

STUDIJSKI PROGRAM **GRAĐEVINARSTVA**  
**DRUGI CIKLUS**  
SVEUČILIŠNI **DIPLOMSKI**  
STUDIJ GRAĐEVINARSTVA  
**IZVEDBENI SILABUSI**  
**ZIMSKI SEMESTAR ak.2021./2022.**

Mostar, rujan 2021.

# IZVEDBENI SILABUSI

## ZIMSKI SEMESTAR ak.2021./2022.

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

## PRVA GODINA SMJER OPĆI

### ➤ I. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Dragan Čubela, 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
UKUPNO:			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 Čubela, 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.	2	2	5.0
4.	SPREGNUTE KONSTRUKCIJE	dr. sc. Dragan Čubela, 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.	2	2	5.0
UKUPNO:			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
<b>UKUPNO:</b>			<b>13</b>	<b>12</b>	<b>31.0</b>

Naziv kolegija	<b>BETONSKE KONSTRUKCIJE I</b>			Kod kolegija	<b>PKON05</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	I. (zimski)	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:	<a href="mailto:dragan.cubela@gf.sum.ba">dragan.cubela@gf.sum.ba</a> , + 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 (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij sustavu SUMARUM</li> <li>- redovito pohađanje (minimalno 80%) nastave (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu;</li> <li>- izrada samostalnih zadataka (programa)</li> <li>- pisanje kolokvija;</li> <li>- polaganje ispita na redovitim ispitnim rokovima.</li> </ul>				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	
<b>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</b>					
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI		
Pohađanje nastave	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>0 %</b>		
Programski zadatak	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>0 %</b>		
Kolokviji	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>100 %</b>		
Popravni ispiti	Pismeni	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>50 %</b>	
	Usmeni	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>50 %</b>	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.					

Provjere znanja se održavaju u učionici.  <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.	
<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

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
<i>II.</i>	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.,
<i>III.</i>	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrtu armature dvoosno nosivih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2.

	<p>Literatura:</p> <p>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</p> <p>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</p> <p>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
IV.	<p>Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE</p> <p>Kratki opis: Prijenos opterećenja sa dvoosno nosivih ploča na oslonce. Primjeri svodenja opterećenja s dvoosno nosivih ploča na oslonce.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
V.	<p>Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE</p> <p>Kratki opis: Teorijske postavke točkasto oslonjenih ploča. Metodologije proračuna i dimenzioniranja točkasto oslonjenih ploča. Vođenje i detaljiranje armature.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,</p> <p>2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</p>
VI.	<p>Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE</p> <p>Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrt armature točkasto oslonjenih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</p> <p>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</p> <p>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
VII.	<p>Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE</p> <p>Kratki opis: Problemi probijanja kod točkasto oslonjenih ploča. Praktični primjeri dokaza probija prema PBAB'87 i EUROCODE 2.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</p> <p>3) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</p> <p>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
VIII.	<p>Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)</p> <p>Kratki opis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva;</li> <li>- Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz prvog dijela nastave.</li> </ul> <p>Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</p> <p>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</p> <p>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p> <p>4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,</p> <p>5) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</p> <p>6) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</p>
IX.	<p>Naslov: TORZIJA</p> <p>Kratki opis: Teorijske postavke problema presjeka izloženih torziji, djelovanju posmika i torzije, odnosno savijanja, posmika i torzije.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,</p> <p>2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</p>
X.	<p>Naslov: TORZIJA</p> <p>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.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) A. Harapin, J. Radnić: Osnove betonskih konstrukcija – Interna skripta, FGAG Split, 2013.,</p> <p>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</p> <p>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
XI.	<p>Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI</p> <p>Kratki opis: Teorijske postavke izvijanja vitkih pritisnutih elemenata. Metodologije proračuna i dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata. Konstruktivne pojedinosti i detalji.</p>

	<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017.,</li> <li>2) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016.,</li> <li>3) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</li> </ol>
XII.	Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</li> <li>2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</li> </ol>
XIII.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Uvod u granična stanja uporabljivosti. Teorijske postavke raspucavanja armiranobetonskih elemenata. Dokazi stanja pukotina prema različitim metodologijama.
	<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,</li> <li>2) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, GF Zagreb, 2006.,</li> <li>3) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</li> <li>4) J. Radnić, L. Markota, A. Harapin: Raspucavanje betona – Numerički model proračuna širina pukotina savijanih betonskih konstrukcija, GAF Split, 2005.,</li> </ol>
XIV.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Praktični primjeri dokaza stanja pukotina u armiranobetonskim presjecima prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</li> <li>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</li> <li>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</li> </ol>
XV.	Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	<p>Kratki opis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva;</li> <li>- Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz drugog dijela nastave.</li> </ul> <p>Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.</p>
	<p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,</li> <li>2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,</li> <li>3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</li> <li>4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,</li> <li>5) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</li> <li>6) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,</li> <li>7) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017.,</li> <li>8) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016.,</li> </ol>



Naziv kolegija	<b>GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO</b>			Kod kolegija	<b>PGE003</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva I. 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:	Mehanika tla i temeljenje	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student I. godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	utorak, 12 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	maja.prskalo@gf.sum.ba + 387 36 355008				
Asistent:	Stanko Čolak, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	stanko.colak@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	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				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izvršiti proračune i opterećenja geotehničkih građevina (potpornih zidova, zagatnih stijena, građevnih jama, iskopa i nasipa).</li> <li>- Dimenzionirati geotehničke građevine (potpornih zidova, zagatnih stijena, građevnih jama, iskopa i nasipa).</li> <li>- Stjecanje znanja o dimenzioniranju plitkih i dubokih temelja.</li> </ul>				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geotehnički istražni radovi, Projektni geotehnički profil. Modeli tla.</li> <li>- Načela Eurocodea 7</li> <li>- Djelovanje na potporne konstrukcije vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska, primjer proračuna za gravitacijski i I zid (pritisci prema Rankine)</li> <li>- Nasute građevine: podjela, načini izrade, elementi proračuna-projektiranja nasutih građevina. Kontrola kvalitete ugrađenog tla u nasute građevine.</li> <li>- Izrada nasipa uz objekte. Odvodnja i zaštita od erozije nasutih građevina.</li> <li>- Uzroci nastajanja klizišta i metode sanacije klizišta.</li> <li>- Geotehnička sidra: vrste i proračun nosivosti.</li> <li>- Plitko temeljenje: savitljive temeljne konstrukcije. Zamjena i poboljšanje temeljnog tla. Postupci ujednačavanja slijeganja pojedinačnih krutih temelja.</li> <li>- Armirano tlo, geosintetici</li> <li>- Duboko temeljenje. Temeljenje na pilotima: horizontalno opterećeni piloti. Dijafragme, kesoni i bunari. Vlačno opterećeni temelji.</li> <li>- Složene geotehničke građevine (podgrađivanje postojećih temelja, građevne jame: oblikovanje, stabilnost, dreniranje).</li> </ul>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	<b>Predavanja</b>	<b>Vježbe</b>	Seminari	<b>samostalni zadaci</b>	
	<b>Konzultacije</b>	mentorski rad	<b>terenska nastava</b>	<b>ostalo</b>	
Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. 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>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	<b>Seminarski rad</b>	<b>Programski rad</b>
	<b>Pismeni ispit</b>	<b>Usmeni ispit Kontinuirana provjera znanja</b>	Referat	Teren
<b>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</b>				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>0 %</b>	
<b>Programski rad</b>	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>0%</b>	
<b>Seminarski rad</b>	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>0%</b>	
<b>Kolokviji</b>	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>100 %</b>	
I.kolokvij	30	1.0	50%	
II kolokvij	30	1.0.	50%	
<b>(Popravni ispit)</b>	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>100%</b>	
Pismeni dio ispita	30	1.0	50 %	
Usmeni dio ispita	30	1.0	50 %	
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>				
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
Provjere znanja se održavaju na daljinu.				
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 " <i>Dodatna pojašnjenja</i> !" 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: Presentacija 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.

Naziv kolegija	<b>LUKE I POMORSKE GRAĐEVINE</b>			Kod kolegija	<b>PHID05</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, 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:	Studenti prve godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Maja Prskalo, red. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	<a href="mailto:maja.prskalo@gf.sum.ba">maja.prskalo@gf.sum.ba</a> ; 036 355 008				
Asistent	mr.sc. Tatjana Džeba, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona	<a href="mailto:tatjana.dzeba@gf.sum.ba">tatjana.dzeba@gf.sum.ba</a> ; 036 355 017				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prezentirati studentima uzroke gibanja mora i klasifikaciju valova</li> <li>-Upoznati studente s teorijama valova;</li> <li>-Upoznati studente s načinima generiranja valova;</li> <li>-Prezentirati studentima transformacije valnog polja, i način izračuna opterećenja na građevine;</li> <li>-Upoznati studente s morskim strujama, određivanju razina mora i visinskih kota;</li> <li>-Upoznati studente s brodovima i brodskim prometom, te plovnim putevima</li> <li>-Prezentirati studentima podjelu luka, vrstu pomorskih objekata i građevina, te dimenzioniranje istih.</li> <li>-Ukazati studentima na važnost očuvanja kvalitete vode u luci, i upoznati ih s ekološkim uvjetima i kriterijima u priobalju.</li> </ul>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Usvojiti znanje o gibanju mora i klasifikaciji valova</li> <li>-Prognozirati parametre vala</li> <li>-Primjeniti teorije valova malih amplituda</li> <li>-Primjeniti teorije valova konačnih amplituda</li> <li>-Određivati valove generirane vjetrom.</li> <li>-Primjeniti transformacije valnog polja u priobalju i na građevinama</li> <li>-Izračunati opterećenja na građevine</li> <li>-Zapamtiti osnovno znanje o morskim strujama</li> <li>-Određivati razinu mora (plima-oseka) i visinskih kota (geodetska nula, hidrografska nula, maksimalna i minimalna te srednja razina mora)</li> <li>-Poznavati tipove brodova prema namjeni i funkcioniranju</li> <li>-Zapamtiti podjelu luka prema namjeni i funkciji</li> <li>-Dimenzionirati pomorske građevine (lukobrani, pristani, gatovi...)</li> <li>-Zapamtiti osnove o ekološkim uvjetima i kriterijima.</li> </ul>				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<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 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 (ili virtualno).</p>				

Način nastave (označiti tiskom)	izvođenja masnim	predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci
		konzultacije	Mentorski rad	<b>Terenska nastava</b>	Ostalo
		Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu.			
Studentske obveze		-prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM -pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu -pisati kolokvije -polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti tiskom)	masnim	<b>Pohađanje nastave</b>	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
		<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>Kontinuirane provjera znanja</b>	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar <i>Europskoga sustava prijenosa bodova</i>					
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI (PROCJENA)</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>		
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>10%</b>		
<b>Kontinuirane provjere znanja</b>	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>90%</b>		
I kolokvij	45	1.5	35%		
II kolokvij	30	1.0	35%		
Usmeni ispit	15	0.5	20%		
<b>Popravni ispit</b>	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>90%</b>		
Pismeni ispit	60	2.0	60%		
Usmeni ispit	30	1.0	30%		
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Provjere znanja se održavaju u učionici.					
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.					
<i>Obvezna literatura:</i>	(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.;				
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Donald, W. A : Marinas, The Architectural press Ltd., London, 1984.; (2) Brun, P.: Port Engineering, Gulf Publishing Company, Huston, Texas, 1976. (3) Prikrić, B., Božičević, D.: Mehanizacija pretovara i skladištenja, skripta fakulteta prometnih znanosti Zagreb, 1987.; (4) Press, H.: Seewasserstrassen und Seehafen, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin-Munchen, 1962.; (5) Kampus, J. W.: Itroduction to Coastal Engineering and Management, World Scientific; (6) Shore Protection Manual CERC Coastal Engineering Resesarch Center, US, Government Printing Office, Washington DC 1984. (7) National Geografic-Video: Dubai;Palm island; World				
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.				

PRILOG: Kalendar nastave

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

<b>Naziv kolegija</b>	<b>PROMETNA TEHNIKA</b>			<b>Kod kolegija</b>	<b>DPRO02</b>
<b>Studijski program Ciklus</b>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva II. ciklus			<b>Godina studija</b>	I.(prva)
<b>ECTS vrijednost boda:</b>	5	<b>Semestar</b>	I. (zimski)	<b>Broj sati po semestru (p+v+s)</b>	30+30
<b>Status kolegija:</b>	obvezni	<b>Preduvjeti:</b>	----	<b>Usporedni uvjeti:</b>	----
<b>Pristup kolegiju:</b>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija			<b>Vrijeme održavanja nastave:</b>	Prema rasporedu
<b>Nositelj kolegija/nastavnik:</b>	dr. sc. Ivan Lovrić, izv. prof.				
<b>Kontakt sati/konzultacije:</b>	prema dogovoru				
<b>E-mail adresa i broj telefona:</b>	ivan.lovric@gf.sum.ba, 036 355016				
<b>Asistent</b>	Danijela Maslač, viši asistent				
<b>Kontakt sati/konzultacije:</b>	prema dogovoru				
<b>E-mail adresa i broj telefona</b>	<a href="mailto:danijela.maslac@gf.sum.ba">danijela.maslac@gf.sum.ba</a> , 036 355048				
<b>Ciljevi kolegija:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upoznati studente s osnovnim mikroskopskim i makroskopskim parametrima prometnog toka.</li> <li>Prezentirati i objasniti studentima modele analize propusne moći nekih funkcionalnih elemenata neprekinutog toka.</li> <li>Prezentirati i objasniti studentima modele analize propusne moći nekih funkcionalnih elemenata prekinutog toka.</li> <li>Na projektantskim vježbama kroz izradu programskog zadatka osposobiti studenta da izradi jednostavnije samostalne zadatke analize propusne moći.</li> </ul>				
<b>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</b>	<p>Nakon položenog kolegija student-ica će biti sposoban:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>objasniti temeljne postavke kapaciteta i razine usluge.</li> <li>definirati, proračunati i odrediti razinu usluge dvotračnih cesta s i bez dodatnog traka.</li> <li>razumjeti koncept 2+1 cesta.</li> <li>definirati, proračunati i odrediti stupanj zasićenja i razinu usluge semaforiziranih i nesemaforiziranih raskrižja/rotora.</li> </ul>				
<b>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</b>	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..				
<b>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</b>	<b>predavanja</b>	<b>projektantske vježbe</b>	seminari	<b>samostalni zadaci</b>	
	<b>konzultacije</b>	<b>mentorski rad</b>	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu.. Vježbe se izvode u računalnoj učionici. 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.				
<b>Studentske obveze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu.</li> <li>izraditi programske zadatke i obraniti ih.</li> <li>polagati kolokvije (zadaci i teorija).</li> <li>polagati pismeni ispit – zadaci i teorija.</li> <li>usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima).</li> </ul>				

<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	<b>Praktični rad (projektantski)</b>
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)</b>	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI (PROCJENA)</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>	
Pohađanje nastave	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>0%</b>	
Praktični (projektantski) rad i obrana	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>20%</b>	
Kolokviji :				
1. kolokvij	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>40%</b>	
2. kolokvij	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>40%</b>	
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>Provjere znanja se održavaju u učionici.</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, LJ.: Kapacitet drumskih saobraćajnica, Beograd			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>				

PRILOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</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>
<i>II.</i>	<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>
<i>III.</i>	<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>

	<i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag , Keln, 2015.
IV.	<i>Naslov:</i> Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s neprekinutim tokovima. <i>Kratki opis:</i> 2+1 ceste, autoceste po metodologiji HCM 2010 i HBS 2015. Europska iskustva u primjeni 2+1 cesta. <i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV-verlag , Keln, 2015.
V.	<i>Naslov:</i> Provjera znanja – 1. kolokvij. <i>Kratki opis:</i> Pismo (zadaci i teorija).
VI.	<i>Naslov:</i> : Analiza propusne moći funkcionalnih elemenata s prekinutim tokovima. <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. <i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta.
VII.	<i>Naslov:</i> Razina usluge semaforiziranih raskrižja. <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. <i>Literatura:</i> Cvitanić, D., Lovrić, I., Breški, D.: Teorija prometnog toka – skripta.
VIII.	<i>Naslov:</i> Analiza propusne moći semaforiziranog raskrižja – metodologija. <i>Kratki opis:</i> Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja semaforiziranog raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu. <i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Bord.
IX.	<i>Naslov:</i> Arterijska analiza – metodologija. <i>Kratki opis:</i> Definiranje i način određivanja bazne brzine slobodnog toka, brzine putovanja i prostorne stope zaustavljanja. Kriterij za određivanje razine usluge. <i>Literatura:</i> Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Bord.
X.	<i>Naslov:</i> Analiza propusne moći nesemaforiziranih raskrižja. <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. <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.
XI.	<i>Naslov:</i> Analiza propusne moći kružnih raskrižja. <i>Kratki opis:</i> Kapacitet i razina usluge jednotračnog i dvotračnog rotora prema HCM 2010. Ostale metode proračuna. Postupak i proračun kapaciteta i zakašnjenja kružnih raskrižja po radnim listovima i u računalnom programu. <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 turbototor <i>Kratki opis:</i> Karakteristike turbototora, mogućnosti primjene i modeli proračuna kapaciteta turbototora. <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 Bord.
XV.	<i>Naslov:</i> Provjera znanja – 2. kolokvij. <i>Kratki opis:</i>

Naziv kolegija	<b>HIDRAULIKA</b>			Kod kolegija	<b>DHID01</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, smjerovi: Opći i Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo II. ciklus			Godina studija	prva
ECTS vrijednost boda:	6	Semestar	Prvi (zimski)	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 građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Mirna Raič, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Za svaku akademsku godinu biti će objavljeni na mrežnoj stranici Kolegija.				
E-mail adresa i broj telefona:	<a href="mailto:mirna.raic@gf.sum.ba">mirna.raic@gf.sum.ba</a> ; 036 355 020				
Asistent	Petra Merdžo, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	<a href="mailto:petra.merdzo@gf.sum.ba">petra.merdzo@gf.sum.ba</a>				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Prezimirati studentima i opisati ulogu teorijske i primijenjene hidraulike u hidrotehničkim sustavima,</li> <li>· Upoznati studente s osnovama i metodologijama proučavanja i rješavanja hidrauličkih problema,</li> <li>· Upoznati studente s osnovama eksperimentalne hidraulike,</li> <li>· Upoznati studente s osnovama teorijske hidraulike,</li> <li>· Upoznati studente s osnovama numeričke hidraulike.</li> </ul>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· samostalno ili u timu rješavati probleme vezane za hidrauličku stabilnost pri projektiranju i gradnji hidrotehničkih objekata,</li> <li>· samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune vodovodnih sustava,</li> <li>· samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune kanalizacijskih sustava,</li> <li>· samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune hidroenergetskih sustava,</li> <li>· samostalno ili u timu izvoditi hidrauličke analize i proračune hidrotehničkih objekata.</li> </ul>				
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; Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove; Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža; Masovne oscilacije;</p>				

	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, klasično po hibridnom modelu. 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"> <li>- svi studenti koji su upisali kolegij moraju se prijaviti u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- Redovita nazočnost nastavi,.</li> <li>- Popravni ispiti: Pismeni dio, (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</li> <li>- Usmeni dio,</li> </ul>			
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
<i>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</i>				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	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: Provjere znanja se održavaju u učionici. 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 n. J.	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 jednadžbe, derivacijska hidroenergetska postrojenja, tipovi vodostana, dimenzioniranje vodostana
	Literatura: Navedena literatura
XIII.	Naslov: Hidraulički udar
	Kratki opis: Elastični valovi, jednadžbe 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	<b>INŽENJERSKA HIDROLOGIJA</b>			Kod kolegija	<b>DHID03</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, 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:	Studenti 1. godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstvo			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Gordan Prskalo, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona:	<a href="mailto:gordan.prskalo@gf.sum.ba">gordan.prskalo@gf.sum.ba</a> ;				
Asistent	Petra Merdžo, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona	<a href="mailto:petra.merdzo@gf.sum.ba">petra.merdzo@gf.sum.ba</a> ;				
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 klasično, u učionici, po hibridnom modelu.				
Studentske obveze	- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - Studenti su obvezni sudjelovati na min. 80% predavanja i vježbi, te 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
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>10 %</b>
<b>Kolokviji</b>	<b>75</b>	<b>2.5</b>	<b>60%</b>
Kolokvij 1	30	1.0	30 %
Kolokvij2	45	1.5	30 %
<b>Seminarski rad</b>	<b>10</b>	<b>0.6</b>	<b>10%</b>
<b>Usmeni ispit</b>	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>20%</b>
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: Provjere znanja se održavaju u učionici.			
<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.

<i>Naziv kolegija</i>	<b>METODA KONAČNIH ELEMENATA</b>			<i>Kod kolegija</i>	<b>DPR04</b>
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva. II. ciklus			<i>Godina studija</i>	I. (prva)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	I. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	-----	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-----
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija građevinarstvo.			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Mladen Kožul, izv. prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	<a href="mailto:mladen.kozul@gf.sum.ba">mladen.kozul@gf.sum.ba</a> , 036 355 025				
<i>Asistent</i>	-----				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	-----				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	-----				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi.</li> <li>· Predstaviti studentima povijesni razvoj metode konačnih elemenata (MKE).</li> <li>· 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.</li> <li>· Upoznati studente s metodom krutosti (pomaka), definicija matrice krutosti, potencijalna energija.</li> <li>· Prikazati i objasniti izvođenje jednadžbi za štapni element u lokalnim koordinatama, izbor baznih funkcija, te transformacija vektora u 2D.</li> <li>· Objasniti dobivanje globalne matrice krutosti rešetkastih sustava u ravnini, te određivanje naprezanja.</li> <li>· Objasniti primjenu potencijalne energije za izvođenje jednadžbi štapnog elementa, kao i primjenu Galerkinove i drugih rezidualnih metoda.</li> <li>· Prikazati i objasniti izvođenje jednadžbi za gredni element, distribuirano opterećenje, te zglobna veza.</li> <li>· Upoznati studente s primjenom potencijalne energije za formulaciju jednadžbi konačnog elementa, te primjena Galerkinove metode težinskih reziduala.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem ravninskog stanja naprezanja, ravninskog stanja deformacija i osno simetrične probleme.</li> <li>· Prikazati i detaljno opisati formulaciju trokutnog elementa, te način tretiranja volumenskih i površinskih sila.</li> <li>· Upoznati studente sa izoparametarskom formulacijom u MKE, te numeričkom integracijom i dobivanjem matrice krutosti i naprezanja.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti baznih funkcija višeg reda.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem analize naprezanja i deformacija u 3D, primjenom MKE, izoparametarska formulacija.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti primjenu MKE za problem savijanja tankih ploča.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem termičkih naprezanja i njegovo rješavanje primjenom MKE.</li> <li>· Upoznati studente s primjenom MKE u linearnoj dinamici konstrukcija.</li> <li>· Upoznati studente s metodama rješavanja sustava linearnih algebarskih jednadžbi i primjenom načela virtualnog rada za formulaciju jednadžbi</li> <li>· ravnoteže.</li> <li>· Analiza pogrešaka MKE, usporedba s analitičkim rješenjima.</li> </ul>				

<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Studenti se trebaju upoznati s osnovnim koracima u MKE, te svakog od njih naučiti primijeniti u pojedinim primjerima, koristeći se odgovarajućim računalnim programima (softverima) .</li> <li>· 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.</li> <li>· Shvatiti i usvojiti potrebna znanja vezana uz numeričku integraciju i izbor broja integracijskih točaka.</li> <li>· Studenti se trebaju upoznati s izoparametarskom formulacijom, jediničnim elementom i transformacijom..</li> <li>· Potrebno je razumjeti i shvatiti formiranje baznih funkcija KE, utjecaj njihovog reda i točnost aproksimacije.</li> <li>· Usvojiti potrebna znanja iz primjene MKE na različite tipove konstrukcija (rešetke, grede, okvire, ploče) i analizirati točnost aproksimacije.</li> <li>· Razumjeti i shvatiti postupke i korake implementacije MKE u računalnom programu.</li> </ul>			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	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.			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	<b>samostalni zadaci</b>
	<b>konzultacije</b>	<b>mentorski rad</b>	terenska nastava	ostalo
Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionicama, po hibridnom modelu.				
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu</li> <li>- pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi i izrađuju samostalni zadaci</li> <li>- polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima</li> </ul>			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	Seminarski rad	Praktični rad
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>	
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>10%</b>	
<b>Ispiti</b>				
Pismeni ispit (seminarski rad)	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>50%</b>	
Usmeni ispit	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>40%</b>	

\*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>	(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>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravljanja.

PRIOLOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</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.
<i>II.</i>	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.
<i>III.</i>	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.;
<i>IV.</i>	Naslov: Formulacija MKE za gredni element
	Kratki opis: Matrica krutosti grednog elementa, bazne funkcije, raspodijeljeno opterećenje, naprezanja ocjena pogreške.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
<i>V.</i>	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	<b>SPREGNUTE KONSTRUKCIJE</b>			Kod kolegija	<b>DKON13</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski/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:	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:	<a href="mailto:dragan.cubela@gf.sum.ba">dragan.cubela@gf.sum.ba</a> , + 387 36 355011 <a href="mailto:radoslav.markic@metrion.hr">radoslav.markic@metrion.hr</a>				
Asistent	Željko Mikulić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Ponedjeljkom i četvrtkom od 12:00 do 13:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona	<a href="mailto:zeljko.mikulic@gf.sum.ba">zeljko.mikulic@gf.sum.ba</a> +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 održavanje). 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)	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci	
	<b>konzultacije</b>	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici, po hibridnom modelu.				
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)	<b>Pohađanje nastave</b>	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	<b>Programski rad</b>	
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	Kontinuirana provjera znanja	Esej	
<i>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</i>					

OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>0 %</b>
Programski rad	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>20 %</b>
Kolokviji	<b>90</b>	<b>3.0</b>	<b>80 %</b>
Popravni ispiti	Pismeni	45	40 %
	Usmeni	45	40 %

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

Dodatna pojašnjenja:  
**Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.**  
**Programski rad, 0,5 ECTS bodova**  
*Provjere znanja se održavaju u učionici.*

**Kolokviji (provjere znanja):**  
**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.

**Popravni ispiti:**  
**Pismeni dio, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).**  
**Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.**

<i>Obvezna literatura:</i>	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>	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. Buckly: 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>	Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - 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.



	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,</p> <p>2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,</p>
III.	<p>Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE ČELIK - BETON</p> <p>Kratki opis: Tipovi spregnutih konstrukcija čelik – beton. Građiva i njihova mehanička svojstva. Sredstva za sprezanje. Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija čelik – beton. Klasifikacija poprečnih presjeka. Utjecaj redosljeda izvedbe.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,</p> <p>2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,</p>
IV.	<p>Naslov: SPREGNUTI NOSAČI</p> <p>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.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,</p> <p>2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,</p>
V.	<p>Naslov: SPREGNUTI NOSAČI</p> <p>Kratki opis: Računski primjeri.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,</p>
VI.	<p>Naslov: SPREGNUTI STUPOVI</p> <p>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.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,</p> <p>2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,</p>
VII.	<p>Naslov: SPREGNUTI STUPOVI</p> <p>Kratki opis: Računski primjeri.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,</p>
VIII.	<p>Naslov: SPREGNUTE PLOČE</p> <p>Kratki opis: Općenito. Načini ostvarivanja posmične veze. Analiza graničnog stanja nosivosti. Analiza graničnog stanja uporabivosti. Tipovi spregnutih ploča spojenih s nosačima.</p>
	<p>Literatura:</p> <p>1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,</p> <p>2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,</p>

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 sprežanja betona različitih starosti. Mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija beton – beton.
	Literatura: -----
XII.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE DRVO - BETON
	Kratki opis: Mogućnosti sprežanja 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.

Naziv kolegija	<b>METALNE KONSTRUKCIJE I</b>			Kod kolegija	<b>DKON02</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+30+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	Nema	Usporedni uvjeti:	Nema
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	<a href="mailto:vlaho.akmadzic@gf.sum.ba">vlaho.akmadzic@gf.sum.ba</a> , +387.36.355.027				
Asistent	Željko Mikulić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	zeljko.mikulic@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<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. 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>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	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.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<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 hala i višekatnih objekata s posebnim osvrtom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije. Izrada i montaža čeličnih konstrukcija.</p>				

Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionici. 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.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- 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.</li> </ul>			
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 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%	
Pismeni ispit	45	1.5	35%	
Usmeni ispit	45	1.5	35%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova.</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionici.</p> <p>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).</p> <p>Provjere znanja se održavaju u9. i 15. tjednu nastave.</p> <p>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:</p> <p>0 - 55% nedovoljan (1)  56 - 66% dovoljan (2)  67 - 78% dobar (3)  79 - 90% vrlo dobar (4)  91 - 100% odličan (5):.</p> <p>Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.</p> <p>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.</p>				
Obvezna literatura:	(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.			

Dopunska literatura:	(1) A. Vukov, B. Peroš, B. Gotovac, P. Marović, A. Meštrović: <i>Upustvo za projektiranje, izvedbu i ugradbu šipkastih čeličnih nosača</i> , GF, Split, 1980. (3) Stahl im Hochbau, 15 Auflage; Eurocode 3 i 4
Dodatne informacije o kolegiju	----

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 krovišta (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 višekratnih 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	<b>STABILNOST KONSTRUKCIJA</b>			Kod kolegija	<b>DKON01</b>
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, 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, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	<a href="mailto:mladen.kozul@gf.sum.ba">mladen.kozul@gf.sum.ba</a> , 036 355 025				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi.</li> <li>· Predstaviti studentima pojam i definiciju stabilnosti konstrukcija.</li> <li>· Detaljno upoznavanje studenata sa pojmovima osnovne i geometrijske krutosti, te kritičnog i slomnog opterećenja..</li> <li>· Upoznati studente s pojmom konzervativnosti sustava, te vezom krutosti i potencijalne energije.</li> <li>· Prikazati i objasniti osnovne metode analize stabilnosti, te tipove gubitka stabilnosti.</li> <li>· 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.</li> <li>· Objasniti nelinearno elastične JS modele, te nekonzervativne JS modele.</li> <li>· Obnoviti i prikazati konzervativne i nekonzervativne modele sustava s dva stupnja slobode.</li> <li>· Upoznati studente sa problemom savojne stabilnosti savršenih stupova, te konceptom duljine izvijanja i vitkosti.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti stabilnost nesavršenih stupova pri savijanju.</li> <li>· Prikazati i detaljno opisati primjenu numeričkih postupaka zasnovanih na energetske metodi.</li> <li>· Upoznati studente s analizom stabilnosti primjenom metode konačnih elemenata..</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti torzijsku stabilnost stupova, te bočnu stabilnost nosača.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti lukova i prstenova.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti rešetkastih i okvirnih konstrukcija.</li> <li>· Izložiti i detaljno objasniti problem stabilnosti ploča i ljuski.</li> </ul>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Studenti trebaju naučiti i razumjeti problem stabilnosti elemenata, ili konstrukcija.</li> <li>· Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje pojmova materijalne i geometrijske krutosti, te njihovo značenje i određivanje.</li> <li>· Shvatiti i usvojiti potrebna znanja vezana uz konzervativnost sustava, te vezu krutosti i potencijalne energije.</li> <li>· Studenti se trebaju upoznati s osnovnim metodama analize stabilnosti, te tipovima gubitka stabilnosti.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Potrebno je razumjeti i shvatiti modele linearno elastičnih JS sustava, kao i nelinearno elastične i nekonzervativne modele.</li> <li>· Usvojiti potrebna znanja iz savojne stabilnosti savršenih i nesavršenih stupova.</li> <li>· Razumjeti i shvatiti analizu stabilnosti primjenom energetskih metoda, te metoda konačnih elemenata.</li> <li>· Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na torzijsku i bočnu stabilnost elemenata, te stabilnost lukova i prstenova.</li> <li>· Potrebno je usvojiti znanja iz analize stabilnosti rešetkastih i okvirnih konstrukcija, te ploča i ljuski.</li> </ul>			
<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 energetskoj 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>	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci
	<b>konzultacije</b>	<b>mentorski rad</b>	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"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu</li> <li>- pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi</li> <li>- polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima</li> </ul>			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	Seminarski rad	Praktični rad
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>	
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>10%</b>	
<b>Ispiti</b>				
Pismeni ispit	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>50%</b>	
Usmeni ispit	<b>45</b>	<b>1.5</b>	<b>40%</b>	
*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>	(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>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravdanja.

PRILOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</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.
<i>II.</i>	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.
<i>III.</i>	Naslov: Nelinearno elastični JS modeli Kratki opis: Eksponencijalna i poligonalna elastičnost, nekonzervativni JS model Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>IV.</i>	Naslov: Konzervativni i nekonzervativni sustav s dva stupnja slobode Kratki opis: Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>V.</i>	Naslov: Stabilnost savršenih stupova pri savijanju Kratki opis: Stabilnost Eulerovog stupa, stabilnost ostalih osnovnih stupova Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>VI.</i>	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.
<i>VII.</i>	Naslov: Numerički postupci zasnovani na energetskej 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.
<i>VIII.</i>	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.
<i>IX.</i>	Naslov: Nelinearna zadaća stabilnosti Kratki opis: Iterativni i inkrementalno iterativni postupci Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>X.</i>	Naslov: Torzijska stabilnost stupova Kratki opis: Konstitutivni zakon, Torzijska i torzijsko-savojna stabilnost stupova Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>XI.</i>	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.
<i>XII.</i>	Naslov: Stabilnost lukova i prstenova Kratki opis: Model opterećenja, model materijala, model gubitka stabilnosti Literatura: Mihanović, A.: Stabilnost Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1993.
<i>XIII.</i>	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 ljski
	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.

<i>Naziv kolegija</i>	<b>NAVODNJAVANJE I ODVODNJAVANJE</b>			<i>Kod kolegija</i>	<b>DHID13</b>
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II. 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>	----	<i>Usporedni uvjeti:</i>	----
<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. Gordan Prskalo, izv. prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	gordan.prskalo@gf.sum.ba				
<i>Asistent</i>	----				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	----				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	----				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	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.				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	Uspješnim savladavanjem gradiva student će steći temeljna znanja iz šireg melioracijskog područja, kao i solidne vještine na pravcu rješavanja problema suviše vlažnosti hidromorfni tala u stručnoj melioracijskoj praksi.				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	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				
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici, po hibridnom modelu				
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- 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</li> </ul>				
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	<b>Seminarski rad</b>	Praktični rad	
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	Kontinuirana provjera znanja	Esej	
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova					
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI (PROCJENA)</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>		
Pohađanje nastave	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>0 %</b>		
Seminarski rad	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>10%</b>		
Programski rad	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>10%</b>		

Kolokvij 1	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>30 %</b>
Kolokvij2	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>30 %</b>
<i>Popravni ispit</i>	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>60%</b>
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>			
Provjere znanja se održavaju u učionici.			
<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

---