

STUDIJSKI PROGRAM **GRAĐEVINARSTVA**

DRUGI CIKLUS

SVEUČILIŠNI **DIPLOMSKI**

STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

IZVEDBENI SILABUSI

ZIMSKI SEMESTAR ak.2020./2021

Mostar, rujan 2020.

IZVEDBENI SILABUSI

ZIMSKI SEMESTAR ak.2020./2021

Sveučilišni **diplomski** studij građevinarstva
Smjer opći,
smjer konstrukcije, i
smjer hidrotehnika i okolišno iženjerstvo

U ak. 2020./2021. nastava na Sveučilištu u Mostaru će se održavati kroz kombinirani model.

PRVA GODINA SMJER OPĆI

➤ I. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Dragan Ćubela, docent	2	2	5.0
2.	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO	dr. sc. Maja Prskalo, red. prof.	2	2	5.0
3.	LUKE I POMORSKE GRAĐEVINE	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.	2	2	5.0
4.	PROMETNA TEHNIKA	dr.sc. Ivan Lovrić, izv.prof.	2	2	5.0
5.	HIDRAULIKA	dr. sc. Mirna Raič, docent	3	2	6.0
6.	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA	dr. sc. Gordan Prskalo, izv.prof.	2	2	5.0
U K U P N O:			13	12	31.0

PRVA GODINA SMJER KONSTRUKCIJE

➤ I. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Dragan Ćubela, docent	2	2	5.0
2.	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.	2	2	5.0
3.	METODA KONAČNIH ELEMENATA	dr. sc. Mladen Kožul, izv.prof. dr.sc. Ante Džolan, docent	2	2	5.0
4.	SPREGNUTE KONSTRUKCIJE	dr. sc. Dragan Ćubela, docent dr.sc. Radoslav Markić, docent	2	2	5.0
5.	METALNE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv.prof.	3	2	6.0
4.	STABILNOST KONSTRUKCIJA	dr. sc. Mladen Kožul, izv.prof. dr.sc. Ante Džolan, docent	2	2	5.0
U K U P N O:			13	12	31.0

PRVA GODINA

SMJER HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

➤ I. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Dragan Ćubela, docent	2	2	5.0
2.	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO	dr. sc. Maja Prskalo, red. prof.	2	2	5.0
3.	LUKE I POMORSKE GRAĐEVINE	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.	2	2	5.0
4.	NAVODNJAVANJE I ODVODNJAVANJE	dr. sc. Gordan Prskalo, izv.prof.	2	2	5.0
5.	HIDRAULIKA	dr. sc. Mirna Raič, docent	3	2	6.0
6.	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA	dr. sc. Gordan Prskalo, izv.prof.	2	2	5.0
UKUPNO:			13	12	31.0

Naziv kolegija	BETONSKE KONSTRUKCIJE I			Kod kolegija	PKON05
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II. ciklus			Godina studija	I. (prva) DS
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	I. (zimski) DS	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student I. godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Dragan Čubela, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	ponedjeljkom i četvrtkom od 12:00 do 14:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.cubela@gf.sum.ba , + 387 36 355011				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	Studentu pojasniti problematiku, načine funkcioniranja i metodologiju dimenzioniranja klasičnih armiranobetonskih konstrukcija i elemenata.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Osposobljavanje studenata za: detaljnije savladavanje klasičnih armiranobetonskih konstrukcija - dvoosno nosivih ploča, točkasto oslonjenih (ravnih) ploča, elemenata izloženih torziji i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije, vitkih pritisnutih elemenata, dokazivanje stanja pukotina u presjecima u graničnim stanjima uporabljivosti.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Dimenzioniranje i armiranje dvoosno nosivih ploča, dimenzioniranje i armiranje točkasto oslonjenih (ravnih) ploča, dimenzioniranje presjeka izloženih torziji i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije, dimenzioniranje vitkih pritisnutih elemenata, proračun pukotina u presjecima. Sve navedeno prema PBAB'87 i EUROCODE 2.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode na daljinu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij sustavu SUMARUM - redovito pohađanje (minimalno 80%) nastave (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada samostalnih zadataka (programa) - pisanje kolokvija; - polaganje ispita na redovitim ispitnim rokovima. 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	45	1.5	0 %
Programski zadatak	15	0.5	0 %
Kolokviji	90	3.0	100 %
Popravni ispiti	Pismeni	45	50 %
	Usmeni	45	50 %
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p><u>Dodatna pojašnjenja:</u> Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova. Urađen programski zadatak, 0.5 ECTS bodova. <u>Kolokviji (provjere znanja):</u> Položen 1. kolokvij, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup 2. kolokviju). Položen 2. kolokvij, 1.5 ECTS boda. Student koji ne položi 1. i 2. kolokvij upućuje na popravni ispit. <u>Popravni ispiti:</u> Pismeni dio, 1.5 ECTS boda (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, Školska knjiga Zagreb, 1988., 2) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 3) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, GF Zagreb, 2006., 4) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 5) Z. Sorić, T. Kišiček: Betonske konstrukcije 1, GF Zagreb, 2014., 6) Z. Sorić, T. Kišiček: Betonske konstrukcije 2, GF Zagreb, 2018., 7) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 8) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 9) V. Hasanović: Betonske konstrukcije, GF Sarajevo, 2007.,		
<i>Dopunska literatura:</i>	1) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016., 2) V. Hasanović: Proračun armirano betonskih konstrukcija prema EC2 i DIN 1045-1, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2010., 3) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 4) A. Harapin, J. Radnić: Osnove betonskih konstrukcija – Interna skripta, FGAG Split, 2013., 5) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017., 6) J. Radnić, L. Markota, A. Harapin: Raspucavanje betona – Numerički model proračuna širina pukotina savijanih betonskih konstrukcija, GAF Split, 2005., 7) Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton – PBAB'87., 8) EUROCODE 2 9) Vježbe i riješeni ispitni zadatci		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i		

	vježbama); - urađenog programskog zadatka; - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.
--	--

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
II.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE
	Kratki opis: Teorijske postavke dvoosno nosivih ploča. Metodologije proračuna i dimenzioniranja dvoosno nosivih ploča. Vođenje i detaljiranje armature.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
III.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrt armature dvoosno nosivih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
IV.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE
	Kratki opis: Prijenos opterećenja sa dvoosno nosivih ploča na oslonce. Primjeri svođenja opterećenja s dvoosno nosivih ploča na oslonce.
	Literatura: 1) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
V.	Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE
	Kratki opis: Teorijske postavke točkasto oslonjenih ploča. Metodologije proračuna i dimenzioniranja točkasto oslonjenih ploča. Vođenje i detaljiranje armature.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
VI.	Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrt armature točkasto oslonjenih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,

	2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VII.	Naslov: TOČKASTO OSLONJENE PLOČE
	Kratki opis: Problemi probijanja kod točkasto oslonjenih ploča. Praktični primjeri dokaza proboja prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 3) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VIII.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz prvog dijela nastave. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci 4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 5) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 6) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
IX.	Naslov: TORZIJA
	Kratki opis: Teorijske postavke problema presjeka izloženih torziji, djelovanju posmika i torzije, odnosno savijanja, posmika i torzije.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
X.	Naslov: TORZIJA
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja presjeka izloženih torziji, zajedničkom djelovanju posmika i torzije i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) A. Harapin, J. Radnić: Osnove betonskih konstrukcija – Interna skripta, FGAG Split, 2013., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XI.	Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI
	Kratki opis: Teorijske postavke izvijanja vitkih pritisnutih elemenata. Metodologije proračuna i dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata. Konstruktivne pojedinosti i detalji.
	Literatura: 1) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017., 2) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016., 3) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,

XII.	Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XIII.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Uvod u granična stanja uporabljivosti. Teorijske postavke raspucavanja armiranobetonskih elemenata. Dokazi stanja pukotina prema različitim metodologijama.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, GF Zagreb, 2006., 3) M. Zlataar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 4) J. Radnić, L. Markota, A. Harapin: Raspucavanje betona – Numerički model proračuna širina pukotina savijanih betonskih konstrukcija, GAF Split, 2005.,
XIV.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Praktični primjeri dokaza stanja pukotina u armiranobetonskim presjecima prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XV.	Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz drugog dijela nastave. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci 4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 5) M. Zlataar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 6) M. Zlataar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 7) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017., 8) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016.,

<i>Naziv kolegija</i>	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO			<i>Kod kolegija</i>	PGEO03
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva I. ciklus			<i>Godina studija</i>	I. (prva)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5.0	<i>Semestar</i>	I. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30 + 30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	Mehanika tla i temeljenje	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Student I. godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	utorak, 12 sati				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	maja.prskalo@gf.sum.ba + 387 36 355008				
<i>Asistent:</i>	Stanko Čolak, mag.građ, asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	stanko.colak@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	Upoznati studenta sa 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				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izvršiti proračune i opterećenja geotehničkih građevina (potpornih zidova, zagatnih stijena, građevnih jama, iskopa i nasipa). - Dimenzionirati geotehničke građevine (potpornih zidova, zagatnih stijena, građevnih jama, iskopa i nasipa). - Stjecanje znanja o dimenzioniranju plitkih i dubokih temelja. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Geotehnički istražni radovi, Projektni geotehnički profil. Modeli tla. - Načela Eurocoda 7 - Djelovanja na potporne konstrukcije vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska, primjer proračuna za gravitacijski i I zid (pritisci prema Rankine) - Nasute građevine: podjela, načini izrade, elementi proračuna-projektiranja nasutih građevina. Kontrola kvalitete ugrađenog tla u nasute građevine. - Izrada nasipa uz objekte. Odvodnja i zaštita od erozije nasutih građevina. - Uzroci nastajanja klizišta i metode sanacije klizišta. - Geotehnička sidra: vrste i proračun nosivosti. - Plitko temeljenje: savitljive temeljne konstrukcije. Zamjena i poboljšanje temeljnog tla. Postupci ujednačavanja slijeganja pojedinačnih krutih temelja. - Armirano tlo, geosintetici - Duboko temeljenje. Temeljenje na pilotima: horizontalno opterećeni piloti. Dijafragme, kesoni i bunari. Vlačno opterećeni temelji. - Složene geotehničke građevine (podgrađivanje postojećih temelja, građevne jame: oblikovanje, stabilnost, dreniranje). 				
<i>Način izvođenja nastave</i>	Predavanja	Vježbe	Seminari	samostalni zadaci	

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	Konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode na daljinu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave. Studentu se nude posebne bodovane aktivnosti kroz rješavanje zadanih problema			
<i>Studentske obveze</i>	- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada samostalnih zadataka (programa) - pisati kolokvije; - polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima.			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Programski rad
	Pismeni ispit	Usmeni ispit Kontinuirana provjera znanja	Referat	Teren
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0 %	
Programski rad	30	1.0	0%	
Seminarski rad	15	0.5	0%	
Kolokviji	60	2.0	100 %	
I.kolokvij	30	1.0	50%	
II kolokvij	30	1.0.	50%	
(Popravni ispit)	60	2.0	100%	
Pismeni dio ispita	30	1.0	50 %	
Usmeni dio ispita	30	1.0	50 %	
<i>Dotatna pojašnjenja:</i> *na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Provjere znanja se održavaju na daljinu.</i> Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova. Provjere znanja: Položena 1. provjera znanja, 1.0 ECTS bod. Položena 2. provjera znanja, 1.0 ECTS bod. Ako student, tijekom nastave nije položio obje provjere znanja upućuje se na popravni ispit. Seminarski rad: Izrada i obrana seminarskog rada, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup popravnom ispitu). Programski rad: Izrada i obrana programskog rada, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup popravnom ispitu). Popravni ispiti: Pismeni dio, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 1.0 ECTS bod.				
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5).				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; (2) "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.;			

	(3) "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; (4) "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski; (2) "Geosintetici u graditeljstvu", B. Babić, HDGI, Zagreb, 1995.; (3) "Foundation engineering handbook", H. Fang, Chapman&Hall, 1991.
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici " <u>Dodatna pojašnjenja</u> "! Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - Izrade i obrane programskog rada; - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
II.	Naslov: UVOD U GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO
	Kratki opis: Geotehnički istražni radovi, Projektni geotehnički profil. Modeli tla.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
III.	Naslov: NAČELA EUROCODA 7
	Kratki opis: Proračunske situacije, projektne vrijednosti, parc, koef.), primjeri za razne konstrukcije
	Literatura: "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015. EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski;
IV.	Naslov: VRSTE POTPORNIH KONSTRUKCIJA
	Kratki opis: Vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska, primjer proračuna za gravitacijski i L zid (pritisci prema Rankine)
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski

	fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
V	Naslov: DJELOVANJA NA POTPORNE KONSTRUKCIJE
	Kratki opis: Djelovanja i provjere stabilnosti potpornih konstrukcija, rješavanje i obrana zadatka u programu GEO-SLOPE, Geo 5.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
VI.	Naslov: ZAGATNE STIJENE
	Kratki opis: Proračunske metode stabilnosti prirodnih i umjetnih kosina. Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
VII.	Naslov: SIDRENE GRAĐEVINE
	Kratki opis: 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.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
VIII.	Naslov: IZRADA ZADATAKA
	Kratki opis: Prezentacija projekata-zadataka
	Literatura: Softverski programi: Geo 5; Geostudio 2007
IX.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski

	fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
X.	Naslov: ARMIRANO TLO
	Kratki opis: Armirano tlo, Geosintetici, Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
XI.	Naslov: PLITKI TEMELJI
	Kratki opis: Vrste i nosivost plitkih temelja u različitim tipovima tla i stijene. Slijeganje plitkih temelja. Primjer proračuna nosivosti za koso ekscentrično opterećenje i slijeganje.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
XII.	Naslov: DUBOKI TEMELJI
	Kratki opis: 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.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
XIII.	Naslov: NASUTI OBJEKTI
	Kratki opis: 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.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
XIV.	Naslov: IZRADA ZADATAKA
	Kratki opis: Prezentacija projekata-zadataka
	Literatura: Softverski programi: Geo 5; Geostudio 2007
XV.	Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova.

	Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.

<i>Naziv kolegija</i>	LUKE I POMORSKE GRAĐEVINE			Kod kolegija	PHID05
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij, II. ciklus			Godina studija	I.(PRVA)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	-	<i>Usporedni uvjeti:</i>	
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti treće godine Sveučilišnog preddiplomskog studija		<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu	
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr.sc. Maja Prskalo, redoviti profesor				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>					
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	maja.prskalo@gf.sum.ba ; 036 355 008				
<i>Asistent</i>	mr.sc. Tatjana Džeba, viši asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	nakon nastave				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	tatjana.dzeba@gf.sum.ba ; 036 355 017				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentirati studentima uzroke gibanja mora i klasifikaciju valova · Upoznati studente s teorijama valova; · Upoznati studente s načinima generiranja valova; · Presentirati studentima transformacije valnog polja, i način izračuna opterećenja na građevine; · Upoznati studente s morskim strujama, određivanju razina mora i visinskih kota; · Upoznati studente s brodovima i brodskim prometom, te plovnim putevima · Presentirati studentima podjelu luka, vrstu pomorskih objekata i građevina, te dimenzioniranje istih. · Ukazati studentima na važnost očuvanja kvalitete vode u luci, i upoznati ih s ekološkim uvjetima i kriterijima u priobalju. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Usvojiti znanje o gibanju mora i klasifikaciji valova · Prognozirati parametre vala · Primjeniti teorije valova malih amplituda · Primjeniti teorije valova konačnih amplituda · Određivati valove generirane vjetrom. · Primjeniti transformacije valnog polja u priobalju i na građevinama · Izračunati opterećenja na građevine · Zapamtiti osnovno znanje o morskim strujama · Određivati razinu mora (plima-oseka) i visinskih kota (geodetska nula, hidrografska nula, maksimalna i minimalna te srednja razina mora) · Poznavati tipove brodova prema namjeni i funkcioniranju · Zapamtiti podjelu luka prema namjeni i funkciji · Dimenzionirati pomorske građevine (lukobrani, pristani, gatovi...) · Zapamtiti osnove o ekološkim uvjetima i kriterijima. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Prvi dio: Općenito o moru, osnovne karakteristike, fizička i kemijska svojstva. Osnove teorije valova, skraćeni prikaz teorija i primjene u praksi. Gibanje mora. Vjetar te djelovanje na morsku površinu, plovila i objekte. Morske razi, plima-oseka, seše, morske struje.</p> <p>Drugi dio: Brod, tipovi brodova, i njihove karakteristike. Pomorski plovni put. Navigacija i manevar. Luka kao prometni, gospodarski i razvojni element. Planiranje i projektiranje luka, određivanje položaja, opravdanost izgradnje. Podjela luka prema namjeni, za rasuti, generalni i kontejnerski teret, putničke i trajektne luke, sportske i ribarske luke, marine, luke posebne namjene. Luke nautičkog turizma, planiranje i dimenzioniranje kapaciteta, opremanje vezova. Lukobrani i</p>				

	valobrani, tipovi konstrukcija. Pristani, gatovi i operativne obale, tipovi konstrukcija. Privezi i sidreni sustavi. Prometna infrastruktura u luci, ceste i željeznica. Održavanje plovnog puta i luka, mehanizacija za održavanje potrebne dubine. Ekološki kriteriji i uvjeti u lukama i na plovnom putu. Stručni obilazak luka i pomorskih građevina.				
Način nastave (označiti tiskom)	<i>izvođenja</i>	predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci
	<i>masnim</i>	konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. <i>Vježbe se izvode u učionici.</i> <i>Predavanja se izvode na daljinu.</i>				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - <i>prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</i> - <i>pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu</i> - <i>pisati kolokvije</i> - <i>polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima</i> 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti tiskom)	<i>masnim</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
		Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirane provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova					
<i>PRIMJER</i>					
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI		
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%		
Kontinuirane provjere znanja	90	3.0	90%		
I kolokvij	45	1.5	35%		
II kolokvij	30	1.0	35%		
Usmeni ispit	15	0.5	20%		
Popravni ispit	90	3.0	90%		
Pismeni ispit	60	2.0	60%		
Usmeni ispit	30	1.0	30%		
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i>					
Dodatna pojašnjenja: Kolokvij br.1. (kontinuirana provjera znanja) se radi nakon odslušanog prvog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa. Kolokvij br.2. se radi nakon odslušanog drugog dijela predavanja i vježbi. Nakon položenog prvog i drugog kolokvija slijedi dodatni usmeni dio. Student koji ne položi kolokvije, upućuje se na popravni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura:	(1) Vranješ, M.: Luke i pomorske građevine, autorizirana predavanja 2001.; (2) Prskalo, M.; Džeba, T. Zbirka riješenih zadataka: Luke i pomorske građevine i Obalno inženjerstvo, PRESSUM, Mostar, 2019., (3) Babić, L.: Primjena betona kod radova u moru, Epoha, Beograd, 1968.;				
Dopunska literatura:	(1) Donald, W. A : Marinas, The Architectural press Ltd., London, 1984.; (2) Brun, P.: Port Engineering, Gulf Publishing Company, Huston, Texas,				

	<p>1976.</p> <p>(3) Prikrić, B., Božičević, D.: Mehanizacija pretovara i skladištenja, skripta fakulteta prometnih znanosti Zagreb, 1987.;</p> <p>(4) Press, H.: Seewasserstrassen und Seehafen, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin-Munchen, 1962.;</p> <p>(5) Kampus, J. W.: Introduction to Coastal Engineering and Management, World Scientific;</p> <p>(6) Shore Protection Manual CERC Coastal Engineering Resesarch Center, US, Government Printing Office, Washington DC 1984.</p> <p>(7) National Geographic-Video: Dubai; Palm island; World</p>
Dodatne informacije o kolegiju	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati. Da bi se pristupilo završnom ispitu potrebno je iz svakog segmenta prije njega ostvariti minimalan broj bodova (ukupno 20%), stoga je i pohađanje nastave u konačnici važno u zbroju bodova.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	<p>Naslov: Uvodno predavanje</p> <p>Kratki opis: , upoznavanje s INPP, obveze studenata kroz semestar, predstavljanje literatura, Općenito o moru, osnovne karakteristike, fizička i kemijska svojstva</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2), Dopunska literatura (7)</p>
II.	<p>Naslov: Osnove teorije valova, podjela valova, kinematika valova</p> <p>Kratki opis: skraćeni prikaz teorija i primjene u praksi, teorija valova malih amplituda, teorije višeg reda</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2), Dopunska literatura (6)</p>
III.	<p>Naslov: Gibanje mora. Vjetar , te djelovanje na morsku površinu, plovila i objekte. Vjetrovni valovi. Morske razi, plima-oseka, seše, morske struje.</p> <p>Kratki opis: Gibanje mora, Osnovni podaci o vjetru, Ruža vjetrova, Stanje potpuno razvijenog mora, kratkoročne prognoze valovanja, raspodjele, generatori valova: tsunami, seše, plima-oseka, vjetrovni valovi, morske struje, razine mora</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)</p>
IV.	<p>Naslov: Teorija valova malih amplituda</p> <p>Kratki opis: Jednadžbe dvodimenzionalnog vala i njegove karakteristike</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (6)</p>
V.	<p>Naslov: Teorija valova konačnih amplituda</p> <p>Kratki opis: Stokes-ova th višeg reda, Knoidalna teorija, Solitarna valna teorija</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (6)</p>
VI.	<p>Naslov: Teorija valova malih amplituda</p> <p>Kratki opis: Transformacije vala: utjecaj plićine, refleksija-nastanak stojnog vala, animacija-prikaz</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)</p>
VII.	<p>Naslov: Teorija valova malih amplituda</p> <p>Kratki opis: Transformacije vala: refrakcija, difrakcija, lom vala, animacija-prikaz.</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2) Dopunska literatura (7)</p>
VIII.	<p>Naslov: Teorija valova malih amplituda</p> <p>Kratki opis: Transformacije vala: utjecaj plićine, refleksija, procesi obalne zone. Prikazivanje izgradnje Svijeta u Dubai—video.</p> <p>Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (7)</p>
IX.	Naslov: I kolokvij

	Kratki opis: Kinematika valova
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
X.	Naslov: Planiranje i projektiranje Luka
	Kratki opis: Brod, tipovi brodova, i njihove karakteristike. Pomorski plovni put. Navigacija i manevar. Luka kao prometni, gospodarski i razvojni element. Planiranje i projektiranje luka, određivanje položaja, opravdanost izgradnje. Podjela luka prema namjeni, za rasuti, generalni i kontejnerski teret, putničke i trajektne luke, sportske i ribarske luke, marine, luke posebne namjene.
	Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (3) i (4)
XI.	Naslov: Planiranje i projektiranje Luka
	Kratki opis: Luke nautičkog turizma, planiranje i dimenzioniranje kapaciteta, opremanje vezova. Prometna infrastruktura u luci, ceste i željeznica. Održavanje plovnog puta i luka, mehanizacija za održavanje potrebne dubine. Ekološki kriteriji i uvjeti u lukama i na plovnom putu.
	Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (1)
XII.	Naslov: Lukobrani i valobrani, tipovi konstrukcija.
	Kratki opis: Dimenzioniranje lukobrana, Određivanje opterećenja na konstrukciju lukobrana, Teorija Sainflow,
	Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (4) i (5)
XIII.	Naslov: Pristani, gatovi i operativne obale, tipovi konstrukcija. Privezi i sidreni sustavi.
	Kratki opis: Vrste pristana, vrste konstrukcija pristana, određivanje opterećenja na pristane, određivanje opterećenja na sidrene sustave i priveze.
	Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (4) i (5)
XIV.	Naslov: II kolokvij
	Kratki opis: Luke, lukobrani, pristani
	Literatura:-
XV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: Stručni obilazak pomorskih građevina (ukoliko vremenski uvjeti nisu povoljni, ista se održi u toku godine)
	Literatura:-

Naziv kolegija	PROMETNA TEHNIKA			Kod kolegija	DPRO02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij II. ciklus			Godina studija	prva
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	drugi	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:		Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ivan Lovrić, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	utorkom 10:00 -11:00				
E-mail adresa i broj telefona:	ivan.lovric@gf.sum.ba, 036 355016				
Asistent	Danijela Maslač, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	danijela.maslac@gf.sum.ba , 036 355048				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> Upoznati studente s osnovnim mikroskopskim i makroskopskim parametrima prometnog toka. Prezentirati i objasniti studentima modele analize propusne moći nekih funkcionalnih elemenata neprekinutog toka. Prezentirati i objasniti studentima modele analize propusne moći nekih funkcionalnih elemenata prekinutog toka. Na projektantskim vježbama kroz izradu programskog zadatka osposobiti studenta da izradi jednostavnije samostalne zadatke analize propusne moći. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog kolegija student-ica će biti sposoban:</p> <ul style="list-style-type: none"> objasniti temeljne postavke kapaciteta i razine usluge. definirati, proračunati i odrediti razinu usluge dvotračnih cesta s i bez dodatnog traka. razumjeti koncept 2+1 cesta. definirati, proračunati i odrediti stupanj zasićenja i razinu usluge semaforiziranih i nesemaforiziranih raskrižja/rotora. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Prometni tok, gustoća, brzina. Klasifikacija cestovnih gradskih i izvangradskih prometnica i njihova funkcija. Propusna moć, razine uslužnosti dionica i raskrižja cestovne i ulične mreže. Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s neprekinutim tokovima: dionica dvotračnih cesta, dodatni trak, 2+1 ceste, autoceste. Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s prekinutim tokovima: semaforizirana raskrižja, arterijska analiza, nesemaforizirana raskrižja, kružna raskrižja. Regulacija cestovnog prometa. Analiza i ocjena razine uslužnosti prometnog toka na mreži cesta i ulica. Osnove analitičkih i simulacijskih modela analize cestovne i ulične mreže..</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	projektantske vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
<p>Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u računalnoj učionici. Predavanja se izvode na daljinu. Svaki student pojedinačno dobije zadatke za samostalnu izradu programa za dionicu ceste te podloge i podatke za izradu optimalnog rješenja raskrižja s aspekta propusne moći. Nakon završetka student brani svaki izrađeni zadatak.</p>					

<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu. - izraditi programske zadatke i obraniti ih. - polagati kolokvije (zadaci i teorija). - polagati pismeni ispit – zadaci i teorija. - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad (projektantski)
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%	
Praktični (projektantski) rad i obrana	15	0.5	20%	
Kolokviji :				
1. kolokvij	45	1.5	40%	
2. kolokvij	45	1.5	40%	
Popravni ispit (pismeni +usmeni)	90	3.0	80%	
<p>Dodatna pojašnjenja:</p> <p>Programski zadaci (samostalni rad nakon predavanja i auditornih vježbi) je analiza propusne moći tri funkcionalna elementa cestovne mreže i zadatak je zaseban za svakog studenta. Nakon završetka student je dužan obraniti zadatke pred asistentom.</p> <p><i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p>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 upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se usmenog ispita.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; (2) Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag , Keln, 2015.; (3) Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta; (4) Kenjić, Z.: Kružne raskrsnice – rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje, Sarajevo 2009.; (5) McShane, W.R. Roess, R.P., Prassas, E.S.: Traffic engineering, Prentice Hall, 1998.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) ITE: Transportation and traffic engineering handbook, Prentice-Hall; (2) Cvitanić, D.: Materijali s predavanja; (3) Kuzović, L.J.: Kapacitet drumskih saobraćajnica, Beograd			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>				

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne	TEME I LITERATURA
---------------	-------------------

jedinice	
I.	<p><i>Naslov:</i> Općenito o prometnoj tehnici.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Uvodno predavanje o fazama koje prethode izgradnji cestovne i ulične mreže. Faze planiranja, faze propusne moći i faze projektiranja.</p> <p><i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta; Cvitanić, D.: Materijali s predavanja.</p>
II.	<p><i>Naslov:</i> Funkcionalni elementi cestovne i ulične mreže i propusna moć.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Propusna moć, kapacitet i razina usluge funkcionalnih elemenata. Funkcionalni elementi i uvjeti neprekinutog i isprekidanog prometnog toka. Idealni prevladavajući uvjeti. Propusna moć, kapacitet i razina usluge funkcionalnih elemenata</p> <p><i>Literatura:</i> McShane, W.R. Roess, R.P., Prassas, E.S.: Traffic engineering, Prentice Hall, 1998.; Kuzović, LJ.: Kapacitet drumskih saobraćajnica, Beograd.</p>
III.	<p><i>Naslov:</i> Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s neprekinutim tokovima.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Dionica dvotračnih cesta, dodatni trak po metodologiji HCM2010 i HBS 2015.</p> <p><i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag, Keln, 2015.</p>
IV.	<p><i>Naslov:</i> Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s neprekinutim tokovima.</p> <p><i>Kratki opis:</i> 2+1 ceste, autoceste po metodologiji HCM 2010 i HBS 2015. Europska iskustva u primjeni 2+1 cesta.</p> <p><i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag, Keln, 2015.</p>
V.	<p><i>Naslov:</i> Provjera znanja – I. kolokvij.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Pismo (zadaci i teorija).</p>
VI.	<p><i>Naslov:</i> : Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s prekinutim tokovima.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Semaforizirana raskrižja. Općenito o primjeni semafora, osnovni pojmovi i načini rada semaforiskih uređaja. Osnovni koncept modeliranja toka: definiranje vremena slijeda, zasićenog toka i kapaciteta, koncept kritičnog traka i raspodjele vremena, lijeva skretanja.</p> <p><i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta.</p>
VII.	<p><i>Naslov:</i> Razina usluge semaforiziranih raskrižja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Definiranje pojma zakašnjenja. Osnovne postavke i izvedene relacije iz teorije repova. Stacionarni uvjeti – modeli zakašnjenja. Nestacionarni uvjeti - modeli zakašnjenja. Razina usluge.</p> <p><i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta.</p>
VIII.	<p><i>Naslov:</i> Analiza propusne moći semaforiziranog raskrižja – metodologija.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja semaforiziranog raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu.</p> <p><i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Bord.</p>
IX.	<p><i>Naslov:</i> Arterijska analiza – metodologija.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Definiranje i način određivanja bazne brzine slobodnog toka, brzine putovanja i prostorne stope zaustavljanja. Kriterij za određivanje razine usluge.</p> <p><i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Bord.</p>
X.	<p><i>Naslov:</i> Analiza propusne moći nesemaforiziranih raskrižja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Kapacitet i razina usluge nesemaforiziranih raskrižja. Koncept teorije prihvaćanja vremenskih praznina. Kriteriji za izbor tipa raskrižja. Kružna raskrižja – rotori. Podjela rotora, konfliktne točke, prednosti i nedostaci.</p> <p><i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta; Kenjić, Z.: Kružne raskrsnice – rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje, Sarajevo 2009.</p>
XI.	<p><i>Naslov:</i> Analiza propusne moći kružnih raskrižja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Kapacitet i razina usluge jednotačnog i dvotračnog rotora prema HCM 2010. Ostale metode proračuna. Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja kružnih raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu.</p>

	<i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag, Keln, 2015.
XII.	<i>Naslov:</i> Kružno raskrižje tipa turborotor
	<i>Kratki opis:</i> Karakteristike turborotora, mogućnosti primjene i modeli proračuna kapaciteta turborotora.
	<i>Literatura:</i> Cvitanić, D.: Materijali s predavanja; Kenjić, Z.: Kružne raskrsnice – rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje, Sarajevo 2009.
XIII.	<i>Naslov:</i> Regulacija cestovnog prometa. Analiza i ocjena razine uslužnosti prometnog toka na mreži cesta i ulica.
	<i>Kratki opis:</i> Regulacija cestovnog prometa. Analiza i ocjena razine uslužnosti prometnog toka na mreži cesta i ulica – primjeri simulacijskih modela.
	<i>Literatura:</i> <i>Praktični primjeri – odabrane studije.</i>
XIV.	<i>Naslov:</i> Osnovni koncept analize propusne moći silazno-ulaznih rampi čvorišta izvan razine.
	<i>Kratki opis:</i> Koncept analize propusne moći silazno-ulaznih rampi u zonama uplitanja, isplitanja i preplitanja.
	<i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board.
XV	<i>Naslov:</i> Provjera znanja – 2. kolokvij.
	<i>Kratki opis:</i>

Naziv kolegija	HIDRAULIKA			Kod kolegija	DHID01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjerovi: Opći i Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo II. ciklus			Godina studija	prva
ECTS vrijednost boda:	6	Semestar	prvi	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	I. ciklus	Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	doc.dr.sc. Mirna Raič				
Kontakt sati/konzultacije:	Za svaku akademsku godinu biti će objavljeni na mrežnoj stranici Kolegija.				
E-mail adresa i broj telefona:	mirna.raic@gf.sum.ba ; 036 355 020				
Asistent	-				
Kontakt sati/konzultacije:	-				
E-mail adresa i broj telefona	-				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima i opisati ulogu teorijske i primijenjene hidraulike u hidrotehničkim sustavima, · Upoznati studente s osnovama i metodologijama proučavanja i rješavanja hidrauličkih problema, · Upoznati studente s osnovama eksperimentalne hidraulike, · Upoznati studente s osnovama teorijske hidraulike, · Upoznati studente s osnovama numeričke hidraulike. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> · samostalno ili u timu rješavati probleme vezane za hidrauličku stabilnost pri projektiranju i gradnji hidrotehničkih objekata, · samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune vodovodnih sustava, · samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune kanalizacijskih sustava, · samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune hidroenergetskih sustava, · samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune hidrotehničkih objekata. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Hidraulička modelska istraživanja; Hidraulika otvorenih tokova – osnovne postavke;</p> <p>Jednoliko strujanje: Chezyeva jednadžba, Manningova formula; Nejednoliko blagopromjenjivo tečenje u prizmatičnim kanalima; Ustaljeno blagopromjenjivo strujanje u prirodnim vodotocima; Naglopromjenjivo ustaljeno strujanje: preljevi, hidraulički skok, dimenzioniranje slapišta, istjecanje ispod zapornica; Neustaljeno strujanje: Saint-Venantove jednadžbe;</p> <p>Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja; Hidraulika sustava pod tlakom – osnovne postavke; Kratki objekti: istjecanje kroz male i velike otvore, kratki cijevni vodovi;</p>				

	Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove; Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža; Masovne oscilacije; Hidraulički udar; Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja.			
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski i programski zadatak
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici. <i>Vježbe se izvode u učionici.</i> <i>Predavanja se izvode u učionici.</i> U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet nekoj od hidroelektrana, kao i laboratorijske i/ili terenske vježbe.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - svi studenti koji su upisali kolegij moraju se prijaviti u e-kolegij u sustav SUMARUM - Redovita nazočnost nastavi,. - Popravni ispiti: Pismeni dio, (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). - Usmeni dio, 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCIJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	54*	1.8	10%	
Kolokviji :				
1 kolokvij	60	2.0	40%	
2 kolokvij	66	2.2	50%	
POPRAVNI ISPIT				
Pismeni dio	54	1.8	40%	
Usmeni dio	72	2.4	50%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i> Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa u sklopu kojega se rješavaju i teorijski i numerički zadaci. 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 upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5).				
Obvezna literatura:	(1) V. Jović: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006. (2) H. Rouse: Fluid mechanics for hydraulic engineers, Dover Pub. Inc, New			

	York, (3) I. I. Agroskin: Hidraulika, Tehnička knjiga Zagreb (4) V.L. Streeter: Fluid mechanics, McGraw-Hill Book Co. Inc, New York, (5) V.T.Chow: Open channel hydraulics, McGraw-Hill Book Co. Inc, New York,
Dopunska literatura:	
Dodatne informacije o kolegiju	

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Hidraulička modelska istraživanja
	Kratki opis: Hidraulička sličnost, modelske tehnike
	Literatura: Navedena literatura
II.	Naslov: Hidraulika otvorenih tokova – osnovne postavke Jednoliko strujanje: Chezyeva jednadžba, Manningova formula
	Kratki opis: Definiranje pojma otvorenog toka, mjerenje protoka, kritično stanje toka, hidraulički najpovoljniji profil.
	Literatura: Navedena literatura
III.	Naslov: Nejednoliko blagopromjenjivo tečenje u prizmatičnim kanalima
	Kratki opis: Osnovna diferencijalna jednadžba, proračun slobodne površine
	Literatura: Navedena literatura
IV.	Naslov: Ustaljeno blagopromjenjivo strujanje u prirodnim vodotocima
	Kratki opis: Analiza strujanja u neprizmatičnim koritima
	Literatura: Navedena literatura
V.	Naslov: Naglopromjenjivo ustaljeno strujanje: preljevi, hidraulički skok, dimenzioniranje slapišta, istjecanje ispod zapornica
	Kratki opis: Postavke i metode rješavanja dionica na otvorenom vodotoku kod slučajeva naglopromjenjivog ustaljenog režima toka
	Literatura: Navedena literatura
VI.	Naslov: Neustaljeno strujanje: Saint-Venantove jednadžbe; Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja
	Kratki opis: Osnovne jednadžbe, metode rješavanja osnovnih jednadžbi, metode hidrauličkog modeliranja kod otvorenih tokova
	Literatura: Navedena literatura
VII.	Naslov: I. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i numeričkih zadataka.
	Literatura: -
VIII.	Naslov: Hidraulika sustava pod tlakom – osnovne postavke
	Kratki opis: Definiranje pojma sustava pod tlakom, kritično stanje, proračun protoka, linijski i lokalni gubici unutar sustava
	Literatura: Navedena literatura
IX.	Naslov: Kratki objekti: istjecanje kroz male i velike otvore, kratki cijevni vodovi
	Kratki opis: Pražnjenje vodospremnika, hidraulička analiza kratkih objekata
	Literatura: Navedena literatura
X.	Naslov: Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove
	Kratki opis: Otpori kod dugačkih cijevnih vodova, serijska i usporedna veza, proračun cijevnih mreža, metoda Crossa
	Literatura: Navedena literatura
XI.	Naslov: Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža
	Kratki opis: Osnovne jednadžbe, proračun i dimenzioniranje vodoopskrbnog sustava s i bez crpke

	Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Masovne oscilacije
	Kratki opis: Osnovne jednačbe, derivacijska hidroenergetska postrojenja, tipovi vodostana, dimenzioniranje vodostana
	Literatura: Navedena literatura
XIII.	Naslov: Hidraulički udar
	Kratki opis: Elastični valovi, jednačbe hidrauličkog udara
	Literatura: Navedena literatura
XIV.	Naslov: Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja
	Kratki opis: Fizikalni model hidrauličkog problema, metode numeričkog rješavanja i modeliranja
	Literatura: Navedena literatura
XV.	Naslov: II. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i numeričkih zadataka.
	Literatura: -

Naziv kolegija	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA			Kod kolegija	
Studijski program Ciklus	DSS Građevinarstvo, II. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:				Vrijeme održavanja nastave:	
Nositelj kolegija/nastavnik:	Izv.prof.dr.sc. Gordan Prskalo				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona:	gordan.prskalo@gf.sum.ba ;				
Asistent	mr.sc. Tatjana Džeba, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona	tatjana.dzeba@gf.sum.ba ; 036 355 017				
Ciljevi kolegija:	stjecati teorijska i praktična znanja iz područja inženjerske hidrologije, koja obuhvaćaju analizu podataka o oborinama, hidrološke procese na kopnu, analiza podzemnog strujanja, strujanje prema bunarima i zaštita podzemnih voda				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student/ica će: - riješiti inženjerske probleme vezane uz otjecanje na slivu; - analizirati komponente otjecanja i bilance voda na slivu; - primijeniti matematičko statističke metode za rješavanje inženjerskih (hidroloških) zadaća; - analizirati otjecanje putem metode sintetičkog jediničnog hidrograma; - odrediti velike i male vode primjenom krivulja raspodjele; - analizirati vremenske serije protoka i oborina; - analizirati propagaciju vodnog vala u vodotocima.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Pojam bilance voda. Efektivne oborine i koeficijent otjecanja. Analiza oblika i metoda razdvajanja komponenti hidrograma otjecanja. Infiltracija i evapotranspiracija kao hidrološki procesi na slivu. Metode određivanja infiltracije i evapotranspiracije. Sliv kao sustav. Svojstva linearnih i nelinearnih sustava. Hidrološki modeli-pojam i primjena. Veza između oborina i otjecanja. Teorija jediničnog hidrograma. Proračun jediničnog hidrograma. Utjecaj efekata nelinearnosti i nestacionarnosti na oblik jediničnog hidrograma. Sintetički jedinični hidrogram. Metoda SCS. Primjena jediničnog hidrograma za proračun velikih voda. Hidrološke karakteristike vodotoka. Hidrološki proračun transformacije vodnog vala u otvorenim tokovima. Metoda muskingum. Obrada hidroloških podloga. Homogenost i nezavisnost uzorka. Produljenje niza. Pojam suše. Indikatori suše u hidrologiji. Metode određivanja ekstremnih voda. Metode analize vremenskih serija u hidrologiji. Autokorelacija i kros korelacija.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode na daljinu.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - Studenti su obvezni sudjelovati na min. 80% predavanja i 80% vježbi osim toga trebaju uspješno napisati i obraniti seminarski rad da bi pristupili 				

provjeri znanja				
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10 %	
Kolokviji	75	2.5	60%	
Kolokvij 1	30	1.0	30 %	
Kolokvij2	45	1.5	30 %	
Seminarski rad	10	0.6	10%	
Usmeni ispit	30	1.0	20%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Dodatna pojašnjenja:</i> <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1)H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007. (2)O. Bonacci: Oborine-glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, Geing, Split, 1994			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1)P.B.Bedient; W.C. Huber; B.E. Vieux: Hydrology and Floodplain Analysis, Prentice Hall 2008. O. Bonacci: Karst Hydrology, Springer Verlag, Heidelberg, 1987. (2)O. Bonacci: Ekohidrologija, Građevinski fakultet Split, 2003.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>				

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Bilanca voda
	Kratki opis: Pojam bilance voda. Efektivne oborine i koeficijent otjecanja.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
II.	Naslov: Komponente hidrograma otjecanja
	Kratki opis: Analiza oblika i metoda razdvajanja komponenti hidrograma otjecanja.
	Literatura:
III.	Naslov: Hidrološki procesi na slivu
	Kratki opis: Infiltracija i evapotranspiracija kao hidrološki procesi na slivu. Metode određivanja infiltracije i evapotranspiracije.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
IV.	Naslov: Sliv
	Kratki opis: Sliv kao sustav. Svojstva linearnih i nelinearnih sustava.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
V.	Naslov: Hidrološki modeli
	Kratki opis: Hidrološki modeli-pojam i primjena
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VI.	Naslov: Jedinični hidrogram
	Kratki opis: Veza između oborina i otjecanja. Teorija jediničnog hidrograma. Proračun

	jediničnog hidrograma. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VII.	Naslov: Jedinični hidrogram 2 Kratki opis: Utjecaj efekata nelinearnosti i nestacionarnosti na oblik jediničnog hidrograma Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VIII.	Naslov: Sintetički hidrogram Kratki opis: Sintetički jedinični hidrogram. Metoda SCS. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
IX.	Naslov: Proračun velikih voda Kratki opis: Primjena jediničnog hidrograma za proračun velikih voda. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
X.	Naslov: Hidrološke karakteristike vodotoka Kratki opis: Hidrološke karakteristike vodotoka Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XI.	Naslov: Transformacija vodnog vala Kratki opis: Hidrološki proračun transformacije vodnog vala u otvorenim tokovima. Metoda muskingum. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XII.	Naslov: Obrada hidroloških podloga. Kratki opis: Obrada hidroloških podloga. Homogenost i nezavisnost uzorka. Produljenje niza Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIII.	Naslov: Suša Kratki opis: Pojam suše. Indikatori suše u hidrologiji. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIV.	Naslov: Ekstremne vode Kratki opis: Metode određivanja ekstremnih voda. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XV.	Naslov: Korelacija Kratki opis: Metode analize vremenskih serija u hidrologiji. Autokorelacija i kros korelacija. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.

Naziv kolegija	METODA KONAČNIH ELEMENATA			Kod kolegija	DPR04
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij. II. ciklus			Godina studija	I. (PRVA)
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	I. (Zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	OBVEZNI	Preduvjeti:		Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija.			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Mladen Kožul, izvanredni profesor dr.sc. Ante Džolan, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.kozul@gf.sum.ba , 036 355 025 ante.dzolan@gf.sum.ba 036 355 047				
Asistent					
Kontakt sati/konzultacije:					
E-mail adresa i broj telefona					
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi. · Predstaviti studentima povijesni razvoj metode konačnih elemenata (MKE). · Detaljno upoznavanje studenata s osnovnim koracima ove metode, mogućnostima njezine primjene, te važnosti primjene računala, bez kojih ova metoda ne bi bila toliko popularna i bitna. · Upoznati studente s metodom krutosti (pomaka), definicija matrice krutosti, potencijalna energija. · Prikazati i objasniti izvođenje jednadžbi za štapni element u lokalnim koordinatama, izbor baznih funkcija, te transformacija vektora u 2D. · Objasniti dobivanje globalne matrice krutosti rešetkastih sustava u ravnini, te određivanje naprezanja. · Objasniti primjenu potencijalne energije za izvođenje jednadžbi štapnog elementa, kao i primjenu Galerkinove i drugih rezidualnih metoda. · Prikazati i objasniti izvođenje jednadžbi za gredni element, distribuirano opterećenje, te zglobna veza. · Upoznati studente s primjenom potencijalne energije za formulaciju jednadžbi konačnog elementa, te primjena Galerkinove metode težinskih reziduala. · Izložiti i detaljno objasniti problem ravninskog stanja naprezanja, ravninskog stanja deformacija i osno simetrične probleme. · Prikazati i detaljno opisati formulaciju trokutnog elementa, te način tretiranja volumenskih i površinskih sila. · Upoznati studente sa izoparametarskom formulacijom u MKE, te numeričkom integracijom i dobivanjem matrice krutosti i naprezanja. · Izložiti i detaljno objasniti baznih funkcija višeg reda. · Izložiti i detaljno objasniti problem analize naprezanja i deformacija u 3D, primjenom MKE, izoparametarska formulacija. · Izložiti i detaljno objasniti primjenu MKE za problem savijanja tankih ploča. · Izložiti i detaljno objasniti problem termičkih naprezanja i njegovo 				

	<p>rješavanje primjenom MKE.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s primjenom MKE u linearnoj dinamici konstrukcija. · Upoznati studente s metodama rješavanja sustava linearnih algebarskih jednadžbi i primjenom načela virtualnog rada za formulaciju jednadžbi ravnoteže. · Analiza pogrešaka MKE, usporedba s analitičkim rješenjima. 			
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Studenti se trebaju upoznati s osnovnim koracima u MKE, te svakog od njih naučiti primijeniti u pojedinim primjerima, koristeći se odgovarajućim računalnim programima (softverima) . · Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje primjene MKE na štapne i gredne sustave, od formulacije matrice krutosti i vektora čvornog opterećenja KE, do slaganja globalnog sustava i njegovog rješavanja. · Shvatiti i usvojiti potrebna znanja vezana uz numeričku integraciju i izbor broja integracijskih točaka. · Studenti se trebaju upoznati s izoparametarskom formulacijom, jediničnim elementom i transformacijom.. · Potrebno je razumjeti i shvatiti formiranje baznih funkcija KE, utjecaj njihovog reda i točnost aproksimacije. · Usvojiti potrebna znanja iz primjene MKE na različite tipove konstrukcija (rešetke, grede, okvire, ploče) i analizirati točnost aproksimacije. · Razumjeti i shvatiti postupke i korake implementacije MKE u računalnom programu. 			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Općenito o problemu MKE. Osnovni koncepti MKE, osnovne ideje u rješenju metodom konačnih elemenata. Jednadžbe MKE primjenom Galerkinove metode i primjena na uzdužnu deformaciju štapova. Rešetkasti sustavi u ravnini i prostoru, gredni element i savijanje greda. Okviri u ravnini i prostoru, okvirni 3D element. 1D elementi višeg reda, koncept izoparametarskog preslikavanja. Primjena trokutnih elemenata za 2D probleme, izoparametarski kvadratični elementi i numerička integracija. Izoparametarski trokutni elementi, površinske koordinate, bazne funkcije i numerička integracija za trokutne elemente. Problem ravninskog stanja naprezanja i deformacija, te osna simetrija. 3D problemi elastičnosti, prostorni konačni elementi, bazne funkcije i numerička integracija. Ocjena pogreške MKE.</p>			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	<p>Napomene: Nastava se izvodi u učionicama. <i>Vježbe se izvode u računalnoj učionici.</i> <i>Predavanja se izvode u učionici/računalnoj učionici</i></p>			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</i> - <i>pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu</i> - <i>pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi i izrađuju samostalni zadaci</i> - <i>polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima</i> 			

<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Ispiti				
Pismeni ispit (seminarski rad)	60	2.0	50%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>				
Ispit se sastoji od pismenog (seminarski rad) i usmenog ispita. Usmenom ispitu moguće je pristupiti tek nakon što je položen pismeni ispit.				
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5).				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.; (2) Harapin, A., Trogrlić, B.: Uvod u metodu konačnih elemenata-štapni sustavi u ravnini, Interna skripta, Građevinski fakultet Split, 2009.; (3) Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L.: The Finite Element Method, Volume 1: The Basis, Butterworth Heinemann, 2000.; (2) Hughes, T. J. R.: The Finite Element Method-Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover Publications, New York, 2000.; (3) Smith, I. M., Griffiths, D. V.: Programming the Finite Element Method, John Wiley & Sons, 1998.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	<i>Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravdanja.</i>			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod
	Kratki opis: Općenito o MKE, povijesni razvoj i trendovi, primjena, prednosti i nedostaci ove metode.
	Literatura: Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.

II.	Naslov: Uvod u metodu krutosti (pomaka)
	Kratki opis: Definicija matrice krutosti, formulacija matrice krutosti za štapni element, slaganje globalne matrice direktnim postupkom.
	Literatura: Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.
III.	Naslov: Formulacija MKE za 1D štapni element
	Kratki opis: Matrica krutosti štapnog elementa u lokalnim koordinatama, izbor baznih funkcija, transformacija, globalna matrica krutosti, metoda potencijalne energije, Galerkinova rezidualna metoda, ocjena pogreške
	Literatura: Harapin, A., Trogrlić, B.: Uvod u metodu konačnih elemenata-štapni sustavi u ravnini, Interna skripta, Građevinski fakultet Split, 2009.;
IV.	Naslov: Formulacija MKE za gredni element
	Kratki opis: Matrica krutosti grednog elementa, bazne funkcije, raspodijeljeno opterećenje, naprezanjaocjena pogreške.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
V.	Naslov: Formulacija MKE za okvirne konstrukcije
	Kratki opis:
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VI.	Naslov: Formulacija MKE za ravninsko stanje naprezanja i deformacija, te osno simetrična stanja
	Kratki opis: Trokutni konačni element, volumenske i površinske sile
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VII.	Naslov: Praktična razmatranja modeliranja ravninskih stanja
	Kratki opis: Modeliranje, ravnoteža i kompaktilnost, konvergencija, interpretacija rezultata, statička kondenzacija.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VIII.	Naslov: Izoparametarska formulacija MKE
	Kratki opis: Štapni element, pravokutni element, numerička integracija
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
IX.	Naslov: Izoparametarska formulacija MKE
	Kratki opis: Transformacija, bazne funkcije višeg reda
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
X.	Naslov: 3D konačni elementi
	Kratki opis: Prostorno stanje naprezanja i deformacija, tetraedar, izoparametarska formulacija
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XI.	Naslov: Formulacija MKE za savijanje tankih ploča
	Kratki opis: Uvod u teoriju savijanja ploča, matrica krutosti elementa ploče, izvođenje jednadžbi.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XII.	Naslov: Formulacija MKE za termička naprezanja
	Kratki opis:
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;

XIII.	Naslov: Uvod u primjenu MKE u dinamici konstrukcija
	Kratki opis: Numerička integracija u vremenu, direktno izvođenje jednadžbi grednog elementa
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XIV.	Naslov: Uvod u primjenu MKE u dinamici konstrukcija
	Kratki opis: Matrica mase, vlastita zadaća dinamike konstrukcija, modalna analiza, analiza karakterističnih primjera, ocjena pogreške.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XV.	Naslov: Dodatak
	Kratki opis: Metode rješavanja simultanih linearnih algebarskih jednadžbi, jednadžbe teorije elastičnosti, ekvivalentne čvorne sile, načelo virtualnog rada
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;

Naziv kolegija	SPREGNUTE KONSTRUKCIJE			Kod kolegija	DKON13
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski/diplomski studij građevinarstva, I./II. ciklus			Godina studija	III.(treća)PDS I. (prva) DS
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	V. (zimski) PDS I. (zimski) DS	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	Izborni/obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student III./I godine sveučilišnog preddiplomskog/diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Dragan Čubela, docent dr.sc. Radoslav Markić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Ponedjeljkom i četvrtkom od 12:00 do 14:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.cubela@gf.sum.ba , + 387 36 355011 radoslav.markic@metrion.hr				
Asistent	Željko Mikulić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Ponedjeljkom i četvrtkom od 12:00 do 13:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona	zeljko.mikulic@gf.sum.ba +387 36 355 032				
Ciljevi kolegija:	Studentu pojasniti cilj sprezanja različitih gradiva, funkcioniranje spregnutih presjeka i mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Osposobljavanje studenata za samostalno projektiranje spregnutih konstrukcija sustava čelik-beton, beton-beton i drvo-beton.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Općenito o sprezanju različitih gradiva. Tipovi spregnutih konstrukcija. Svojstva osnovnih gradiva i sredstava za sprezanje. Temeljna problematika spregnutih konstrukcija (prijenos posmika na plohi sprezanja, sredstva za sprezanje, vremenski utjecaji, trajnost i održavanja). Dimenzioniranje presjeka proizvoljnog oblika na koso savijanje za uporabna i granična opterećenja (s uključenjem faznosti nastajanja i reoloških efekata betona). Spregnute konstrukcije tipa čeli-beton. Spregnute konstrukcije tipa beton-beton. Spregnute konstrukcije tipa drvo-beton. Primjeri spregnutih konstrukcija u mostogradnji i visokogradnji. Obilazak spregnutih konstrukcija u izvedbi ili već izvedenih.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: <i>Nastava se izvodi u učionicama.</i>				
Studentske obveze	- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada programskog rada; - polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima.				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Programski rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	45*	1.5	0 %
Programski rad	15	0.5	20 %
Kolokviji	90	3.0	80 %
Popravni ispiti	Pismeni	45	1.5
	Usmeni	45	1.5
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
<p><u>Dodatna pojašnjenja:</u></p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.</p> <p>Programski rad, 0,5 ECTS bodova</p> <p><i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p><u>Kolokviji (provjere znanja):</u></p> <p>Položen 1. kolokvij, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup 2. kolokviju).</p> <p>Položen 2. kolokvij, 1.5 ECTS boda.</p> <p>Student koji ne položi 1. i 2. kolokvij upućuje na popravni ispit.</p> <p><u>Popravni ispiti:</u></p> <p>Pismeni dio, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</p> <p>Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) M. Pržulj: Spregnute konstrukcije, Građevinska knjiga Beograd, 1989., 3) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012., 4) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014., 		
<i>Dopunska literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) J. Radnić, B. Peroš, A. Harapin: Spregnute konstrukcije – Napisi za predavanja, FGAG Split, 2) B. Androić, M. Čaušević, D. Dujmović, I. Džeba, D. Markulak, B. Peroš: Čelični i spregnuti mostovi, I.A. Projektiranje, 2006., 3) P.R. Knowles: Composite steel and Concrete Construction, Butterworks, London, 1973., 4) R.P. Johnson, R.P. Buckley: Composite structures of Steel and Concrete, Volume 2, Bridges, Second Edition, 1986., 5) D. Collings: Steel-Concrete Composite Bridges, Thomas Telford, 2005., 		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	<p>Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez</p> <ul style="list-style-type: none"> - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - izrađenog programskog rada; - položenog pismenog i usmenog dijela ispita. 		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
II.	Naslov: TEORIJSKE OSNOVE SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA
	Kratki opis: Teorijske postavke spregnutih konstrukcija. Povijesni razvoj. Prednosti i primjene spregnutih konstrukcija. Numeričko modeliranje spregnutih konstrukcija.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
III.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE ČELIK - BETON
	Kratki opis: Tipovi spregnutih konstrukcija čelik – beton. Gradiva i njihova mehanička svojstva. Sredstva za sprezanje. Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija čelik – beton. Klasifikacija poprečnih presjeka. Utjecaj redoslijeda izvedbe.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
IV.	Naslov: SPREGNUTI NOSAČI
	Kratki opis: Općenito. Analiza graničnog stanja nosivosti. Klasifikacija poprečnih presjeka. Sredstva za sprezanje. Otpornost na poprečnu silu. Otpornost na zajedničko djelovanje savijanja i poprečne sile. Otpornost na bočno torzijsko izvijanje. Analiza graničnog stanja uporabljivosti.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
V.	Naslov: SPREGNUTI NOSAČI
	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
VI.	Naslov: SPREGNUTI STUPOVI
	Kratki opis: Općenito. Tipovi spregnutih stupova. Metode proračuna. Analiza naponskih stanja: tlak, tlak – jednoosno savijanje, tlak – dvoosno savijanje. Posmična veza i uvođenje opterećenja spregnuti stup. Utjecaji po teoriji II reda.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,

VII.	Naslov: SPREGNUTI STUPOVI
	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
VIII.	Naslov: SPREGNUTE PLOČE
	Kratki opis: Općenito. Načini ostvarivanja posmične veze. Analiza graničnog stanja nosivosti. Analiza graničnog stanja uporabivosti. Tipovi spregnutih ploča spojenih s nosačima.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
IX.	Naslov: SPREGNUTE PLOČE
	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
X.	Naslov: NOVIJE FORME SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA ČELIK - BETON
	Kratki opis: Pregled novijih putova razvoja spregnutih konstrukcija čelik – beton. Sustavi "Slim - Floor", sustavi "Aditiv – Hoesch", Delta nosači (sustav Peikko), spregnuti stupovi s čeličnom jezgrom (geilinger i Geilinger – Europliz), spregnute stijene, spregnuti nosači velikog raspona s integriranim prigušivačima.
	Literatura: -----
XI.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE BETON – BETON
	Kratki opis: Mogućnosti sprezanja betona različitih starosti. Mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija beton – beton.
	Literatura: -----
XII.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE DRVO - BETON
	Kratki opis: Mogućnosti sprezanja drva i betona. Mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija drvo – beton.
	Literatura: -----
XIII.	Naslov: TEHNOLOGIJE SANACIJA POSTOJEĆIH KONSTRUKCIJA
	Kratki opis: FRP sistemi za ojačanje nosivih konstrukcija.
	Literatura: -----
XIV.	Naslov: IZRADA PROGRAMSKOG RADA
	Kratki opis: Izrada programskog rada uz konzultacije s predmetnim nastavnikom.
	Literatura: Obvezna i dopunska literatura vezana za temu programskog rada.

XV.	Naslov: IZRADA PROGRAMSKOG RADA
	Kratki opis: Izrada programskog rada uz konzultacije s predmetnim nastavnikom.
	Literatura: Obvezna i dopunska literatura vezana za temu programskog rada.

<i>Naziv kolegija</i>	METALNE KONSTRUKCIJE I			<i>Kod kolegija</i>	DKON02
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II ciklus			<i>Godina studija</i>	I. (prva)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	6.0	<i>Semestar</i>	I. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	45+30+0
<i>Status kolegija:</i>	Obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	Nema	<i>Usporedni uvjeti:</i>	Nema
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izvanredni profesor				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	vlaho.akmadzic@gf.sum.ba , +387.36.355.027				
<i>Asistent</i>	Željko Mikulić, dipl. ing. građ., viši asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	zeljko.mikulic@gf.sum.ba , +387.36.355.032				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<p>Upoznati studente s metodama elastične i plastične analize u metalnim konstrukcijama.</p> <p>Stjecanje temeljnih znanja o analizi metalnih konstrukcija po teoriji plastičnosti.</p> <p>Upoznavanje s višedjelnim tlačnim elementima, zamorom i proračunom tankostjenih profila.</p> <p>Detaljna analiza spojnih sredstava, i to posebno visokovrijednih vijčanih spojeva, te spojeva u zavarenoj izradi (kutni i sučelni spojevi). Analiziranjem niza spojeva (zglobnih, krutih) kroz određeni broj programskih zadataka svaki od studenata izradit će programski zadatak koji će izlagati i braniti na usmenom ispitu.</p> <p>Upoznavanje s metodama ispitivanja spojeva s posebnim naglaskom na pull-out test.</p> <p>Analiza stabilnosti okvira i punostjenih limenih nosača.</p> <p>Savladavanje rešetkastih nosača i stupova, s posebnim osvrtom na konstrukcijsko oblikovane i spojeve. U cilju boljeg apsorpiranja ove materije iz rešetkastih nosača zadaje se seminarski rad.</p> <p>Upoznavanje s osnovnim pojmovima vezanim za projektiranje hala i višekatnih objekata, s naglaskom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije.</p> <p>Informiranje o podacima o kojima je potrebno voditi računa pri izradi i montaži čelične konstrukcije.</p>				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	Student treba savladati naprednija teorijska znanja iz područja stabilnosti u metalnim konstrukcijama, s posebnim osvrtom na spojeve. Također treba se svladati dimenzioniranje složenijih metalnih konstrukcija.				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Metode elastične i plastične globalne analize u metalnim konstrukcijama. Problemi stabilnosti (izvijanje, bočno izvijanje, izbočavanje, proboj). Teorija plastičnosti - primjena kod čeličnih konstrukcija, teorem gornje i donje granice, dimenzioniranje, zahtjevi stabilnosti. Višedijelni tlačni elementi. Umornost - opći principi dimenzioniranja - novi koncept. Proračun tankostjenih profila.</p> <p>Spojna sredstva i elementi veze (visokovrijedni vijci, krute veze, zglobne veze – niz zadataka koji se izlažu, brane i revidiraju na usmenom ispitu). Pull-out test.</p> <p>Projektiranje okvirnih sustava - klasifikacija okvira, globalne imperfekcije, te naglasak na proračun priključaka. Punostijeni limeni nosači - problemi stabilnosti. Rešetkasti nosači i stupovi - konstrukcijsko oblikovanje, spojevi. Projektiranje rešetkaste konstrukcije krovništa (seminarski rad). Osnovni pojmovi o projektiranju</p>				

	hala i višekratnih objekata s posebnim osvrtom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije. Izrada i montaža čeličnih konstrukcija.			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. <i>Vježbe se izvode u učionici.</i> <i>Predavanja se izvode na daljinu.</i> Izrada i obrana programskog rada (1.2 ECTS bod) su uvjet za pristup popravnom ispitu. Provjera teorijskog znanja (usmeni ispit) se radi putem izrade i obrane skupa programskih zadataka. Terenska nastava u skladu s mogućnostima.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</i> - Redovno pohađanje nastave, izrada samostalnih zadataka, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit. 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Esej

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova

OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	54*	1.8	10%
Seminarski rad	36	1.2	20%
Kontinuirana provjera znanja	90	3.0	70%
1. provjera znanja	45	1.5	35%
2. provjera znanja	45	1.5	35%
(Popravni ispit)	90	3.0	70%
<i>Pismeni ispit</i>	45	1.5	35%
<i>Usmeni ispit</i>	45	1.5	35%

*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.

Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova.

Provjere znanja se održavaju u učionici.

Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova).

Provjere znanja se održavaju u 9. i 15. tjednu nastave.

Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova, prema Pravilniku o studiranju:

0 - 55% nedovoljan (1)

56 - 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 testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.

Broj ostvarenih bodova na pismenom i usmenom ispitu učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu

navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva analogno prethodnom.	
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Peroš B.: Metalne konstrukcije II - skripta, Građevinsko - arhitektonski fakultet, Split, 2004.; (2) Androić B., Dujmović D., Džeba I.: Metalne konstrukcije I, II i III, IGH, Zagreb, 1994., 1995., 1998 (3) Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.: Čelične konstrukcije u građevinarstvu, Građevinska knjiga, Beograd, 2002.
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) A. Vukov, B. Peroš, B. Gotovac, P. Marović, A. Meštović: <i>Upustvo za projektiranje, izvedbu i ugradbu šipkastih čeličnih nosača</i> , GF, Split, 1980. (3) Stahl im Hochbau, 15 Auflage; Eurocode 3 i 4
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Metode elastične i plastične globalne analize
	Kratki opis: Metode elastične i plastične globalne analize u metalnim konstrukcijama. Umornost - opći principi dimenzioniranja - novi koncept.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Peroš B.
II.	Naslov: Teorija plastičnosti
	Kratki opis: Teorija plastičnosti - primjena kod čeličnih konstrukcija, teorem gornje i donje granice, dimenzioniranje, zahtjevi stabilnosti.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Peroš B.
III.	Naslov: Problemi stabilnosti
	Kratki opis: Problemi stabilnosti (izvijanje, bočno izvijanje, izbočavanje, proboj). Višedijelni tlačni elementi.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
IV.	Naslov: Spojna sredstva i elementi veze
	Kratki opis: Spojna sredstva i elementi veze (<i>visokovrijedni vijci</i> , krute veze, zglobne veze – niz zadataka koji se izlažu, brane i revidiraju na usmenom ispitu).
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
V.	Naslov: Spojna sredstva i elementi veze - nastavak
	Kratki opis: Spojna sredstva i elementi veze (<i>krute veze, zglobne veze</i>). Objašnjenje funkcioniranja spoja i analiza postupka proračuna.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VI.	Naslov: Spojna sredstva i elementi veze - nastavak
	Kratki opis: Spojna sredstva i elementi veze. <i>Pull-out test. Veze u zavarenoj izvedbi.</i>
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VII.	Naslov: Projektiranje okvirnih sustava.
	Kratki opis: Klasifikacija okvirnih sustava, globalne imperfekcije, te naglasak na proračun priključaka.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VIII.	Naslov: Punostijeni limeni nosači
	Kratki opis: Punostijeni limeni nosači - problemi stabilnosti. Višedijelni tlačni elementi.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
IX.	Naslov: Rešetkasti nosači i stupovi
	Kratki opis: Rešetkasti nosači i stupovi - <i>konstrukcijsko oblikovanje</i> , spojevi. Projektiranje rešetkaste konstrukcije krovništa (seminarski rad). Osnove izrade projekta čelične konstrukcije.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
X.	Naslov: Rešetkasti nosači i stupovi - nastavak
	Kratki opis: Rešetkasti nosači i stupovi - <i>konstrukcijsko oblikovanje, spojevi</i> . Projektiranje

	rešetkaste konstrukcije krovišta (seminarski rad). Osnove izrade projekta čelične konstrukcije.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
XI.	Naslov: Proračun tankostjenih profila.
	Kratki opis: Osnove proračuna tankostjenih profila
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
XII.	Naslov: Osnovni pojmovi o projektiranju
	Osnovni pojmovi o projektiranju hala i višekatnih objekata s posebnim osvrtom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
XIII.	Naslov: Izrada i montaža čeličnih konstrukcija
	Kratki opis: Izrada i montaža čeličnih konstrukcija uz vođenje računa o uvjetima transporta koji ograničavaju gabaritne dimenzije istih.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
XIV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: U skladu s mogućnostima posjeta nekoj čeličnoj konstrukciji. Termin se može zamijeniti ukoliko to bude zahtijevano.
	Literatura: -
XV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: U skladu s mogućnostima posjeta nekoj čeličnoj konstrukciji. Termin se može zamijeniti ukoliko to bude zahtijevano.
	Literatura: -

Naziv kolegija	STABILNOST KONSTRUKCIJA			Kod kolegija	DKON01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij. II. ciklus			Godina studija	I. (PRVA)
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	I. (PRVI)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	OBVEZNI	Preduvjeti:		Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija.			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Mladen Kožul, izvanredni profesor dr.sc. Ante Džolan, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.kozul@gf.sum.ba , 036 355 025 ante.dzolan@gf.sum.ba , 036 355 047				
Asistent					
Kontakt sati/konzultacije:					
E-mail adresa i broj telefona					
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi. · Predstaviti studentima pojam i definiciju stabilnosti konstrukcija. · Detaljno upoznavanje studenata sa pojmovima osnovne i geometrijske krutosti, te kritičnog i slomnog opterećenja.. · Upoznati studente s pojmom konzervativnosti sustava, te vezom krutosti i potencijalne energije. · Prikazati i objasniti osnovne metode analize stabilnosti, te tipove gubitka stabilnosti. · Objasniti modele linearno-elastičnih JS sustava (savršeni model s malim pomacima, savršeni model s velikim pomacima, nesavršeni model s malim i velikim pomacima, asimetrični modeli, modeli s probojem naprijed. · Objasniti nelinearno elastične JS modele, te nekonzervativne JS modele. · Obnoviti i prikazati konzervativne i nekonzervativne modele sustava s dva stupnja slobode. · Upoznati studente sa problemom savojne stabilnosti savršenih stupova, te konceptom duljine izvijanja i vitkosti. · Izložiti i detaljno objasniti stabilnost nesavršenih stupova pri savijanju. · Prikazati i detaljno opisati primjenu numeričkih postupaka zasnovanih na energetskejoj metodi. · Upoznati studente s analizom stabilnosti primjenom metode konačnih elemenata.. · Izložiti i detaljno objasniti torzijsku stabilnost stupova, te bočnu stabilnost nosača. · Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti lukova i prstenova. · Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti rešetkastih i okvirnih konstrukcija. · Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti ploča i ljuski. 				
Ishodi učenja	· Studenti trebaju naučiti i razumjeti problem stabilnosti elemenata, ili				

<i>(opće i specifične kompetencije):</i>	konstrukcija. <ul style="list-style-type: none"> · Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje pojmova materijalne i geometrijske krutosti, te njihovo značenje i određivanje. · Shvatiti i usvojiti potrebna znanja vezana uz konzervativnost sustava, te vezu krutosti i potencijalne energije. · Studenti se trebaju upoznati s osnovnim metodama analize stabilnosti, te tipovima gubitka stabilnosti. · Potrebno je razumjeti i shvatiti modele linearno elastičnih JS sustava, kao i nelinearno elastične i nekonzervativne modele. · Usvojiti potrebna znanja iz savojne stabilnosti savršenih i nesavršenih stupova. · Razumjeti i shvatiti analizu stabilnosti primjenom energetske metoda, te metoda konačnih elemenata. · Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na torzijsku i bočnu stabilnost elemenata, te stabilnost lukova i prstenova. · Potrebno je usvojiti znanja iz analize stabilnosti rešetkastih i okvirnih konstrukcija, te ploča i ljuski. 			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Općenito o problemu stabilnosti elemenata i konstrukcija. Metode analize stabilnosti kroz primjere. Materijalna i geometrijska krutost, te potencijalna energija. Analiza stabilnosti linearno elastičnih JS sustava, te nelinearno elastičnih i nekonzervativnih JS sustava. Savojna stabilnost savršenih stupova, te koncept duljine izvijanja i vitkosti. Primjena numeričkih postupaka, zasnovanih na energetske metodi, za analizu stabilnosti. Primjena metode konačnih elemenata u analizi linearnih i nelinearnih sustava. Torzijska i bočna stabilnost nosača. Stabilnost lukova i prstenova, rešetkastih i okvirnih konstrukcija, te ploča i ljuski.			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
Napomene: Nastava se izvodi u učionicama. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode u učionici.				
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu - pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi - polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Ispiti				
Pismeni ispit	60	2.0	50%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	

*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.

Dodatna pojašnjenja:

Ispit se sastoji od pismenog (seminarski rad) i usmenog ispita. Usmenom ispitu moguće je pristupiti tek nakon što je položen pismeni ispit.

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

0 - 55% nedovoljan (1)

56 - 66% dovoljan (2)

67 - 78% dobar (3)

79 - 90% vrlo dobar (4)

91 - 100% odličan (5).

<i>Obvezna literatura:</i>	(4) Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.; (5) Bazant, Z. P., Cedolin, L.: Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories, Dover Publications, New York, 2003.;
<i>Dopunska literatura:</i>	(4) Timoshenko, S. P., Gere, J. M.: Theory of Elastic Stability, 2nd Edition, Dover Publications, New York, 1989.;
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	<i>Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravdanja.</i>

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod
	Kratki opis: Zadaća stabilnosti, definicija stabilnosti, osnovna i geometrijska krutost, kritično i slomno opterećenje, konzervativnost sustava, metode analize stabilnosti
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
II.	Naslov: Linearno elastični JS modeli
	Kratki opis: Savršeni model s malim pomacima, savršeni model s velikim pomacima, nesavršeni modeli s malim i velikim pomacima, asimetrični model, model s probojem naprijed.
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
III.	Naslov: Nelinearno elastični JS modeli
	Kratki opis: Eksponencijalna i poligonalna elastičnost, nekonzervativni JS model
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
IV.	Naslov: Konzervativni i nekonzervativni sustav s dva stupnja slobode
	Kratki opis:
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
V.	Naslov: Stabilnost savršenih stupova pri savijanju
	Kratki opis: Stabilnost Eulerovog stupa, stabilnost ostalih osnovnih stupova
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
VI.	Naslov: Stabilnost nesavršenih stupova pri savijanju
	Kratki opis: Stabilnost stupa s nesavršenom osi, stabilnost ekscentrično opterećenog stupa, stabilnost poprečno opterećenih stupova
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
VII.	Naslov: Numerički postupci zasnovani na energetskejoj metodi
	Kratki opis: Timoshenkova metoda, Rayleighov i Timoshenkov kvocijent, Opća Rayleigh-Timoshenkova metoda, Rayleigh-Ritzova metoda, Galerkinova metoda
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.

VIII.	Naslov: Numerički postupci zasnovani na tehnici konačnih elemenata
	Kratki opis: Diskretizacija područja, formulacija problema principom virtualnog rada, ravnoteža globalnog sustava, linearizirana zadaća stabilnosti
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
IX.	Naslov: Nelinearna zadaća stabilnosti
	Kratki opis: Iterativni i inkrementalno iterativni postupci
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
X.	Naslov: Torzijska stabilnost stupova
	Kratki opis: Konstitutivni zakon, Torzijska i torzijsko-svojna stabilnost stupova
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
XI.	Naslov: Bočna stabilnost nosača
	Kratki opis: Gredni i konzolni nosač pravokutnog presjeka, gredni nosač I presjeka
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
XII.	Naslov: Stabilnost lukova i prstenova
	Kratki opis: Model opterećenja, model materijala, model gubitka stabilnosti
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
XIII.	Naslov: Geometrijski nelinearni sustavi
	Kratki opis: Rešetke i okviri
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
XIV.	Naslov: Materijalno i geometrijski nelinearni sustavi
	Kratki opis: Teorija reduciranog modula i teorija tangentnog modula, projektne krivulje nosivosti stupa
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
XV.	Naslov: Stabilnost ploča i ljuski
	Kratki opis: Jednadžba stabilnosti i savijanja tankih ploča, koeficijenti izbočenja ploča, Stabilnost ploča po teoriji velikih pomaka
	Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.

Naziv kolegija	NAVODNJAVANJE I ODVODNJAVANJE			Kod kolegija	
Studijski program Ciklus	Građevinarstvo, drugi			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	I. (ZIMSKI)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	-	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:				Vrijeme održavanja nastave:	
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Gordan Prskalo, izvanredni profesor				
Kontakt sati/konzultacije:					
E-mail adresa i broj telefona:	gordan.prskalo@gf.sum.ba				
Asistent					
Kontakt sati/konzultacije:					
E-mail adresa i broj telefona					
Ciljevi kolegija:	Ciljevi ovog kolegija su: Mjere i mjerenja u poljoprivredi, problematika uređenja, odvodnja poljoprivrednih zemljišta, osnove navodnjavanja poljoprivrednih kultura. Naučiti studente što su to poljoprivredne melioracije, čime se bave kod uređenja poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog prostora, te koje su osnovne agrotehničke i hidrotehničke mjere primijenjene u praksi.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Uspješnim savladavanjem gradiva student će steći temeljna znanja iz šireg melioracijskog područja, kao i solidne vještine na pravcu rješavanja problema suvišne vlažnosti hidromorfnih tala u stručnoj melioracijskoj praksi.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Modul predstavljaju dvije programske cjeline: navodnjavanje i odvodnja. Navodnjavanje je podijeljeno u četiri potprograma dijela. U prvom se studenti upoznaju s osnovama sustava tlo–voda–biljka. Nadalje se tumače teme iz područja zaštite prirodnih resursa, zaštite vode i posljedica na okoliš koje može polučiti praksa navodnjavanja. Programski dio nazvan tehnike navodnjavanja bavi se kriterijima za izbor sustava navodnjavanja i tehničkim rješenjima, dok se u posljednjoj temi obrađuje gospodarenje sustavima za navodnjavanje uz kritički osvrt na vrednovanje najpogodnijih tehnologija i tehničkih rješenja koja se odnose na izabrani sustav navodnjavanja. Odvodnja se odnosi na programske dijelove i suvišak voda metode odvodnje i održavanje te projektiranje odvodnih sustava				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode na daljinu.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - Studenti su obvezni sudjelovati na min. 65% predavanja i 80% vježbi osim toga trebaju uspješno napisati i obraniti seminarski rad da bi pristupili provjeri znanja 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	45*	1.5	0 %
Seminarski rad	15	0.5	10%
Programski rad	30	1.0	10%
Kolokvij 1	30	1.0	30 %
Kolokvij2	30	1.0	30 %
<i>Popravni ispit</i>	60	2.0	60%
Pismeni ispit	30	1.0	30%
Usmeni ispit	30	1.0	30%
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>			
<i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i>			
<i>Obvezna literatura:</i>	1. Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos Udžbenik Sveučilišta u Rijeci, Školska knjiga Zagreb 2. Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos Udžbenik Sveučilišta u Rijeci, Školska knjiga Zagreb 3. F. Tomić (1988): Navodnjavanje, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara RH i Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb. 4. Petošić (2002), Pisana predavanja iz odvodnje, Agronomski fakultet Zagreb, Zavod za melioracije. 5. Priručnici za hidrotehničke melioracije I Kolo. Odvodnjavanje: Knjige 2 (1984), 3 (1985), 4 (1987) i 5 (1989); Društvo za odvodnju i navodnjavanje Hrvatske, Zagreb. 6. Tomić, F., Petošić, D. (2003): Rješavanje problema suvišnih unutarnjih voda u hidromelioracijskim sustavima. 7. Priručnik za hidrotehničke melioracije , III Kolo, Knjiga 1. GF. Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2003. 8. D. Avakumović, Hidrotehničke melioracije, Građevinski fakultet Beograd, 1994.godina		
<i>Dopunska literatura:</i>	1. Odabrana poglavlja iz Priručnika za hidrotehničke melioracije II Kolo Navodnjavanje. 2. Drenaža u poljoprivredi (1984); (prijevod s francuskog), FPZ, Zagreb.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>			

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodna predavanja
	Kratki opis: Hidromelioracijski sustavi. Osnove meliorativne pedologije.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
II.	Naslov: Podloge
	Kratki opis: Osnovne podloge za hidromelioracije
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
III.	Naslov: Suša
	Kratki opis: Pojam suše. Optimalni razvoj biljnih kultura
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos

IV.	Naslov: Površinska odvodnja
	Kratki opis: Površinska odvodnja. Otvoreni kanali
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
V.	Naslov: Površinska odvodnja
	Kratki opis: Kanalska mreža. Sustavi, vrste i mreže otvorenih kanala.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
VI.	Naslov: Podzemna odvodnja
	Kratki opis: Podzemna odvodnja. Cijevna drenaža.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
VII.	Naslov: Podzemna odvodnja
	Kratki opis: Sustavi podzemne odvodnje.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
VIII.	Naslov: Dimenzioniranje sustava odvodnje
	Kratki opis: Metode određivanja specifičnih dotoka. Hidrotehničke građevine u sustavu površinske odvodnje. Dimenzioniranje
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Odvodnja prof.dr.sc. Zorko Kos
IX.	Naslov: Potrebe za vodom
	Kratki opis: Navodnjavanje. Proračun potreba biljaka za vodom.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos
X.	Naslov: Metode navodnjavanja
	Kratki opis: Metode i načini navodnjavanja.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos
XI.	Naslov: Dimenzioniranje
	Kratki opis: Dimenzioniranje sustava za navodnjavanje.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos
XII.	Naslov: Građevine u sustavu navodnjavanja
	Kratki opis: Zahvati vode i građevine u sustavu za navodnjavanje.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos
XIII.	Naslov: Kvaliteta vode
	Kratki opis: Kvalitete vode za navodnjavanje.
	Literatura: Hidrotehničke melioracije tla Navodnjavanje prof.dr.sc. Zorko Kos
XIV.	Naslov: Tehnologija izgradnje i održavanja
	Kratki opis: Tehnologija izgradnje i održavanja
	Literatura: D.Avakumović, Hidrotehničke melioracije
XV.	Naslov: Zakon o vodama
	Kratki opis: Zakon o vodama i hidrotehničke melioracije
	Literatura: Zakon o vodama FBiH



GRAĐEVINSKI FAKULTET

SVEUČILIŠTE U MOSTARU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
UNIVERSITY OF MOSTAR



MATICE HRVATSKE BB, 88000 MOSTAR, BOSNA I HERCEGOVINA
TEL: +387 36 355000; FAX: +387 36 355001; E-MAIL: gf@sum.ba; WEB: www.gf.sum.ba
