

STUDIJSKI PROGRAM **GRAĐEVINARSTVA**

DRUGI CIKLUS

SVEUČILIŠNI **DIPLOMSKI**

STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

IZVEDBENI SILABUSI

LJETNI SEMESTAR ak.2020./2021.

Mostar, siječanj 2021.

IZVEDBENI SILABUSI
LJETNI SEMESTAR ak.2020./2021

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

PRVA GODINA

SMJER OPĆI

➤ II. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	PRIMJENJENA MATEMATIKA	dr. sc. Bojan Crnković, docent	2	2	5.0
2.	GORNJI USTROJ PROMETNICA	dr. sc. Boris Čutura, docent	2	1	4.0
3.	MEHANIKA STIJENA	dr. sc. Amira Galić, izv.prof.	2	2	5.0
4.	OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA U GRAĐEVINARSTVU	dr. sc. Nikša Jajac, izv.prof.	2	2	5.0
5.	PROJEKTIRANJE CESTA	dr. sc. Boris Čutura, docent.	2	2	5.0
4.	UREĐENJE VODOTOKA	dr. sc. Zoran Milašinović red.prof.	2	2	5.0
U K U P N O:			12	11	29.0

DRUGA GODINA

➤ IV. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	DIPLOMSKI RAD	Mentor	2	2	30.0

PRVA GODINA

SMJER KONSTRUKCIJE

➤ II. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA	dr. sc. Mladen Kustura, docent	2	2	4.0
2.	BETONSKE KONSTRUKCIJE II	dr. sc. Mladen Glibić, red.prof.	2	2	5.0
3.	PREDNAPETI BETON	dr. sc. Mladen Glibić, red.prof.	2	2	5.0
4.	DINAMIČKI MODELI POTRESNOG INŽENJERSTVA	dr. sc. Mladen Kožul, izv.prof. dr.sc. Ante Džolan, docent	2	2	5.0
5.	METALNE KONSTRUKCIJE II	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv.prof.	2	2	5.0
4.	PLOŠNE KONSTRUKCIJE	dr. sc. Ivo Čolak, red.prof. dr.sc. Mladen Kustura, docent	2	2	5.0
UKUPNO:			12	12	29.0

DRUGA GODINA

➤ IV. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	DIPLOMSKI RAD	Mentor	2	2	30.0

PRVA GODINA

SMJER HIDROTEHNIKA I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

➤ II. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	PRIMJENJENA MATEMATIKA	dr. sc. Bojan Crnković, docent	2	2	5.0
2.	HIDROGEOLOGIJA	dr. sc. Amira Galić, izv.prof.	2	2	5.0
3.	OBALNO INŽENJERSTVO	dr. sc. Veljko Srzić, docent	2	2	4.0
4.	UREĐENJE VODOTOKA	dr. sc. Zoran Milašinović red.prof.	2	2	5.0
5.	ZAŠTITA VODA I OKOLIŠA	dr. sc. Željko Rozić, izv.prof.	2	2	5.0
6.	ZBRINJAVANJE KOMUNALNOG, TEKUĆEG I ČVRSTOG OTPADA	dr. sc. Željko Rozić, izv.prof. dr.sc. Gordan Prskalo, izv. prof.	2	2	5.0
UKUPNO:			12	12	29.0

DRUGA GODINA

➤ IV. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	DIPLOMSKI RAD	Mentor	2	2	30.0

Naziv kolegija	PRIMJENJENA MATEMATIKA			Kod kolegija	PPRI07
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva II. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	nema	Usporedni uvjeti:	nema
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu nastave
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Bojan Crnković, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:					
Asistent	mr. sc. Anton Vrdoljak				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije vježbi ili po dogovoru mailom				
E-mail adresa i broj telefona	anton.vrdoljak@gf.sum.ba 036 355 033;				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s osnovama programiranja u programskom jeziku opće namjene, računom pogreški, rješavanjem nelinearnih jednadžbi, rješavanjem sustava linearnih jednadžbi, aproksimacijom funkcije, regresijskim i interpolacijskim računom, problemom najmanjih kvadrata, numeričkim računom integrala funkcije, numeričkim metodama za rješavanje običnih i parcijalnih diferencijalnih jednadžbi. Prezentirati studentima primjenu stečenih znanja u prirodoslovlju i tehnici.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Napisati jednostavan program u programskom jeziku opće namjene uz upotrebu osnovnih naredbi za kontrolom tijeka izvođenja 2. Argumentirano analizirati i opisati tipove grešaka koje se javljaju prilikom numeričkog rješavanja problema iz inženjerske prakse 3. Opisati te analizirati osnovna svojstva numeričkih algoritama za rješavanje nelinearnih jednadžbi, linearnih sustava, aproksimaciju funkcije regresijom ili interpolacijom, određenih integrala i običnih i parcijalnih diferencijalnih 4. Argumentirano primijeniti numeričke algoritme na praktične zadatke u tehnici koji se rješavaju uz pomoć računala 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Osnove programiranja u programskom jeziku opće namjene. Pogreške. Rješavanje nelinearnih jednadžbi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Aproksimacija funkcija. Interpolacija. Regresija. Problemi najmanjih kvadrata. Numeričko integriranje. Numeričke metode za rješavanje običnih i parcijalnih diferencijalnih jednadžbi.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se održava u hibridnom obliku uz korištenje sustava za udaljeno učenje.				
Studentske obveze	<p>Studenti su obavezni _</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji su dio dodatnih objašnjenja). 				

<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%	
Testovi	30	1.0	30%	
Kolokviji	45	1.5	40%	
Završni ispit	30	1.0	30%	
Popravni ispit	105	3.5	100%	
<p>Dodatna pojašnjenja: *na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70, a na završnom ispitu je 30.</p> <p>TESTOVI (30 bodova) Pisat će se dva online testa od kojih svaki nosi po 15 bodova. Testovima (vrše se isključivo putem sustava za e-učenje) se provjerava znanje stečeno na predavanjima preko kratkih pitanja i zadataka.</p> <p>KOLOKVIJI (40 bodova) Organizirat će se dva kolokvija na računalima kojima se provjeravaju znanja usvojena na vježbama. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 20 bodova.</p> <p>UVJETI ZA IZLAZAK NA ZAVRŠNI USMENI ISPIT najmanje 16 bodova na kolokvijima, najmanje 12 bodova iz kontinuirane provjere znanja.</p> <p>ZAVRŠNI USMENI ISPIT Usmeni ispit će se organizirati na kraju izvođenja nastave. Na usmenom ispitu moguće je dobiti 30 bodova. Studenti koji skupe barem 40 bodova i zadovolje uvjete za izlazak na završni usmeni ispit, mogu uzeti ocjenu ili izaći na usmeni za višu ocjenu.</p> <p>POPRAVNI ISPIT Studeni koji skupe više od 28 bodova, a ne uspiju zadovoljiti uvjete za izlazak na završni usmeni ispit imat će priliku položiti kolegij izlaskom na usmeni ili pismeni ispit u zadnjem tjednu nastave.</p> <p>FORMIRANJE KONAČNE OCJENE Za konačnu ocjenu zbrajaju se bodovi ostvareni na kolokvijima, testovima, aktivnosti na nastavi i završnom usmenom ispitu/seminaru. Ukupan zbroj bodova je najviše 100. Broj bodova potreban za konačnu pojedinu ocjenu dobiva se prema Pravilniku o studiranju.</p> <p>KLASIČNO POLAGANJE ISPITA Student koji je odslušao kolegij može pristupiti klasičnom pismenom/usmenom ispitu. Na pismenom ispitu mora imati minimalno 50% bodova da bi stekao pravo na usmeni ispit. PISMENI ISPIT se obavlja na računalu i obuhvaća gradivo cijele godine koje je rađeno na vježbama. USMENI ISPIT obuhvaća teoriju koja je objašnjena na predavanjima uz male primjere odnosno demonstracije postupka izvođenja numeričkih metoda na papiru uz naglasak na objašnjenje rada i svojstva.</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Chapra, S.C., Canale, R.P.: "Numerical Methods for Engineers – Seventh Edition", McGraw-Hill Education, New York, 2015; (2) Scitovski, R.: "Numerička matematika", 2. izdanje, Odjel za matematiku Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2004. (3) Crnković, B. i drugi: „Python u računarskom inženjerstvu“, skripta, 2014.			

<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Hari, V. i drugi: "Numerička analiza" – Predavanja i vježbe, Sveučilište u Zagrebu, PMF–Matematički odjel, Zagreb, 2004.; (2) Ivanšić, I.: "Numerička matematika", Element, Zagreb, 2002. (3) Kreyszig, E.: „Advanced Engineering Mathematics – Tenth Edition“, John Wiley & Sons, Inc., Jefferson City, 2011.
<i>Dotatne informacije o kolegiju</i>	Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave i ostvariti određeni broj bodova na svakoj aktivnosti.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Osnove programiranja u Pythonu Kratki opis: Uvod; Tipovi podataka; Operatori Literatura: Obvezna literatura (3)
II.	Naslov: Osnove programiranja u Pythonu Kratki opis: Uvjetna grananja; Petlje; Funkcije Literatura: Obvezna literatura (3)
III.	Naslov: Osnove programiranja u Pythonu Kratki opis: Matrični račun; Vizualizacija podataka; Numpy; SciPy; matplotlib Literatura: Obvezna literatura (3)
IV.	Naslov: Pogreške Kratki opis: Vrste pogrešaka; Apsolutna i relativna pogreška; Signifikantne znamenke Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
V.	Naslov: Rješavanje nelinearnih jednadžbi Kratki opis: Metoda bisekcije; Newton–Raphsonova metoda Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VI.	Naslov: Rješavanje nelinearnih jednadžbi Kratki opis: Metoda sekante; Ostale metode Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VII.	Naslov: Rješavanje sustava linearnih jednadžbi Kratki opis: Norma i kondicija matrice; Uvjetovanost sustava linearnih jednadžbi; Rješavanje trokutastih sustava; Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VIII.	Naslov: Rješavanje sustava linearnih jednadžbi Kratki opis: Gaussova metoda eliminacija; LU–dekompozicija; Uvod u iteracijske metode Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
IX.	Naslov: Aproksimacija funkcija Kratki opis: Konačne i podijeljene diferencije Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
X.	Naslov: Interpolacije Kratki opis: Langrangeov i Newtonov oblik interpolacijskog polinoma; Spline interpolacija Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XI.	Naslov: Regresije Kratki opis: Linearna regresija; Metoda najmanjih kvadrata Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XII.	Naslov: Numeričko integriranje Kratki opis: Trapezna i Simpsonova metoda; Geometrijska integracija Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XIII.	Naslov: Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi Kratki opis: ODJ I. reda; Eulerova metoda; Runge–Kutta metode;

	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XIV.	Naslov: Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi
	Kratki opis: ODJ II. reda; Početni i rubni problemi
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XV.	Naslov: Numeričke metode za rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednažbi
	Kratki opis: Rješavanje Poissonove dif. jednažbe metodom konačnih diferencija
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)

<i>Naziv kolegija</i>	GORNJI USTROJ PROMETNICA			<i>Kod kolegija</i>	DPPRO01
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij II. ciklus			<i>Godina studija</i>	prva
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	4	<i>Semestar</i>	Drugi (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+15
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	-	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, Opći smjer			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Boris Čutura, docent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Svakim radnim danom				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	boris.cutura@gf.sum.ba , 036 355046				
<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"> · Presentirati studentima važnost i funkciju kolničkih konstrukcija. · Upoznati studente s materijalima, njihovim svojstvima i načinima ispitivanja materijala. · Upoznati studente sa suvremenim kolnicima i njihovom primjenom. · Upoznati studente s metodama dimenzioniranja kolničkih konstrukcija. · Upoznati studente sa sustavom održavanja kolnika. · Upoznati studente s gospodarenjem kolnika. · Na konstrukcijskim (projektantskim) vježbama kroz izradu programskih zadataka osposobiti studenta da izradi projekt kolničke konstrukcije. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Nakon položenog kolegija studenti će biti sposobni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektirati asfaltnu kolničku konstrukciju. - projektirati betonsku kolničku konstrukciju. - dimenzionirati ojačanje kolničke konstrukcije. - prepoznati vrstu oštećenja kolnika i odrediti način sanacije. - planirati sustavno održavanje kolnika. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Uvodno o predmetu. Donji ustroj prometnica. Povijesni pregled izgradnje cesta i razvoja kolničkih konstrukcija. Suvremene kolničke konstrukcije (asfaltne i betonske). Materijali za ugradnju i ispitivanje materijala. Utjecajni faktori na kolničku konstrukciju. Asfaltni kolnici. Betonski kolnici. Površinska svojstva i ocjena stanja kolnika. Održavanje kolnika. Gospodarenje kolnicima. Gornji ustroj željeznica (općenito). Dimenzioniranje gornjeg ustroja željeznica (općenito).				
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	projektantske vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
	<p>Napomene: Nastava se održava u učionici.</p> <p>Svaki student pojedinačno dobije zadatke za proračune kolničkih konstrukcija.</p> <p>Nakon završetka student brani izradene zadatke.</p>				
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu. - izraditi jednostavne programske zadatke i obraniti ih. - polagati kolokvije (zadaci i teorija). - polagati pismeni ispit – zadaci i teorija. - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). 				

<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad (projektantski)
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	33*	1.1	10%	
Praktični (projektantski) rad i obrana	12	0.4	20%	
Kolokviji:				
1.kolokvij	45	1.5	40%	
2.kolokvij	30	1.0	30%	
Usmeni ispit (popravni ispit)	75	2.5	70%	
<p>Dodatna pojašnjenja: *Temeljem Članka 60. Pravilnika o studiranju, 2018. Programski zadatak (praktični rad) je izrada projekta kolničke konstrukcije kroz vježbe, individualan je za svakog studenta. Nakon završetka student je dužan obraniti rad. Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa- zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se usmenog ispita. Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.; (2) Babić, B., Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1984.; (3) Lakušić, S.: Gornji ustroj željeznica (Predavanja za studente I godine diplomskog studija, Usmjerenje: Opći), Građevinski fakultet Zagreb, 2006.; (4) Dragčević, V., Rukavina T. Donji ustroj prometnica, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2006..			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Roberts, F. L.; Kandhal, P. S.; Brown, E. R.; Lee, D. Y.; Kennedy, T. W.; Vruće asfaltne mješavine - materijali, projektiranje i ugradnja; (2) Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	<i>Naslov:</i> Uvodno o predmetu.
	<i>Kratki opis:</i> Uvodna predavanja o sadržaju samog kolegija.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.
II.	<i>Naslov:</i> Donji ustroj prometnica.
	<i>Kratki opis:</i> Elementi donjeg ustroja prometnica. Normalni poprečni presjek. Vrste radova. Sustav odvodnje. Objekti na trasi.
	<i>Literatura:</i> Dragčević, V., Rukavina T.: Donji ustroj prometnica, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2006.
III.	<i>Naslov:</i> Povijesni pregled izgradnje cesta i razvoja kolničkih konstrukcija.
	<i>Kratki opis:</i> Razvoj cesta kroz povijest. Razvoj kolničkih konstrukcija.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.
IV.	<i>Naslov:</i> Suvremene kolničke konstrukcije (asfaltne i betonske).
	<i>Kratki opis:</i> Podjela suvremenih kolničkih konstrukcija. Asfaltne kolničke konstrukcije. Betonske kolničke konstrukcije.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.
V.	<i>Naslov:</i> Materijali za ugradnju i ispitivanje materijala.
	<i>Kratki opis:</i> Osnovno o materijalima za gradnju kolničkih konstrukcija. Svojstva materijala. Načini ispitivanja materijala.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.; Roberts, F. L.; Kandhal, P. S.; Brown, E. R.; Lee, D. Y.; Kennedy, T. W.; Vruće asfaltne mješavine - materijali, projektiranje i ugradnja.
VI.	<i>Naslov:</i> Utjecajni faktori na kolničku konstrukciju.
	<i>Kratki opis:</i> Prometno opterećenje, klimatski faktori, nosivost posteljice.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
VII.	<i>Naslov:</i> : Asfaltni kolnici.
	<i>Kratki opis:</i> Tipovi asfaltnih kolničkih konstrukcija i primjena. Slojevi asfaltnih kolnika. Karakteristike slojeva.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
VIII.	<i>Naslov:</i> 1. Kolokvij.
	<i>Kratki opis:</i> Pismeno (zadaci i teorija).
IX.	<i>Naslov:</i> Betonski kolnici.
	<i>Kratki opis:</i> Tipovi betonskih kolničkih konstrukcija i primjena. Slojevi betonskih kolnika. Karakteristike slojeva.
	<i>Literatura:</i> Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 1997.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na

	cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
X.	<i>Naslov:</i> Površinska svojstva i ocjena stanja kolnika.
	<i>Kratki opis:</i> Definicije i ispitivanje površinskih svojstava. Vrste oštećenja kolnika. Načini ocjenjivanja kolničkih konstrukcija.
	<i>Literatura:</i> Babić, B., Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1984.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
XI.	<i>Naslov:</i> Održavanje kolnika.
	<i>Kratki opis:</i> Ponašanje i oštećivanje kolničkih konstrukcija. Vrste održavanja. Radovi na održavanju cesta i objekata. Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom. Obnova cesta s betonskim kolnikom.
	<i>Literatura:</i> Babić, B., Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1984.
XII.	<i>Naslov:</i> Gospodarenje kolnicima.
	<i>Kratki opis:</i> Elementi sustava gospodarenja. Modeli gospodarenja kolnicima. HDM-4 model. Primjeri projekata.
	<i>Literatura:</i> Babić, B., Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1984.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.; HDM-4 Manual, PIARC, Paris, 2000.
XIII.	<i>Naslov:</i> Gornji ustroj željeznica (općenito).
	<i>Kratki opis:</i> Elementi gornjeg ustroja: tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, kolosiječni zastor
	<i>Literatura:</i> Lakušić, S.: Gornji ustroj željeznica (Predavanja za studente I godine diplomskog studija, Usmjerenje: Opći), Građevinski fakultet Zagreb, 2006.
XIV.	<i>Naslov:</i> Dimenzioniranje gornjeg ustroja željeznica.
	<i>Kratki opis:</i> Proračun elemenata gornjeg ustroja željeznica (općenito).
	<i>Literatura:</i> Lakušić, S.: Gornji ustroj željeznica (Predavanja za studente I godine diplomskog studija, Usmjerenje: Opći), Građevinski fakultet Zagreb, 2006.
XV	<i>Naslov:</i> 2. Kolokvij.
	<i>Kratki opis:</i> Pismeno (zadaci i teorija).

Naziv kolegija	MEHANIKA STIJENA			Kod kolegija	DGEO01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjer Opći II. ciklus			Godina studija	prva
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	drugi	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	I.ciklus	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Opći			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	Izv.prof. dr.sc. Amira Galić				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru (obično sat poslije predavanja)				
E-mail adresa i broj telefona:	amira.galic@gf.sum.ba				
Asistent	Josip Marinčić, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	josip.marincic@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima procese hidrološkog ciklusa i hidrogeološkim značajkama stijena; · Upoznati studente s odnosom površinske i podzemne vode; · Prezentirati studentima utjecaj geoloških značajki na pojave vode i protok u podzemlju; · Prezentirati studentima specifičnosti hidrogeoloških uvjeta u kršu; · Upoznati studente s metodama istraživanja koje stručnjaci koriste za rješavanje hidrogeoloških problema. · Ukazati studentima na važnost kvalitete podzemnih voda, održive eksploatacije podzemnih voda i hidrogeološke probleme u oblasti temeljenja i tunelogradnje. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Određivati svojstva stijene, diskontinuiteta i stijenske mase kao sklopa, • Primjenjivati stečena znanja na rješavanje problema temeljenja, stabilnosti visokih zasjeka ipodzemnih otvora u stijenskoj masi. • Određivati indeksne pokazatelje,klasificirati stijene, rješavati neke od problema temeljenja i stabilnosti u stijenskoj masi. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Opća fizikalna i strukturna svojstva stijene, diskontinuiteta i stijenske mase. Osnoveodređivanja čvrstoće i deformacijskih svojstava stijene, diskontinuiteta i stijenske mase. Indeksni parametri stijenske mase. Klasifikacije stijenskih masa. Meke stijene. Prirodnostanje naprezanja u stijenskoj masi (proračun i načini mjerenja). Stereografska projekcija. Metoda blokova. Stabilnost visokih pokosa u stijenskoj masi. Proračun temelja na stijenskoj masi. Izazvana stanja naprezanja u stijenskoj masi kod izrade podzemnih otvora. Osnovne smjernice kod proračuna-projektiranja podgrade podzemnih otvora u stijenskojmasi. Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade. Metode izradepodzemnih građevina u stijenskoj masi. Opažanja podzemnih otvora.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	

<i>tiskom)</i>	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: programski rad
Napomene: Nastava se izvodi kombiniranim modelom. Predavanja se održavaju na daljinu putem Google meet-a, u realnom vremenu. Vježbe se održavaju u učionici..				
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM. - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - napisati programski rad i obraniti ga - polagati kolokvije - polagati usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%	
Programski rad	30	1.0	10%	
Kolokviji : 1.kolokvij	30	1.0	40%	
2.kolokvij	45	1.5	50%	
Popravni ispit/Usmeni ispit	75	2.5	90%	
<p>Dodatna pojašnjenja: *na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.</p> <p><u>Programski rad:</u> Izrada i obrana programskog rada, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup popravnom ispitu).</p> <p><u>Provjere znanja:</u> Položena 1. provjera znanja, 1.0 ECTS bod. Položena 2. provjera znanja, 1.5 ECTS bodova. Student koji ne položi obje provjere znanja upućuje se na popravni ispit.</p> <p><u>Popravni ispit:</u> Usmeni, 1.5/2.5 ECTS bodova. Provjere znanja: pismene u učionici, usmene-na daljinu.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) P. Mišćević: Uvod u inženjersku mehaniku stijena, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Split, 2004.			
<i>Dopunska literatura:</i>	1) Programski paketi FLAC 3.05 i Z_SOIL 2001; (2) Goodman R. E. (1989.), Introduction to Rock Mechanics (second edition), John Wiley & Sons; (3) Hoek E. & Bray J. W. (1974.), Rock slope engineering, The Institution of Mining			

	<p>and Metallurgy, E & FN Spon;</p> <p>(4) Hoek E. & Brown E.T. (1980.), Underground Excavations in Rock, Institut of Mining and Metallurgy, London;</p> <p>(5) Hudson J. A. & Harrison J. P. (1997.), Engineering rock mechanics, an introduction to the principles, Pergamon.</p>
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodno predavanje
	Kratki opis: plan i program nastave, obveze i način polaganja, osnovni pojmovi iz Mehanike stijena
	Literatura: Mišćević, P. (1.-10.str.), http://e-ucenje.gfmo.ba/predmeti
II.	Naslov: Stijena
	Kratki opis: Opća fizikalna i strukturna svojstva stijene, diskontinuiteta i stijenske mase. Osnove određivanja čvrstoće i deformacijskih svojstava stijene, diskontinuiteta i stijenske mase.
	Literatura: Mišćević, P. (10.-33.str.)
III.	Naslov: Diskontinuiteti
	Kratki opis: orijentacija, razmak, neprekinutost, hrapavost, čvrstoća zidova, širina i ispuna, voda, broj grupa, veličina blokova.
	Literatura: Mišćević, P. (33.-55.str.)
IV.	Naslov: Stereografska projekcija i reologija
	Kratki opis: položajna kugla i polukugla, trag i pol ravnine na Schmidtovoj ekvatorijalnoj mreži, uloga reologije u mehanici stijena, osnovni složeni reološki modeli
	Literatura: https://rudar.rgn.hr/~brunton/nids_brunton/PDF%20Strukturna%20geologija/09-%20Stereografska%20projekcija.pdf ; http://e-ucenje.gfmo.ba/predmeti
V.	Naslov: Stijenska masa
	Kratki opis: deformacijska svojstva (mjerenja i procjena), čvrstoća, empirijski kriteriji, procjena vrijednosti Mohr-Columbovog kuta trenja i kohezije iz Hoek-Brownovog uvjeta popuštanja
	Literatura: Mišćević, P. (55.-85.str.)
VI.	Naslov: Indeksni parametri i klasifikacija
	Kratki opis: RQD, GSI, R _{Mi} , inženjerske klasifikacije stijenske mase (RMR i Q)
	Literatura: Mišćević, P. (85.-106.str.)
VII.	Naslov: I provjera znanja (kolokvij)
	Kratki opis:
	Literatura:
VIII.	Naslov: Prirodno stanje naprezanja
	Kratki opis: procjena i mjerenje „in situ“ metodama
	Literatura: Mišćević, P. (114.-127.str.)
IX.	Naslov: Stabilnost stijenskih kosina
	Kratki opis: primjena stereografske projekcije i metode blokova
	Literatura: Mišćević, P. (127.-147.str.)
X.	Naslov: Temeljenje na stijenama
	Kratki opis: dodatna naprezanja, granična nosivost
	Literatura: Mišćević, P. (147.-164.str.)

XI.	Naslov: Sekundarno naponsko stanje i iskop stijenske mase
	Kratki opis: način iskopa, mehanizmi nestabilnosti, naprezanje oko podzemnog otvora
	Literatura: Mišćević, P. (164.-192.str.)
XII.	Naslov: Osnovne smjernice kod proračuna-projektiranja podgrade podzemnih otvora u stijenskoj masi.
	Kratki opis: podgrada podzemnog otvora, proračun podgrade kod strukturno kontrolirane nestabilnosti i kod naprežanjem izazvane nestabilnosti.
	Literatura: Mišćević, P. (192.-210.str.)
XIII.	Naslov: Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade
	Kratki opis: Krivulje odgovora stijenske mase i raspoložive nosivosti podgrade
	Literatura: http://e-ucenje.gfmo.ba/predmeti
XIV.	Naslov: Metode izrade podzemnih građevina u stijenskoj masi. Opažanja podzemnih otvora.
	Kratki opis: NAMT, NMT, empirijski podgradni sustavi, opažanja podzemnih otvora.
	Literatura: Mišćević, P. (210.-229.str.)
XV.	Naslov: II provjera znanja
	Kratki opis:
	Literatura:

Naziv kolegija	OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA U GRAĐEVINARSTVU			Kod kolegija	DHID14
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjer Opći II. ciklus			Godina studija	prva
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	Drugi (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	I.ciklus	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Opći			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	Dr.sc.Nikša Jajac, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema rasporedu				
E-mail adresa i broj telefona:	niksa.jajac@gradst.hr				
Asistent	Ana Majstorović				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema rasporedu				
E-mail adresa i broj telefona	ana.majstorovic@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<p>Prezentirati studentima osnove teorije sustava, upoznati ih sa sustavnom analizom, te strukturom i funkcioniranjem sustava.</p> <ul style="list-style-type: none"> Upoznati studente s matematskim modelima programiranja i njihovom uporabom Prezentirati studentima linearno i dinamičko programiranje i pokazati njihovu primjenu na procese odlučivanja. Pokazati primjenu simulacijskih modela na realnim primjerima iz građevinarstva 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> Student je sposoban prepoznati i razlučiti karakteristike sustava u području građevinarstva, primijeniti modele matematičkog programiranja u području građevinarstva, primijeniti simulacijske i druge modele (teorija igara, teorija repova i teorija zaliha) na konkretnim problemima iz područja građevinarstva, analizirati proizvodne procese i modelirati određene segmente modelima OI, primijeniti modele teorije informacija u procesima odlučivanja u građevinarstvu. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Uvod, cilj i definicija OI. Osnove teorije sustava. Sustavna analiza. Struktura i funkcioniranje sustava.</p> <p>Modeliranje sustava. Modeliranje procesa. Definicija, osnovni pojmovi i primjena kibernetike. Načela orješavanja složenih problema i principi pristupa. Kibernetički modeli i modeliranje.</p> <p>Osnove teorije odlučivanja. Proces odlučivanja. Modeli odlučivanja. Matematički modeli OI primjenjivi u građevinarstvu.</p> <p>Linearno programiranje. Transportni problem. Model mješavine. Cjelobrojno programiranje. Dinamičko programiranje. Simulacijski modeli. Teorija igara (Monte Carlo). Teorija repova. Teorija zaliha. Primjena teorije informacija u građevinarstvu. Programska podrška OI i primjena u građevinarstvu.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
	Napomene: Nastava se izvodi kombiniranim modelom. Predavanja se izvode na daljinu, vježbe se izvode u učionici.				

	putem projektora. Vježbe: auditorne i konstruktivne. Seminarski i programski rad: individualno uz konzultacije.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - napisati seminarski i izraditi programski rad i izložiti ga - polagati kolokvije - polagati usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Programski rad
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	-	
Seminarski rad	15	0.5	10%	
Programski rad	15	0,5	20%	
Kolokviji :				
1.kolokvij	45	1.5	40%	
2.kolokvij	30	1.0	30%	
Popravni ispit	105	3.5	70%	
Pismeni ispit	45	1.5	40%	
Usmeni ispit	30	1,0	30%	
<p>Dodatna pojašnjenja:</p> <p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.</p> <p><u>Provjere znanja:</u></p> <p>Položena 1. provjera znanja, 1.5 ECTS bodova.</p> <p>Položena 2. provjera znanja, 1.0 ECTS bod.</p> <p>Da bi stekao 2.5 bodova, kroz provjere znanja, student ih mora položiti obje.</p> <p>U protivnom se smatra da nije osvojio niti jedan ECTS bod, te se upućuje na popravni ispit.</p> <p><u>Programski i seminarski rad</u> (uvjeti za pristup popravnom ispitu):</p> <p>Izrada i obrana programskog i seminarskog rada, 2 x 0.5 = 1.0 ECTS bod.</p> <p><u>Popravni ispiti:</u></p> <p>Pismeni dio, 1.5 ECTS bodova (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).</p> <p>Usmeni dio, 1.0 ECTS bod.</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (2) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-			

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod, cilj i definicija operacijskih istraživanja
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
II.	Naslov: Osnove teorije sustava i sustavna analiza
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
III.	Naslov: Struktura, funkcioniranje i modeliranje sustava i procesa
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
IV.	Naslov: Definicija, osnovni pojmovi i primjena kibernetike. Kibernetički modeli i modeliranje
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
V.	Naslov: Osnovne teorije odlučivanja. Procesi i modeli odlučivanja
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
VI.	Naslov: Matematički modeli Operacijskih istraživanja s primjenom u građevinarstvu
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-

	Wesley, Massachusetts, 1978.
VII.	Naslov: Linearno programiranje
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
VIII.	Naslov: Transportni problem
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
IX.	Naslov: Model mješavine
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
X.	Naslov: Cjelobrojno programiranje
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
XI.	Naslov: Dinamičko programiranje
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
XII.	Naslov: Simulacijski modeli i teorija igara
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.; (3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
XIII.	Naslov: Teorija repova
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.

	(2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.;
	(3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
XIV.	Naslov: Teorija zaliha
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.;
	(3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.
XV.	Naslov: Primjena teorije informacija u građevinarstvu. Programska podrška Operacijskih Istraživanja i primjena istih u građevinarstvu
	Kratki opis:
	Literatura: (1) D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. (2) A.T. Handy: Operations Research - An Introduction, Prentice - Hall Ing., New York, 1997.;
	(3) S.K. Brown, B.J. Re Velle: Quantitative methods for managerial decisions, Addison-Wesley, Massachusetts, 1978.

Naziv kolegija	PROJEKTIRANJE CESTA			Kod kolegija	DPPRO08
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij II. ciklus			Godina studija	Prva
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	Drugi (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, Opći smjer			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Boris Čutura, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Svakim radnim danom				
E-mail adresa i broj telefona:	boris.cutura@gf.sum.ba , 036 355046				
Asistent	-				
Kontakt sati/konzultacije:	-				
E-mail adresa i broj telefona	-				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima mrežu cesta kao cjelinu, te podjelu cesta. · Upoznati studente s osnovnim principima trasiranja. · Upoznati studente s geodetskim podlogama i izradom digitalnog modela terena. · Upoznati studente s geometrijom ceste, horizontalnom i vertikalnom. · Upoznati studente s predmjerima radova i prometnom signalizacijom i opremom. · Upoznati studente s načinima analize i vrednovanja varijantnih rješenja. · Na konstrukcijskim (projektantskim) vježbama kroz izradu programskog zadatka (projekta ceste izvan naselja) osposobiti studenta da izradi jednostavniji samostalni zadatak do razine glavnog projekta. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog kolegija studenti će biti sposobni:</p> <ul style="list-style-type: none"> · razumjeti pojam i važnost određivanja funkcije ceste u mreži cesta. · razumjeti i proračunati elemente geometrije. · izraditi predmjere radova. · izraditi projekt ceste izvan naselja za dionice ceste u jednostavnijim prostornim uvjetima do razine glavnog projekta. · razumjeti način vrednovanja varijantnih rješenja. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Osnovni principi trasiranja - Geometrija vođenja trase i dinamika vožnje. Geodetske podloge i izrada digitalnog modela terena. Horizontalni tok trase. Vertikalni tok trase. Prostorno vođenje trase. Poprečni presjeci. Odvodnja ceste. Gornji ustroj ceste. Usklađenost geometrije, proračuni preglednosti. Primjeri loših projektnih rješenja. Izračun količina radova i predmjer radova. Projektiranje raskrižja. Prometni projekt – izrada prometnih projekata cesta i raskrižja. Vrednovanje varijantnih rješenja.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	projektantske vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
	Napomene: Nastava se odvija u učionici i računalnoj učionici. Svaki student pojedinačno dobije situaciju (podlogu) za izradu glavnog projekta dionice ceste od zadane točke A do točke B, koristeći specijalizirane računalne programe. Nakon završetka student brani izrađeni zadatak.				

<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu, - izraditi jednostavni glavni projekt dionice i obraniti ga, - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i teorija - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad (projektantski)
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Praktični (projektantski) rad i obrana	45	1.5	30%	
Kolokviji:				
1.kolokvij	30	1.0	30%	
2.kolokvij	30	1.0	30%	
Usmeni ispit (popravni ispit)	60	2.0	60%	
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>				
*Temeljem članka 60. Pravilnika o studiranju, 2018.g.				
Programski zadatak (praktični - projektantski rad) je izrada Glavnog projekta ceste po fazama kroz vježbe, individualan je i zaseban za svakog studenta, koristeći specijalizirane računalne programe. Nakon završetka student je dužan obraniti rad pred asistentom.				
Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog (zadaci) i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se usmenog ispita.				
Provjere znanja se održavaju u učionici.				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; (2) Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO Građevinska knjiga, Beograd, 1980.; (3) Dragčević, V., Korlaet, Ž.: Osnove projektiranja cesta, Zagreb, 2003.; (4) Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06); (5) Priručnici za računalne programe koji se koriste u nastavi			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Katanić, J., Andus, V., Maletin, M.: Projektovanje puteva, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.; (2) Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.; (3) Pravilnik o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i znakovima koje sudionicima u prometu daje ovlaštena osoba ("Službeni glasnik BiH", broj 16/07);			

	(4) Richtlinien für die Anlage von Landstrassen (RAL), Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV Verlag), Köln 2012.;
	(5) Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama, Rijeka 2014.;
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	<p><i>Naslov:</i> Uvodno o predmetu.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Uvodna predavanja o sadržaju predmeta, cestovnoj mreži i cesti kao linijskom objektu.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na nima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
II.	<p><i>Naslov:</i> Osnovni principi trasiranja - Geometrija vođenja trase i dinamika vožnje.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Horizontalni elementi, vertikalni elementi, prostorno vođenje trase, proračuni geometrije.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
III.	<p><i>Naslov:</i> Geodetske podloge i izrada digitalnog modela terena.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Vrste geodetskih podloga, mjerila, primjena geodezije u građevinarstvu.</p> <p><i>Literatura:</i> Pribičević, B., Medak, D.: Geodezija u građevinarstvu, V.B.Z., Zagreb, 2003.</p>
IV.	<p><i>Naslov:</i> Horizontalni tok trase.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Elementi horizontalne geometrije (pravci i krivine), određivanje elemenata i njihovo usklađivanje.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
V.	<p><i>Naslov:</i> Vertikalni tok trase.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Elementi uzdužnog profila, uzdužni nagibi, rezultirajući nagib, vertikalne konveksne i konkavne krivine, iskolčenje vertikalnih krivina, dodatni trak.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
VI.	<p><i>Naslov:</i> Prostorno vođenje trase.</p>

	<p><i>Kratki opis:</i> Planerski aspekt, odnos prema naseljima, odnos prema prirodnim vrijednostima, sintezna karta ograničenja, geometrijsko i estetsko oblikovanje i usklađivanje horizontalne i vertikalne geometrije ceste.</p> <p><i>Literatura:</i> Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
VII.	<p><i>Naslov:</i> Poprečni presjeci.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Elementi poprečnog profila, način njihovog definiranja i usklađivanja.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
VIII.	<p><i>Naslov:</i> Provjera znanja – 1. kolokvij</p> <p><i>Kratki opis:</i> Pismo (zadaci i teorija).</p>
IX.	<p><i>Naslov:</i> Odvodnja ceste. Gornji ustroj ceste.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Sustavi odvodnje i elementi (jarci, rigoli i drenaže, propusti). Način dimenzioniranja kolničkih konstrukcija.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1997.</p>
X.	<p><i>Naslov:</i> Analiza trase. Nedostaci projekata.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Usklađenost geometrije, proračuni preglednosti. Primjeri loših projektnih rješenja.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lorenz, H.: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.; Pravilnik o osnovnim uvjetima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati s aspekta sigurnosti prometa ("Službeni glasnik BiH", broj 6/06).</p>
XI.	<p><i>Naslov:</i> Izračun količina radova i predmjer radova.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Definiranje vrsta radova i izračun količina radova. Izrada predmjera radova.</p> <p><i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama (Knjiga II: Građenje, dio 2: Posebni tehnički uvjeti), Sarajevo/Banja Luka, 2005.</p>
XII.	<p><i>Naslov:</i> Projektiranje raskrižja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Projektiranje klasičnih i kružnih raskrižja, analiza provoznosti, nivelacija raskrižja.</p> <p><i>Literatura:</i> : Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama (Knjiga I: Projektiranje, Dio 1: Projektiranje cesta, Poglavlje 4: Funkcionalni elementi i površine cesta), Sarajevo/Banja Luka, 2005.; Richtlinien für die Anlage von Landstrassen (RAL), Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV Verlag), Köln 2012.; Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama, Rijeka 2014.</p>
XIII.	<p><i>Naslov:</i> Prometni projekt – izrada prometnih projekata cesta i raskrižja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Prometna signalizacija i oprema na cestama.</p> <p><i>Literatura:</i> Pravilnik o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja</p>

	radova i prepreka na cesti i znakovima koje sudionicima u prometu daje ovlaštena osoba ("Službeni glasnik BiH", broj 16/07); Smjernice za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na cestama, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
XIV.	<i>Naslov:</i> Vrednovanje varijantnih rješenja.
	<i>Kratki opis:</i> Načini vrednovanja i odabira rješenja, odnos koristi/troškovi, izrada studija izvodljivosti.
	<i>Literatura:</i> Odabrane Investicijske studije i projekti iz područja cestovnog prometa.
XV	<i>Naslov:</i> Provjera znanja – 2. kolokvij
	<i>Kratki opis:</i> Pismeno (zadaci i teorija).

<i>Naziv kolegija</i>	UREĐENJE VODOTOKA			Kod kolegija	DHID15
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij, smjer Opći i smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo II. ciklus			Godina studija	I.(prva)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	I ciklus	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Opći i smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	prof.dr.sc. Zoran Milašinović, dig				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>					
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	zoran_milasinovic@gf.unsa.ba				
<i>Asistent</i>	mr.sc. Tatjana Džeba, dig				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	ponedjeljak, 11:00-12:00				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	tatjana.dzeba@gf.sum.ba ; 036 355 017				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s svrhom i zadaćama regulacije rijeka · Prezentirati morfologiju riječnog korita, opisati hidrološke aspekte, prezentirati hidrauličke zakonitosti tečenja u otvorenim vodotocima. · Upoznati studente s numeričkim modelima koji se koriste u hidrauličkom proračunu otvorenih vodotokova. · Upoznati studente s proračunima stabilnosti korita, opće i lokane., s proračunima nanosa; · Prezentirati studentima postavljanje trase, regulacijske građevine, materijale koji se koriste; · Upoznati studente s reguliranjem vodnog režima · Prezentirati mjere obrane od poplava · Prezentirati građevine na otvorenim vodotocima kroz primjere iz prakse. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Razumjeti i međusobno povezati hidrološke, hidrauličke i morfološke karakteristike vodotoka, te klimatsko-meteorološke, geografske i geološke karakteristike sliva · Primjeniti numerički model strujanja i kritički ocijeniti mogućnosti njegove praktične primjene pri modeliranju strujanja vode u vodotoku · Procijeniti veličinu otpora i njihov utjecaj na način strujanja vode u vodotoku · Odrediti fizička svojstva i bilancu nanosa te ocijeniti stabilnost korita · Predvidjeti moguće deformacije korita i izabrati tehnička rješenja zaštite · Osmisliti način uređenja vodotoka i odabrati vrstu radova · Odabrati geometriju korita, materijale, konstruktivne elemente i vrste regulacijskih građevina. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Svrha, problemi i zadaće regulacije. Morfologija riječnog korita. Hidrološke osobine prirodnih vodotoka, režim voda, režim nanosa, režim leda. Hidraulički proračuni prirodnih i umjetnih vodotoka. Proračuni tečenja u otvorenim koritima, proračuni pronosa nanosa, proračuni stabilnosti korita. Regulacijski radovi na koritu vodotoka, regulacijske građevine izvan korita, obaloutvrde, ostale regulacijske građevine. Reguliranje vodnog režima, zahvati na slivu i objekti za reguliranje vodnog režima. Obrana od poplava. Građevine na vodotocima.				

Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci
	konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo
	Napomene: Nastava se održava kombiniranim modelom. Predavanja se izvode na daljinu, vježbe se izvode u učionici.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - izraditi seminarski rad i obraniti ga - pisati kolokvije - polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima (izrađen i obranjen seminarski rad je preduvjet izlaska na popravni ispit) 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Seminarski rad	30	1.0	20%	
Kolokvij				
I kolokvij	45	1.5	40%	
II kolokvij	30	1.0	30%	
Popravni ispit				
Pismeni ispit	45	1.5	40%	
Usmeni ispit	30	1.0	30%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
Provjere znanja se održavaju u učionici. 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) Kuspilić, N.: Regulacija rijeka, autorizirana predavanja, GF Zagreb (2) Jovanović, M.: Regulacija reka, Rečna hidraulika i morfologija, Beograd, 2002. (3) Gjurović, M.: Regulacija rijeka, Zagreb			
Dopunska literatura:	(1) Babić-Mladenović: Regulacija reka, knjiga ,IJČ Beograd,2019. (2) Barbalić,Z.: Riječna hidrotehnika, Sarajevo (3) Ožanić, N.: Hidrotehničke regulacije, Autorizirana predavanja, GF Rijeka 2002. (4) Ožanić, N.: Regulacija: Uređenje bujica, predavanja, GF Rijeka 2002.			
Dodatne informacije o kolegiju	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.			

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodno predavanje, predstavljenje silabusa, obveza studenata kroz semestar
	Kratki opis: Uvod, Osnovne definicije i podjele, definicije regulacija vodotoka
	Literatura: OL1
II.	Naslov: MORFOLOGIJA RIJEČNOG KORITA
	Kratki opis: Morfologija, morfološke značajke korita, osnovni pojmovi i definicije elemenata vodotoka, inženjerski prikaz vodotoka, procesi formiranja korita vodotoka.
	Literatura: Obvezna literatura (1)
III.	Naslov: MORFOLOGIJA RIJEČNOG KORITA
	Kratki opis: Fargueovi zakoni, koncept režimskog korita, forme dna korita, pravilno vođenje trase.
	Literatura: Obvezna literatura (1)
IV.	Naslov: HIDROLOŠKE OSOBINE PRIRODNIH VODOTOKA
	Kratki opis: Režim voda prirodnih vodotoka: izučeni vodotoci, neizučeni vodotoci, režim leda, režim nanosa: vučeni nanos, lebdeći nanos, plutajuće tvari, granulometrijski sastav nanosa, pronos nanosa, hidraulička krupnoća, koncentracija nanosa.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
V.	Naslov: HIDRAULIČKI PRORAČUNI VODOTOKA-proračuni tečenja
	Kratki opis: vrste hidrauličkih proračuna vodotoka: proračuni tečenja, stabilnosti korita, pronosa nanosa i promjene oblika korita, Tečenje u kanalima, tečenje u glavnom koritu vodotoka, tečenje u koritu za veliku vodu. Pregled modela za proračun.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VI.	Naslov: HIDRAULIČKI PRORAČUNI VODOTOKA-proračuni globalne stabilnosti korita
	Kratki opis: proračuni globalne stabilnosti korita: metod dopuštenih posmičnih naprezanja, formula MPM, metod granične brzine toka.
	Literatura: Obvezna literatura (2) i (3)
VII.	Naslov: HIDRAULIČKI PRORAČUNI VODOTOKA- proračuni lokalne stabilnosti korita
	Kratki opis: Proračuni lokalne stabilnosti korita: podlokovanja uzrokovana izgradnjom stupova mostova, nasipa upornjaka mostova, regulacijskim građevinama, oštrim zavojima, opterećenja pokosa uzrokovana vjetrovnim valovima, valovima od prolaska brodova i poriva vijka brodova.
	Literatura: Obvezna literatura (2) i (3)
VIII.	Naslov: HIDRAULIČKI PRORAČUNI VODOTOKA- proračuni pronosa nanosa
	Kratki opis: Proračun pronosa vučenog nanosa (MPM), proračun pronosa suspendiranog nanosa.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
IX.	Naslov: KOLOKVIJ
	Kratki opis: proračuni tečenja u kanalima, u zatavljenim kanalima, u kanalima bujičnih tokova, kanalima različite hrapavosti po dnu i kosinama, proračuni stabilnosti korita
	Literatura:
X.	Naslov: REGULACIJSKI RADOVI NA KORITU VODOTOKA, REGULACIJSKE GRAĐEVINE VAN KORITA
	Kratki opis: Podjela, uvjeti korištenja, tehnička rješenja, korišteni materijali. Regulacijske građevine van i unutar korita rijeke-osnovna podjela, osnovne namjene regulacijskih radova. Nasipi: profil, presjek, djelovanje vod na nasip, dreniranje nasipa, procjeđivanje kroz nasip. Deponije, Obaloutvrde: tipovi, vertikalne i kose obaloutvrde. Podjela tema za seminarski rad.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XI.	Naslov: REGULACIJSKE GRAĐEVINE VAN KORITA

	Kratki opis: Obaloutvrde: tipovi, vertikalne konstrukcije : Sile koje djeluju na vertikalne obaloutvre, narušavanje stabilnosti, hidraulički lom tla. Gabioni, AB L-zidovi, žmurje i dijafragme. Kose konstrukcije. Tipovi obloge. Učinci zaštite obala na korito, projektni detalji Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XII.	Naslov: REGULACIJSKE GRAĐEVINE U KORITU VODOTOKA Kratki opis: Prave paralelne građevine, regulacijska pera, prednosti i mane paralelnih građevina i pera, wolfofi odboji, pregrade, pragovi, međupera. Rrešetkaste građevine, prokopi, materijali i izrađevine za izvedbu regulacijskih građevina. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); DL (1)
XIII.	Naslov: REGULACIJA VODNOGA REŽIMA, OBRANA OD POPLAVA Kratki opis: Definicija i svrha reguliranja vodnog režima, razine upravljanja, djelovanje na promjenu vodnog režima, uređenje sliva, retencije, akumulacije, oteretni kanali, upravljanje vodnim režimom, obrana od poplava Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XIV.	Naslov: OBJEKTI NA VODOTOCIMA, UREĐENJE BUJICA Kratki opis: Objekti na vodotocima. Bujični tokovi: dijelovi, parametri, kvantitativna analiza, maksimalno otjecanje, prosječna godišnja produkcija nanosa, građevine na bujičnim vodotocima. Presentacija i obrana seminarskog rada i usmeni ispit. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XV.	Naslov: SEMINARSKI RADOVI i USMENI ISPIT Kratki opis: Usmena prezentacija i obrana seminarskog rada i usmeni ispit. Literatura:-

Naziv kolegija	ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA			Kod kolegija	DKON09
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij Građevinarstva, smjer konstrukcije II. ciklus			Godina studija	PRVA
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	Drugi (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	I. ciklus	Usporedni uvjeti:	
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija Građevinarstva, smjer Konstrukcije			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	doc. dr. sc. Mladen Kustura				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.kustura@gf.sum.ba				
Asistent	/				
Kontakt sati/konzultacije:	/				
E-mail adresa i broj telefona	/				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Produblјivanje teorijskih i praktičnih znanja o ponašanju konstrukcija pod realnim djelovanjima opterećenja -Upoznavanje sa suvremenom mjernom opremom i metodama u području ispitivanja građevinskih konstrukcija -Upoznavanje s osnovama modeliranja konstrukcija -Upoznavanje postupaka za određivanje i promatranje globalnih i lokalnih parametara ponašanja konstrukcija 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti opremu, postupke i metode kod ispitivanja konstrukcija, te postupke za dokazivanje sigurnosti konstrukcija, - analizirati ponašanje konstrukcijskih elemenata i nosivih sustava na temelju provedenih ispitivanja, - vrednovati ponašanja konstrukcija pri statičkom i dinamičkom djelovanju opterećenja, utjecajima okoline i reološkim promjenama u materijalu, - vrednovati stanje konstrukcija i konstruktivnih elemenata temeljenih na provedenim istraživanjima. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Povijesni razvitak i zadaća ispitivanja konstrukcija. Podjela ispitivanja prema svrsi: kontrolna, znanstvena, specijalna, na konstrukciji ili modelu, kratkotrajna, statička ili dinamička, na građevini ili u laboratoriju. Mehaničke i geometrijske veličine koje se mjere pri ispitivanju konstrukcija. Pribori za mjerenje mjernih veličina. Određivanje svojstava konstrukcije, točnosti i područja mjerenja mjernih uređaja. Projekt, izvođenje, načini opterećivanja, obrada mjerenja i ocjena rezultata mjerenja. Osobitosti statičkog i dinamičkog ispitivanja. Norme za ispitivanje konstrukcija. Tenzometrija. Podjela i vrste tenzometara. Prednosti i mane elektrooptičkih tenzometara. Postupci i provjere svojstava materijala ispitivane konstrukcije vađenjem jezgre, ultrazvukom, sklerometrom ili radiografskim snimanjem. Analiza stanja naprezanja na osnovu mjerenja istezanja i ocjena ugrađenih naprezanja. Pregled ostalih važnijih metoda analiza stanja deformacija i naprezanja. Prikaz pojedinih postupaka i metoda mjerenja na primjerima iz prakse.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	

tiskom)	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: projektni zadatak
	Napomene: Nastava se održava u učionici. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet gradilištu i praktična primjena opreme za ispitivanje.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu, - napisati i prezentirati projektni zadatak, - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Projektni zadatak	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	20%	
Projektni zadatak	45	1.5	40%	
Kolokviji :				
Prvi kolokvij	30	1.0	20%	
Drugi kolokvij	30	1.0	20%	
Popravni ispit pismeni ispit:	75	3.5	80%	
<p>*Prema Pravilniku o studiranju, 2018., članak 60</p> <p>Dodatna pojašnjenja:</p> <p>Projektni zadatak se radi na zadanu temu i javno prezentira. Teme i termini prezentacija određuju se tijekom trajanja nastave.</p> <p>Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa u sklopu kojega se rješavaju i teorijski i matematički zadaci. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima.</p> <p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5).</p>				
Obvezna literatura:	(1) Mjerenje deformacija i analiza naprezanja, Autorizirana predavanja za seminar, Ur. A. Kiričenko, Društvo građevinskih inženjera i tehničara Zagreb, Zagreb, 1982.; (2) D. Aničić, Ispitivanje konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2002.; (3) Radni materijali s predavanja.			
Dopunska literatura:	Elaborati izvršenih ispitivanja po izboru nastavnika.			
Dodatne informacije o kolegiju	-			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Uvod ispitivanje konstrukcija
	Kratki opis: razvitak i zadaća, literatura, .
	Literatura: Navedena literatura
II.	Naslov: Osnove ispitivanja konstrukcija
	Kratki opis: osnovna podjela, veličine koje se mjere, pribor za mjerenje.
	Literatura: Navedena literatura
III.	Naslov: Primjer projekta ispitivanja konstrukcija, Projektni zadatak
	Kratki opis: način opterećenja, mjerenje, obrada, prikaz rezultata, izrada projektnog zadatka.
	Literatura: Navedena literatura
IV.	Naslov: Statička i dinamička ispitivanja
	Kratki opis: osnovne karakteristike statičkih ispitivanja, osnovne karakteristike dinamičkih ispitivanja
	Literatura: Navedena literatura
V.	Naslov: Norme za ispitivanje konstrukcija, Projektni zadatak
	Kratki opis: kratak prikaz normi za ispitivanje konstrukcija, izrada Projektnog zadatka.
	Literatura: Navedena literatura
VI.	Naslov: Tenzometrija.
	Kratki opis: osnovne karakteristike i područja primjene tenzometara.
	Literatura: Navedena literatura
VII.	Naslov: Prednosti i mane elektrototpornih tenzometara, Projektni zadatak
	Kratki opis: Prednosti i mane elektrototpornih tenzometara, izrada Projektnog zadatka.
	Literatura: Navedena literatura
VIII.	Naslov: I. kolokvij
IX.	Naslov: Postupci i provjere svojstava materijala ispitivane konstrukcije
	Kratki opis: Postupci i provjere svojstava materijala ispitivane konstrukcije vađenjem jezgre, ultrazvukom, sklerometrom ili radiografskim snimanjem
	Literatura: Navedena literatura
X.	Naslov: Analiza stanja naprezanja na osnovu mjerenja.
	Kratki opis: Analiza stanja naprezanja na osnovu mjerenja istezanja i ocjena ugrađenih naprezanja.
	Literatura: Navedena literatura
XI.	Naslov: Pregled ostalih važnijih metoda analiza stanja deformacija i naprezanja
	Kratki opis: Pregled ostalih važnijih metoda analiza stanja deformacija i naprezanja
	Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Prikaz pojedinih postupaka i metoda mjerenja na primjerima iz prakse.
	Kratki opis: prikaz pojedinih postupaka i metoda mjerenja na primjerima iz prakse
	Literatura: Dopunska.
XIII.	Naslov: Prikaz pojedinih postupaka i metoda mjerenja na primjerima iz prakse.
	Kratki opis: prikaz pojedinih postupaka i metoda mjerenja na primjerima iz prakse
	Literatura: Dopunska.
XIV.	Naslov: II. kolokvij
XV.	Naslov: prezentacija i obrana projektnih zadataka.
	Kratki opis: usmena prezentacija projektnih zadataka.
	Literatura: Navedena literatura

Naziv kolegija	BETONSKE KONSTRUKCIJE II			Kod kolegija	DKON04
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjer konstrukcije II. ciklus			Godina studija	PRVA
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	Drugi (Ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	Prvi ciklus	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prvegodine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Konstrukcije			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	prof. dr.sc. Mladen Glibić				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.glibic@gf.sum.ba				
Asistent	Stanko Čolak, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	Stanko.colak@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavati s proračunima AB konstrukcija po graničnim stanjima nosivosti i praktičnih znanja o ponašanju konstrukcija pod realnim djelovanjima opterećenja -Pojasniti studentima outicajima načina izvođenja na proračuna betonskih konstrukcija - Prikazati i pojasnitiproračune širine pukotina složenih spregnutih betonskih elemenata. - Prikazivanje načina i vrsta armiranja, te proračuna istih. -Upoznati s konstruktivnim rješenjima i principima projektiranja seizmički otpornih konstrukcija - Upoznatistudente sa sanacijama AB konstrukcija - Prezentirati osnovne numeričke modele AB konstrukcija 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student svladava složenu problematiku projektiranja i proračuna armiranobetonskihkonstrukcija. Sposoban je proračunavati progibe, dimenzionirati visoko-stijene nosače,kratke konzolne elemente, plitke temelje, temelje montažnih stupova i rješavati čvoroveokvirnih konstrukcija.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Detalji proračuna armiranobetonskih konstrukcija prema graničnim stanjima nosivosti igraničnim stanjima uporabe (vitki tlačni elementi, progibi, pukotine, istovremeno djelovanjesavijanja, posmika i torzije, dimenzioniranje složenih kompozitnih presjeka proizvoljnogoblika). Utjecaj skupljanja i puzanja betona na unutrašnje sile i sigurnost betonskihkonstrukcija. Utjecaj načina izvođenja na proračun betonskih konstrukcija. Proračun širinapukotina složenih spregnutih betonskih elemenata. Detalji konstruiranja armature.Betonske konstrukcije armirane vlaknima. Konstrukcije iz fero cementa. Laki betoni i betonivisokih čvrstoća. Betonske konstrukcije u ekstremnim klimatskim uvjetima i agresivnomokolišu. Vrlo visoke betonske zgrade. Vodotornjevi. Betonski zidni nosači s otvorima.Konstruktivna rješenja i principi projektiranja seizmički otpornih betonskih konstrukcija.Konstruiranje duktilnih konstrukcija. Složene prostorne armiranobetonske konstrukcije.Montažne armiranobetonske konstrukcije. Primjeri sanacija armiranobetonskihkonstrukcija. Kontrola kvalitete u projektiranju i izvođenju. Osnove numeričkog modeliranjaarmiranobetonskih konstrukcija. Obilazak nekih izgrađenih građevina i nekih u izgradnji.</p>				
Način izvođenja nastave	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	

(označiti masnim tiskom)				
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo:
Napomene: Nastava se održava kombiniranim modelom. Predavanja se održavaju u učionici, vježbe se održavaju na daljinu. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet gradilištu				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu, - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%	
Kolokviji :				
1.kolokvij	45	1.5	40%	
2.kolokvij	60	2.0	60%	
Popravni ispit				
Pismeni ispit	60	2.0	60%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	
*Prema Članku 60., Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa u sklopu kojega se rješavaju i teorijski i matematički zadaci. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. 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% vrlodobar (4) 91 - 100% odličan (5). <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i>				
Obvezna literatura:	(1) Tomičić I.: Betonske konstrukcije, Školska knjiga, Zagreb 1988.; (2) Meštrović D.: Montažne armiranobetonske konstrukcije, Zagreb 2016.; (3) Eurocode 2.; Eurocode 4.; Eurocode 6.; Eurocode 8.			
Dopunska literatura:	(1) Hadrović A.: Betonske konstrukcije prvi dio; Mostar 2020.; (2) Nawy E.G.: Reinforced concrete, Prentice-Hall, 1985.			
Dodatne informacije o kolegiju	-			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Uvodno predavanje
	Kratki opis: Upoznavanje sa gradivom kolegija i sa literaturom
	Literatura:
II.	Naslov: Naponi
	Kratki opis: Način proračuna naprežanja u ab presjecima
	Literatura:
III.	Naslov: Granično stanje uporabljivosti
	Kratki opis: Upoznavanje sa svim aspektima dokaza graničnog stanja uporabljivosti
	Literatura:
IV.	Naslov: Naprsline prema PBAB
	Kratki opis: Proračun karakteristične širine naprsline prema važećoj normi PBAB 87.
	Literatura:
V.	Naslov: Naprsline EC2
	Kratki opis: Proračun maksimalne širine naprsline prema EC2
	Literatura:
VI.	Naslov: Proračun progiba dio 1
	Kratki opis: Problemi kod proračuna progiba kod AB nosača
	Literatura:
VII.	Naslov: Proračun progiba dio 2
	Kratki opis: Metode proračuna progiba prema raznim normama i postupcima
	Literatura:
VIII.	Naslov: Kratke konzole
	Kratki opis: Dimenzioniranje ab kratkih konzola
	Literatura:
IX.	Naslov: Visoki nosači
	Kratki opis: Teorija i dimenzioniranje visokih nosača od armiranog betona
	Literatura:
X.	Naslov: Čvorovi okvira
	Kratki opis: Proračun i dimenzioniranje čvorova AB okvira
	Literatura:
XI.	Naslov: Unos sile na male površine i S&T metod proračuna
	Kratki opis: Načini proračuna sila cjepanja u AB elementima opterećenim velikim silama
	Literatura:
XII.	Naslov: Stepenište
	Kratki opis: Tipovi ab stepeništa i njihovo dimenzioniranje sa detaljima
	Literatura:
XIII.	Naslov: Stropovi
	Kratki opis: Vrste ab stropova i načini proračuna i dimenzioniranja
	Literatura:
XIV.	Naslov: Montažne AB konstrukcije
	Kratki opis: Općenito o montažnim konstrukcijama i specifičnostima njihova dimenzioniranja
	Literatura:
XV	Naslov: Montažni stup kroz više etaža
	Kratki opis: način određivanja sužine izvijanja i dimenzioniranje montažnih stupova koji idu kroz više etaža objekta
	Literatura:

Naziv kolegija	PREDNAPETI BETON			Kod kolegija	DKON07
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjer konstrukcije II. ciklus			Godina studija	PRVA
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	ljetni	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	Prvi ciklus	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Konstrukcije			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	prof. dr.sc. Mladen Glibić				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.glibic@gf.sum.ba				
Asistent	Marino Jurišić				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	marino.juriscic@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente s analizom montažnih naknadno prednapetih betonskih nosača. - Prikazati detalje rješenja montažnih prethodno /adheziono prednapetih nosača. - pokazati principe i načine prednapinjanja -Upoznati studente s nastavljanjem i tehnikama sidrenja kabela, prednapinjanja ploča, membrana i vješaljki, složenih prostornih konstrukcija - Prikazati detalje nekih sustava prednapinjanja - Upoznati studente s odredbama važećih propisa 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Student je sposoban :</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektirati i - sudjelovati u građenju prednapetih konstrukcija. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Detaljna analiza montažnih naknadno prednapetih betonskih nosača (odabir presjeka; proračun sile prednapinjanja; proračun gubitaka sile prednapinjanja; naponsko stanje presjeka za uporabna opterećenja; granična nosivost; odabir sustava za prednapinjanje; odabir kabela i sidara; vođenje kabela; držači kabela; protokol prednapinjanja; proračun ikonstruiranje klasične i prednapete armature; područje uvođenja sile prednapinjanja; proračun nosača na posmik; elementi za vađenje nosača iz kalupa i prijenos; injektiranje nosača; izvedba nosača). Detalji rješenja montažnih prethodno/adheziono prednapetih nosača. Kontinuirani prednapeti nosači. Prednapeti sandučasti nosači. Kabeli izvanpoprečnog presjeka betona (vanjsko prednapinjanje). Djelomično prednapinjanje.</p> <p>Nastavljanje i sidrenje kabela. Prednapete ploče. Prednapete membrane i vješaljke. Prednapete složene prostorne konstrukcije. Primjeri prednapetih konstrukcija. Detalji nekisustava prednapinjanja i sidrenja kabela. Osnove trajnosti prednapetih konstrukcija.</p> <p>Odredbe propisa. Obilazak nekih prednapetih betonskih konstrukcija.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim	predavanja	vježbe		seminari	samostalni zadaci

tiskom)	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: programski rad
	Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se održava u učionici. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet gradilištu			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu, - izraditi i obraniti programski rad (preduvjet izlasku na ispit) - polagati usmeni ispit. 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Programski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%	
Programski rad	45	1.5	60%	
Usmeni ispit	60	2.0	40%	
<p>*Prema Članku 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: Programski rad se radi kroz semestar i brani. Student nakon uspješno izrađenog i obranjenog programskog rada izlazi na usmeni ispit.</p> <p>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). Obrana programskog rada i Usmeni ispit se održavaju u učionici</p>				
Obvezna literatura:	(1) Meštović D.: Prednapeti beton teorija, Rijeka 2017.; (2) Mekjavić I.: Prednapeti beton teorija i praksa, Zagreb 2008.; (3) Eurocode 2.; (4) Eurocode 4.; (5) Eurocode 6.; (6) Eurocode 8.; (4) Kos V.: Prenapregnuti beton, Zagreb 1974.; (5) Romić S.: Prednapeti beton u teorijskoj i arhitektonskoj praksi, Građevinska knjiga Beograd 1978.; (6) Bijan O. : Osnove proračuna naknadno napetih betonskih stropova, Zagreb 2009.			
Dopunska literatura:	(1) Nilson A. H.: Design of prestressed concrete, John Wiley and Sons, 1987.			
Dodatne informacije o kolegiju				

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Uvodno predavanje
	Kratki opis: Upoznavanje sa PB sa povješću razvoja i osnovnim podjelama
	Literatura:

II.	Naslov: Materijali
	Kratki opis: Obrada materijala za PB: beton, čelik za prednapinjanje, mort i cijevi
	Literatura:
III.	Naslov: Vrste PB
	Kratki opis: Detaljna obrada vrsta prednapinjanja i obrada sustava prednapinjanja
	Literatura:
IV.	Naslov: Trenutni padovi
	Kratki opis: Način proračuna svih vrsta trenutnih padova kod PB
	Literatura:
V.	Naslov: Vremenski padovi
	Kratki opis: Način proračuna vremenskih padova i obrada reologije betona
	Literatura:
VI.	Naslov: Proračun naprezanja
	Kratki opis: Određivanje potrebne armature za prednapinjanje preko uvjeta naprezanja u PB
	Literatura:
VII.	Naslov: Granično stanje nosivosti
	Kratki opis: Dimenzioniranje PB u graničnom stanju nosivosti na savijanje
	Literatura:
VIII.	Naslov: Pravila u PB
	Kratki opis: Upoznavanje sa svim pravilima odabira i vođenja natega i sidra
	Literatura:
IX.	Naslov: Dimenzioniranje na posmik
	Kratki opis: Dimenzioniranje PB nosača na porečne sile po EC2
	Literatura:
X.	Naslov: Dokaz graničnog stanja uporabljivosti 1
	Kratki opis: Način proračuna progiba i zamora kod PB
	Literatura:
XI.	Naslov: Dokaz graničnog stanja uporabljivosti 2
	Kratki opis: Dokaz progiba i širine prslina kod djelimično prednapetih nosača
	Literatura:
XII.	Naslov: Ošupljene ploče
	Kratki opis: Način proračuna i dimenzioniranje prednapetih ošupljenih ploča
	Literatura:
XIII.	Naslov: Monolitne P ploče
	Kratki opis: Način proračuna i dimenzioniranje prednapetih monolitnih ploča
	Literatura:
XIV.	Naslov: Prednapinjanje u mostovima 1
	Kratki opis: Gredni mostovski nosači
	Literatura:
XV.	Naslov: Prednapinjanje u mostovima 2
	Kratki opis: Prednapeta armatura kod sandučastih mostovskih konstrukcija
	Literatura:

Naziv kolegija	DINAMIČKI MODELI POTRESNOG INŽENJERSTVA			Kod kolegija	DMEH01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij. II. ciklus			Godina studija	I. (PRVA)
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Konstrukcije.			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	Izv. prof. dr. sc. Mladen Kožul, dig Doc.dr.sc. Ante Džolan				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.kozul@gf.sum.ba , 036 355 025 ante.dzolan@gf.sum.ba				
Asistent	mr. sc. Valentina Mihalj Ivanković				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona	valentina.ivankovic@gf.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi. · Predstaviti studentima formiranje dinamičkih modela, kao i formulaciju diferencijalnih jednadžbi gibanja. · Detaljno upoznavanje studenata sa seizmološkim pojmovima koje je bitno usvojiti i shvatiti. To se prvenstveno odnosi na tektoniku ploča i karakter njihovog gibanja, na pojmove hipocentra i epicentra, te tipove seizmičkih valova i karakter njihovog gibanja. · Upoznati studente s uređajima za registraciju potresnih gibanja, te magnitudom i intenzitetom potresa, kao i odgovarajućim ljestvicama za njihovu klasifikaciju. · Prikazati i objasniti pojmove povratnog perioda, vjerojatnosti i pouzdanosti pojave potresa. · Objasniti spektre odgovora u ovisnosti o klasi tla, prigušenju i epicentralnoj udaljenosti. Prikazati projektne spektre tipa 1 i 2, prema EC8, kao i neelastične spektre · Objasniti postupak određivanja projektnog potresnog opterećenja. · Obnoviti i proširiti uvid u odgovore elastičnog JS i VS na potresno djelovanje, uz primjenu spektralne analize, ekvivalentne statičke metode. · Upoznati studente s odgovorom neelastičnog JS i VS sustava na potresno djelovanje (duktilnost, čvrstoća, P-delta efekt. · Izložiti i detaljno objasniti nelinearne statičke metode (N2 metoda). · Prikazati i detaljno opisati primjenu potresne izolacije i pojedine izolacijske sustave. · Upoznati studente s proračunom nosivih elemenata prema EC8, te kriterijima lokalne duktilnosti armirano betonskih konstrukcija. · Tumačenje europskih normi (EC8). 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> · Studenti trebaju naučiti i razumjeti seizmološke pojmove i njihovo značenje. · Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje pojmova: 				

	<p>hipocentar, epicentar, seizmički valovi, akcelerometar, magnituda, povratni period, vjerojatnost i pouzdanost pojave potresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Shvatiti i usvojiti potrebna znanja iz konstrukcije spektara odgovora (pomak, brzina, ubrzanje) i njihove primjene u seizmičkoj analizi konstrukcija. · Studenti trebaju usvojiti znanja potrebna za analizu elastičnih i neelastičnih JS i VS sustava podvrgnutih potresnim djelovanjima i primijeniti ih u praktičnim situacijama. · Potrebno je razumjeti i shvatiti nelinearne statičke metode (pushover), njihove prednosti i nedostatke. · Usvojiti potrebna znanja iz potresne izolacije konstrukcija. · Razumjeti i kroz primjere shvatiti proračun nosivih elemenata prema EC8, te kriterije lokalne duktilnosti armirano betonskih konstrukcija. · Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na europske norme (EC8), koje se odnose na projektiranje seizmički otpornih konstrukcija. 			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Općenito o potresima, kako nastaju, i o čemu ovisi njihova fenomenologija . Hipocentar, epicentar, epicentralna udaljenost, magnituda i seizmološke ljestvice. Povratni period, vjerojatnost i pouzdanost pojave potresa na određenoj lokaciji. Projektni spektri prema EC8 (tip 1 i tip 2). Određivanje projektnog potresnog opterećenja. Odgovor elastičnog i neelastičnog JS i VS sustava na potresno djelovanje (time history, spektralna analiza, ekvivalentna statička metoda). Utjecaj duktilnosti, čvrstoće i učinaka II reda na ponašanje dinamičkih sustava. Primjena nelinearnih statičkih metoda (N2) u analizi seizmičkog odgovora sustava. Primjena potresne izolacije konstrukcija i njezin utjecaj na njihovo ponašanje pri potresnom djelovanju. Proračun nosivih elemenata prema EC8, kao i tumačenje tih normi.</p>			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Predavanja i vježbe se izvode u učionici.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu - pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi i izrađuje seminarski rad - polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Ispiti				
Pismeni ispit (seminarski rad)	30	1.0	25%	
Usmeni ispit	75	2.5	65%	

*Prema Članku 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>	<p>(1) Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995.;</p> <p>(2) Aničić, D., Fajfar, P., Petrović, B. Szavits-Nossan, A., Tomažević, M.: Zemljotresno inženjerstvo, Građevinska knjiga, Beograd, 1990.;</p> <p>(3) Chopra, A. K.: Dynamics of Structures, theory and applications to earthquake engineering, Prentice Hall, New Jersey, 2007.;</p> <p>(4) Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014.</p> <p>(5) Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.</p>
<i>Dopunska literatura:</i>	<p>(1) Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, European Committee for Standardization, EN 1998, Brussels, 2004.;</p>
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravedanjanja

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Općenito o potresima
	Kratki opis: Uzroci potresa, seizmički valovi, mjerenje vibracija, magnituda i intenzitet potresa.
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
II.	Naslov: Potresi u prostoru i vremenu
	Kratki opis: Povratni period, vjerojatnost i pouzdanost, karakteristike vibracija tla
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
III.	Naslov: Spektar odgovora
	Kratki opis: Projektni spektri, normalizirani spektri tipa 1 i 2 prema EC 8, neelastični spektri
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
IV.	Naslov: Odgovor elastičnog JS na potresno djelovanje
	Kratki opis: Jednadžba gibanja, odgovor sustava, spektar odgovora, spektar pomaka, pseudo brzina i pseudo ubrzanja, tripartitni spektar
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo,

	aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
V.	Naslov: Odgovor elastičnog VS sustava na potresno djelovanje Kratki opis: Jednadžbe gibanja, modalna analiza Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
VI.	Naslov: Spektralna analiza Kratki opis: Simetrične i nesimetrične konstrukcije visokogradnje Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
VII.	Naslov: Ekvivalentna statička metoda Kratki opis: Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
VIII.	Naslov: Odgovor neelastičnog JS sustava na potresno djelovanje Kratki opis: Veza sile i pomaka i njezina idealizacija, normalizirana granica popuštanja, faktor popuštanja i faktor duktilnosti Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
IX.	Naslov: Spektar odgovora za elasto-plastični sustav Kratki opis: Projektni spektar s konstantnom duktilnošću, utjecaj prigušenja i popuštanja Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
X.	Naslov: Projektiranje konstrukcija na temelju pomaka Kratki opis: Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
XI.	Naslov: Približne metode pororačuna Kratki opis: Nelinearne statičke metode, N2 metoda Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
XII.	Naslov: Potresno izolirane zgrade Kratki opis: Izolacijski sustavi, izolirane jednokatne zgrade Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
XIII.	Naslov: Izolirane višekratne zgrade

	Kratki opis: Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
XIV.	Naslov: Proračun nosivih elemenata i lokalna duktilnost kod armirano betonskih konstrukcija Kratki opis: Proračunski kriteriji, momenti i uzdužne sile greda i stupova, poprečne sile greda i stupova Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.
XV.	Naslov: Duktilni armirano betonski zidovi i čvorovi Kratki opis: Momenti i poprečne sile, čvorovi, geometrija i lokalna duktilnost Literatura: Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014. Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 2005.

Naziv kolegija	METALNE KONSTRUKCIJE II			Kod kolegija	DKON05
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva, II ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+30+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	Nema	Usporedni uvjeti:	Nema
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	Izv. prof. dr. sc. Vlaho Akmadžić, dipl. ing. građ.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	vlaho.akmadzic@gf.sum.ba , +387.36.355.027				
Asistent	Željko Mikulić, dipl. ing. građ.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	zeljko.mikulic@gf.sum.ba , +387.36.355.032				
Ciljevi kolegija:	<p>Upoznati studente s postupkom analize složenijih nosivih sustava. Stavljanje naglaske na interaktivno djelovanje sustava i ekstremnih opterećenja. Upoznavanje s osnovama modeliranja lakih rešetkastih metalnih konstrukcija većih raspona. Analiziranje višekratnih čeličnih skeleta, te upoznavanje s utjecajem strukturnih i geometrijskih imperfekcija. Upoznavanje s konstrukcijama od užadi i ljuskastim nosivim sustavima. Usvajanje, kroz timski rad, osnovnih znanja kod analize i proračuna složenijih metalnih konstrukcija. Podjelom na grupe, svaka grupa dobiva određeni segment složenije metalne konstrukcije koji prezentira i brani pred svima. Samostalno izrađivanje od strane svakog pojedinog studenta statičkog proračuna i radioničkih nacрта konstrukcije industrijske hale.</p>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student treba savladati problematiku projektiranja i proračuna složenijih čeličnih konstrukcija.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Analiza složenijih nosivih sustava u čeličnim konstrukcijama - metode i koncepti proračuna (elastična i plastična globalna analiza). Interaktivno djelovanje nosivih sustava i ekstremnih opterećenja. Analiza utjecaja strukturalnih i geometrijskih imperfekcija. Višekratni čelični skeleti.</p> <p>Prostorne - lake rešetkaste metalne konstrukcije većih raspona. Konstrukcije sa užadi - zavješeni nosivi sustavi. Ljuskasti nosivi sustavi, naborane ljuskaste konstrukcije.</p> <p>Metalne konstrukcije u hidrotehnici (čelični tlačni cjevovodi, vodotornjevi, rezervoari, ustave, zatvarači, brodske predvodnice, itd.). Primjena modela teorije pouzdanosti kod proračuna složenih nosivih sustava u metalnim konstrukcijama.</p> <p>Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata (podrožnica, krovni nosači, nosači dizalica, stupovi, spregovi i dr.).</p> <p>Osnovni pojmovi o projektiranju hala i višekratnih objekata s posebnim osvrtom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije. Izrada i montaža čeličnih konstrukcija.</p>				

<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Izrada i obrana programskog rada (2.0 ECTS bod) su uvjet za pristup popravnom ispitu.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upis u e-kolegij u sustav SUMARUM - Redovno pohađanje nastave, izrada samostalnih zadataka, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit. 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	56*	1.8	10%	
Seminarski rad	60	2.0	40%	
Kontinuirana provjera znanja	66	2.2	50%	
<i>(Popravni ispit)</i>	66	2.2	50%	
<p>*Prema članku 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Provjere znanja se održavaju u 9. i 15. tjednu nastave. Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 50 – 62 bodova dovoljan (2) 63 – 75 bodova dobar (3) 76 – 88 vrlo dobar (4) 89 – 100 bodova odličan (5). Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit. Broj ostvarenih bodova na pismenom i usmenom ispitu učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva analogno prethodnom.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Englekirk R.: <i>Steel structures</i> , John Wiley & sons, Inc., New York, 1994.; (2) Peroš B.: <i>Napisi za predavanja</i> , Građevinsko - arhitektonski fakultet, Split, 2004.; (3) Androić B., Dujmović D., Džeba I.: <i>Metalne konstrukcije I, II, III i IV</i> , IGH, Zagreb, 1994.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Vukov A., Peroš B., Gotovac B., Marović P., Meštović A.: <i>Upustvo za projektiranje, izvedbu i ugradbu šipkastih čeličnih nosača</i> , Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1980. (2) Mihanović A.: <i>Stabilnost konstrukcija</i> , Društvo hrvatskih građevinskih			

	konstruktora, Zagreb, 1993. (3) Stahl im Hochbau, 15 Auflage; Eurocode 3 i 4
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Metode i koncepti proračuna
	Kratki opis: Analiza složenijih nosivih sustava u čeličnim konstrukcijama - metode i koncepti proračuna (elastična i plastična globalna analiza). Primjena modela teorije pouzdanosti kod proračuna složenih nosivih sustava u metalnim konstrukcijama.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
II.	Naslov: Ekstremna opterećenja
	Kratki opis: Interaktivno djelovanje nosivih sustava i ekstremnih opterećenja.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
III.	Naslov: Višekatni čelični skeleti
	Kratki opis: Analiza utjecaja strukturalnih i geometrijskih imperfekcija. Višekatni čelični skeleti.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
IV.	Naslov: Lake rešetkaste konstrukcije
	Kratki opis: Prostorne - lake rešetkaste metalne konstrukcije većih raspona.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
V.	Naslov: Konstrukcije sa užadi
	Kratki opis: Konstrukcije sa užadi - zavješeni nosivi sustavi.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
VI.	Naslov: Ljuskasti nosivi sustavi
	Kratki opis: Ljuskasti nosivi sustavi, naborane ljuskaste konstrukcije.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
VII.	Naslov: Metalne konstrukcije u hidrotehnici
	Kratki opis: Metalne konstrukcije u hidrotehnici (čelični tlačni cjevovodi, vodotornjevi, rezervoari, ustave, zatvarači, brodske predvodnice, itd.)
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
VIII.	Naslov: Projektiranje hala
	Kratki opis: Osnovni pojmovi o projektiranju hala i višekatnih objekata s posebnim osvrtom na koncept prijenosa sila i prostornu stabilizaciju konstrukcije. Izrada i montaža čeličnih konstrukcija.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
IX.	Naslov: Projektiranje hale - uvod
	Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata (podrožnica, krovni nosači, nosači dizalica, stupovi, spregovi i dr.).
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
X.	Naslov: Projektiranje hale – analiza opterećenja i obloge
	Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata. Analiza opterećenja na konkretnim primjerima po dopuštenim naponima.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
XI.	Naslov: Projektiranje hale – analiza opterećenja
	Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko

	oblikovanje elemenata. Analiza opterećenja na konkretnim primjerima po EC-3. Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
XII.	Naslov: Projektiranje hale – glavni nosač Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata. Glavni nosivi sustav i temelji Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
XIII.	Naslov: Projektiranje hale – kranovi i kranske staze Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata. Kranovi i kranske staze. Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
XIV.	Naslov: Projektiranje hale – spregovi, podužni i zabatni zidovi Kratki opis: Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata. Spregovi, podužni i zabatni zidovi. Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.
XV.	Naslov: Projektiranje hale – obloge, zaštite i industrijski podovi Projektiranje čelične proizvodne hale - dimenzioniranje i konstrukcijsko oblikovanje elemenata. Obloge, protupožarne i antikorozivne zaštite, te industrijski podovi. Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Englekirk R.

Naziv kolegija	PLOŠNE KONSTRUKCIJE			Kod kolegija	DKON03
Studijski program Ciklus	Sveučilišni diplomski studij, smjer konstrukcije II. ciklus			Godina studija	PRVA
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	drugi	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	Prvi ciklus	Usporedni uvjeti:	-
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Konstrukcije			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelji kolegija/nastavnici:	prof. dr.sc.Ivo Čolak doc.dr.sc. Mladen Kustura				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivo.colak@gf.sum.ba mladen.kustura@gf.sum.ba ; 036 355 049				
Asistent	-				
Kontakt sati/konzultacije:	-				
E-mail adresa i broj telefona	-				
Ciljevi kolegija:	- stjecanje teorijskih i praktičnih znanja o principima nosivosti prostornih plošnih nosivih sustava - stjecanje teorijskih i praktičnih znanja o matematičkom modeliranju prostornih statičkih sustava				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na: - samostalno kreirati numerički model građevinske konstrukcije sastavljene od plošnih i linijskih dijelova; objasniti dobivene rezultate u elementima kao što su: greda, visokostijeni nosač, ploča, te element ljsuske; - opisati stanje naprezanja uslijed koncentriranog djelovanja te na rubovima otvora i zakrivljene granice.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Membransko stanje naprezanja, jednadžba i rubni uvjeti. Savijanje ploča. Tanke i debele ploče, jednadžba i rubni uvjeti. Doprinos smicanja i savijanja, usporedba s linijskim modelima. Opća formulacija metode konačnih elemenata u teoriji ploča i ljsusaka. Degenerirani 3D izoparametarski elementi. Koordinatni sustavi i geometrija elemenata. Polja pomaka, deformacija i naprezanja. Konstitutivni zakon. Ljsuskaste konstrukcije. Cilindrične i rotacijske ljsuske - poznata rješenja. Numeričko rješavanje ljsuskastih konstrukcija, posebno naboranih konstrukcija, cijevi, tunela, kanala, zatim konstrukcija sastavljenih od ljsuski i greda (hale, sportski objekti, rashladni tornjevi, bunker i sl.). Numerički primjeri armirano betonskih i metalnih ploča i ljsuski. Osvrt na stanje naprezanja oko otvora i zakrivljenih rubova ljsuskaste konstrukcije. Spoj ljsuske i grednog elementa, problem šestog stupnja slobode.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici i računalnoj učionici. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet gradilištu i praktična primjena opreme za ispitivanje.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu, - napisati i prezentirati seminarski rad, - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 				
Praćenje i ocjenjivanje	Pohađanje	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	

studenta (označiti masnim tiskom)	nastave			
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova

OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	45*	1.5	20%
Seminarski rad	30	1.0	20%
Kolokviji :			
1.kolokvij	30	1.0	20%
2.kolokvij	45	1.5	40%
Popravni ispit pismeni ispit:	75	3.5	80%

*Prema Članku 60. Pravilnika o studiranju

Dodatna pojašnjenja:

Seminarski rad se radi na zadanu temu i javno prezentira. Teme i termini prezentacija određuju se tijekom trajanja nastave.

Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa u sklopu kojega se rješavaju i teorijski i matematički zadaci. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima. Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima.

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) Kostrenčić Z.: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb 1982.; (2) B. Gotovac; V. Kozulić; I. Čolak: Uvod u numeričko modeliranje prostornih konstrukcija, Mostar, 2001.; (3) Hinton E., Owen D. R. J.: Finite element software for plates and shells, Pineridge press, Swansea, U.K., 1984.; (4) Jović V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius Engineering, Split, 1993.
Dopunska literatura:	(1) Girkman K.: Površinski sistemi nosača (prijevod s njemačkog), Građevinska knjiga, Beograd, 1965.; (2) Timoshenko, S. P.; Woinowsky-Kriger, S.: Theory of Plates and Shells, 2 nd edn, McGraw-Hill, New York, 1959.; (3) D. R. J. Owen and E. Hinton, Finite Elements in Plasticity: Theory and Practice, Pineridge Press, Swansea, U.K., 1980.
Dodatne informacije o kolegiju	-

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Pojam konstrukcije i statike konstrukcija, Opće postavke i elementi proračuna Kratki opis: Definicije, osnovna podjela konstrukcija, opterećenja na konstrukciju, elastično i elastoplastično ponašanje, plastične deformacije, teorije prvog, drugog i trećeg reda. Literatura: Navedena literatura

II.	Naslov: Definiranje pojma plošnih nosača i pregled osnovnih tipova, Seminarski rad
	Kratki opis: Definicija i podjela plošnih nosača, definicija i podjela ljuski, prikaz izvedenih konstrukcija ovog tipa u svijetu, izrada seminarskog rada.
	Literatura:Navedena literatura
III.	Naslov: Uvod u teoriju elastičnosti i polazne postavke u analizi naprezanja i deformacija, Seminarski rad
	Kratki opis: Jednadžbe ravnoteže, analiza naprezanja i defrmacija, ravno stanje naprezanja, računski primjeri, izrada seminarskog rada.
	Literatura:Navedena literatura
IV.	Naslov: Problemi teorije elastičnosti i postupci rješavanja, Opći principi i zakoni, Ravninski problemi, Seminarski rad
	Kratki opis: Osnovna zadaća I vrste, osnovna zadaća II vrste, mješovita zadaća, izravni, obratni i poluobratni postupak, zakon superpozicije, St. Venantov princip, izrada seminarskog rada.
	Literatura:Navedena literatura
V.	Naslov: Uvod u metodu konačnih elemenata, Seminarski rad
	Kratki opis: Definicija i vrste konačnih elemenata, primjena, diskretizacija, osnovna jednadžba KE, superkonvergencija, izrada seminarskog rada.
	Literatura:Navedena literatura
VI.	Naslov: Obrana Seminarskih radova.
	Kratki opis: usmena prezentacija Seminarsko rada.
	Literatura: Navedena literatura
VII.	Naslov: I. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i računskih zadataka.
	Literatura: -
VIII.	Naslov: Točna rješenja savijanja tankih ploča
	Kratki opis: jednadžba ploče, unutarnje sile u kosim presjecima, rubni uvjeti kod ploča.
	Literatura:Navedena literatura
IX.	Naslov: Točna rješenja savijanja tankih ploča
	Kratki opis: rješenja u zatvorenom obliku, pravokutna ploča u zatvorenom obliku, rješenja u otvorenom obliku
	Literatura:Navedena literatura
X.	Naslov: Metode za određivanje približnih rješenja
	Kratki opis: metoda konačnih elemenata, primjer rješenja metodom konačnih elemenata
	Literatura:Navedena literatura
XI.	Naslov: Metode za određivanje približnih rješenja
	Kratki opis: metoda konačnih diferencija derivacije funkcije jedne i dviju varijabli, diferencijska jednadžba ploče, rubni uvjeti u diferencijskom obliku
	Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Metode za određivanje približnih rješenja
	Kratki opis: metoda R-funkcija, primjeri određivanja osnovne funkcije, prednosti i nedostaci metode R-funkcija
	Literatura:Navedena literatura
XIII.	Naslov: Ljuskaste konstrukcije
	Kratki opis: cilindrične i rotacijske ljuske.
	Literatura:-
XIV.	Naslov: Numeričko rješavanje ljuskastih konstrukcija
	Kratki opis: Numerički primjeri armirano betonskih i metalnih ploča i ljuski
	Literatura: -
XV	Naslov: II. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i numeričkih zadataka.
	Literatura:-

<i>Naziv kolegija</i>	HIDROGEOLOGIJA			<i>Kod kolegija</i>	DHID14
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo, II. ciklus			<i>Godina studija</i>	prva
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	Drugi (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	I. ciklus	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Izv.prof. Amira Galić				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Prema dogovoru (obično sat poslije predavanja)				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	amira.galic@gf.sum.ba				
<i>Asistent</i>	Josip Marinčić, asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	josip.marincic@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima procese hidrološkog ciklusa i hidrogeološkim značajkama stijena; · Upoznati studente s odnosom površinske i podzemne vode; · Prezentirati studentima utjecaj geoloških značajki na pojave vode i protok u podzemlju; · Prezentirati studentima specifičnosti hidrogeoloških uvjeta u kršu; · Upoznati studente s metodama istraživanja koje stručnjaci koriste za rješavanje hidrogeoloških problema. · Ukazati studentima na važnost kvalitete podzemnih voda, održive eksploatacije podzemnih voda i hidrogeološke probleme u oblasti temeljenja i tunelogradnje. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> · protumačiti podzemne vode kao dio hidrološkog ciklusa, odnosno kao važan element prirodnog sustava, · klasificirati stijene prema hidrogeološkim značajkama, te interpretirati hidrogeološke karte, · prepoznati hidrogeološke pojave u kršu; · primijeniti osnovne zakonitosti kretanja podzemne vode, · izračunati hidrogeološke parametre iz podataka pokusnog crpljenja pomoću analitičkih rješenja jednadžbi toka, · predvidjeti hidrogeološke probleme u graditeljstvu, · procijeniti ulogu hidrogeologije u zaštiti okoliša i planiranom, održivom razvitku. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Voda na zemlji; Vrste voda; Hidrološki ciklus i njegove komponente; Ravnoteža vode; Glavne značajke stijena; Vertikalna raspodjela vode; Razvrstavanje stijena prema hidrogeološkim značajkama; Podjela vodonosnika; Parametri vodonosnika; Razina podzemne vode i piezometrijska razina; Hidrogeološke značajke krša; Hidrogeološke pojave; Hidrogeološka karta; Hidraulika podzemne vode: Teorija protoka podzemnih voda; Darcyjev zakon i njegove primjene; Određivanje propusnosti u laboratoriju i na terenu; Protjecanje kroz vodonosnike; Evaluacija parametara vodonosnika - Thiem, Thies, Jacob i Waltonovih metoda; Modeliranje podzemnih voda; Istraživanje podzemnih voda i gradnja vodozahvata; Kvaliteta podzemnih voda; Upravljanje podzemnim vodama i problemi; Koncept održive eksploatacije podzemnih voda; Zakonska regulativa podzemnih voda.</p>				

<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad
	Napomene: Nastava se odvija kombiniranim modelom. Predavanja se održavaju na daljinu. Vježbe se održavaju u učionici.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - napisati seminarski rad i izložiti ga - polagati kolokvije - polagati usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	-	
Seminarski rad	15	0.5	10%	
Kolokviji :				
1.kolokvij	30	1.0	40%	
2.kolokvij	60	2.0	50%	
Usmeni ispit	90	3.0	90%	
<p>Dodatna pojašnjenja: *na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Seminarski rad se radi na zadanu temu i javno prezentira. Teme i termini prezentacija određuju se tijekom trajanja nastave.</p> <p>Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Studen koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se usmenog ispita.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	Bačani, A. Hidrogeologija, RGNF Sveučilište u Zagrebu 2006. Bačani, A., Vlahović, T. Hidrogeologija u građevinarstvu, FGAG Sveučilište u Splitu 2012. Galić, A., Prskalo, G. Osnove hidrogeologije i hidrologije krša Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2016.			
<i>Dopunska literatura:</i>	Kevin M. Hiscock, Victor F. Bense Hydrogeology: Principles and Practice, 2nd Edition, Wiley-Blackwell 2014.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>				

PRILOG: Kalendar nastave

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

I.	Naslov: Uvodno predavanje, Voda na zemlji; Vrste voda; Hidrološki ciklus i njegove komponente; Ravnoteža vode
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
II.	Naslov: Glavne značajke stijena; Vertikalna raspodjela vode; Razvrstavanje stijena prema hidrogeološkim značajkama
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
III.	Naslov: Podjela vodonosnika; Parametri vodonosnika; Razina podzemne vode i piezometrijska razina
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
IV.	Naslov: Hidrogeološke značajke krša
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
V.	Naslov: Hidrogeološke pojave; Hidrogeološka karta;
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
VI.	Naslov: Hidraulika podzemne vode: Teorija protoka podzemnih voda; Darcyjev zakon i njegove primjene
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
VII.	Naslov: 1. provjera znanja (kolokvij)
	Kratki opis:
	Literatura:
VIII.	Naslov: Određivanje propusnosti u laboratoriju i na terenu; Protjecanje kroz vodonosnike
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
IX.	Naslov: Evaluacija parametara vodonosnika - Thiem, Thies, Jacob i Waltonovih metoda
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
X.	Naslov: Modeliranje podzemnih voda
	Kratki opis:
	Literatura:
XI.	Naslov: Istraživanje podzemnih voda i gradnja vodozahvata
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
XII.	Naslov: Kvaliteta podzemnih voda
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
XIII.	Naslov: Upravljanje podzemnim vodama i problemi
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
XIV.	Naslov: Koncept održive eksploatacije podzemnih voda; Zakonska regulativa podzemnih voda
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura
XV.	Naslov: 2. provjera znanja (kolokvij)
	Kratki opis:
	Literatura: obvezna literatura

<i>Naziv kolegija</i>	OBALNO INŽENJERSTVO			<i>Kod kolegija</i>	DHID02
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij građevinarstva II. ciklus			<i>Godina studija</i>	Prva
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	4.0	<i>Semestar</i>	II. (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30 + 30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	nema	<i>Usporedni uvjeti:</i>	nema
<i>Pristup kolegiju:</i>	Student I. godine sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Veljko Srzić, docent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Putem e-mail-a i skype-a svaki dan, na dan održavanja nastave 9:30-10:15				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	veljko.srzic@gradst.hr				
<i>Asistent:</i>	mr.sc.Tatjana Džeba, dipl.ing.građ.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	prema rasporedu				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	tatjana.dzeba@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	Prezentirati i objasniti široku inženjersku i znanstvenu problematiku unutar obalnog područja. Omogućiti studentima razumijevanje obrađene problematike				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Primijeniti postupke kontrole uvjeta ograničenja stanja potpuno razvijenog mora; - Provesti postupak dugoročne valne prognoze s definicijom valnih parametara; - Procijeniti približno parametre vala u zoni utjecaja morskog dna; - Analizirati različita konceptualna rješenja podmorskog ispusta s gledišta hidrauličkog, statičkog i ekološkog kriterija; - Koristiti jednostavne modele za nestacionarne analize tečenja u cijevnim sustavima; - Procijeniti utjecaj ispuštanja efluenta na kvalitetu recipijenta; - Provesti postupak statičkog dimenzioniranja cjevovoda; - Identificirati mehanizme gibanja žala na obuhvatu i predložiti rješenje stabilizacije plaže; - Analizirati utjecaj razine mora, oborine, sustava odvodnje na polje slanosti u obalnim vodonosnicima; - Koristiti analitičke modele za definiciju periodičnih svojstava tlaka u vodonosniku. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Kolegij je podijeljen u četiri tematske cjeline:</p> <p>i) Elaborat vjetrovalne klime: mehanizmi generiranja vjetrovnog vala, rad s podacima o vjetru, definiranje duljine privjetrišta, stanje potpuno razvijenog mora, ograničenje duljinom privjetrišta, ograničenje trajanjem vjetra, definiranje dubokovodnih parametara vala u uvjetima ograničenja, formiranje uzorka, dugoročne valne prognoze, pojam statističke stacionarnosti uzorka, sadržaj elaborata vjetrovalne klime, primjeri iz prakse.</p> <p>ii) Podmorski ispusti i cjevovodi: zakonska regulativa, razine projektne dokumentacije, batimetrijska podloga, termohalinska svojstva mora, pregled tehnologije za definiranje ulaznih parametara i podloga, konceptualna rješenja podmorskih ispusta, rješenje s crnom stanicom, rješenje u režimu gravitacijskog tečenja pod tlakom i sa slobodnim vodnim licem, uloga dozažnog bazena, karakteristike i tehnologija spajanja cijevnih sustava, hidraulički zahtjevi u</p>				

	<p>postupku dimenzioniranja podmorskog ispusta u periodičkom i kontinuiranom radu, osiguranje evakuacije zraka iz cijevi, hidrauličko dimenzioniranje ispusta s crpnom stanicom, hidrauličko dimenzioniranje ispusta s dozažnim bazenom, nestacionarna analiza pijezometarskih stanja u sustavu, dimenzioniranje difuzorske sekcije, definiranje parametara čeonog otvora, definiranje parametara bočnih otvora, faza potapanja cjevovoda: statičko dimenzioniranje i postupci potapanja, opterećenja na ispust u fazi potapanja i u fazi vijeka trajanja, sile otpora oblika i inercijalne sile, primarni i sekundarni opteživači, stabilizacija cjevovoda, dokaz globalne stabilnosti, dokaz mehaničke otpornosti, ekološko dimenzioniranje ispusta, početno razrjeđenje, difuzno razrjeđenje, odumiranje koliformnih bakterija, Brooks-ov model, optimizacija u postupku dimenzioniranja sustava, primjeri iz prakse.</p> <p>iii) Plaže i zaštitni objekti: mehanizmi gibanja žala, long-shore i cross-shore komponenta gibanja žala, modelska rješenja, razvnotežni poprečni profil plaže, stabilizacija plaža, stabilizacija perima, stabilizacija pragovima, tehnologija izvedbe pera, izvedba u uvjetima loše nosivosti podloge, faznost u gradnji, definicija predopterećenja, tehnologija prihranjivanja plaže.</p> <p>iv) Procesi u obalnim vodonosnicima: pojam obalnog vodonosnika, more kao rubni uvjet, definiranje osnovnih svojstava periodičnosti oscilacija morske razine, vodonosnik sa slobodnim vodnim licem, vodonosnik pod tlakom, monitoring slanosti u dolini rijeke Neretve, utjecaj sustava odvodnje, utjecaj oborina, analitička rješenja pijezometarskih stanja u vodonosniku.</p>			
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	Predavanja	Vježbe	Seminari	samostalni zadaci
	Konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se odvija kombiniranim modelom. Predavanja se izvode na daljinu putem Google meet-a u realnom vremenu. Vježbe se izvode u učionici. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe), i sudjelovati u nastavnome procesu; - pisati kolokvije; - polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima. 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Redovita nazočnost nastavi Pismeni ispit	Usmeni ispit Kontinuirana provjera znanja	Referat	Teren
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0 %	
Kolokviji	45		75%	
I	9	0.3	15%	
II	9	0.3	15%	
III	9	0.3	15%	
IV	18	0.6	30%	
Završni usmeni ispit	30	1.0	25 %	
POPRAVNI ISPIT				

Pismeni dio ispita	45	1.5	75 %
Usmeni dio ispita	30	1.0	25 %
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>			
Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.			
Provjere znanja:			
Položena 1. provjera znanja, 0.3 ECTS bod.			
Položena 2. provjera znanja, 0.3 ECTS bod.			
Položena 3. provjera znanja, 0.3 ECTS bod.			
Položena 4. provjera znanja, 0.6 ECTS bod.			
Usmeni ispit: 1.0 ECTS bod			
Ako student, tijekom nastave nije položio sve provjere znanja upućuje se na popravni ispit.			
Popravni ispiti:			
Pismeni dio, 1.5 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).			
Kolokviji se održavaju u učionici, a usmeni ispit na daljinu.			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Srzić, V.: Autorizirane Prezentacije: Predavanja i vježbe, Split, 2018. (2) Prskalo, M., Džeba, T.,: Zbirka riješenih zadataka: Luke i pomorske građevine i Obalno inženjerstvo, Pressum, Mostar, 2019.		
<i>Dopunska literatura:</i>			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici "<u>Dodatna pojašnjenja</u>"!		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Elaborat vjetrovalne klime
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu, rad s podacima o vjetru, definiranje privjetrišta.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
II.	Naslov: Elaborat vjetrovalne klime
	Kratki opis: Stanje potpuno razvijenog mora, uvjeti ograničenja stanja potpuno razvijenog mora, ograničenje duljinom privjetrišta i trajanjem vjetra, dugoročne valne prognoze, statistička stacionarnost uzorka.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
III.	Naslov: Elaborat vjetrovalne klime
	Kratki opis: Postupak provedbe dugoročne prognoze valnih parametara, modeliranje transformacije vala u zonu utjecaja dna, primjeri iz prakse, sadržaj elaborata vjetrovalne klime.
	Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
	Napomena: 1. kolokvij
IV.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi

	Kratki opis: Zakonska regulativa, ulazni podaci i podloge Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
V	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: Konceptualna rješenja podmorskih ispusta, rješenja s crpnom stanicom i dozažnim bazenom, dozažni bazen, karakteristike cijevnih sustava. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VI.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: Hidraulički uvjeti dimenzioniranja podmorskih ispusta, kriterij samoispiranja i evakuacije zraka, postupak hidrauličkog dimenzioniranja ispusta s crpnom stanicom, postupak hidrauličkog dimenzioniranja ispusta s dozažnim bazenom. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VII.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: dimenzioniranje difuzorske sekcije, nestacionarni model piježometarskih stanja u sustavu. Napomena: 2. kolokvij Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VIII.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: Faza potapanja ispusta, djelovanje vanjskih sila, statičko dimenzioniranje u fazi potapanja, faza vijeka trajanja, definiranje vanjskih opterećenja, statičko dimenzioniranje ispusta, dokaz globalne stabilnosti i mehaničke otpornosti. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
IX.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: ekološko dimenzioniranje ispusta, početno razrjeđenje u uvjetima stratificiranog i nestratificiranog recipijenta, difuzno razrjeđenje, odumiranje koliformnih bakterija, Brooks-ov model Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
X.	Naslov: Podmorski ispusti i cjevovodi Kratki opis: Optimizacija projektnih parametara, primjeri iz prakse Napomena: 3. kolokvij Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XI.	Naslov: Plaže i zaštitni objekti Kratki opis: mehanizmi gibanja žala na plažama, prihranjivanje plaža, ravnotežno stanje. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XII.	Naslov: Plaže i zaštitni objekti Kratki opis: postupak dimenzioniranja plaža, modeliranje gibanja nanosa, dimenzioniranje pera i pragova. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XIII.	Naslov: Plaže i zaštitni objekti Kratki opis: tehnologija izvedbe pera i pragova, uvjeti lošije nosivosti temeljnog tla, tehnologija prihranjivanja, primjeri iz prakse. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XIV.	Naslov: Procesi u obalnim vodonosnicima Kratki opis: pojam vodonosnika, interakcije more - vodonosnik, konceptualni model, rubni uvjeti, utjecaj vanjskih parametara, pronos tlaka, pronos soli. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XV.	Naslov: Procesi u obalnim vodonosnicima Kratki opis: Monitoring slanosti u donjoj Neretvi, karakteristike sustava monitoringa, pregled dostupnih parametara, raspoloživi podaci. Napomena: 4. Kolokvij Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)

<i>Naziv kolegija</i>	ZAŠTITA VODA I OKOLIŠA			<i>Kod kolegija</i>	DHID09
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo II. ciklus			<i>Godina studija</i>	prva
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	Drugi (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	Prvi ciklus	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	izv.prof. dr.sc.Željko Rozić				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	zeljko.rozic@gf.sum.ba				
<i>Asistent</i>	Petra Merdžo, asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	Petra.merdžo@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Presentirati studentima i opisati procese zaštite voda i okoliša · Upoznati studente s stvarnim potrebama zaštite voda, · Presentirati studentima utjecaj otpadnih voda na prijemnik i okoliš, · Presentirati studentima specifičnosti pročišćavanja i utjecaj na prijemnik otpadnih voda · Upoznati studente s metodama istraživanja i novim tehnologijama – alatima za funkcionalno upravljanje zaštitom voda i okoliša, · Ukazati studentima na važnost kvalitete površinskih i podzemnih urbanih voda, sa težištem na održivo upravljanje okolišem, · Stjecanje osnovnih znanja o okolišnom inženjerstvu, · Upoznati studente sa zakonskim i pravnim okvirom za funkcionalno gospodarenjem kvalitetom voda, · Analizirati sa studentima društveno – ekonomski i pravni sektor i povezanost sa zaštitom okoliša. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> · primjenu osnovnih teorijskih i praktičnih znanja vezana uz planiranje, projektiranje i upravljanje zaštitom voda i okoliša, · opisati funkcije zaštite voda i njegovih elemenata i parametara,, · izrada studije zaštite okoliša, · upravljanje zaštitom kakvoće voda i okoliša, · izboru optimalne varijante za funkcionalnu zaštitu okoliša, · primijeniti osnovne zakonitosti pravnog, ekonomskog i tehničkog aspekta, · izračunati sve bitne parametre za zaštitu voda i okoliša, · procijeniti utjecaj na okoliš u kontekstu održivog razvoja regije i društva u cjelini. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Uvod: Zagađenje voda i okoliša: Problemi otpadne tvari i okoliša. Kruženje vode i zagađenja u okolišu. Osnovni principi gospodarenja kakvoćom vode. Kriteriji i standardi. Temeljna ekološka načela. Kakvoća vode. Određivanje stanja voda. Pokretači zagađenja, točkasti i raspršeni i njihove značajke. Pritisci i promjena kakvoće vode. Razrjeđenje i samo pročišćavanje. Utjecaj otpadne tvari.</p> <p>Zaštita voda i okoliša: Integralni koncept zaštite voda i okoliša. Osnovni upravljački okvir. Ciljevi i metode. Strategije i principi. Kontrolni mehanizmi. Kakvoća efluenta. Prijemnici i zaštita vodnih ekosustava. Dionici i njihova uloga.</p>				

	<p>Postupci kontrole zagađenja: Minimizacija otpada. Najbolja okolišna praksa. Najbolja dostupna tehnologija. Čiste tehnologije. Upravljanje kanalizacijskim sustavom i uređajima za čišćenje voda. Ponovno korištenje otpadnih voda i tvari. Ispuštanje na tlo, slatke vode i more. Pročišćavanje voda. Prerada mulja.</p> <p>Planiranje zaštite: Osnovni principi planiranja. Kontrola točkastih i raspršenih izvora zagađenja. Kruti otpad i njegovo zbrinjavanje. Planiranje zaštite. Osnove sustavnog pristupa zaštite vodnih resursa. Osnovni elementi izrade plana zaštite voda i okoliša. Studije utjecaja na okoliš.</p> <p>Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj: Utjecaji na sastavnice okoliša: tlo, vodu i zrak; Osnovni pojmovi o okolišno-održivom razvoju; Zanimljivosti o okolišno-održivom razvoju; Okolišna Kuznjecova krivulja i održivi razvoj; Kako poštovati Zakon o zaštiti okoliša; Klimatske promjene i obnovljivi izvori energije; Posljedice klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini; BiH i održivi razvoj</p>			
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad
	Napomene: Nastava se odvija kombiniranim modelom. Predavanja se održavaju na daljinu a vježbe u učionici.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - napisati seminarski rad i izložiti ga - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	5%	
Seminarski rad	30	0.5	10%	
Kolokviji :				
I kolokvij	30	1.0	40%	
II kolokvij	60	2.0	45%	
POPRAVNI ISPIT				
Pismeni ispit	45	1.5	45%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	
<p>*Prema Članku 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Jedan nastavni sat traje $\frac{3}{4}$ sata, odnosno 45 min. Jedan studentski sat pripreme se uzima 60 min. 1 ECTS=30sati <i>Dotatna pojašnjenja:</i> Seminarski rad se radi na zadanu temu i javno prezentira. Teme i termini prezentacija određuju se tijekom trajanja nastave. Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog</p>				

testa- zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij je položio 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% vrlodobar (4)

91 - 100% odličan (5)

Provjere znanja se održavaju u učionici.

<i>Obvezna literatura:</i>	(1) J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, Split, 2007.; (2) J. Margeta: Osnove gospodarenja vodama, Građevinski fakultet Split, 1992. (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj, (5) B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) J. Margeta: Guidelines on Sewage Treatment and Disposal for the Mediterranean Region, WHO-GEF, Athens, 2004. (2) S. Tedeschi: Zaštita vodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda, Građevinski institut, Zagreb, 1996.;
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod: Definicija, okoliš, podjela voda i sastav vode, zagađivači i zagađene vode Kratki opis: Uvodna predavanja o okolišu, zaštiti okoliša i zaštiti voda – smjernice, specifičnosti i moguća rješenja – uvod. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
II.	Naslov: Zagađenje voda i okoliša: Kratki opis: Zagađenje voda i okoliša: Problemi otpadne tvari i okoliša. Kruženje vode i zagađenja u okolišu. Osnovni principi gospodarenja kakvoćom vode. Kriteriji i standardi. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
III.	Naslov: Zagađenje voda i okoliša Kratki opis: Osnovni principi gospodarenja kakvoćom vode. Kriteriji i standardi. Temeljna ekološka načela. Kakvoća vode. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
IV.	Naslov: Zagađenje voda i okoliša. Kratki opis: Određivanje stanja voda. Pokretači zagađenja, točkasti i raspršeni i njihove značajke. Pritisci i promjena kakvoće vode. Razrjeđenje i samo pročišćavanje. Utjecaj otpadne tvari. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
V.	Naslov: Zaštita voda i okoliša: Kratki opis: Integralni koncept zaštite voda i okoliša. Osnovni upravljački okvir. Ciljevi i metode. Strategije i principi.

	Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
VI.	Naslov: Zaštita voda i okoliša: Kratki opis: Kontrolni mehanizmi. Kakvoća efluenta. Prijemnici i zaštita vodnih ekosustava. Dionici i njihova uloga. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
VII.	Naslov: Postupci kontrole zagađenja: Kratki opis: Postupci kontrole zagađenja: Minimizacija otpada. Najbolja okolišna praksa. Najbolja dostupna tehnologija. Čiste tehnologije. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
VIII.	Naslov: Provjera znanja – I kolokvij Kratki opis: Pismo (zadaci i teorija) Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
IX.	Naslov: Postupci kontrole zagađenja: Kratki opis: Postupci kontrole zagađenja: Upravljanje kanalizacijskim sustavom i uređajima za čišćenje voda. Ponovno korištenje otpadnih voda i tvari. Ispuštanje na tlo, slatke vode i more. Pročišćavanje voda. Prerada mulja. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
X.	Naslov: Planiranje zaštite: Kratki opis: Planiranje zaštite: Osnovni principi planiranja. Kontrola točkastih i raspršenih izvora zagađenja. Kruti otpad i njegovo zbrinjavanje. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
XI.	Naslov: Planiranje zaštite: Kratki opis: Planiranje zaštite. Osnove sustavnog pristupa zaštite vodnih resursa. Osnovni elementi izrade plana zaštite voda i okoliša. Studije utjecaja na okoliš. Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
XII.	Naslov: Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj: Kratki opis: Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj: Utjecaji na sastavnice okoliša: tlo, vodu i zrak; Osnovni pojmovi o okolišno-održivom razvoju; Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
XIII.	Naslov: Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj: Kratki opis: Zanimljivosti o okolišno-održivom razvoju; Okolišna Kuznjecova krivulja i održivi razvoj; Kako poštovati Zakon o zaštiti okoliša; Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
XIV.	Naslov: Okolišno inženjerstvo i održivi razvoj: Kratki opis: Klimatske promjene i obnovljivi izvori energije; Posljedice klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini; BiH i održivi razvoj Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
XV	Naslov: Provjera znanja – II kolokvij Kratki opis: Pismo (zadaci i teorija) Literatura: (3) S. Tedeschi: Zaštita voda (4) Ž.Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,

<i>Naziv kolegija</i>	ZBRINJAVANJE KOMUNALNOG TEKUĆEG I KRUTOG OTPADA			<i>Kod kolegija</i>	DHID09
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni diplomski studij, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo II. ciklus			<i>Godina studija</i>	prva
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5	<i>Semestar</i>	Drugi (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	Prvi ciklus	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti prve godine Sveučilišnog diplomskog studija, smjer Hidrotehnika i okolišno inženjerstvo			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Izv.prof. dr.sc.Željko Rozić; Izv.prof.dr.sc. Gordan Prskalo				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	zeljko.rozic@gf.sum.ba ; gordan.prskalo@gf.sum.ba				
<i>Asistent</i>	Petra Merdžo, asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	petra.merdzo@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima i opisati procese zbrinjavanja komunalnog tekućeg i krutog otpada, · Upoznati studente s stvarnim potrebama zaštite voda, okoliša; · Prezentirati studentima utjecaj otpadnih voda na prijemnik i okoliš, · Prezentirati studentima specifičnosti pročišćavanja i utjecaj na prijemnik otpadnih voda · Upoznati studente s metodama istraživanja i novim tehnologijama – alatima za funkcionalno upravljanje zaštitom voda i krutim otpadom, · Ukazati studentima na važnost kvalitete površinskih i podzemnih voda, sa težištem na održivo upravljanje otpadnim vodama i krutim otpadom, · Stjecanje osnovnih znanja o gospodarenju krutim otpadom i deponijima,, · Izračunati i proračunati sve potrebne parametre za dimenzioniranje i projektiranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i deponija. · Upoznati studente sa zakonskim i pravnim okvirom za funkcionalno gospodarenjem kvalitetom voda i krutim otpadom, · Analizirati sa studentima društveno – ekonomski i pravni sektor i povezanost sa zaštitom okoliša. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Razumjeti sustav upravljanja sa krutim otpadom urbanih sredina · Analizirati i proračunati osnovne bilance tvari u sustavu · Razumjeti i vrjednovati ekonomske, ekološke i socijalne značajke rješenja za zabrinjavanja krutog otpada · Definirati osnovni plan upravljanja sustavom zbrinjavanja krutog otpada · Razumjeti cjeloviti sustav upravljanja sa tekućim otpadom urbanih sredina i mulja s uređaja · Analizirati i proračunati osnovne bilance otpadnih voda urbanog vodnog sustava · Razumjeti i proračunati osnovne postupke pročišćavanja otpadnih voda urbanih sredina · Izraditi idejno rješenja uređaja za pročišćavanje urbanih otpadnih voda · Razumjeti i vrjednovati ekonomske, ekološke i socijalne značajke rješenja za 				

	zbrinjavanje sustava otpadnih voda i mulja			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Urbana sredina kao pokretač generiranja komunalnog tekućeg i krutog otpada - Integralni pristup zbrinjavanju otpada, zakonski okvir, strategije - Tekući komunalni otpad i njegove značajke - Prikupljanje i transport tekućeg komunalnog otpada - Pročišćavanje, dispozicija i ponovno korištenje pročišćenih voda - Odlaganje i zbrinjavanje mulja - Kruti komunalni otpad i njegove značajke, Zakonski okvir, Strategije - Prikupljanje i transport krutog otpada - Obrada, odlaganje i ponovno korištenje 			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski i programski zadatak
	Napomena: Nastava se odvija kombiniranim modelom. Predavanja se izvode na daljinu. Vježbe se izvode u učionici.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - napisati seminarski rad i izložiti ga - uraditi programski zadatak sa svim dimenzioniranjima i proračunima i nacrtima - polagati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati pismeni ispit – zadaci i - usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima) 			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	5%	
Seminarski rad	30	0.5	10%	
Kolokviji :				
I kolokvij	30	1.0	40%	
II kolokvij	60	2.0	45%	
POPRAVNI ISPIT				
Pismeni ispit	45	1.5	45%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	
*Prema Članku 60 Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>				
Seminarski rad se radi na zadanu temu i javno prezentira. Teme i termini prezentacija određuju se tijekom trajanja nastave. Programski zadatak je iz područja zbrinjavanja tekućeg otpada,				
Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa- zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuju se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi				

kolokvij je položio 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) Provjere znanja se održavaju u učionici.	
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom, (2) J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007. (3) Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; (4) B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) J. Margeta: Guidelines on Sewage Treatment and Disposal for the Mediterranean Region, WHO-GEF, Athens, 2004. (2) S. Tedeschi: Zaštita vodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda, Građevinski institut, Zagreb, 1996.; (3) Ž. Rozić i ostali: Uvod u okolišno – održivi razvoj,
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod: Definicija, upotrijebljene otpadne vode, podjela i vrsta otpadnih voda
	Kratki opis: Uvodna predavanja o tekućim komunalnim otpadnim vodama i utjecaj na vodne resurse i okoliš
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
II.	Naslov: Urbana sredina i tekući otpad
	Kratki opis: Urbana sredina kao pokretač generiranja komunalnog tekućeg i krutog otpada
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
III.	Naslov: Urbana sredina i tekući otpad
	Kratki opis: Integralni pristup zbrinjavanju otpada, zakonski okvir, strategije
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
IV.	Naslov: Tekući komunalni otpad
	Kratki opis: Tekući komunalni otpad i njegove značajke
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
V.	Naslov: Tekući komunalni otpad
	Kratki opis: Prikupljanje i transport tekućeg komunalnog otpada
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž. Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
VI.	Naslov: Tekući komunalni otpad

	Kratki opis: Sastav zagađenih otpadnih komunalnih voda i klasifikacija istih
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž.Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
VII.	Naslov: Pročišćavanje otpadnih voda
	Kratki opis: Pročišćavanje, dispozicija i ponovno korištenje pročišćenih voda
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž.Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
VIII.	Naslov: Pročišćavanje otpadnih voda
	Kratki opis: Odlaganje i zbrinjavanje mulja
	Literatura: J. Margeta: Oborinske i otpadne vode; teret onečišćenja i mjere zaštite, Građevinski fakultet, 2007., Ž.Rozić: Autorizirani materijali s predavanja; B. Tušar: Pročišćavanje otpadnih voda, Zagreb
IX.	Naslov: Provjera znanja – I kolokvij
	Kratki opis: Pismo (zadaci i teorija)
	Literatura: prethodno korištena literatura,
X.	Naslov: Kruti komunalni otpad
	Kratki opis: Kruti komunalni otpad i njegove značajke, Zakonski okvir, Strategije
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,
XI.	Naslov: Kruti komunalni otpad
	Kratki opis: Prikupljanje i transport krutog otpada
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,
XII.	Naslov: Kruti komunalni otpad
	Kratki opis: Deponije i izbor lokacije deponije
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,
XIII.	Naslov: Kruti komunalni otpad
	Kratki opis: Projektiranje deponije i rješavanje problema procjednih voda
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,
XIV.	Naslov: Kruti komunalni otpad
	Kratki opis: Obrada, odlaganje i ponovno korištenje
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,
XV.	Naslov: Provjera znanja – II kolokvij
	Kratki opis: Pismo (zadaci i teorija)
	Literatura: J. Margeta: Gospodarenje krutim otpadom,

<i>Naziv kolegija</i>	DIPLOMSKI RAD			<i>Kod kolegija</i>	DZAV01
<i>Studijski program Ciklus</i>	Diplomski sveučilišni studij građevinarstva			<i>Godina studija</i>	Druga
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	30 ECTS	<i>Semestar</i>	IV. (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	0+15
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	-	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-
<i>Pristup kolegiju:</i>	Položeni svi predmeti sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva.			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	-
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Predmetni/a nastavni-k/ca (mentor) područja iz kojeg se izrađuje diplomski rad.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>					
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>					
<i>Asistent</i>					
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>					
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>					
<i>Oblik izvođenja nastave::</i>	Konzultacije s nastavni-kom/com iz odabranog područja (mentor-om/icom), te samostalan istraživački rad i izrada Diplomskog rada u dogovorenom obliku.				
<i>Način ispunjenja obveza prema predmetu</i>	<p>Početak III. (trećeg) semestra na sveučilišnom diplomskom studiju započinje postupak dodjele, izrade i obrane Diplomskog rada studenta s njegovim podnošenjem "Zahtjeva za dodjelu mentora Diplomskog rada", u kojem predlaže 5 (pet) mogućih mentor-a/ica po redoslijedu koji je sukladan njegovim/njezinim željama/sklonostima.</p> <p>"Povjerenstvo za završne i diplomske ispite", po utvrđenim kriterijima (Pravilnik o izradi i obrani Diplomskog rada), donosi "Odluku o dodjeli mentor-a/ice Diplomskog rada".</p> <p>Nakon dobivene Odluke student/ica, u dogovoru s mentor-om/icom, odabire 2 (dva) Izborna predmeta u III. (zimskom) semestru II. godine studija.</p> <p>Student/ica tijekom trajanja IV. semestra radi Diplomski rad uz konzultacije s mentor-om/icom.</p> <p>Nakon što student/ica položi sve predmete sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva pristupa obrani Diplomskog rada.</p> <p>Mentor/ica može organizirati stručnu praksu za student-a/icu u nekoj tvrtki, poduzeću, instituciji ili ustanovi u trajanju od maksimalno 60 sati (7 radnih dana) koja je u funkciji izrade Diplomskog rada. Stručna praksa u tom slučaju nosi 5.0 ECTS bodova, a ostale aktivnosti na izradi Diplomskog rada 25.0 ECTS bodova.</p>				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Student/ica odabire područje izrade diplomskog rada iz prethodno definiranih područja koje utvrđuje Znanstveno-nastavno vijeće za svaku akademsku godinu. Student/ica obavlja samostalni istraživački rad iz teme koju je odabra-o/la u suradnji s nastavni-kom/com (mentor-om/icom) iz odabranog područja, te izrađuje Diplomski rad u pisanom i/ili digitalnom obliku.				
<i>Obvezna literatura:</i>	Prema preporuci predmetn-og/e nastavni-ka/ce (mentor-a/ice) iz odabranog područja.				
<i>Dopunska literatura:</i>	Prema preporuci predmetn-og/e nastavni-ka/ce (mentor-a/ice) iz odabranog područja.				
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>					



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
