
Duration of the study programme:	2 years, 4 semesters
ECTS:	120
Language:	Croatian
Mode of study:	Full time
Awarding institution:	University of Mostar
Institution administering study programme:	University of Mostar, Faculty of Civil Engineering, Architecture, and Geodesy
Study programme objectives:	<p><b>Common objectives for all tracks:</b></p> <p>Achieving professional and scientific competencies, as well as academic and practical skills related to the area of Civil Engineering.</p> <p>Acquiring new knowledge that students will be able to apply in specialized areas of civil engineering such as load-bearing structures, hydraulic engineering, roads, geotechnical engineering, construction materials, environmental protection, construction organization and management.</p> <p>Through this study programme, students will efficiently and in a high-quality manner master the scientific bases of the civil engineering profession, which includes the development of creative abilities to consider problems, development of critical thinking and the ability to work in a team, necessary for work in the civil engineering profession.</p> <p>Obtaining the necessary knowledge and developing awareness of the need for permanent education and professional training.</p> <p>Training students for scientific research in the area of civil engineering and basic technical sciences, as well as further education.</p>

<p>Study programme competencies:</p>	<p><b>Common competencies for all tracks:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ability to apply the analytical approach to work based on wider knowledge of science,</li> <li>– Ability to take a leading role in companies and research organizations and institutions;</li> <li>– Ability to contribute to innovation;</li> <li>– Ability to plan, supervise and perform professional, development and scientific projects;</li> <li>– Ability to interpret one's own ideas and projects to associates;</li> <li>– Ability to find solutions to technical and human problems in the working environment;</li> <li>– Ability to apply the acquired knowledge in a creative manner when making decisions at responsible positions;</li> <li>– Ability to work at an international level, taking into account cultural, linguistic, social and economic influences;</li> <li>– Ability to accept responsibility for one's own decisions;</li> <li>– Ability to accept demands of other professions and readiness to participate in interdisciplinary activities;</li> <li>– Ability to comprehensively understand general phenomena and problems of civil engineering, especially in the civil engineering field in which one specialises;</li> <li>– Ability to apply the acquired knowledge and skills in planning, design, construction, supervision and maintenance of complex engineering structures, interventions and systems in one's specialization field in terms of stability, safety, usability, environmental protection and costs;</li> <li>– Ability to conduct technical, technological and other procedures for the purpose of improving and protecting the environment;</li> <li>– Ability to apply the acquired knowledge and skills to identify, formulate and analyse problems and to find one or more acceptable solutions in the field of civil engineering in which one specialises;</li> <li>– Ability to contribute to the development of the civil engineering branch in which one specialises, taking into consideration the knowledge from other scientific disciplines;</li> <li>– Ability to study the technological aspects of individual materials, products and procedures, and the effectiveness of production and work organization;</li> <li>– Ability to interpret the social aspect and social context of the construction projects one is involved in;</li> </ul>
--------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ability to exercise a high level of professional judgement and conduct in civil engineering;</li> <li>– Ability to integrate the knowledge in civil engineering hydraulic engineering and environmental area;</li> <li>– Ability to constantly follow up the profession and keep improving.</li> </ul>
<p>Study programme learning outcomes:</p>	<p><b>Common learning outcomes for all tracks:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Explain and apply theoretical knowledge in the area of mathematical analysis, theoretical mechanics and basic technical sciences to complex engineering problems - FGAGGRM-IU-1;</li> <li>– Propose structural solutions to complex engineering problems and design complex buildings independently or as part of an interdisciplinary team - FGAGGRM-IU-2;</li> <li>– Participate in the development of all or individual phases of design when preparing technical documentation and feasibility studies for construction and reconstruction of all types of structures and construction works using the principles of teamwork - FGAGGRM-IU-3;</li> <li>– Participate in scientific research in the area of civil engineering and basic technical sciences, and plan, supervise and perform development and scientific projects - FGAGGRM-IU-4;</li> <li>– Prepare, conduct and analyse the results of field and laboratory tests, measurements and observations - FGAGGRM-IU-5;</li> <li>– Participate in the implementation of formal and informal lifelong education in civil engineering - FGAGGRM-IU-6;</li> <li>– Apply the rules of construction regulations in civil engineering in the processes of planning, designing, construction, design and professional supervision, operation, maintenance and removal of structures- FGAGGRM-IU-7;</li> <li>– Analyse and evaluate the environmental impact of structures - FGAGGRM-IU-8;</li> <li>– Apply acquired knowledge in a creative way when making decisions in responsible working positions - FGAGGRM-IU-9.</li> </ul> <p>Specific learning outcomes for each track will be listed in a separate chapter.</p>
<p>Opportunities after graduation:</p>	<p><b>Common opportunities after graduation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Continuing the study, postgraduate doctoral university study of Civil Engineering</li> <li>– Employment in the civil engineering profession.</li> </ul>



Accreditation:	The University of Mostar received a Decision on Institutional Reaccreditation on 14 January 2020 from the competent Ministry of Education, Science, Culture and Sports of the HNŽ on the recommendation of the Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance of BiH, after which the University was registered in the State Register of Accredited Higher Education Institutions.
----------------	--

## 3. BASIC CHARACTERISTICS OF THE STUDY PROGRAMME

### 3.1. Connection with the Development strategy of the University of Mostar

In the *Development Strategy of the University of Mostar 2018 - 2023* in the strategic field of education, several strategic goals are related to the curriculum and its elements.

Objective 1 defines that the University, in cooperation with stakeholders, will develop, approve, implement and continuously monitor and improve study programmes at all levels. The following tasks arise from clearly defined learning outcomes related to labour market needs, following the European Qualifications Framework (EQF):

- task 1: clearly define the objectives and anticipated learning outcomes of each study programme and harmonize the content of the study programme with them, following the appropriate level of the European Qualifications Framework and the qualification standard;
- task 2: Introduce a transparent and consistent process of revision and improvement of study programmes with the participation of students and other stakeholders;
- task 5: ensure realistic allocation of ECTS credits, through a defined system of ECTS coordination at all study levels;
- task 6: improve the interdisciplinarity of all study programmes by enabling elective courses at the university level.

Objective 3 refers to the development of a wide network of teaching bases, including organizations from different areas of activity, to establish cooperation that will enable the connection of practice, science, art, and higher education. The following tasks arise from it:

- task 2: increase the number of hours and the share of teaching practice in the study programmes and the share of ECTS credits acquired by it;
- task 3: increase the number of bachelor/master papers related to practical work by the topic and content.

### 3.2. Compliance with the achievements of a certain scientific/artistic area and labour market and connection with the standards of occupations/qualifications

Objectives, competencies, and learning outcomes at the level of the study programme for the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar are defined in a way that is in line with the achievements of the scientific area of technical sciences and labour market and related to the standards of occupations/qualifications.

To harmonize with the achievements of the said scientific area, the representatives of teachers in the Committee for the development of the revised curriculum and other teachers who participated in the development of syllabi for each course took into account current achievements and trends in the scientific area of technical sciences, field of Civil Engineering, branches of geotechnics, load-bearing structures, hydraulic engineering, roads, construction management, relating to this study programme. Also, student representatives and external users were appointed to the Committee for the development of the revised curriculum to harmonize with the labour market. Public hearing was organized on 17 April 2023, where all participants had the opportunity to express their opinions, remarks and suggestions, which were included in the Minutes.

Since no occupational standard or qualification standard has been defined at any level in BiH, the following documents have been taken into account:

- *Decision on the standard classification of occupations in the FBiH (Official Gazette of the FBiH, Vol. XI, No. 40, No. 8, 2004)*, which lists occupations under the category "Gender 2. Experts and Scientists" civil engineer whose duties include:

- conducting research, consulting, planning and designing spatial planning, of traffic, water management, energy and other systems, and conducting and monitoring their realisation,
- implementation of technical, technological and other procedures for the improvement and protection of the environment,
- consulting, conceiving, forming, designing and managing the construction and maintenance of all types of structures and other industrial systems and electrical and electronic products and systems, as well as machines, facilities and industrial plants,
- improvement and application of commercial chemical processes in the production of various substances and materials,
- improvement and application of commercial chemical methods in the production of water, petroleum, gas and other minerals from the earth or metals from ores, and extraction of new materials,
- measurement of land, sea and other space to determine and monitor the position of structures in space,
- study of technological aspects of certain materials, products and procedures, effectiveness of production and work organization, consulting on them,
- preparation of scientific papers.

These tasks may also include supervision of other workers.

In addition to the mentioned document, the following documents are taken into account:

- the book "Kompetencije građevinskih inženjera" ("Competencies of civil engineers") published by the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar (2016), which is the result of a survey within the project: "Improving learning outcomes at the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar"  
([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_građevinskih\\_inženjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_građevinskih_inženjera));
- Development plan of the study programme of the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split from 2022  
([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- curriculum (with learning outcomes) of the graduate university study programme of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka from 2022  
(<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Jobs / competencies / learning outcomes from all the above documents are implemented in the competencies and learning outcomes at the study programme level and are listed in Chapter 2. General information about the study programme and in the chapters for each study programme and are realized in core courses, in order to ensure that all students achieve them with the acquired

qualification. Coverage of learning outcomes at the level of study programme with learning outcomes at the level of core courses is shown by the matrix of learning outcomes in a separate chapter for each track.

### 3.3. Comparability with the study programmes in the country and abroad

The curriculum is comparable to complementary public faculties of civil engineering, architecture and geodesy in BiH and abroad.

Comparability is reflected exclusively in the competencies and learning outcomes at the level of study programmes and in the duration of studies, while the study programme retains its specifics mainly through the structure, course names, and ECTS credits.

### 3.4. Openness to student mobility

Student mobility is defined by the Rulebook on international mobility, which refers to administrative support for students, student mobility documents, insurance, method of application, the procedure for recognizing mobility and information package. The unique recognition methodology is defined at the university level by the Senate Decision on the adoption of a single form for the Decision on recognition of courses, ECTS credits, grades, and professional practice during student mobility, which is recorded in the diploma supplement. Students can find information on mobility programmes and accompanying forms on the University's website and on the website of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy in the section International Cooperation, and with the assistant for international cooperation who timely forwards information from the university's International Relations Office to student representatives.

### 3.5. Conditions for enrolment in the study programme and transfer from other study programmes

The *Rulebook on study* of the University of Mostar defines the right to enrol in undergraduate, graduate, and integrated study programmes, which is done through a public competition. The Senate, at the proposal of the scientific-teaching / artistic-teaching council of the organizational unit, and with the consent of the Governing Board of the University and the competent Ministry of Education, Science, Culture and Sports of HNŽ, announces a public tender. It is published in the daily press, on the website and bulletin board of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, and it contains information on the conditions for enrolment, entrance examination, tuition fees, criteria for selecting candidates, and other information.

When transferring from other study programmes, a request is submitted to the dean of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, and the appropriate committee decides on the possibilities and conditions for enrolment.

### 3.6. Conditions for enrolment in the next semester and year of study and graduation

Conditions for enrolment in the next semester and higher year of study are defined by the *Rulebook on study* of the University of Mostar and the Rulebook on study of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy.

The study programme ends with writing and defending a Master's thesis that carries 30.0 ECTS credits.

The manner and procedure of defending the Master's thesis and the methodology of its preparation are defined in the Rulebook on writing and defending the Master's Thesis of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy.

### 3.7. Organization of study programme

The study programme is organized through two semesters in the academic year (four semesters in total), and classes are conducted according to the schedule of classes through fifteen weeks per each of the first three semesters.

Introduction of distance learning in individual courses can be approved by the head of the department with adequate argumentation of the need to introduce online teaching in a particular course.

Professional practice is organized using the workplaces for practical teaching of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar, with which the Faculty has signed cooperation agreements on students' professional practice. The conditions for the implementation of professional practice are jointly defined by the Faculty, responsible persons of the workplaces for practical teaching and students.

### 3.8. Structure of the study programme

Since the study programme of the graduate university study of Civil Engineering has study tracks (common track, Structural Engineering, Hydraulic and Environmental Engineering), in which core courses are distinguished, this chapter will present a tabular structure related to the relationship between common core courses and courses from a particular area.

The structure related to the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and the number of hours of independent student work in the total student workload will be presented for each track in a separate chapter.

ECTS by type of course	1 <sup>st</sup> year		2 <sup>nd</sup> year	
	Winter semester	Summer semester	Winter semester	Summer semester
ECTS credits of the common core courses	10.0/16.0	0.0/10.0	0.0/5.0	30.0
ECTS credits of the common elective courses	0.0	0.0	10.0/5.0	0.0
ECTS credits of courses from the study programme	20.0/14.0	30.0/20.0	20.0/20.0	0.0
<b>IN TOTAL</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>

### 3.9. The optimal number of enrolled students concerning space, equipment, and number of teachers

Enrolment quotas before the beginning of each academic year are adopted by the Governing Board of the University, at the proposal of the Senate, and with the consent of the competent ministry.

Students can study as full-time students. Full-time students are those who study according to the programme with a full teaching schedule. Full-time students pay their costs by themselves.

### 3.10. Resources required to conduct the study programme

Teachers from the University and teachers from reference higher education institutions in academic ranks from the relevant scientific area, field, and branch participate in the implementation of the study programme. Data on the structure of teaching staff by rank and education, gender and age structure, scientific research productivity, mobility, and project activities of teaching staff are regularly monitored through the bodies from the quality assurance system. These data are processed at the level of the study programme and organizational unit, and are published in annual reports.

Of physical resources required for the implementation of all study programmes of the study programme of the graduate university study of Civil Engineering, the building of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar has a total of 3,641.4 m<sup>2</sup>, of which:

- lecture rooms:
  - "A" (75.5 m<sup>2</sup>), 68 seats,
  - "B" (75.5 m<sup>2</sup>), 68 seats,
  - "C" (75.5 m<sup>2</sup>), 68 seats,
  - "STUDIO" (140.5 m<sup>2</sup>), 72 seats,
  - "F" (50.3 m<sup>2</sup>), 32 seats,
  - "G" (50.3 m<sup>2</sup>), 32 seats,
  - "H" (50.3 m<sup>2</sup>), 32 seats,
  - "AMPHITHEATRE" (150.8 m<sup>2</sup>), 128 seats,
  - "GAMMA" (41.6 m<sup>2</sup>), 22 seats,
  - "DELTA" (47.6 m<sup>2</sup>), 30 seats,
  - "Computer room 1" (50.3 m<sup>2</sup>), 30 seats, 18 computers,
  - "Computer room 2" (49.0 m<sup>2</sup>), 30 seats, 18 computers.
- laboratories:
  - Hydraulic and geotechnical engineering (63.9 m<sup>2</sup>),
  - Roads, construction management (63.6 m<sup>2</sup>),
  - Mechanics, materials and structures (61.9 m<sup>2</sup>).
- teachers' offices
  - 21 teachers' offices with an average area of 35 m<sup>2</sup>, about 735 m<sup>2</sup> in total
- atelier: 47.7 m<sup>2</sup>,
- library with reading room: 160.0 m<sup>2</sup>.

Based on the signed cooperation agreements in the implementation of professional practice in the study programme, the resources of the workplaces for practical teaching and other institutions are used:

- the City of Mostar

- Hering d.d. Široki Brijeg
- Ministry of Construction and Physical Planning of HNŽ
- Građevinski istraživački centar d.o.o. Mostar
- IGH d.o.o. Mostar
- Elektroprivreda HZ HB Mostar
- Integra d.o.o. Mostar
- Alfatherm, d.o.o. Mostar,

and other institutions such as:

- Zagrebinspekt d.o.o. Mostar,
- GEO-DATA d.o.o. Mostar,
- B krug Livno,
- Markota projektiranje d.o.o. Metković.

### 3.11. Study programme quality assurance system

The purpose, goal, structure, operation and areas of evaluation of the quality assurance system of the University of Mostar are defined by the *Rulebook on the structure and operation of the quality assurance system of the University of Mostar*.

According to the *Rulebook*, the quality assurance system at the University of Mostar consists of permanent bodies of the quality assurance system at the university level: the Quality Assurance and Improvement Committee and the Quality Assurance and Improvement Office. The Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy is operated by the Quality Assurance and Improvement Committee, which consists of the Vice-Dean for Academic Affairs, the Quality Coordinator, the representative of the teaching staff, the student representative, and the representative of the administrative and technical staff. The Quality Coordinator of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy is also a member of the Quality Assurance and Improvement Committee. The *Rulebook* defines the competencies and activities of each body from the quality assurance system. Bodies from the quality assurance system carry out regular activities defined by the *University Quality Assurance Manual at the University of Mostar*, which relate to conducting surveys and monitoring and data processing. Based on the implemented activities, annual reports are prepared at the level of the study programme, organizational unit, and the University.

### 3.12. Matrix of learning outcomes

The matrix of learning outcomes is presented at the level of each track in a separate chapter.

## 4. STUDY PLAN (COMMON COURSES FOR ALL TRACKS)

List of common courses for all tracks:

Year of study:							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			L	t	s		
FGAGGRM101	CONCRETE STRUCTURES I	core	30	30			5.0
FGAGGRM102	GEOTECHNICAL ENGINEERING	core	30	30			5.0
FGAGGRM337	MASTER PAPER	core	30	30			30.0
ECTS for common core courses							40.0
ECTS for common elective courses							0.0
ECTS for courses from the study programme							80.0
ECTS TOTAL							120.0

The study plan of each track will be listed in a separate chapter.



## 5. COMMON TRACK

### 5.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE COMMON TRACK

Study programme:	Civil Engineering
Track:	Common track
Cycle	2 <sup>nd</sup> (graduate)
Type	University study programme
Scientific area:	Technical Sciences
Scientific field:	Civil Engineering
Scientific branch:	-
Academic title:	Master of Civil Engineering
Abbreviation of the academic title:	univ. mag. ing. aedif.
EQF qualification level:	7
Duration of the study programme:	2 years, 4 semesters
ECTS:	120
Language:	Croatian
Mode of study:	Full time
Awarding institution:	University of Mostar
Institution administering study programme:	University of Mostar, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy
Track objectives:	<p>Common objectives for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific objectives for the common track:</b>          Acquiring general knowledge that students will be able to apply in specialized areas of civil engineering such as load-bearing structures, hydraulic engineering, roads, geotechnical engineering, construction materials, environmental protection, construction organization and management.</p>
Track competencies:	<p>Common competencies for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific competencies for the common track:</b>          The ability to apply acquired knowledge and skills in the planning, design, construction, supervision and maintenance of complex structures in specialized areas of civil engineering such as load-bearing structures, hydraulic engineering, roads, geotechnical engineering, construction materials, environmental protection, construction organization and management.</p>

Track learning outcomes:	<p>Common learning outcomes for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific learning outcomes for the common track:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identify the elements of a construction project, plan, organize, manage and control the processes during construction - FGAGGRM-IU-10;</li> <li>– Design concrete (reinforced concrete and prestressed), metal, masonry, timber and composite structures of different structural systems - FGAGGRM-IU-11;</li> <li>– Conduct methods and procedures of physical, graphical, mathematical and numerical modelling when conducting experiments, scientific research and design - FGAGGRM-IU-12;</li> <li>– Evaluate construction production based on standard indicators and performance of a construction company based on financial reports and evaluate investment projects - FGAGGRM-IU-13;</li> <li>– Apply techniques of systematic analysis and operational research in civil engineering - FGAGGRM-IU-14;</li> <li>– Create an analysis of flow capacity of functional elements of a road/street network - FGAGGRM-IU-15;</li> <li>– Determine rock properties, discontinuities and index indicators. Classify rocks, solve some of the foundation and stability problems in rock mass - FGAGGRM-IU-16;</li> <li>– Define, plan and analyse the elements of water balance calculation of water systems, apply mathematical statistical methods to solve engineering problems and calculate and evaluate the water quantities and qualities of water systems - FGAGGRM-IU-18;</li> <li>– Prepare a hydraulic calculation and analysis for the purposes of planning and designing hydraulic structures and systems using appropriate techniques and tools to solve them FGAGGRM-IU-19;</li> <li>– Analyse and solve problems of durability, stability and reliability of structures - FGAGGRM-IU-20;</li> <li>– Plan, analyse and develop management models of hydraulic and hydropower systems and structures - FGAGGRM-IU-25;</li> <li>– Based on the analysis, develop project documentation of functional elements of an urban and extraurban road network - FGAGGRM-IU-27.</li> </ul>
Opportunities after graduation:	Common opportunities after graduation for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme and specific ones will not be listed separately.

Accreditation:	The University of Mostar received a Decision on Institutional Reaccreditation on 14 January 2020 from the competent Ministry of Education, Science, Culture and Sports of the HNŽ on the recommendation of the Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance of BiH, after which the University was registered in the State Register of Accredited Higher Education Institutions.
----------------	--

## 5.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE COMMON TRACK

### 5.2.1. Compliance of the common track with the achievements of a certain scientific/artistic area and labour market and connection with the standards of occupations/qualifications.

The way in which the harmonization of the study programme with the achievements of the scientific area of technical sciences and labour market and the connection with the standards of occupations/qualifications is achieved for the graduate university study programme of Civil Engineering of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar is clarified In Chapter "3. Basic characteristics of the study programme"

Specific competencies and learning outcomes of the common track are defined taking into account the following documents:

- the book "Kompetencije građevinskih inženjera" ("Competencies of civil engineers") published by the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar (2016), which is the result of a survey within the project: "Improving learning outcomes at the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar"  
([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_gradevinskih\\_inzenjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_gradevinskih_inzenjera));
- Development plan of the study programme of the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split from 2022  
([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- curriculum (with learning outcomes) of the graduate university study programme of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka from 2022  
(<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Jobs/competencies/learning outcomes from all the above documents are implemented in the competencies and learning outcomes at the study programme level and are realized in core courses, to ensure that all students achieve them with the acquired qualification. Coverage of learning outcomes at the level of the common track with learning outcomes at the level of core courses is presented in a separate chapter 5.2.4. Matrix of learning outcomes at the level of the common track.

### 5.2.2. Structure of the common track

The structure of the study programme is reflected in the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent student work in the total student workload of 120 ECTS credits, or  $120 \times 30 = 3600$  hours of work.

According to the *Rulebook on the procedure for adopting new and revisions of existing study programmes* (No. 01-993-1/22), only core courses are listed in the curriculum, while electives are adopted in the annual curriculum for each academic year. Therefore, the table will show the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent work only in core courses.

In relation to the total number of ECTS credits, a sum of ECTS credits acquired in elective courses is 20.0, and the student can choose a total of four elective courses.

Besides core and elective courses at the level of the study programme and at the level of the organisational unit of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, i.e., in addition to 30.0 ECTS credits per semester, a student can choose university elective courses from the list adopted by the Senate each academic year, which are recorded in student's diploma supplement.

The purpose of elective courses at the study programme level is a more detailed elaboration of learning outcomes already acquired in core courses but following student preferences. The purpose of university elective courses is to acquire competencies not provided by the study programme, but that can help students achieve competitiveness in the market and contribute to building one's personality through education.

The structure of the common track with the shares of certain types of teaching, practice and independent work is presented below.

Year of study: 1									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		I	T	s					
FGAGGRM101	Concrete Structures I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM104	Hydraulics	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM105	Traffic Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM106	Pavement of Roads and Railways	30	15		45	0	75	120	4.0
FGAGGRM135	Construction Management II	30	30		60	0	90	150	5.0

In total	195	165		360	0	540	900	30.0
ECTS for core courses								30.0
ECTS for elective courses								0.0
ECTS IN TOTAL								30.0

Year of study: 1									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM207	Applied Mathematics	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM208	Rock Mechanics	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM209	Engineering Hydrology	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM211	Road Design	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM212	Urban Traffic Areas	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM236	Operational Research in Civil Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS for core courses								30.0	
ECTS for elective courses								0.0	
ECTS IN TOTAL								30.0	

Year of study: 2									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM313	Water Resources Management	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM314	Business and Investments in Civil Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		60	60		120	0	180	300	10.0
ECTS for core courses								10.0	
ECTS for elective courses								20.0	
ECTS IN TOTAL								30.0	

Year of study: 2									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM337	Master's Thesis	0	15		15	0	885	900	30.0
In total		0	15		15	0	885	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

### 5.2.3. Resources required to conduct the common track"

In Chapter 3.10., the resources required for the study programmes are listed, and this chapter will not specify the resources for the common track.

### 5.2.4. Matrix of learning outcomes for the common track

IU-Study programme / IU-Course	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	8	9	0	5	7			
IU-FGAGGRM101-1	x	x	X			x	x		x														x
IU-FGAGGRM101-2							x		x		x	x											
IU-FGAGGRM101-3								x		x		x	x										
IU-FGAGGRM101-4	x	x	X				x		x		x	x										x	
IU-FGAGGRM102-1					x																		
IU-FGAGGRM102-2		x	X						x														
IU-FGAGGRM102-3		x	X						x														
IU-FGAGGRM104-1	x																						
IU-FGAGGRM104-2	x																						
IU-FGAGGRM104-3									x														
IU-FGAGGRM104-4					x									x									
IU-FGAGGRM104-5					x									x									
IU-FGAGGRM104-6									x	x												x	
IU-FGAGGRM105-1		x	X			x			x								x						
IU-FGAGGRM105-2		x	X			x			x								x						
IU-FGAGGRM105-3		x	X			x			x								x						

IU-Study programme / IU-Course	F G A G G R M - I U - 1	F G A G G R M - I U - 2	F G A G G R M - I U - 3	F G A G G R M - I U - 4	F G A G G R M - I U - 5	F G A G G R M - I U - 6	F G A G G R M - I U - 7	F G A G G R M - I U - 8	F G A G G R M - I U - 9	F G A G G R M - I U - 10	F G A G G R M - I U - 11	F G A G G R M - I U - 12	F G A G G R M - I U - 13	F G A G G R M - I U - 14	F G A G G R M - I U - 15	F G A G G R M - I U - 16	F G A G G R M - I U - 18	F G A G G R M - I U - 19	F G A G G R M - I U - 20	F G A G G R M - I U - 25	F G A G G R M - I U - 27	
IU-FGAGGRM105-4		x	X			x			x						x							
IU-FGAGGRM105-5		x	X			x			x						x							
IU-FGAGGRM106-1		x	X				x		x													x
IU-FGAGGRM106-2		x	X				x		x													x
IU-FGAGGRM106-3		x	X				x		x													
IU-FGAGGRM106-4		x	X				x		x													
IU-FGAGGRM106-5		x	X				x		x													
IU-FGAGGRM106-6		x	X				x		x													
IU-FGAGGRM135-1			X			x	x		x	x												
IU-FGAGGRM135-2							x		x	x												
IU-FGAGGRM135-3			X				x			x												
IU-FGAGGRM135-4			X				x			x												
IU-FGAGGRM135-5			X				x			x												
IU-FGAGGRM135-6			X				x			x												
IU-FGAGGRM207-1													x									
IU-FGAGGRM207-2													x									
IU-FGAGGRM207-3	x																					
IU-FGAGGRM207-4	x																					
IU-FGAGGRM208-1																	x					
IU-FGAGGRM208-2					x																	
IU-FGAGGRM208-3																	x					
IU-FGAGGRM208-4																	x					
IU-FGAGGRM209-1																		x				
IU-FGAGGRM209-2																		x				
IU-FGAGGRM209-3																		x				
IU-FGAGGRM209-4																		x				
IU-FGAGGRM209-5																		x				
IU-FGAGGRM211-1		x	X		x		x	x	x													x
IU-FGAGGRM211-2		x	X				x	x	x													x
IU-FGAGGRM211-3		x	X		x		x	x	x													x
IU-FGAGGRM211-4			X				x		x													x
IU-FGAGGRM211-5			X		x		x	x	x													x
IU-FGAGGRM211-6		x	X		x		x	x	x													x
IU-FGAGGRM212-1		x	X			x			x													x
IU-FGAGGRM212-2		x	X			x			x													x

IU-Study programme / IU-Course	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	25	27			
IU-FGAGGRM212-3		x	X			x			x														x
IU-FGAGGRM212-4		x	X			x			x														x
IU-FGAGGRM212-5		x	X			x			x														x
IU-FGAGGRM212-6		x	X			x			x														x
IU-FGAGGRM236-1	x								x			x		x									
IU-FGAGGRM236-2									x			x		x									
IU-FGAGGRM236-3									x			x		x									
IU-FGAGGRM236-4				x					x														
IU-FGAGGRM236-5									x					x									
IU-FGAGGRM236-6									x					x									
IU-FGAGGRM313-1																	x					x	
IU-FGAGGRM313-2			X																				
IU-FGAGGRM313-3			X									x					x					x	
IU-FGAGGRM313-4			X					x	x			x					x					x	
IU-FGAGGRM313-5			X														x					x	
IU-FGAGGRM314-1										x				x									
IU-FGAGGRM314-2										x				x									
IU-FGAGGRM314-3			X											x									
IU-FGAGGRM314-4										x				x									
IU-FGAGGRM314-5										x				x									

### 5.3. STUDY PLAN OF THE COMMON TRACK

Year of study: 1							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM101	Concrete Structures I	core	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM104	Hydraulics	core	45	30			6.0
FGAGGRM105	Traffic Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM106	Pavement of Roads and Railways	core	30	15			4.0
FGAGGRM135	Construction Management II	core	30	30			5.0



ECTS for core courses	30.0
ECTS for elective courses	0.0
ECTS IN TOTAL	30.0

Year of study: 1							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM207	Applied Mathematics	core	30	30			5.0
FGAGGRM208	Rock Mechanics	core	30	30			5.0
FGAGGRM209	Engineering Hydrology	core	30	30			5.0
FGAGGRM211	Road Design	core	30	30			5.0
FGAGGRM212	Urban Traffic Areas	core	30	30			5.0
FGAGGRM236	Operational Research in Civil Engineering	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM313	Water Resources Management	core	30	30			5.0
FGAGGRM314	Business and Investments in Civil Engineering	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							10.0
ECTS for elective courses							20.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM337	Master's Thesis	core	0	15			30.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

## 6. STRUCTURAL ENGINEERING TRACK

### 6.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK

Study programme:	Civil Engineering
Track:	Structural Engineering
Cycle	2 <sup>nd</sup> (graduate)
Type	University study programme
Scientific area:	Technical Sciences
Scientific field:	Civil Engineering
Scientific branch:	-
Academic title:	Master of Civil Engineering
Abbreviation of the academic title:	univ. mag. ing. aedif.
EQF qualification level:	7
Duration of the study programme:	2 years, 4 semesters
ECTS:	120
Language:	Croatian
Mode of study:	Full time
Awarding institution:	University of Mostar
Institution administering study programme:	University of Mostar, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy
Track objectives:	<p>Common objectives for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific objectives for the Structural Engineering track:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Education of professionals who have wide knowledge in the field of design and construction of structures in the fields of building construction and civil engineering.</li> <li>– Education of professionals who have wide knowledge in the area of structural testing in the fields of building construction and civil engineering.</li> </ul>
Track competencies:	<p>Common competencies for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific competencies for the Structural Engineering track:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– The ability to participate in the planning, supervision and construction and testing of structures in the fields of building construction and civil engineering, especially segments based on construction engineering in correlation with architectural design.</li> </ul>
Track learning outcomes:	Common learning outcomes for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.

	<p><b>Specific learning outcomes for the Structural Engineering track:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Design concrete (reinforced concrete and prestressed), metal, masonry, timber and composite structures of different structural systems - FGAGGRM-IU-11;</li> <li>– Conduct methods and procedures of physical, graphical, mathematical and numerical modelling when conducting experiments, scientific research and design FGAGGRM-IU-12;</li> <li>– Analyse and solve problems of durability, stability and reliability of structures FGAGGRM-IU-20;</li> <li>– Model and calculate building structures exposed to seismic load using linear and nonlinear methods - FGAGGRM-IU-21;</li> <li>– Evaluate the behaviour of structures during earthquake action and create earthquake resistant structures using numerical models - FGAGGRM-IU-22.</li> </ul>
Opportunities after graduation:	Common opportunities after graduation for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme and specific ones will not be listed separately.
Accreditation:	The University of Mostar received a Decision on Institutional Reaccreditation on 14 January 2020 from the competent Ministry of Education, Science, Culture and Sports of the HNŽ on the recommendation of the Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance of BiH, after which the University was registered in the State Register of Accredited Higher Education Institutions.

## 6.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK

### 6.2.1. Compliance of the Structural Engineering track with the achievements of a certain scientific/artistic area and labour market and connection with the standards of occupations/qualifications

The way in which the harmonization of the study programme with the achievements of the scientific area of technical sciences and labour market and the connection with the standards of occupations/qualifications is achieved for the graduate university study programme of Civil Engineering of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar is clarified In Chapter "3. Basic characteristics of the study programme"

Specific competencies and learning outcomes of the Structural Engineering track are defined taking into account the following documents:

- the book "Kompetencije građevinskih inženjera" ("Competencies of civil engineers") published by the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar (2016), which is the result of a survey

within the project: "Improving learning outcomes at the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar"

([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_gradevinskih\\_inzenjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_gradevinskih_inzenjera));

- Development plan of the study programme of the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split from 2022

([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));

- curriculum (with learning outcomes) of the graduate university study programme of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka from 2022

(<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

Jobs/competencies/learning outcomes from all the above documents are implemented in the competencies and learning outcomes at the study programme level and are realized in core courses, to ensure that all students achieve them with the acquired qualification. Coverage of learning outcomes at the level of the Structural Engineering track with learning outcomes at the level of core courses is presented in a separate chapter 6.2.4. Matrix of learning outcomes at the level of the Structural Engineering track.

### 6.2.2. Structure of the Structural Engineering track

The structure of the study programme is reflected in the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent student work in the total student workload of 120 ECTS credits, or  $120 \times 30 = 3600$  hours of work.

According to the *Rulebook on the procedure for adopting new and revisions of existing study programmes* (No. 01-993-1/22), only core courses are listed in the curriculum, while electives are adopted in the annual curriculum for each academic year. Therefore, the table will show the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent work only in core courses.

In relation to the total number of ECTS credits, a sum of ECTS credits acquired in elective courses is 20.0, and the student can choose a total of four elective courses.

Besides core and elective courses at the level of the study programme and at the level of the organisational unit of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, i.e., in addition to 30.0 ECTS credits per semester, a student can choose university elective courses from the list adopted by the Senate each academic year, which are recorded in student's diploma supplement.

The purpose of elective courses at the study programme level is a more detailed elaboration of learning outcomes already acquired in core courses but following student preferences. The purpose of university elective courses is to acquire competencies not provided by the study programme, but that can help students achieve competitiveness in the market and contribute to building one's personality through education.

The structure of the Structural Engineering track with the shares of certain types of teaching, practice and independent work is presented below.

Year of study: 1									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	T	s					
FGAGGRM101	Concrete Structures I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM115	Finite Element Method	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM116	Structural Testing	30	30		60	0	60	120	4.0
FGAGGRM117	Metal Structures I	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM118	Stability of Structures	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		195	180		375	0	525	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 1									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM219	Composite Structures	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM220	Concrete Structures II	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM221	Prestressed Concrete	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM222	Dynamic Models of Earthquake Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM223	Metal Structures II	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM224	Surface Structures	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 2									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM325	Concrete Bridges	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM326	Masonry Structures	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		60	60		120	0	180	300	10.0
ECTS for core courses									10.0
ECTS for elective courses									20.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 2									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM337	Master's Thesis	0	15		15	0	885	900	30.0
In total		0	15		15	0	885	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

### 6.2.3. Resources required to conduct the Structural Engineering track

In Chapter 3.10., the resources required for the study programmes are listed, and this chapter will not specify the resources for the Structural Engineering track.

6.2.4. Matrix of learning outcomes for the Structural Engineering track

IU-Study programme / IU-Course	F G A G G R M - I U 1	F G A G G R M - I U 2	F G A G G R M - I U 3	F G A G G R M - I U 4	F G A G G R M - I U 5	F G A G G R M - I U 6	F G A G G R M - I U 7	F G A G G R M - I U 8	F G A G G R M - I U 9	F G A G G R M - I U 11	F G A G G R M - I U 12	F G A G G R M - I U 20	F G A G G R M - I U 21	F G A G G R M - I U 22
IU-FGAGGRM101-1	x	X	x			x	x		x			x		
IU-FGAGGRM101-2							x		x	x	x			
IU-FGAGGRM101-3							x		x	x	x			
IU-FGAGGRM101-4	x	X	x				x		x	x	x	x		
IU-FGAGGRM102-1					x									
IU-FGAGGRM102-2		X	x					x						
IU-FGAGGRM102-3		X	x					x						
IU-FGAGGRM115-1	x													
IU-FGAGGRM115-2	x										x			
IU-FGAGGRM115-3	x													
IU-FGAGGRM115-4	x										x			
IU-FGAGGRM116-1	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-2	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-3	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-4	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-5	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM116-6	x				x		x				x	x		
IU-FGAGGRM117-1		x												
IU-FGAGGRM117-2	x													
IU-FGAGGRM117-3										x				
IU-FGAGGRM117-4			x											
IU-FGAGGRM117-5											x			
IU-FGAGGRM118-1	x												x	
IU-FGAGGRM118-2		x											x	
IU-FGAGGRM118-3													x	
IU-FGAGGRM118-4	x												x	
IU-FGAGGRM219-1	x	x				x			x					
IU-FGAGGRM219-2	x	x				x			x					
IU-FGAGGRM219-3			x				x			x	x	x		
IU-FGAGGRM219-4	x	x	x			x			x					
IU-FGAGGRM219-5	x	x	x			x			x					
IU-FGAGGRM220-1	x	x					x			x				

IU-Study programme / IU-Course	F G A G G R M - I U 1	F G A G G R M - I U 2	F G A G G R M - I U 3	F G A G G R M - I U 4	F G A G G R M - I U 5	F G A G G R M - I U 6	F G A G G R M - I U 7	F G A G G R M - I U 8	F G A G G R M - I U 9	F G A G G R M - I U 11	F G A G G R M - I U 12	F G A G G R M - I U 20	F G A G G R M - I U 21	F G A G G R M - I U 22
IU-FGAGGRM220-2		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM220-3		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM220-4		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-1	x	x					x			x				
IU-FGAGGRM221-2		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-3		x	x				x			x	x			
IU-FGAGGRM221-4		x	x				x		x	x	x			
IU-FGAGGRM222-1	x												x	
IU-FGAGGRM222-2		x											x	
IU-FGAGGRM222-3													x	
IU-FGAGGRM222-4	x													x
IU-FGAGGRM223-1		x												
IU-FGAGGRM223-2	x													
IU-FGAGGRM223-3										x				
IU-FGAGGRM223-4			x											
IU-FGAGGRM223-5											x			
IU-FGAGGRM223-6									x					
IU-FGAGGRM224-1	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-2	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-3	x			x						x				
IU-FGAGGRM224-4	x			x						x				
IU-FGAGGRM325-1	x	x					x			x				
IU-FGAGGRM325-2		x	x				x	x		x	x			
IU-FGAGGRM325-3		x	x				x			x	x		x	x
IU-FGAGGRM325-4		x	x				x		x	x	x		x	x
IU-FGAGGRM326-1	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-2	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-3	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-4	x	x	x							x	x			
IU-FGAGGRM326-5	x	x	x							x	x			



### 6.3. STUDY PLAN OF THE STRUCTURAL ENGINEERING TRACK

Year of study: 1							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM101	Concrete Structures I	core	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM115	Finite Element Method	core	30	30			5.0
FGAGGRM116	Structural Testing	core	30	30			4.0
FGAGGRM117	Metal Structures I	core	45	30			6.0
FGAGGRM118	Stability of Structures	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 1							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM219	Composite Structures	core	30	30			5.0
FGAGGRM220	Concrete Structures II	core	30	30			5.0
FGAGGRM221	Prestressed Concrete	core	30	30			5.0
FGAGGRM222	Dynamic Models of Earthquake Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM223	Metal Structures II	core	30	30			5.0
FGAGGRM224	Surface Structures	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM325	Concrete Bridges	core	30	30			5.0
FGAGGRM326	Masonry Structures	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							10.0
ECTS for elective courses							20.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM337	Master's Thesis	core	0	15			30.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

## 7. HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK

### 7.1. GENERAL INFORMATION ABOUT THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK

Study programme:	Civil Engineering
Track:	Hydraulic and Environmental Engineering
Cycle	2 <sup>nd</sup> (graduate)
Type	University study programme
Scientific area:	Technical Sciences
Scientific field:	Civil Engineering
Scientific branch:	-
Academic title:	Master of Civil Engineering
Abbreviation of the academic title:	univ. mag. ing. aedif.
EQF qualification level:	7
Duration of the study programme:	2 years, 4 semesters
ECTS:	120
Language:	Croatian
Mode of study:	Full time
Awarding institution:	University of Mostar
Institution administering study programme:	University of Mostar, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy
Track objectives:	<p>Common objectives for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific objectives for the Hydraulic and Environmental Engineering track:</b>          The objective of this tracks is to educate professionals who have wide knowledge in the field of hydraulic and environmental engineering related to design, project management, and construction of structures, with an emphasis on sustainable development.</p>
Track competencies:	<p>Common competencies for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific competencies for the Hydraulic and Environmental Engineering track:</b>          – Ability to participate in the development of environmental impact studies, especially segments based on construction engineering in correlation with hydraulic engineering projects;          - Ability to identify and analyse factors that are important for urban space and functional needs in it from the aspect of hydraulic engineering and ecology.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ability to manage and lead projects in civil engineering with an emphasis on hydraulic and environmental engineering and sustainable development.</li> </ul>
<p>Track learning outcomes:</p>	<p>Common learning outcomes for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme.</p> <p><b>Specific learning outcomes for the Hydraulic and Environmental Engineering track:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recognize the elements of a construction project, plan, organize, manage and control processes during construction - FGAGGRM-IU-10;</li> <li>– Design concrete (reinforced concrete and prestressed), metal, masonry, timber and composite structures of different structural systems - FGAGGRM-IU-11;</li> <li>– Conduct methods and procedures of physical, graphical, mathematical and numerical modelling when conducting experiments, scientific research and design FGAGGRM-IU-12;</li> <li>- Describe, explain and apply basic theoretical and practical knowledge related to planning, design and management of water quality, and define and analyse the basic functions of environmental protection management and solid waste management based on legal, social, economic, ecological and technical aspects - FGAGGRM-IU -23;</li> <li>- Prepare a hydraulic calculation and analysis for the purposes of planning and designing hydraulic structures and systems using appropriate techniques and tools to solve them FGAGGRM-IU-19;</li> <li>– Apply the basic elements of physical processes that define groundwater flows while analysing and defining flow problems using appropriate techniques and tools to solve them – FGAGGRM-IU-24;</li> <li>– Plan, analyse and develop management models of hydraulic and hydropower systems and structures - FGAGGRM-IU-25;</li> <li>– Define, plan and analyse the elements of water balance calculation of water systems, apply mathematical statistical methods to solve engineering problems and calculate and evaluate the water quantities and qualities of water systems - FGAGGRM-IU-18;</li> <li>- Classify rocks according to hydrogeological characteristics while interpreting the basic laws of water movement in rocks, and identify, analyse and explain hydrogeological phenomena in karst and their specificities - FGAGGRM-IU-26;</li> <li>– Define, describe and analyse processes in coastal areas and the sea, define the relevant design load, and carry out</li> </ul>

	analyses of the choice of parameters necessary for selecting the optimal solution concept for structures in the sea and the coastal area – FGAGGRM-IU-17.
Opportunities after graduation:	Common opportunities after graduation for all tracks are specified in Chapter 2. General information about the study programme and specific ones will not be listed separately.
Accreditation:	The University of Mostar received a Decision on Institutional Reaccreditation on 14 January 2020 from the competent Ministry of Education, Science, Culture and Sports of the HNŽ on the recommendation of the Agency for Development of Higher Education and Quality Assurance of BiH, after which the University was registered in the State Register of Accredited Higher Education Institutions.

## 7.2. BASIC CHARACTERISTICS OF THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK

### 7.2.1. Compliance of the Hydraulic and Environmental Engineering track with the achievements of a certain scientific/artistic area and labour market and connection with the standards of occupations/qualifications

The way in which the harmonization of the study programme with the achievements of the scientific area of technical sciences and labour market and the connection with the standards of occupations/qualifications is achieved for the graduate university study programme of Civil Engineering of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Mostar is clarified in Chapter "3. Basic characteristics of the study programme"

Specific competencies and learning outcomes of the Hydraulic and Environmental Engineering track are defined taking into account the following documents:

- the book "Kompetencije građevinskih inženjera" ("Competencies of civil engineers") published by the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar (2016), which is the result of a survey within the project: "Improving learning outcomes at the Faculty of Civil Engineering, University of Mostar"  
([https://www.researchgate.net/publication/332057340\\_Kompetencije\\_gradevinskih\\_inzenjera](https://www.researchgate.net/publication/332057340_Kompetencije_gradevinskih_inzenjera));
- Development plan of the study programme of the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split from 2022  
([http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT\\_STUDIJSKI\\_PROGRAM\\_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/Referada/Izvedbeni/DSSG/ELABORAT_STUDIJSKI_PROGRAM_DSSG-NOVO.pdf?ver=2022-07-22-092208-310));
- curriculum (with learning outcomes) of the graduate university study programme of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka from 2022  
(<https://gradri.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/09/Diplomski-sveucilisni-studij-2022-svibanj.pdf>)

- curriculum of the graduate university study of Civil Engineering at the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy Mostar (2018/2019) (<https://fgag.sum.ba/studiji/sveu%C4%8Dili%C5%A1ni-diplomski-studij-gra%C4%91evinarstva>)

Jobs/competencies/learning outcomes from all the above documents are implemented in the competencies and learning outcomes at the study programme level and are realized in core courses, to ensure that all students achieve them with the acquired qualification. Coverage of learning outcomes at the level of the Hydraulic and Environmental Engineering track with learning outcomes at the level of core courses is presented in a separate chapter 7.2.4. Matrix of learning outcomes at the level of the Hydraulic and Environmental Engineering track.

### 7.2.2. Structure of the Hydraulic and Environmental Engineering track

The structure of the study programme is reflected in the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent student work in the total student workload of 120 ECTS credits, or  $120 \times 30 = 3600$  hours of work.

According to the *Rulebook on the procedure for adopting new and revisions of existing study programmes* (No. 01-993-1/22), only core courses are listed in the curriculum, while electives are adopted in the annual curriculum for each academic year. Therefore, the table will show the number of hours of each type of teaching and teaching in total, the number of hours of practice, and number of hours of independent work only in core courses.

In relation to the total number of ECTS credits, a sum of ECTS credits acquired in elective courses is 10.0, and the student can choose a total of two elective courses.

Besides core and elective courses at the level of the study programme and at the level of the organisational unit of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, i.e., in addition to 30.0 ECTS credits per semester, a student can choose university elective courses from the list adopted by the Senate each academic year, which are recorded in student's diploma supplement.

The purpose of elective courses at the study programme level is a more detailed elaboration of learning outcomes already acquired in core courses but following student preferences. The purpose of university elective courses is to acquire competencies not provided by the study programme, but that can help students achieve competitiveness in the market and contribute to building one's personality through education.

The structure of the Hydraulic and Environmental Engineering track with the shares of certain types of teaching, practice and independent work is presented below.

Year of study: 1									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM101	Concrete Structures I	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM103	Ports and Marine Constructions	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM104	Hydraulics	45	30		75	0	105	180	6.0
FGAGGRM127	Irrigation and Drainage	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM128	Coastal Engineering	30	30		60	0	60	120	4.0
In total		195	180		375	0	525	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 1									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		l	t	s					
FGAGGRM207	Applied Mathematics	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM209	Engineering Hydrology	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM210	Watercourse Regulation	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM229	Hydrogeology	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM230	Water Pollution Control and Environmental Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM231	Hydropower Engineering	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		180	180		360	0	540	900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 2									
Winter semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		I	T	S					
FGAGGRM313	Water Resources Management	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM332	Solid Waste Management	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM333	Modelling Groundwater Flow	30	30		60	0	90	150	5.0
FGAGGRM334	Project Management	30	30		60	0	90	150	5.0
In total		120	120		240	0	360	600	20.0
ECTS for core courses									20.0
ECTS for elective courses									10.0
ECTS IN TOTAL									30.0

Year of study: 2									
Summer semester									
Course code	Course title	Hours of teaching			I. Teaching in total	II. Hours of practice	III. Independent work	Workload hours, in total (I.+II.+III.)	ECTS
		I	t	S					
FGAGGRM337	Master's Thesis	0	15		15	0	885	900	30.0
In total		0	15		15	0		900	30.0
ECTS for core courses									30.0
ECTS for elective courses									0.0
ECTS IN TOTAL									30.0

### 7.2.3. Resources required to conduct the Hydraulic and Environmental Engineering track

In Chapter 3.10., the resources required for the study programmes are listed, and this chapter will not specify the resources for the Hydraulic and Environmental Engineering track.



7.2.4. Matrix of learning outcomes for the Hydraulic and Environmental Engineering track

IU-Study programme / IU-Course	F G A G G R M - IU - 1	F G A G G R M - IU - 2	F G A G G R M - IU - 3	F G A G G R M - IU - 4	F G A G G R M - IU - 5	F G A G G R M - IU - 6	F G A G G R M - IU - 7	F G A G G R M - IU - 8	F G A G G R M - IU - 9	F G A G G R M - IU - 0	F G A G G R M - IU - 1	F G A G G R M - IU - 2	F G A G G R M - IU - 7	F G A G G R M - IU - 8	F G A G G R M - IU - 9	F G A G G R M - IU - 0	F G A G G R M - IU - 3	F G A G G R M - IU - 4	F G A G G R M - IU - 5	F G A G G R M - IU - 6
IU-FGAGGRM101-1	x	x	x			x	x		x							x				
IU-FGAGGRM101-2							x		x		x	x								
IU-FGAGGRM101-3							x		x		x	x								
IU-FGAGGRM101-4	x	x	x				x		x		x	x				x				
IU-FGAGGRM102-1					x															
IU-FGAGGRM102-2		x	x					x												
IU-FGAGGRM102-3		x	x					x												
IU-FGAGGRM103-1					x								x							
IU-FGAGGRM103-2															x					
IU-FGAGGRM103-3	x																			
IU-FGAGGRM103-4						x		x	x				x							
IU-FGAGGRM103-5			x					x	x											
IU-FGAGGRM104-1	x																			
IU-FGAGGRM104-2		x																		
IU-FGAGGRM104-3								x												
IU-FGAGGRM104-4					x								x							
IU-FGAGGRM104-5					x								x							
IU-FGAGGRM104-6								x	x						x					
IU-FGAGGRM127-1															x					
IU-FGAGGRM127-2															x					
IU-FGAGGRM127-3															x					
IU-FGAGGRM127-4															x					
IU-FGAGGRM127-5															x					
IU-FGAGGRM128-1					x									x						
IU-FGAGGRM128-2								x						x	x					
IU-FGAGGRM128-3	x							x												
IU-FGAGGRM128-4														x						
IU-FGAGGRM128-5					x									x						
IU-FGAGGRM128-6	x				x									x						
IU-FGAGGRM207-1													x							
IU-FGAGGRM207-2													x							
IU-FGAGGRM207-3	x																			
IU-FGAGGRM207-4	x																			

IU-Study programme / IU-Course	F G A G G R M - IU - 1	F G A G G R M - IU - 2	F G A G G R M - IU - 3	F G A G G R M - IU - 4	F G A G G R M - IU - 5	F G A G G R M - IU - 6	F G A G G R M - IU - 7	F G A G G R M - IU - 8	F G A G G R M - IU - 9	F G A G G R M - IU - 10	F G A G G R M - IU - 11	F G A G G R M - IU - 12	F G A G G R M - IU - 17	F G A G G R M - IU - 18	F G A G G R M - IU - 19	F G A G G R M - IU - 20	F G A G G R M - IU - 23	F G A G G R M - IU - 24	F G A G G R M - IU - 25	F G A G G R M - IU - 26		
IU-FGAGGRM209-1														x								
IU-FGAGGRM209-2														x								
IU-FGAGGRM209-3														x								
IU-FGAGGRM209-4														x								
IU-FGAGGRM209-5														x								
IU-FGAGGRM210-1	x								x													
IU-FGAGGRM210-2															x							
IU-FGAGGRM210-3					x										x							
IU-FGAGGRM210-4		x		x				x														
IU-FGAGGRM210-5			x						x													
IU-FGAGGRM229-1																						x
IU-FGAGGRM229-2																						x
IU-FGAGGRM229-3																						x
IU-FGAGGRM229-4					x																	
IU-FGAGGRM229-5																						x
IU-FGAGGRM230-1			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-2															x		x					
IU-FGAGGRM230-3			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-4			x					x							x		x					
IU-FGAGGRM230-5			x												x		x					
IU-FGAGGRM231-1	x				x																	
IU-FGAGGRM231-2	x	x	x										x		x							
IU-FGAGGRM231-3		x	x					x	x						x						x	
IU-FGAGGRM231-4		x	x		x			x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM231-5		x	x					x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM313-1															x						x	
IU-FGAGGRM313-2			x																			
IU-FGAGGRM313-3			x										x		x						x	
IU-FGAGGRM313-4			x					x	x				x		x						x	
IU-FGAGGRM313-5			x												x						x	
IU-FGAGGRM332-1																		x				
IU-FGAGGRM332-2															x							
IU-FGAGGRM332-3																		x				
IU-FGAGGRM332-4																		x				
IU-FGAGGRM332-5																					x	
IU-FGAGGRM333-1	x																				x	

IU-Study programme / IU-Course	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU	IU
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	7	8	9	0	3	4	5	6	6
IU-FGAGGRM333-2	x	x	x					x	x			x			x			x		
IU-FGAGGRM333-3		x	x		x				x			x			x			x		
IU-FGAGGRM333-4												x			x			x		
IU-FGAGGRM333-5		x	x					x	x			x			x			x		
IU-FGAGGRM334-1									x											
IU-FGAGGRM334-2			x				x													
IU-FGAGGRM334-3				x						x										
IU-FGAGGRM334-4				x			x			x										
IU-FGAGGRM334-5				x			x			x										
IU-FGAGGRM334-6									x											

### 7.3. STUDY PLAN OF THE HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING TRACK

Year of study: 1							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM101	Concrete Structures I	core	30	30			5.0
FGAGGRM102	Geotechnical Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM103	Ports and Marine Constructions	core	30	30			5.0
FGAGGRM104	Hydraulics	core	45	30			6.0
FGAGGRM127	Irrigation and Drainage	core	30	30			5.0
FGAGGRM128	Coastal Engineering	core	30	30			4.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 1							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM207	Applied Mathematics	core	30	30			5.0
FGAGGRM209	Engineering Hydrology	core	30	30			5.0

FGAGGRM210	Watercourse Regulation	core	30	30			5.0
FGAGGRM229	Hydrogeology	core	30	30			5.0
FGAGGRM230	Water Pollution Control and Environmental Engineering	core	30	30			5.0
FGAGGRM231	Hydropower Engineering	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Winter semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM313	Water Resources Management	core	30	30			5.0
FGAGGRM332	Solid Waste Management	core	30	30			5.0
FGAGGRM333	Modelling Groundwater Flow	core	30	30			5.0
FGAGGRM334	Project Management	core	30	30			5.0
ECTS for core courses							20.0
ECTS for elective courses							10.0
ECTS IN TOTAL							30.0

Year of study: 2							
Summer semester							
Course code	Course title	Course status	Hours of teaching			Hours of practice	ECTS
			l	t	s		
FGAGGRM337	Master's Thesis	core	0	15			30.0
ECTS for core courses							30.0
ECTS for elective courses							0.0
ECTS IN TOTAL							30.0