

STUDIJSKI PROGRAM GRAĐEVINARSTVA
PRVI CIKLUS

SVEUČILIŠNI **PREDDIPLOMSKI**
STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

IZVEDBENI PLAN I PROGRAM
ak.2022./2023.

Mostar, rujan 2022.

PRVA GODINA

➤ I. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	MATEMATIKA I	dr. sc. Ljiljanka Kvesić, izv. prof.	4	4	10.0
2.	FIZIKA	dr. sc. Slavica Brkić, izv. prof.	2	2	5.0
3.	DESKRIPTIVNA GEOMETRIJA	dr. sc. Maja Andrić, izv. prof.	3	3	7.0
4.	OSNOVE GEOLOGIJE I PETROGRAFIJE	dr. sc. Amira Galić, izv. prof.	2	1	3.5
5.	UPORABA RAČUNALA	dr. sc. Goran Šunjić, docent	1	3	3.5
6.	UVOD U GRADITELJSTVO	dr. sc. Jaroslav Vego, red. prof.	2	0	2.0
U K U P N O:			14	13	31.0

➤ II. SEMESTAR – LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	MATEMATIKA II	dr. sc. Ljiljanka Kvesić, izv. prof.	4	4	10.0
2.	VJEROJATNOST I STATISTIKA	dr. sc. Anela Čolak, docent	2	2	5.0
3.	OSNOVE PROGRAMIRANJA	dr. sc. Krešimir Rakić, docent	1	2	3.0
4.	MEHANIKA I	dr. sc. Goran Šunjić, docent	2	3	6.0
5.	GEODEZIJA	dr. sc. Tea Duplančić-Leder, red. prof.	2	2	5.0
U K U P N O:			11	13	29.0

Ukupno 1. godina iznosi 60 ECTS

DRUGA GODINA

➤ III. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	MEHANIKA II	dr. sc. Mladen Kožul, izv. prof.	3	2	6.0
2.	OTPORNOST MATERIJALA I	dr. sc. Ivo Čolak, red. prof.	3	2	6.0
3.	GRAĐEVNA STATIKA I	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv. prof.	2	2	5.0
4.	GRAĐEVINSKI MATERIJALI I	dr. sc. Krešimir Šaravanja, docent	4	2	7.0
5.	MEHANIKA TLA I TEMELJENJE	dr. sc. Maja Prskalo, red. prof.	3	2	6.0
UKUPNO:			15	10	30.0

➤ IV. SEMESTAR - LJETNI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	OTPORNOST MATERIJALA II	dr. sc. Ivo Čolak, red. prof.	2	2	5.0
2.	GRAĐEVNA STATIKA II	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv. prof.	3	2	6.0
3.	HIDROLOGIJA	dr. sc. Gordan Prskalo, izv. prof.	2	2	5.0
4.	HIDROMEHANIKA	dr. sc. Mirna Raič, docent	3	3	7.0
5.	ELEMENTI VISOKOGRADNJE	dr. sc. Jaroslav Vego, red. prof.	2	2	5.0
6.	Strani jezik:				
	ENGLJSKI JEZIK	dr. sc. Ivana Grbavac, izv.prof.	2	0	2.0
	NJEMAČKI JEZIK	dr. sc. Magdalena Ramljak, docent	2	0	2.0
UKUPNO:			14	11	30.0

Ukupno 2. godina iznosi 60 ECTS

TREĆA GODINA

➤ V. SEMESTAR - ZIMSKI

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	OSNOVE BETONSKIH KONSTRUKCIJA	dr. sc. Mladen Glibić, red. prof.	3	3	7.0
2.	PROIZVODNJA U GRAĐEVINARSTVU	dr. sc. Ivana Domljan, izv. prof.	2	1	4.0
3.	ORGANIZACIJA GRAĐENJA	dr. sc. Dragan Katić, docent	3	1	5.0
4.	OSNOVE DRVENIH KONSTRUKCIJA	dr. sc. Dragan Ćubela, docent	2	2	5.0
5.	MOSTOVI	dr. sc. Goran Šunjić, docent, dr. sc. Alen Harapin, red.prof	2	2	5.0
UKUPNO:			12	9	26.0

Red broj	NAZIV IZBORNOG PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE*	dr. sc. Zoran Milašinović, red. prof.	2	1	4.0
2.	ŽELJEZNICE*	dr. sc. Ivan Lovrić, izv. prof.	2	1	4.0
UKUPNO:			2	1	4.0

UKUPNO V. semestar:			14	10	30
---------------------	--	--	----	----	----

➤ **VI. SEMESTAR - LJETNI**

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	OSNOVE METALNIH KONSTRUKCIJA	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv. prof.	3	2	6.0
2.	CESTE	dr. sc. Ivan Lovrić, izv. prof.	2	2	5.0
3.	DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO	dr. sc. Mladen Kožul, izv. prof.	2	2	5.0
4.	VODOOPSKRBA I KANALIZACIJA	dr. sc. Željko Rozić, izv. prof.	3	1	5.0
5.	ZAVRŠNI RAD	Mentor	0	4	5.0
U K U P N O:			10	11	26.0

Red broj	NAZIV IZBORNOG PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	UVOD U INTEGRIRANO PROJEKTIRANJE-BIM*	dr. sc. Mladen Kustura, docent	2	1	4.0
2.	GRAĐEVINSKA REGULATIVA*	dr. sc. Dragan Katić, docent	2	1	4.0
U K U P N O:			2	1	4.0

U K U P N O VI. semestar:	12	12	30
----------------------------------	-----------	-----------	-----------

Napomena:

* način izbora i dodjela Izbornih predmeta se definira posebnom Odlukom

Ukupno 3. godina iznosi 60 ECTS

U nastavku su dani ostali izborni kolegiji** (kolegiji koji su obvezni na diplomskom studiju građevinarstva) koje studenti mogu upisivati po želji, ali nakon što su prethodno upisali sve predmete iz I., II. i III. godine sveučilišnog preddiplomskog studija.

➤ **POPIS OSTALIH IZBORNIH KOLEGIJA****

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	BETONSKE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Dragan Ćubela, docent	2	2	5.0
2.	GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO	dr. sc. Maja Prskalo red. prof.	2	2	5.0
3.	PRIMJENJENA MATEMATIKA	dr. sc. Bojan Crnković, docent	2	2	5.0
4.	LUKE I POMORSKE GRAĐEVINE	dr. sc. Maja Prskalo red. prof.	2	2	5.0
5.	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA	dr. sc. Gordan Prskalo, izv. prof.	2	2	5.0
6.	METALNE KONSTRUKCIJE I	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv. prof.	3	2	6.0
7.	METODA KONAČNIH ELEMENATA	dr. sc. Mladen Kožul, izv. prof.	2	2	5.0
8.	SPREGNUTE KONSTRUKCIJE	dr.sc. Dragan Ćubela, docent dr.sc. Radoslav Markić, izv.prof.	2	2	5.0

IZVEDBENI SILABUSI OBVEZNIH PREDMETA

I. semestar

Naziv kolegija	MATEMATIKA I			Kod kolegija	PPRI01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	10	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	60+60+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu nastave
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Ljiljanka Kvesić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	ljiljanka.kvesic@fpmoz.sum.ba				
Asistent	mr. sc. Anton Vrdoljak viši asistent, Kristina Miletić viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije vježbi ili po dogovoru mailom				
E-mail adresa i broj telefona	anton.vrdoljak@fgag.sum.ba 036 355 033 kristina.miletic@fgag.sum.ba 036 355 023				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s vektorskim računom, elementima linearne algebre i analitičke geometrije, elementima diferencijalnog i integralnog računa funkcija jedne varijable, i s njihovim geometrijskim i fizikalnim značenjima. Prezentirati studentima primjenu stečenih znanja u prirodoslovlju i tehnici.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student će znati opisati vektorski račun, elemente linearne algebre i analitičke geometrije, elemente diferencijalnog i integralnog računa funkcija jedne varijable, kao i njihova geometrijska i fizikalna značenja. Student je sposoban primijeniti stečena znanja u prirodoslovlju i tehnici.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Vektori, algebra vektora. Vektorski prostor, baza vektorskog prostora. Koordinatni sustavi. Skalarni produkt vektora. Matrice i determinante drugog i trećeg reda. Skalarni i vektorski produkti i primjene. Ravnina i pravac u prostoru.</p> <p>Skupovi, operacije sa skupovima, skup realnih brojevi, matematička indukcija, binomna formula, intervali, ograničeni skupovi, supremum i infimum, skup kompleksnih brojeva. Funkcije jedne varijable, kompozicija funkcija, inverzna funkcija, elementarne funkcije, implicitne funkcije, krivulje drugog reda. Limesi i neprekidnost funkcije.</p> <p>Nizovi i redovi realnih brojeva, konvergencija i divergencija, testovi konvergencije, alternirajući redovi. Redovi realnih funkcija, redovi potencija, Weierstrassov kriterij. Diferencijalni račun, derivacije, geometrijsko i mehaničko značenje, deriviranje funkcija, tangenta i normala na krivulju, diferencijal, derivacije i diferencijali višeg reda. Teoremi Rollea i Lagrangea, Taylorov red i polinom, Taylorova formula, L'Hospitalovo pravilo, asimptote krivulja, monotonost funkcije, ekstremi funkcije, konkavnost i konveksnost krivulje, točke infleksije, zakrivljenost krivulje.</p> <p>Integrali, neki problemi geometrije i mehanike, Newton-Leibnizova formula, integracija pomoću supstitucije varijabli i parcijalna integracija, integracija nekih funkcija, nepravilni integrali, konvergencija integrala, integrali ovisni o parametrima, Eulerovi integrali.</p> <p>Matrice i determinante, operacije i svojstva, inverzna matrica, rang matrice. Sustav linearnih algebarskih jednačbi, Cramerovo pravilo, Gaussova metoda eliminacije, Kronecker-Capellijev teorem. Vlastite vrijednosti i vlastiti vektori matrice.</p>				
Način izvođenja nastave	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	<p>Napomene: Nastava se izvodi u učionici po grupama, klasično po hibridnom modelu. Predavanja i vježbe se izvode u učionici po grupama. Jedna grupa je u učionici a druge grupe prate nastavu putem Google meet-a u realnom vremenu. Tjedno se grupe rotiraju .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predavanja uporabom ploče. - Vježbe rješavanjem zadataka uporabom ploče. - Domaće radove studenti rade samostalno, uz konzultacije. 			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij na platformi SUMARUM - redovito pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati domaće zadaće - raditi kratke testove u obliku DA-NE kviza - pisati kolokvije - pisati završne i/ili popravne ispite 			
<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	90*	3.0	10%	
Domaći radovi	30	1.0	10%	
Kratki testovi	15	0.5	5%	
Kolokviji				
I. kolokvij	30	1.0	20%	
II. kolokvij	30	1.0	20%	
III. kolokvij	30	1.0	20%	
Završni ispit	75	2.5	15%	
Popravni ispit	165	5.5	75%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: Provjere znanja se održavaju u učionicama.</p> <p>Način ispunjenja obveza prema predmetu:</p> <p>Tijekom semestra polažu se tri kolokvija. Kolokvij je položen ako je ocijenjen s minimalno 12 bodova od 25 mogućih bodova. Student je položio kolegij ako je položio sva tri kolokvija. Ako student ne položi jedan od tri kolokvija upućuje se na ponovno polaganje tog kolokvija na prvom popravnom ispitu (1. zimski ispitni rok). Ako student nije položio ispit putem kolokvija, upućuje se na popravni ispit. Popravnom ispitu mogu pristupiti svi studenti koji na vrijeme prijave ispit putem ISS-a. Popravni ispiti održavaju se na zimskom, ljetnom i jesenskom ispitnom roku (šest termina). Popravni ispit je cjelovit i nosi maksimalno 100 bodova. Ocjena se dobiva s obzirom na broj bodova i to: 51 – 66 bodova dovoljan (2); 67 – 78 bodova dobar (3); 79 – 90 vrlo dobar (4); 91 – 100 bodova odličan (5).</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	<p>(1) Červar, B., Miletić, K.: "Matematika 1" - Radna skripta, Građevinski fakultet Mostar, 2014.;</p> <p>(2) B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.;</p> <p>(3) S. Pavasović, T. Radelja, S. Banić i P. Milišić, Matematika - riješeni zadaci, Građevinski fakultet, Split, 1999.</p>			
<i>Dopunska literatura:</i>	<p>(1) D. Jukić i R. Scitovski, Matematika I, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2000.;</p> <p>(2) P. Javor, Matematička analiza 1, Element, Zagreb, 1995.;</p> <p>(3) N. Elezović, Linearna algebra, Element, Zagreb, 1999.</p>			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Elementarna matematika
	Kratki opis: Skraćivanje razlomaka, dijeljenje polinoma, jednačbe i nejednačbe.
	Literatura: Obvezna literatura (1)
II.	Naslov: Osnove matematičke logike; Skupovi brojeva
	Kratki opis: Skupovi i relacije, funkcije; Kompleksni brojevi
	Literatura: Obvezna literatura (1)
III.	Naslov: Elementarne funkcije
	Kratki opis: konstantna, linearna, kvadratna, eksponencijalna, logaritamska, trigonometrijska
	Literatura: Obvezna literatura (1)
IV.	Naslov: Linearna algebra
	Kratki opis: Matrice i determinante
	Literatura: Obvezna literatura (1)
V.	Naslov: Linearna algebra; Vektori
	Kratki opis: Sustavi linearnih jednačbi; Skalarni i vektorski umnožak
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VI.	Naslov: Analitička geometrija
	Kratki opis: Pravac i ravnina
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VII.	Naslov: Nizovi i redovi
	Kratki opis: Konvergencija i kriteriji konvergencije
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VIII.	Naslov: Diferencijalni račun
	Kratki opis: Granična vrijednost, neprekidnost
	Literatura: Obvezna literatura (1)
IX.	Naslov: Diferencijalni račun
	Kratki opis: Derivacija funkcije i pravila deriviranja, derivacije višeg reda, Taylorov red
	Literatura: Obvezna literatura (1)
X.	Naslov: Diferencijalni račun
	Kratki opis: Jednačbe tangente i normale, ekstremi i točke infleksije
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XI.	Naslov: Diferencijalni račun
	Kratki opis: Ispitivanje tijeka funkcije i crtanje grafa funkcije
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XII.	Naslov: Integralni račun
	Kratki opis: Neodređeni integral: neposredno integriranje, metoda supstitucije i parcijalne integracije
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XIII.	Naslov: Integralni račun
	Kratki opis: Neodređeni integral: integral racionalne, iracionalne funkcije, binomni integral
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XIV.	Naslov: Integralni račun
	Kratki opis: Određeni i nepravi integral
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XV.	Naslov: Integralni račun
	Kratki opis: Određeni integral i primjene
	Literatura: Obvezna literatura (1)

Naziv kolegija	FIZIKA			Kod kolegija	PPRI02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Slavica Brkić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	slavica.brkic@fpmoz.sum.ba				
Asistent	Daria Anđelić, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon vježbi				
E-mail adresa i broj telefona	daria.andelic@fpmoz.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	Definirati osnovne zakone mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike. Objasniti osnovne zakone mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike. Proučiti osnovne zakone mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike kroz praktične primjere.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Nakon položenog kolegija student će znati/moći: - napisati osnovne zakone mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike, - interpretirati osnovne zakone mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike, - primijeniti znanje osnovnih zakona mehanike, topline, termodinamike, elektromagnetizma, titraja, valova i optike na praktičnim primjerima.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Mjerenje. Gibanje po pravcu, u ravnini i u prostoru. Sile i gibanje. Rad i energija. Očuvanje energije. Sustavi čestica. Sudari. Rotacija. Moment sile i moment količine gibanja. Oscilacije. Mehanički valovi. Temperatura. Toplina i I. zakon termodinamike. Kinetička teorija plinova. Entropija i II. zakon termodinamike. Električni naboj. Električno polje. Električni potencijal. Kapacitet. Struja i otpor. Magnetsko polje. Amper-ov zakon. Faradayev zakon. Induktivitet. Magnetizam tvari. Elektromagnetske oscilacije. Izmjenične struje. Maxwellove jednačbe. Elektromagnetski valovi. Geometrijska optika. Optički instrumenti. Interferencija. Difrakcija. Kvantnost prirode, ideje kvantne fizike. Atomi, molekule, tvrda tijela. Atomističko tumačenje osnovnih svojstava materijala. Atomska jezgra.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Nastava se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Predavanja i vježbe se izvode u učionici, po grupama. Jedan tjedan predavanja i vježbe sluša jedna grupa, a studenti koji nisu prisutni u učionici predavanja i vježbe prate putem Google meet-a u realnom vremenu. Grupe se tjedno rotiraju.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prijaviti se na e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati kolokvije - 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 (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1,5	10%	
I. kolokvij – pismeni dio	30	1,0	45%	
I. kolokvij – usmeni dio	22.5	0,75		
II. kolokvij – pismeni dio	30	1,00	45%	
II. kolokvij – usmeni dio	22.5	0,75		
<i>Završni ispit (popravni ispit)</i>	<i>105</i>	<i>3.5</i>	<i>90%</i>	
Završni pismeni ispit	60	2,0	50%	
Završni usmeni ispit	45	1,5	40%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Provjere znanja se održavaju u učionici.</p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova. Provjere znanja: Položena 1. provjera znanja, i pismeno i usmeno, 1.75 ECTS bodova. Student koji ne položi 1. provjeru znanja se upućuje na ponovno polaganje 1. provjere znanja zajedno s 2. provjerom znanja. Položena 2. provjera znanja, i pismeno i usmeno, 1.75 ECTS bodova. Student koji ne položi 2. provjeru znanja se upućuje na popravni ispit. Uvjet za polaganje 2. provjere znanja je položena 1. provjera znanja.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	[1] Kulišić P., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb [2] Kulišić P. i Lopac V., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb [3] Henč-Bartolić V. i dr., Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb [4] Kulišić P. i dr., Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb [5] Kulišić P. i dr., Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i strukture tvari, Školska knjiga, Zagreb [6] Henč-Bartolić V. i dr., Riješeni zadaci iz valova i optike, Školska knjiga, Zagreb			
<i>Dopunska literatura:</i>	[7] S. Kilić: "Fizika I", Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Splitu, Split, 1986.; [8] S. Kilić, T. Persi: "Fizika II", Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Splitu i Fakultet graditeljskih znanosti Sveučilišta u Rijeci, Split, 1988. [9] N. Cindro: Fizika I, Školska knjiga, Zagreb [10] N. Cindro: Fizika II, Školska knjiga, Zagreb [11] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: Fundamentals of Physics, John Wiley&Sons, New York, 1993. [12] M. Pavičić: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1984.;			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Kratki opis: Uvod. O fizici. Fizikalne veličine i mjerne jedinice. Vektori. Operacije s vektorima. Kinematika materijalne točke. Položaj materijalne točke. Gibanje. Brzina. Literatura: [1] 1. – 17.
II.	Naslov: Kratki opis: Jednoliko pravocrtno gibanje. Nejednoliko pravocrtno gibanje. Kružno gibanje. Literatura: [1] 18. – 30.
III.	Naslov: Kratki opis: Sila i gibanje. Newtonovi zakoni. Težina. Impuls sile. Zakon očuvanja količine gibanja. Literatura: [1] 26. – 51.
IV.	Naslov: Kratki opis: Sila trenja. Centripetalna sila. Mehanički rad i energija Literatura: [1] 55. – 57. i 57. – 58
V.	Naslov: Kratki opis: Mehanička energija. Kinetička energija. Potencijalna energija. Zakon očuvanja energije. Snaga. Sudari. Savršeno elastični sudari. Savršeno neelastični sudari Literatura: [1] 61. – 78.
VI.	Naslov: Kratki opis: Rotacija krutog tijela. Moment sile. Moment tromosti. Steinerov poučak. Moment količine gibanja. Moment količine gibanja krutog tijela. Zakon očuvanja momenta količine gibanja. Rad i energija pri rotaciji. Literatura: [1] 81. – 82. i 88. – 107.
VII.	Naslov: Kratki opis: Inercijski i neinercijski sustavi. Inercijski sustavi. Jednoliko ubrzani sustavi. Rotirajući sustavi. Gravitacija. Newtonov zakon gravitacije. Keplerovi zakoni. Gravitacijsko polje. Gravitacijsko polje Zemlje. Gravitacijska potencijalna energija. Literatura: [1] 108. – 131.
VIII.	Naslov: Kratki opis: Fluidi. Tlak. Hidrostatski tlak. Atmosferski tlak. Uzgon. Gibanje fluida Toplina i temperatura. Toplinsko rastezanje čvrstih tijela i tekućina. Toplinski kapacitet. Literatura: [1] 146. – 155, 161-168, 179. – 195
IX.	Naslov: Kratki opis: Termodinamika. Termodinamički procesi. Prvi zakon termodinamike. Rad pri promjeni stanja idealnog plina. Drugi zakon termodinamike. Carnotov kružni proces. Literatura: [1] 208-226.
X.	Naslov: Kratki opis: Titranje i valovi. Zakon harmonijskog titranja. Matematičko njihalo. Valno gibanje i valna jednadžba. Valovi zvuka. Intenzitet zvuka. Literatura: [3] 1-28, 75-79, 84-87. 121 – 225.
XI.	Naslov: Kratki opis: Elektricitet. Coulombov zakon. Električno Polje. Električni potencijal i napon. Električni kapacitet i kondenzatori. Električna struja. Električni otpor. Ohmov zakon. Izvori napona. Elektromotorna sila. Rad i snaga električne struje. Literatura: [2] 1. – 15. i 26. - 36. 44. – 54. 71. – 95. 101. – 104.
XII.	Naslov: Kratki opis: Magnetizam. Magnetska indukcija. Magnetsko polje u tvarima. Elektromagnetska indukcija. Izmjenična struja i napon. Literatura: [2] 111. – 126. 131. – 132. 145. – 150.
XIII.	Naslov: Kratki opis: Optika. Geometrijska optika. Leće i zrcala. Literatura: [3] 1. – 2. 13. – 28. 34. – 39.

XIV.	Naslov:
	Kratki opis: Valna optika. Interferencija, difrakcija i polarizacija svjetlosti.
	Literatura: [3] 75. – 93. 98. – 100.
XV.	Naslov:
	Kratki opis: Kvantna priroda svjetlosti. Fotoefekt. Radioaktivnost
	Literatura: [3] 100. – 131.

Naziv kolegija	DESKRIPTIVNA GEOMETRIJA			Kod kolegija	PPRI08
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	7.0	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+45+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Maja Andrić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	maja.andric@gradst.hr				
Asistent:	Renata Ivelja, dipl.ing.građ., viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	renata.ivelja@fgag.sum.ba 036 355 017				
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je razvijanje prostornog zora kod studenata, uz razvoj kreativnog mišljenja i rješavanja prostornih 3D problema konstruktivnim metodama. Razvijanje sposobnost prostorne percepcije i trodimenzionalne objektna manipulacije. Stjecanje znanja iz deskriptivne geometrije kao baze inženjerskog i grafičkog komuniciranja. Usvajanje sposobnosti potrebnih prilikom rješavanja 2D i 3D konstrukcijsko grafičkih problema. Upoznavanje sa geometrijskim zakonitostima kao i konstruktivnim metodama, potrebnim za rješavanje prostornih problema				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student ovladava cjelovitim prostornim zorom kao temeljem za predočavanje prostornih 3D objekata na 2D podlozi i obrnuto: predočavanjem 3D objekata danih u 2D prikazu. Sposoban je "komunicirati" između 3D i 2D prostora. Stječe znanja potrebna za analiziranje postojećih zakonitosti kod primjene pojedinih metoda projiciranja.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Mongeova metoda ortogonalnog projiciranja. Aksonometrijske 3-D metode projiciranja. Ravninski presjeci ploha. Prodori ploha. Natkrivanje objekata, krovne plohe. Osnove kotirane projekcije. Primjena kotirane projekcije na rješavanje terena. Ravna i kružna prometnica.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Nastava se izvodi na slijedeći način: Vježbe se izvode po grupama u učionici na klasičan način i istovremeno preko Google meet-a u realnom vremenu. Grupe se tjedno rotiraju. Predavanja se izvode kombinirano: 15 sati predavanja u učionici, klasično uz istovremenu uporabu Google meet u realnom vremenu 30 sati predavanja na daljinu putem Google meet-a u realnom vremenu..				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se na e-kolegij u sustav SUMARUM - Redovno pohađanje nastave, izrada programskih zadataka, tri kolokvija, te za studente neuspješne na kolokvijima obveza je polagati ispit, koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. 				

Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	66*	2.2	10%	
Programski zadaci	24	0.8	30%	
Kolokviji	120	4.0	60%	
I kolokvij	30	1.0	20%	
II kolokvij	45	1.5	20%	
III kolokvij	45	1.5	20%	
Ispitni rok	120	4.0	60%	
Pismeni dio ispita	60	2.0	30%	
Usmeni dio ispita	60	2.0	30%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionicama. Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 60, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Programski zadaci se izrađuju i predaju u dogovorenim rokovima. Kolokviji se održavaju u unaprijed dogovorenim terminima tijekom 15 tjedana nastave. Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2); 67 – 78 bodova dobar (3); 79 – 90 vrlo dobar (4); 91 – 100 bodova odličan (5). Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu ispit. Broj ostvarenih bodova na pismenom i usmenom ispitu učestvuje u ukupnom broju bodova u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2); 67 – 78 bodova dobar (3); 79 – 90 vrlo dobar (4); 91 – 100 bodova odličan (5)</p>				
Obvezna literatura:	(1) V. Szivoczka, E. Jurkin: Deskriptivna geometrija, CD-udžbenik, HDGG&GF Zagreb (2005.); (2) I. Babić, S. Gorjanc, A. Sliječević, V. Szivoczka: Nacrtna geometrija-vježbe, HDGG Zagreb (2007.); (3) S. Gorjanc, E. Jurkin, I. Kodrnja, H. Koncul: Deskriptivna geometrija, web-udžbenik, GF Zagreb (2019.).			
Dopunska literatura:	(1) V. Niče: Deskriptivna geometrija I, II, ŠK Zagreb (1980.); (2) H. Brauner, W. Kickingner: Geometrija u graditeljstvu, ŠK Zagreb (1980.); (3) Internetska stranica Hrvatskog društva za geometriju i grafiku (HDGG): www.hdgg.hr .			

Dodatne informacije o kolegiju	
--------------------------------	--

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: MONGEOVA METODA PROJICIRANJA
	Kratki opis: Uvod. Osnove projiciranja. Projiciranje točaka po kvadrantima. Dužina.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
II.	Naslov: PRAVAC I RAVNINA
	Kratki opis: Projiciranje pravca i ravnine. Točka i pravac u ravnini. Prikloni kutovi.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
III.	Naslov: RAVNINA
	Kratki opis: Zadavanje ravnine. Dvije ravnine. Probodište pravca i ravnine.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
IV.	Naslov: PROJICIRANJE RAVNINSKIH LIKOVA
	Kratki opis: Rotacija ravnine. Likovi.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
V.	Naslov: OKOMITOST. PROJICIRANJE TIJELA
	Kratki opis: Okomitost pravca i ravnine. Metrički zadaci. Projiciranje geometrijskih tijela.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
VI.	Naslov: AKSONOMETRIJSKE METODE
	Kratki opis: Kosa aksonometrija i kosa projekcija objekata.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
VII.	Naslov: RAVNINSKI PRESJECI STOŠCA
	Kratki opis: Ravninski presjeci kružnoga stošca, raspadnuti i neraspadnuti presjeci, klasifikacija. Presjeci stošca projicirajućim ravninama.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
VIII.	Naslov: RAVNINSKI PRESJECI VALJKA I SFERE
	Kratki opis: Ravninski presjeci kružnoga valjka, raspadnuti i neraspadnuti presjeci, klasifikacija. Presjeci valjka projicirajućim ravninama. Presjeci sfere.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
IX.	Naslov: PRODORI OBLIH PLOHA
	Kratki opis: Postupak određivanja prodorne krivulje. Metoda ravnina. Vrste prodora. Prodorna krivulja valjka i stošca.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
X.	Naslov: PRODORI OBLIH PLOHA
	Kratki opis: Prodori dvaju valjaka. Primjena prodora.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
XI.	Naslov: KROVNE PLOHE
	Kratki opis: Metoda rješavanja problema zaštite objekata od oborinskih voda. Jednostavna i složena krovništa, unutarnje i vanjske zapreke u odvodnji s krovništa.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
XII.	Naslov: KOTIRANA PROJEKCIJA
	Kratki opis: Osnovni pojmovi, točka, pravac i ravnina. Polaganje ravnine zadanog nagiba danim pravcem, mogućnosti rješenja i primjene kod terena.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.

XIII.	Naslov: OKOMITOST I ROTACIJA U KOTIRANOJ PROJEKCIJI
	Kratki opis: Okomitost pravca i ravnine. Rotacija ravnine.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
XIV.	Naslov: TERENI
	Kratki opis: Rješavanje zemljanih radova prometnice metodom slojnica. Osnovni pojmovi. Dijelovi nasipa i usjeka. Ravna prometnica (horizontalna, nagnuta). Poprečni profili.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.
XV.	Naslov: TERENI
	Kratki opis: Izračunavanja volumena masa nasipa i iskopa kod rješavanja zemljanih radova. Zavoji kod horizontalne i nagnute prometnice.
	Literatura: Iz popisa obvezne literature, nastavni materijali.

Naziv kolegija	OSNOVE GEOLOGIJE I PETROGRAFIJE			Kod kolegija	PGEO01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	3.5	Semestar	I (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+15+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti koji su upisali I semestar I godine Sveučilišnog preddiplomskog studija Građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Amira Galić, izv.prof				
Kontakt sati/konzultacije:	Svaki tjedan poslije nastave i prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	amira.galic@fgag.sum.ba				
Asistent	Josip Marinčić, dipl.ing.geol., asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	josip.marincic@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente s postankom, sastavom i građom Zemlje i Zemljine kore. - Prezentirati studentima geodinamičke endo i egzo pokrete i procese koji se dešavaju u litosferi i na njenoj površini. - Upoznati studente s elementima dinamičke, inženjerske geologije i stratigrafije, kao i geološkog kartiranja. - Prezentirati studentima postanak i vrste minerala i stijena. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog kolegija student će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisati i analizirati građu Zemlje, posebice litosfere, - razlikovati procese i pojave na površini litosfere, - opisati nastanak potresa, vulkana i orogena. - koristiti geološku kartu - pratiti kolegije koji slijede, a vezani su uz geo znanosti. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Uvod u geologiju, mineralogiju i petrografiju. Mineralogija: fizikalna i tehnička svojstva minerala, razredba petrogenih minerala, kemijska i strukturno-kemijska s osnovnim svojstvima i svojstvima važnim u kamenu kao građevnom materijalu. Petrografija: genetska podjela stijena (magmatske, sedimentne, vulkanoklastične, metamorfne); teksture i strukture stijena, način geološkog pojavljivanja, sastav s glavnim i bitnim sastojcima, te posebno štetnim sastojcima u kamenu kao građevnom materijalu.</p> <p>Geologija: uvod u geologiju, geološki; vulkanizam, plutonizam; epirogenetski pokreti, orogeneza i formiranje planinskih masiva; globalna tektonika (tektonika ploča i pojašnjenje magmatizma, pokreta u litosferi i seizmizma prema najnovijim spoznajama); egzodinamični procesi (trošenje stijena pod utjecajem atmosfere, vode, leda i bioloških faktora, voda na površini i njezino djelovanje. Stratigrafija: fosili, određivanje radiometrijske i relativne starosti stijena, kronološka klasifikacija u geologiji; osobitosti geološkog sastava Bosne i Hercegovine, makrostrukturne osobitosti i geološka karta Bosne i Hercegovine.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Nastava (i predavanja i vježbe) se izvodi na daljinu putem Google meet-a u realnom vremenu.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se na e-kolegij u sustavu SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati kolokvije 				

<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	33*	1.1	0%	
Kolokviji.				
I. provjera znanja	12	0,4	20%	
II. provjera znanja	30	1	40%	
III. provjera znanja	30	1	40%	
Popravni ispit	72	2.4	100%	
Pismeni ispit	30	1	30%	
Usmeni ispit	42	1.4	70%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Provjere znanja se održavaju na daljinu.				
Dodatna pojašnjenja: Studenti koji tijekom nastave polože sva tri kolokvija oslobađaju se završnog ispita				
<i>Obvezna literatura:</i>	T. Vlahović: Geologija za građevinare, Sveučilište u Splitu Građevinsko arhitektonski fakultet, 2010			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) S. Šestanović (2001.): Osnove geologije i petrografije, IV. izdanje 234 pp, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu. (2) Herak, M. (1990): Geologija, V, izdanje, Školska knjiga, 433 pp, Zagreb. (3) http://e-ucenje.gfmo.ba/predmeti			
<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 Geologije
	Literatura: obvezna literatura
II.	Naslov: Postanak i građa Zemlje
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
III.	Naslov: Mineralogija
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
IV.	Naslov: Petrografija
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
V.	Naslov: I. provjera znanja
	Kratki opis:
	Literatura:
VI.	Naslov: Endodinamika 1. dio
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura

VII.	Naslov: Endodinamika 2. dio
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
VIII.	Naslov: Egzodinamika 1. dio
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
IX.	Naslov: Egzodinamika 2. dio
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
X.	Naslov: II. provjera znanja
	Kratki opis:
	Literatura:
XI.	Naslov: Tektonska geologija 1. dio
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
XII.	Naslov: Hidrogeologija
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
XIII.	Naslov: Stratigrafija i geološka karta
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
XIV.	Naslov: Geološka građa BiH
	Kratki opis:
	Literatura:obvezna literatura
XV.	Naslov: III. provjera znanja
	Kratki opis:
	Literatura:

Naziv kolegija	UPORABA RAČUNALA			Kod kolegija	PINF01
Studijski program Ciklus	Preddiplomski sveučilišni studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	3.5	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	15 + 45
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student I. godine preddiplomskog sveučilišnog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Goran Šunjić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	U dogovoru s nositeljem kolegija				
E-mail adresa i broj telefona:	goran.sunjic@fgag.sum.ba , + 387 36 355005				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	<p>1. Studentu pojasniti zakonitosti informatičke znanosti.</p> <p>2. Osposobiti studenta kreirati dopise, tablice, dijagrame, prezentacije, 2D crteže, manje 3D modele.</p> <p>3. Kod studenta razviti vještine uporabe računala do razine potrebne za nastavu iz drugih kolegija.</p>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p><u>Student će moći:</u></p> <p>1. opisati zakonitosti informatičke znanosti.</p> <p>2. na računalu kreirati dopise, tablice, dijagrame, prezentacije, 2D crteže i manje 3D modele.</p> <p>3. upotrijebiti računalno na razini potrebnoj za nastavu na drugim predmetima.</p>				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Uvod: Arhitektura PC računala. Sastavljanje računala. Operacijski sustavi. Windows operacijski sustav. Rad u Windows okruženju. Virus. Obrada teksta: Osnovni pojmovi obrade teksta. Unos i elementarno oblikovanje teksta. Rad s tablicama. Kombiniranje tekst/grafika. Napredno oblikovanje teksta i automatizacija dokumenta. Pisanje formula. Prihvatanje dokumenata iz raznih programskih paketa. Tablično računanje: Osnovni pojmovi tabličnog računanja. Unos podataka i oblikovanje tablice. Elementarne formule. Složenije formule i funkcije. Grafički prikaz podataka. Rad s listama, izrada sintetičkih tablica. Uvod u programiranje (informativna razina).</p> <p>Računalna grafika: Osnovni pojmovi računalne grafike. Osnovne operacije vektorske grafike: crtanje elemenata, pridjeljivanje atributa, odnosi ispred/iza, skupovne operacije. Naprednije tehnike: grupiranje, ravnalice, slojevi. Izrada računalnih prezentacija: Osnovni pojmovi. Elementi računalne prezentacije, njihov unos i oblikovanje. Umetanje tablica i grafičkih priloga. Elementarni dizajn. "Dobre navike". Računalna podrška matematici: Osnovni pojmovi računalne podrške matematici. Simboličko računanje. Pojednostavljanje izraza.</p> <p>Internet: Uvod u Internet. Rad s elektroničkom poštom. Pronalaženje informacija na Internetu.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	<p>Nastava se izvodi na slijedeći način: Vježbe će se održavati u (računalnim) učionicama. Predavanja se izvode u predavaonici, klasično ili po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.</p>				
Studentske obveze	<p>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu;</p>				

	- pristupiti provjerama znanja; - polagati ispite na 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 (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	2.0	10 %	
Kolokviji	60	1.5	90 %	
Ispit	60	1.5	90 %	
Pismeni dio ispita	20	0.5	33 %	
Usmeni dio ispita	40	1.0	67 %	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<u>Dodatna pojašnjenja:</u> Redovita nazočnost nastavi, 2.0 ECTS boda. Provjere znanja će se održavati u (računalnoj) učionici.				
<u>Kolokviji (provjere znanja):</u> Položen 1.kolokvij, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup 2. kolokviju). Udio u ocjeni 33%! Student koji ne položi 1. kolokvij upućuje na ispit (pismeni i usmeni dio). Položen 2. kolokvij, 1.0 ECTS bod. Udio u ocjeni 67%! Student koji ne položi 2. kolokvij upućuje se na ispit (usmeni dio). Student koji položi obadva kolokvija ispunio je sve obveze prema predmetu!				
<u>Ispiti:</u> Pismeni dio, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 1.0 ECTS bod.				
<i>Obvezna literatura:</i>	1) Z. Dovedan, M. Smileski, J.D. Zalokar: "FORTRAN s tehnikama programiranja 77", Zveza organizacij za tehničko kulturo Slovenije, Ljubljana 1987., 2) G. Šunjić: "AutoCAD 2D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2000., 3) G. Šunjić, P. Marijanović: "AutoCAD 3D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2004.			
<i>Dopunska literatura:</i>	1) Brojna dostupna informatička literatura, prema preferencijama i odabiru studenata.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici " <u>Dodatna pojašnjenja</u> !" Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: UVOD, GRAĐA RAČUNALA Kratki opis: Hardver, Softver, Hijerarhijska organizacija podataka na računalu. Literatura: Dostupna informatička literatura, prema odabiru studenata.
II.	Naslov: SOFTVER, TEKST PROCESORI, Microsoft EXCEL, Microsoft POWERPOINT Kratki opis: Windows operativni sustav, Microsoft Word, Dijelovi zaslona, Pisanje izraza, kreiranje dijagrama, Kreiranje prezentacija. Literatura: Dostupna informatička literatura, prema odabiru studenata.
III.	Naslov: PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Samostalan rad studenta na računalu. Literatura: Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
IV.	Naslov: UVOD U PROGRAMIRANJE Kratki opis: Fortran - teorijski dio

	Literatura: Z. Dovedan, M. Smileski, J.D. Zalokar: "FORTRAN s tehnikama programiranja 77", Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana 1987.
V.	Naslov: UVOD U PROGRAMIRANJE + INTERNET Kratki opis: Fortran - teorijski i praktični dio + Internet (web, e-mail) Literatura: - Z. Dovedan, M. Smileski, J.D. Zalokar: "FORTRAN s tehnikama programiranja 77", Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana 1987. - Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
VI.	Naslov: PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Samostalan rad studenta na računalu. Literatura: Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
VII.	Naslov: AUTOCAD Kratki opis: Uvod u AutoCAD, Osnovne naredbe Literatura: G. Šunjić, "AutoCAD 2D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2000.
VIII.	Naslov: 1. provjera znanja Kratki opis: Odgovor na 7 (sedam) pitanja: 1 elementarna matematika, 1 Fortran i 5 iz informatičke znanosti Literatura: - Dostupna informatička literatura, prema odabir studenta - Z. Dovedan, M. Smileski, J.D. Zalokar: "FORTRAN s tehnikama programiranja 77", Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana 1987.
IX.	Naslov: PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Samostalan rad studenta na računalu. Literatura: Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
X.	Naslov: AUTOCAD Kratki opis: Osnovne naredbe, Složenije naredbe Literatura: G. Šunjić, "AutoCAD 2D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2000.
XI.	Naslov: PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Samostalan rad studenta na računalu. Literatura: Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
XII.	Naslov: AUTOCAD + PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Kotiranje, Korisnički koordinatni sustavi, samostalan rad studenta na računalu. Literatura: G. Šunjić, "AutoCAD 2D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2000.
XIII.	Naslov: PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: Samostalan rad studenta na računalu. Literatura: Materijali pripremljeni od strane nastavnika.
XIV.	Naslov: AUTOCAD + PRAKTIČNE VJEŽBE Kratki opis: 3D modeliranje, samostalan rad studenta na računalu. Literatura: G. Šunjić, P. Marijanović, "AutoCAD 3D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2004.
XV.	Naslov: 2. (završna) provjera znanja Kratki opis: Rad na praktičnim zadacima izravno na računalu Literatura: - G. Šunjić, "AutoCAD 2D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2000. - G. Šunjić, P. Marijanović: "AutoCAD 3D modeliranje", Sveučilište u Mostaru, 2004.

Naziv kolegija	UVOD U GRADITELJSTVO			Kod kolegija	PARH01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I.ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	2.0	Semestar	I. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+0+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Jaroslav Vego, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	jaroslav.vego@fgag.sum.ba jaroslav.vego@gmail.com				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	<p>Usvajanje temeljne stručne terminologije.</p> <p>Poznavanje osnovnih pojmova i stjecanje preglednog znanja vezano uz stilska razdoblja, konstruktivne elemente i tipologiju arhitekture od antičkog doba do suvremenog doba, u kronološkom, stilskom i tipološkom aspektu.</p> <p>Razvijanje sposobnost promatranja i analize arhitektonskog djela u zadanom društvenom i povijesnom kontekstu.</p>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Studenti stječu temeljna znanja potrebna za samostalno stilsko i vremensko određenje arhitektonskih realizacija, prepoznavanje svojstava stilskih oblika i tumačenje elemenata stilskog rječnika.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Kolegij „Uvod u graditeljstvo“ uključuje izučavanje razvoja arhitekture od predhistorije do uključivo suvremene arhitekture. Na odabranim primjerima arhitektonskih realizacija se, korištenjem multimedijalnog pristupa, stječu spoznaje o stilskim značajkama razdoblja antike, kasne antike, predromanike, romanike, gotike, renesanse i baroka, historicizma i moderne arhitekture, s posebnim naglaskom na razdoblje od klasične grčke civilizacije do Požunskog mira u kontekstu razmatranja značajnih primjera iz nacionalne povijesti razvoja arhitekture.</p> <p>U sklopu pojedinih tematskih jedinica obrađuju se tipološki, oblikovni i konstruktivni aspekti razvoja stilskih obilježja u arhitekturi u danom povijesnom, prostornom, urbanističkom, kulturnom i umjetničkom kontekstu.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Nastava se izvodi u učionici, po grupama .				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se na e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati kolokvije - 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti nastavi	u	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	21*	0.7	35%
Kolokviji	39	1.3	65%
I kolokvij	24	0.8	40%
II kolokvij	15	0.5	25%
Popravni ispit	39	1.3	65%
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Provjere znanja se održavaju u učionici.			
<i>Obvezna literatura:</i>	W. Müller, G. Vogel, Atlas arhitekture 1 i 2, Zagreb, 1999. J. Summerson, Klasični jezik arhitekture, Zagreb, 1998. B. Zevi, Znati gledati arhitekturu, Zagreb, 2000.		
<i>Dopunska literatura:</i>	B. Fletcher, A History of Architecture, London, 1987. B. Milić, Razvoj grada kroz stoljeća 1,2,3, Zagreb, 1994.- 2002. A. Mohorovičić, Graditeljstvo u Hrvatskoj, Zagreb, 1992. L. Mumford, Grad u historiji, Zagreb, 1968. Frampton, K.: Moderna arhitektura: kritička povijest, Globus, Zagreb, 1992. Zevi, B.: Povijest moderne arhitekture 1, Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb, 2006. Zevi, B.: Povijest moderne arhitekture 2, Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb, 2010.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: UVOD Kratki opis: Arhitektura kao povijesno uvjetovana pojava. Jezik arhitekture. Tektonika i stereotomija. Stil. Osnovni pojmovi. Tipologija prikaza. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
II.	Naslov: RAZVOJGRADITELJSTVAUPREDPOVIJESNODOBA Kratki opis: Pojava graditeljstva u prapovijesti. Neolitska stambena kuća. Kultura megalita. Gradina. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
III.	Naslov: ARHITEKTURAMEZOPOTAMIJE I PERZIJE Kratki opis: Arhitektura Mezopotamije i Perzije u kontekstu razvoja graditeljstva Starog Istoka. Graditeljske tehnike. Konstruktivni oblici. Oblikovanje površina. Tipologija. Urbanizam. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
IV.	Naslov: ARHITEKTURASTAROGEGIPTA Kratki opis: Arhitektonski elementi i oblici. Tipologija – palača, svetište, pogrebni hram, mastaba, piramida. Urbanizam. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
V.	Naslov: ARHITEKTURA KRETSKO – MINOJSKE CIVILIZACIJE Kratki opis: Arhitektonski oblici. Tipologija – stambena kuća, palača, megaron. Urbanizam. Utvrđeni grad. Mikena. Sepulkralna arhitektura. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
VI.	Naslov: ARHITEKTURA ANTIČKE GRČKE

	Kratki opis: Semantika arhitekture antičke Grčke. Konstrukcija i razvoj grčkog hrama. Tipologija – javna i stambena arhitektura. Urbanizam. Utjecaji helenske kulture. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
VII.	Naslov: ARHITEKTURA STAROG RIMA Kratki opis: Etruska arhitektura i helenistički utjecaji. Arhitektonski elementi i oblici. Tipologija – stambena, javna i sakralna arhitektura. Razvoj arhitekture. Urbanizam. Rim na području Ilirika. Značenje antičkoga i kasnoantičkoga nasljeđa. Literatura:
VIII.	Naslov: KOLOKVIJ 1 Kratki opis: Provjera znanja obuhvaća nastavne cjeline I - VII
IX.	Naslov: RANOKRŠĆANSKA ARHITEKTURA I GRADITELJSTVO BIZANTA Kratki opis: Vjera, liturgija i prostor. Katakombe. Milanski edikt. Porijeklo bazilike; odraz antičke arhitekture. Tipologija crkvene arhitekture. Ranokršćanska arhitektura u Dinarskom regionalnom pojasu. Razvoj Bizanta – povijesni, kronološki i prostorni okvir. Kasnoantički i ranobizantski grad. Arhitektura Justinijanovog doba - Konstantinopolis, Ravenna, provincije. Eufrazijeva bazilika. Srednje i kasno razdoblje razvoja bizantske arhitekture. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
X.	Naslov: ARHITEKTURA ROMANIKE Kratki opis: Uvjeti razvoja. Opatija Monte Cassino. Arhitektonski oblici. Rana, visoka i kasna romanika. Romanika u Italiji - Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia, Toscana, Umbria, Lazio, Marche, Abruzzi, Campania, Lucania, Sicilia, Calabria, Molise, Puglia. Romanika u Francuskoj - Burgundija, Pariz, Reims, Saint-Benoit-sur-Loire, Poitiers, Saint-Savin-sur-Gertempe, Perigueux, Languedoc, Provansa, Ille-de-France, Normandija i Bretagna. Odabrani primjeri romaničke arhitekture u središnjoj Europi, Engleskoj i u Španjolskoj. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
XI.	Naslov: ARHITEKTURA GOTIKE Kratki opis: Gotička katedrala. Medijevalni urbanizam. Pojavni oblici i razvojni stupnjevi gotike. St. Denis. Rana i visoka gotika u Francuskoj. Širenje gotike u Europi – gotička arhitektura u Engleskoj, u Njemačkoj i susjednim zemljama, u Španjolskoj i Italiji. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
XII.	Naslov: ARHITEKTURA RENESANSE Kratki opis: Brunelleschi, Michelozzo, Alberti. Firenza. Širenje renesanse u središnjoj i sjevernoj Italiji. Rim. Visoka renesansa. Bramante, Michelangelo. Manirizam. Idealni grad. Renesansa izvan Apeninskog poluotoka. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
XIII.	Naslov: ARHITEKTURA BAROKA Kratki opis: Arhitektura protureformacije; novi zadaci nakon Tridenta. Karakter stila. Visoki barok u Rimu i u sjevernoj Italiji. Arhitektura baroka u Francuskoj i u središnjoj Europi; barokna palača i dvorac. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
XIV.	Naslov: ARHITEKTURA 19. I 20. STOLJEĆA Kratki opis: Sintezan kronološki pregled dominantnih tendencija na svjetskim arhitektonskim pozornicama od početka XIX. stoljeća do suvremenoga doba, s početkom u klasicizmima prve polovine XIX. stoljeća, a zaključno sa suvremenim trendovima. Uklapanje pojedinih stilskih fenomena u za njih relevantne kontekstualne okvire. Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)
XV.	Naslov: KOLOKVIJ 2 Kratki opis: Provjera znanja obuhvaća nastavne cjeline IX – XIV

II. semestar

Naziv kolegija	MATEMATIKA II			Kod kolegija	PPRI04
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	10.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	60+60+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu nastave
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ljiljanka Kvesić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	Ljiljanka.kvesic@fpmoz.sum.ba				
Asistent	mr. sc. Anton Vrdoljak viši asistent, Kristina Miletić viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije vježbi ili po dogovoru mailom				
E-mail adresa i broj telefona	anton.vrdoljak@fgag.sum.ba 036 355 033 kristina.miletic@fgag.sum.ba 036 355 023				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s diferencijalnim i integralnim računom funkcija više varijabli, običnim diferencijalnim jednačinama, skalarnim i vektorskim poljima, krivuljnim i plošnim integralima, i s njihovim geometrijskim i fizikalnim značenjima. Prezentirati studentima primjenu stečenih znanja u prirodoslovlju i tehnici.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student će znati opisati diferencijalni i integralni račun funkcija više varijabli, obične diferencijalne jednačine, skalarna i vektorska polja, krivuljne i plošne integrale, kao i njihova geometrijska i fizikalna značenja. Student je sposoban primijeniti stečena znanja u prirodoslovlju i tehnici.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Funkcije više varijabli, Euklidov n-dimenzionalni prostor, neprekidnost i limes funkcije, parcijalne derivacije i diferencijali, derivacija kompozicije funkcija. Taylorov razvoj funkcije dviju varijabli, ekstremi funkcije, teorem o implicitnim funkcijama, transformacije varijabli, Jakobijan. Višestruki integrali, supstitucija varijabli, neke primjene u geometriji i mehanici. Obične diferencijalne jednačine, jednačina prvog reda, početni problem, separacija varijabli, homogene, egzaktne, linearne, Bernoullijeva i Riccatijeva jednačina, ovojnice i trajektorije. Jednačine višeg reda, harmonijski oscilator, linearne diferencijalne jednačine reda n, Wronskian. Sustavi diferencijalnih jednačina. Vektorske funkcije, krivulje u prostoru, tangenta i normala na krivulju, zakrivljenost i torzija krivulje, Frenetova baza vektora. Skalarna i vektorska polja, gradijent, divergencija i rotacija, geometrijsko i fizikalno značenje, plohe u prostoru, tangencijalna ravnina i normala na plohu. Masa krivulje i krivuljni integral prve vrste, radnja sile po krivulji i krivuljni integral druge vrste, Greenov teorem, potencijalna polja. Masa plohe i plošni integral prve vrste, tok vektorskog polja i plošni integral druge vrste, Gaussov i Stokesov teorem, primjene.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici, po hibridnom modelu. Domaće radove studenti rade samostalno, uz konzultacije.					
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - redovito pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati domaće zadaće 				

	<ul style="list-style-type: none"> - raditi kratke testove u obliku DA-NE kviza - pisati kolokvije - pisati završne i/ili popravne ispite 			
<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
	Domaći radovi	Kratki testovi		
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	90*	3.0	10%	
Domaći radovi	45	1.5	10%	
Kratki testovi	30	1.0	5%	
Kolokviji				
I. kolokvij	45	1.5	25%	
II. kolokvij	45	1.5	25%	
III. kolokvij	45	1.5	25%	
Završni ispit	135	4.5	75%	
Popravni ispit	180	6.0	85%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<p>Način ispunjenja obveza prema predmetu: Kolokvij je položen ukoliko je ocijenjen s minimalno 12 bodova od 25 mogućih bodova. Ako student ne položi neki kolokvij upućuje se ponovno polaganje na završnom ispitu (1. ljetni ispitni rok). Ukoliko student nije s uspjehom položio sve kolokvije upućuje se na ponovno polaganje (u 2. ljetnom ispitnom roku). Nakon 2. ljetnog ispitnog roka formira se konačna ocjena. Aktivnostima na nastavi može se dobiti do 25 bodova, na kolokvijima do 75 bodova (uz uvjet da svaki od kolokvija bude ocijenjen s najmanje 12 bodova) i konačna ocjena formira se na način: 15% najboljih izvrstan, 35% sljedećih vrlo dobar, 35% sljedećih dobar i posljednjih 15% dovoljan. Popravni ispiti održavaju se na jesenskom ispitnom roku (dva termina).</p> <p>Uvjet/i za pristup popravnom ispitu: Uvjet za pristup popravnom ispitu je minimalno 20 bodova ostvarenih na kolokvijima ili završnim ispitima. Popravni ispit je cjelovit i nosi maksimalno 100 bodova. Ocjena se dobiva obzirom na broj bodova i to: 51-59 bodova dovoljan, 60-74 dobar, 75-89 vrlo dobar i 90-100 izvrstan.</p> <p>Provjere znanja se izvode u učionici, po grupama.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Červar, B., Miletić, K.: "Matematika 2" - Radna skripta, Građevinski fakultet Mostar, 2015.; (2) V. Cigić, Matematika II, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Mostar, 2001.; (3) B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) P. Javor, Matematička analiza 2, Element, Zagreb, 2000.;			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	- - - -			

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Koordinatni sustavi u ravnini, prostoru
	Kratki opis: Točke u različitim prostornim koordinatnim sustavima, plohe i tijela u prostoru.
	Literatura: Obvezna literatura (1)
II.	Naslov: Funkcije više varijabli
	Kratki opis: Područje definicije, granična vrijednost, parcijalne derivacije;
	Literatura: Obvezna literatura (1)
III.	Naslov: Funkcije više varijabli
	Kratki opis: Diferencijal, ekstremi, tangencijalna ravnina
	Literatura: Obvezna literatura (1)
IV.	Naslov: Višestruki integrali
	Kratki opis: Dvostruki integral
	Literatura: Obvezna literatura (1)
V.	Naslov: Višestruki integrali
	Kratki opis: Trostruki integral
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VI.	Naslov: Vektorska analiza
	Kratki opis: Vektorska funkcija, hodograf, derivacija i integral vektorske funkcije
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VII.	Naslov: Vektorska analiza
	Kratki opis: Razinske plohe, silnice, usmjerena derivacija
	Literatura: Obvezna literatura (1)
VIII.	Naslov: Vektorska analiza, teorija polja
	Kratki opis: Gradijent, divergencija, rotacija, Laplaceov i Hamiltonov dif. operator
	Literatura: Obvezna literatura (1)
IX.	Naslov: Krivuljni integrali
	Kratki opis: Krivuljni integrali I. vrste
	Literatura: Obvezna literatura (1)
X.	Naslov: Krivuljni integrali
	Kratki opis: Krivuljni integrali II. vrste, Greenova formula
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XI.	Naslov: Plošni integrali
	Kratki opis: Plošni integrali I. vrste
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XII.	Naslov: Plošni integrali
	Kratki opis: Plošni integrali II. vrste, Ostrogradski–Gaussova i Stokesova formula
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XIII.	Naslov: Obične diferencijalne jednačbe
	Kratki opis: Obične diferencijalne jednačbe I. reda
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XIV.	Naslov: Obične diferencijalne jednačbe
	Kratki opis: Obične diferencijalne jednačbe II. reda
	Literatura: Obvezna literatura (1)
XV.	Naslov: Obične diferencijalne jednačbe
	Kratki opis: Sustavi običnih diferencijalnih jednačbi
	Literatura: Obvezna literatura (1)

Naziv kolegija	VJEROJATNOST I STATISTIKA			Kod kolegija	PPRI05
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I.ciklus			Godina Studija	I (prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	2. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	2+2+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	nema	Usporedni uvjeti:	nema
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Raspored nastave
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Anela Čolak, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona:	anela.colak@ef.sum.ba				
Asistent	- - - -				
Kontakt sati/konzultacije:	- - - -				
E-mail adresa i broj telefona	- - - -				
Ciljevi kolegija:	Ciljevi ovog kolegija su: <ul style="list-style-type: none"> • Upoznati studente sa osnovnim pojmovima teorije vjerojatnosti i to sa: definicijom vjerojatnosti apriori i aposteriori, sa diskretnim i kontinuiranim raspodjelama vjerojatnosti. • Upoznati studente sa osnovama kombinatorike. • Upoznati studente sa osnovama statistike i to sa: deskriptivnom statistikom, regresijskom analizom i statističkim testovima (Z-test, T-test, Hi-kvadrat test, F-test) 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Nakon što odslušaju i polože ovaj kolegij, studenti će znati / moći: <ul style="list-style-type: none"> • Prepoznati i objasniti potrebnu metodu i postupak statističkog istraživanja s naglaskom na probleme u struci. • Primijeniti primjerene metodološke pristupe deskriptivne statistike. • Primijeniti odgovarajuće probabilističke analize i objasniti dobivene rezultate. • Prepoznati i primijeniti odgovarajući statistički test za potrebe prihvaćanja ili odbacivanja postavljenih hipoteza. • Primijeniti metode za ocjene grešaka, testiranje hipoteza i slično u domeni graditeljske prakse 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Kolegij će obuhvatiti slijedeća poglavlja: deskriptivna statistika, osnove teorije uzoraka, regresija na osnovu uzorka, kombinatorika, pojam i definicija vjerojatnosti, raspodjele vjerojatnosti, procjene parametara, statističko testiranje hipoteza.				
ačin izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	Predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci	
	Konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo	
	Napomene: Nastava (predavanja i vježba) se izvode klasično, u učionici, po hibridnom modelu.				
Studentske obveze	- Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM. - Aktivno sudjelovati u nastavi, raditi zadaće, završni ispit. Student će se ocjenjivati temeljem: <ul style="list-style-type: none"> - rezultata postignutih na kolokvijima i testovima - završnom ispitu. 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	

(označiti masnim tiskom)	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
<i>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</i>				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i angažiranost na nastavi	45*	1.5	0%	
Seminarski rad	-	-	-	
Kolokviji (2)	75	2.5	70%	
Usmeni ispit	30	1	30%	
Popravni ispit				
Pismeni ispit	75	2.5	70%	
Usmeni ispit	30	1	30%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 55% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3) 79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	1. Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B.: <i>STATISTIKA deskriptivna i inferencijalna I VJEROJATNOST</i> , Tiskara Varteks d.o.o. Varaždin, FOI Varaždin, Varaždin, 2008. 2. Sarapa, N.: <i>Kombinatorika – vjerojatnost I statistika I. dio</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1993. 3. Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1996. 4. Šošić, I., Serdar, V.: <i>Uvod u statistiku</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2000.			
<i>Dopunska literatura:</i>	1. Pauše, Ž.: <i>Uvod u matematičku statistiku</i> , Školska knjiga Zagreb, 1993. 2. Šošić, I.: <i>Primijenjena statistika</i> , Školska knjiga, 2004. 3. Vrdoljak, B.: <i>Vjerojatnost i statistika</i> , Građevinsko-arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2007.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Nastava i vježbe se izvode kao auditorne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i vježbi. Studenti pišu dva kolokvija tijekom semestra. Pozitivno ocijenjeni kolokviji mijenjaju pismeni dio ispita. Studenti mogu položiti i usmeni dio ispita kroz dva testa. Konačna ocjena je srednja vrijednost pozitivnih ocjena ostvarenih na oba kolokvija i testa. Student koji nije postigao prihvatljiv rezultat na kolokvijima pismeni dio ispita može polagati tijekom ispitnih rokova. Usmeni dio ispita može se polagati i tijekom ispitnog roka. Student koji ostvari pozitivnu ocjenu iz prvog i drugog kolokvija i testa ne treba izlaziti na usmeni dio ispita.			

PRIOLOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Statistički niz i njegova analiza Kratki opis: Formiranje statističkog niza (nominalni, redosljedni, numerički niz). Pojam frekvencije, raspodjela (razdioba) frekvencija, relativna frekvencija, formiranje statističkog niza, tabelarno i grafičko prikazivanje statističkog niza. Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
II.	Naslov: Srednje vrijednosti: potpune i položajne Kratki opis: Potpune srednje vrijednosti: aritmetička, geometrijska i harmonijska sredina. Položajne srednje vrijednosti: mod, medijan, kvantili. Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
III.	Naslov: Mjere disperzije i standardizirana varijabla Kratki opis: Apsolutne i relativne mjere disperzije: raspon varijacije, interkvartil, varijanca, standardna devijacija, koeficijent varijacije, koeficijent kvartilne devijacije. Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
IV.	Naslov: Regresijska analiza Kratki opis: Grafikon raspršenosti, model jednostavne linearne regresije, višestruka linearna regresija. Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
V.	Naslov: Korelacijska analiza Kratki opis: Jednostavna linearna korelacija, koeficijent jednostavne linearne korelacije i koeficijent determinacije, višestruka linearna korelacija. Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
VI.	Naslov: Kombinatorika Kratki opis: Teorem o uzastopnom prebrojavanju, permutacije sa i bez ponavljanja, varijacije sa i bez ponavljanja, kombinacije sa i bez ponavljanja. Literatura: Sarapa, N.: <i>Kombinatorika – vjerojatnost I statistika I. dio</i>
VII.	Naslov: Teorija vjerojatnosti – osnovni pojmovi i definicije Kratki opis: Populacija, slučajni uzorak, pokus, ishod, događaj, elementarni događaj i složeni događaj, prostor elementarnih događaja, siguran događaj, nemoguć događaj. Literatura: Sarapa, N.: <i>Kombinatorika – vjerojatnost I statistika I. dio</i>
VIII.	Naslov: Definicija i svojstva vjerojatnosti. Potpun sistem događaja i nezavisnost Kratki opis: Definicija <i>a priori</i> , definicija <i>a posteriori</i> , svojstva vjerojatnosti, potpun sistem događaja, uvjetna vjerojatnost, nezavisnost događaja. Formula potpune vjerojatnosti i Bayesova formula. Literatura: Sarapa, N.: <i>Kombinatorika – vjerojatnost I statistika I. dio</i>
IX.	Naslov: Geometrijska vjerojatnost. Slučajna varijabla Kratki opis: Pojam geometrijske vjerojatnosti. Definicija slučajne varijable: diskretna i kontinuirana slučajna varijabla. Raspodjela vjerojatnosti i funkcije raspodjele (razdiobe). Matematičko očekivanje i varijanca slučajne varijable. Literatura: Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i>
X.	Naslov: Diskretne raspodjele: Binomna i Poissonova raspodjela vjerojatnosti Kratki opis: Binomni slučajni pokus i funkcija Binomne raspodjele vjerojatnosti, očekivanje i varijanca Binomne slučajne varijable. Poissonova raspodjela vjerojatnosti, očekivanje i varijanca Poissonove raspodjele vjerojatnosti. Literatura: Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i>
XI.	Naslov: Normalna raspodjela (razdioba) vjerojatnosti Kratki opis: Definicija i osnovna svojstva normalne raspodjele, jedinična normalna raspodjela, korištenje tablica funkcije gustoće jedinične normalne raspodjele. Očekivanje i varijanca kod normalne raspodjele vjerojatnosti. Literatura: Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i>
XII.	Naslov: Studentova t-raspodjela, F-raspodjela, Hi-kvadrat raspodjela Kratki opis: Osnovna svojstva simetričnih raspodjela i približavanje normalnoj raspodjeli vjerojatnosti. Korištenje tablica funkcija gustoće navedenih raspodjela. Literatura: Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i>

XIII.	Naslov: Asimetrične (zasječene) raspodjele. Intervalna procjena aritmetičke sredine osnovnog skupa i brojnost uzorka.
	Kratki opis: Osnovni pojam i primjer asimetrične raspodjele vjerojatnosti. Procjena aritmetičke sredine osnovnog skupa pomoću intervala, a temeljem uzorka.
	Literatura: Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
XIV.	Naslov: Testiranje hipoteze o nepoznatoj aritmetičkoj sredini i o razlici aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova
	Kratki opis: Testiranje hipoteze da je aritmetička sredina osnovnog skupa jednaka nekoj numeričkoj veličini, je li jednaka ili veća, odnosno jednaka ili manja. Testiranje razlike između aritmetičkih sredina dvaju osnovnih skupova temeljem dvaju nezavisnih uzoraka uzetih iz dvaju osnovnih skupova. F-omjer varijanci.
	Literatura: : Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B. ili Šošić, I., Serdar, V.
XV.	Naslov: Hi-kvadrat test
	Kratki opis: Osnovne pretpostavke hi-kvadrat testa i testiranje hipoteze o obliku raspodjele, odnosno hipoteze po kojoj raspodjela osnovnog skupa ima određeni oblik.
	Literatura: Sarapa, N.: <i>Slučajne varijable – osnove statistike</i>

Naziv kolegija	OSNOVE PROGRAMIRANJA			Kod kolegija	PINF02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	3.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	15+30+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	nema	Usporedni uvjeti:	nema
Pristup kolegiju:	Studenti I. godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Krešimir Rakić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Utorkom od 08.00 do 09.00				
E-mail adresa i broj telefona:	kresimir.rakic@fsre.sum.ba, +387 36 337014				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	Ciljevi ovog kolegija su: <ul style="list-style-type: none"> Upoznati studente s konceptom algoritma i funkcionalnim cjelinama računala Upoznati studente s konceptom proceduralnog načina programiranja računala Definirati algoritme za rješenje jednostavnijih matematičko-logičkih problema Primijeniti osnovna znanja o programiranju korištenjem programskog jezika Fortran 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Nakon što odslušaju i polože ovaj kolegij, studenti će znati / moći: <ol style="list-style-type: none"> Objasniti način pohrane podataka u računalu, smisao kodiranja podataka i ulogu algoritma kao temelja funkcionalnosti računala Objasniti način na koji se pohranjeni podaci mijenjaju korištenjem programa Primijeniti osnovne principe oblikovanja programa Dizajnirati te implementirati i testirati jednostavnije programe i pronalaziti greške Koristiti polja, grananja, petlje i funkcije Opisati mehanizme poziva funkcija i predavanja parametara 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Uvod u programiranje. Programski jezici. Povijest programiranja u Fortranu. Dijagram toka. Algoritamske strukture. Pisanje koda, editiranje, kompajliranje, linkanje, debugiranje i izvođenje programa. Deklaracija i tipovi varijabli. Ulazno-izlazne naredbe (READ; WRITE; FORMAT). Strukturne i kontrolne naredbe (DO-END DO, WHILE, IF-THEN, CASE, CYCLE, EXIT, STOP). Polja i njihova svojstva. Funkcijski potprogrami (FUNCTION). Opći potprogrami (SUBROUTINE). Modulski potprogrami (MODULE). Pokazivači. Dinamička alokacija memorije. Rad sadatotekama (OPEN; CLOSE).				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	Seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi po kombiniranom modelu. Predavanja i vježbe se izvode kombinirano. Kolokviji se održavaju u učionici. Nastavnik na predavanjima objašnjava predložene koncepte i kroz jednostavne primjere očituje valjanost rješenja. Na računalnim vježbama studenti imaju mogućnost samostalno ovladati odgovarajućim vještinama vezanim za koncept algoritmizacije problema i implementacije rješenja korištenjem proceduralnog programiranja.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> Upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM Pohađati i aktivno sudjelovanje u nastavi (min 70% predavanja i odrađene sve računalne vježbe), Polagati međuispite (kolokvije) i završni ispit ili pismeni/usmeni ispit na redovitim rokovima 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
	Računalne vježbe	Međuispit i završni ispit		
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBEVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i angažiranost na nastavi	30*	1.0	0%	
Računalne vježbe	15	0.5	0%	
Kolokviji (2)	30	1.0	80%	
Usmeni ispit	15	0.5	20%	
Popravni ispit	60	2.0	100%	
Pismeni ispit	30	1.0	80%	
Usmeni ispit	30	1.0	20%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Dodatna pojašnjenja:</i> Tijekom semestra bit će dva međuispita (kolokvija) i završni ispit. Prvi međuispit obuhvaća prvih 7 nastavnih jedinica, a drugi preostalih 6 nastavnih jedinica. Na završnom ispitu studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima. Uvjet za pozitivnu ocjenu je da student na svakom od kolokvija mora imati najmanje 40% ostvarenih bodova. Ako tijekom semestra student položi jedan od dva dijela gradiva, taj dio gradiva ne mora polagati na završnom ispitu. Pod zasebnim dijelom gradiva se podrazumijevaju gradivo pojedinog kolokvija. Studenti koji nisu položili niti jedan dio gradiva na završnom ispitu polažu cjeloviti ispit. Ocjena (%) se formira na osnovu rezultata pismenog ispita (ili međuispita) i usmenog ispita.</p> <p>Provjere znanja održavaju se u učionici.</p> <p>Konačna ocjena se formira na sljedeći način: Ocjena(%)=0.4*K1 + 0.4*K2 +0.2* UI (za studente koji pismeni dio ispita polože preko kolokvija) Ocjena(%)=0.8*PI +0.2* UI (za studente koji polože cjeloviti pismeni dio ispita) K1, K2 - bodovi na međuispitima izraženi u postocima. PI – bodovi ostvareni na cjelovitom pismenom ispitu UI – bodovi ostvareni na usmenom ispitu Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 – 55% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3) 79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. P.Sarajčev: Primjena Fortrana u inženjerskim problemima, FESB-Split, 2004. 2. A.Harapin; Kratke osnove rada s programskim jezikom Fortran, interna skripta, FGAG-Split, 2009. 			
<i>Dopunska literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. I. D. Chivers, J.Sleightholme; Introduction to Programming with Fortran, Springer, 2006. 2. Chapman; Fortran 95/2003 for Scientists&Engineers, 3rd Edition, McGrawHill, 2007. 3. J. G.Brookshear; Computer Science: An Overview, 12th Edition, AddisonWesley. 2015. 4. Besplatne knjige i tečajevi na Internetu: 			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-----			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodni sat
	Kratki opis: Povijesni pregled razvoja računala i programskih jezika
	Literatura: J. G. Brookshear; Computer Science: An Overview, 12th Edition, Addison Wesley, 2015.
II.	Naslov: Pojam algoritma.
	Kratki opis: Pojam apstrakcije. Algoritam kao temelj funkcionalnosti računala i načina na koji se programira
	Literatura: J. G. Brookshear; Computer Science: An Overview, 12th Edition, Addison Wesley, 2015.
III.	Naslov: Načini zapisivanja algoritama. Primjeri algoritama.
	Kratki opis: Način zapisivanja algoritamskih rješenja. Pseudokod. Dijagram toka. Osnovne algoritamske strukture. Primjeri jednostavnih algoritama. Primjeri često korištenih algoritamskih problema.
	Literatura: I. D. Chivers, J. Sleightholme; Introduction to Programming with Fortran, Springer, 2006.
IV.	Naslov: Način pohranjivanja podataka u memoriju računala. Interakcija s programom.
	Kratki opis: Tipovi podataka, konstante, varijable. Elementarni ulaz i izlaz. Prevođenje programa u strojni kod. Uklanjanje pogrešaka.
	Literatura: I. D. Chivers, J. Sleightholme; Introduction to Programming with Fortran, Springer, 2006.
V.	Naslov: Načini definiranja vrijednosti memorijske lokacije.
	Kratki opis: Aritmetički izrazi. Naredbe pridruživanja. Korištenje operatora: aritmetički, logički i relacijski.
	Literatura: A. Harapin; Kratke osnove rada s programskim jezikom Fortran, interna skripta, FGAG-Split, 2009.
VI.	Naslov: Kontrolne strukture – grananje.
	Kratki opis: Jednostrana selekcija. Dvostrana selekcija. Višestrana selekcija i skretnica.
	Literatura: P. Sarajčev; Primjena Fortrana u inženjerskim problemima, FESB-Split, 2004.
VII.	Naslov: Kontrolne strukture – petlja.
	Kratki opis: Petlja s kontrolnom varijablom. Petlja s ispitivanjem uvjeta. Beskonačna petlja
	Literatura: P. Sarajčev; Primjena Fortrana u inženjerskim problemima, FESB-Split, 2004.
VIII.	Naslov: Provjera znanja – međuispit (K1)
	Kratki opis:
	Literatura:
IX.	Naslov: Nizovi. Jednodimenzionalni nizovi.
	Kratki opis: Zauzimanje slijednih lokacija memorijskog prostora.
	Literatura: Chapman; Fortran 95/2003 for Scientists & Engineers, 3rd Edition, McGraw Hill, 2007.
X.	Naslov: Višedimenzionalni nizovi. Nizovi znakova.
	Kratki opis: Način pohranjivanja višedimenzionalnih podataka u memoriju računala
	Literatura: I. D. Chivers, J. Sleightholme; Introduction to Programming with Fortran, Springer, 2006.
XI.	Naslov: Ovladavanje vještinom korištenja gotovog programskog koda.
	Kratki opis: Funkcije. Ugrađene matematičke funkcije. Ostale ugrađene funkcije. Ugrađene funkcije sa znakovnim nizovima.
	Literatura: A. Harapin; Kratke osnove rada s programskim jezikom Fortran, interna skripta, FGAG-Split, 2009.
XII.	Naslov: Razvoj vlastitih programskih modula.
	Kratki opis: Vlastite funkcije. Subrutine. Prosljeđivanje nizova u funkcije i subrutine.
	Literatura: A. Harapin; Kratke osnove rada s programskim jezikom Fortran, interna skripta, FGAG-Split, 2009.
XIII.	Naslov: Rad sa velikim količinama podataka

	Kratki opis: Korištenje tekstualnih datoteka za ulaz i izlaz velikih količina podataka.
	Literatura: P. Sarajčev: Primjena Fortrana u inženjerskim problemima, FESB-Split, 2004.
XIV.	Naslov: Pokazivači i dinamičko zauzimanje memorije.
	Kratki opis: Dinamičko upravljanje korištenom memorijom. Zauzimanje i oslobađanje memorije.
	Literatura: Chapman; Fortran 95/2003 for Scientists & Engineers, 3rd Edition, McGraw Hill, 2007.
XV.	Naslov: Provjera znanja – međuispit (K2)
	Kratki opis:
	Literatura: - - - -

Naziv kolegija	MEHANIKA I			Kod kolegija	PMEH01
Studijski program Ciklus	Preddiplomski sveučilišni studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	I. (prva)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 45
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student I. godine preddiplomskog sveučilišnog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Goran Šunjić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	po najavi studenta				
E-mail adresa i broj telefona:	goran.sunjic@fgag.sum.ba , + 387 36 355005				
Asistent	Stanko Čolak, mag. građ., asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	po najavi studenta				
E-mail adresa i broj telefona	stanko.colak@fgag.sum.ba , + 387 36 355047				
Ciljevi kolegija:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studentu sažeti postupke analize temeljnih teorijskih zakonitosti statike kao dijela mehanike. 2. Kod studenta razviti vještine izračuna reakcija i prikaza dijagrama reznih sila statički određenih konstrukcija. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<u>Student će moći:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. prepoznati temeljne zakonitosti statike kao dijela mehanike. 2. riješiti reakcije statički određenih konstrukcija. 3. prikazati dijagrame reznih sila statički određenih konstrukcija. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Zadaca mehanike. Osnovni zakoni mehanike. Osnovne veličine statike: definicije i prikazi sile i momenta, podjela sila. Veze i pojam vezanog tijela. Ravnoteža krutog tijela: ekvivalentnost sustava sila, rezultirajuće djelovanje sustava sila, rezultanta sustava sila, ravnoteža sustava sila. Grafički postupci analize sustava sila u ravnini. Ravnoteža sustava krutih tijela u ravnini i prostoru. Težište tijela. Trenje klizanja i trenje užeta. Statika linijskih konstrukcija: pojam konstrukcije i statike konstrukcija, vrste linijskih konstrukcija, unutrašnje sile na štapu u ravnini i prostoru. Rešetkaste konstrukcije u ravnini. Gredni nosači u ravnini i prostoru. Lančanica i lančani poligon. Načelo rada na virtualnim pomacima. Načelo potencijalne energije.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici, ili po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se u e-kolegij u sustav 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	
	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	56	2.5	10 %
Kolokviji	120	3.5	90 %
Ispit			
Pismeni dio ispita	68	2.0	57 %
Usmeni dio ispita	52	1.5	33 %

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

Redovita nazočnost nastavi, 2.5 ECTS boda.

Kolokviji (provjere znanja):

Položen 1. kolokvij, 0.0 ECTS bodova (uvjet za pristup 2. kolokviju). Udio u ocjeni 10%!

Student koji ne položi 1. kolokvij upućuje na ispit (pismeni i usmeni dio).

Položen 2. kolokvij, 2.0 ECTS boda. (uvjet za pristup 3. kolokviju). Udio u ocjeni 47%!

Student koji ne položi 2. kolokvij upućuje na ispit (pismeni i usmeni dio).

Položen 3. kolokvij, 1.5 ECTS bod. Udio u ocjeni 33%!

Student koji ne položi 3. kolokvij upućuje se na ispit (usmeni dio).

Student koji položi sva tri kolokvija ispunio je sve obveze prema predmetu!

Ispiti:

Pismeni dio, 2.0 ECTS boda (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).

Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.

Provjere znanja i ispiti održavaju se u učionici.

<i>Obvezna literatura:</i>	1) A. Kiričenko: Tehnička mehanika (Statika), Građevinski institut Zagreb, 1990., 2) Ž. Nikolić: Mehanika I, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2009., 3) V. Andrejev: Mehanika I (Statika), Tehnička knjiga Zagreb, 1969., 4) D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
<i>Dopunska literatura:</i>	1) A. Pytel, J. Kiusalaas: Engineering Mechanics (Statics), Thompson Learning, 2001., 2) F. P. Beer, E. R. Johnston: Vector Mechanics for Engineers, McGraw-Hill, 1988.
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici " Dodatna pojašnjenja! " Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez: - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu. Literatura: - - - -
<i>II.</i>	Naslov: STATIKA KRUTIH TIJELA - A. SUSTAVI SILA U RAVNINI Kratki opis: Predmet i podjela statike; Aksiomi statike; Princip solidifikacije; Sila kao vektor; Strukturni elementi; Statičkih konstrukcija; Veze i njihove reakcije; Statički sustavi sila. Sile djeluju na jednu točku Sastavljanje sila metodom plana sila; Rastavljanje sile u dvije komponente; Ravnoteža komplanarno-konkurentnog sustava sila; Metoda projekcija; Analitički uvjeti ravnoteže; Statički određeni i statički neodređeni zadaci. Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
<i>III.</i>	Naslov: SILE DJELUJU NA KRUTU PLOČU U RAZNIM TOČKAMA OSNOVNI POJMOVI GRAFOSTATIKE Kratki opis: Statički moment sile; Vektorski izraz statičkog momenta; Varignonov teorem; Analitički izraz statičkog momenta sile; Analitičko određivanje rezultante paralelnih sila; Spreg sila i njegove karakteristike; Vektorski izraz momenta sprega

	<p>sila; Transformacije sprega sila; Paralelni pomak sile; Sastavljanje sile i sprega sila; Sastavljanje spregova sila u ravnini.</p> <p>Određivanje rezultante pomoću metode plana sila; Metoda verižnog poligona; Sastavljanje više sila raznog pravca; Svojstva poligona sila i verižnog poligona; Grafičko određivanje statičkog momenta rezultante Grafičko sastavljanje paralelnih sila; Verižni poligon sprega sila; Grafički uvjeti ravnoteže rastavljanje sile u tri komponente.</p> <p>Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.</p>
IV.	<p>Naslov: ANALITIČKO RAZMATRANJE SILA U RAVNINI</p> <p>Kratki opis: Metoda redukcije. Pojam dinamice; Metoda projekcija; Analitički uvjeti ravnoteže; Slučaj paralelnih sila u ravnini; Opći postupak pri rješavanju zadataka o ravnoteži sustava sila u ravnini; Primjena grafičkih i analitičkih uvjeta za određivanje reakcija jednostavnih sustava; Ravnoteža sustava materijalnih tijela.</p> <p>Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.</p>
V.	<p>Naslov: B. PROSTORNI SUSTAV SILA</p> <p>Kratki opis: SILE DJELUJU NA JEDNU TOČKU Grafičke metode; Sastavljanje sila pomoću metode projekcija; Analitički uvjeti ravnoteže.</p> <p>SILE DJELUJU U RAZNIM TOČKAMA U PROSTORU Sastavljanje spregova sila u prostoru; Sastavljanje sila. Metoda redukcije; Invarijante prostornog sustava sila; Posebni slučajevi centralna os prostornog sustava sila; Redukcija prostornog sustava sila na dvije sile; Metoda projekcija; Uvjeti ravnoteže prostornog sustava sila; Ravnoteža vezanog krutog tijela; Paralelne sile u prostoru.</p> <p>Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.</p>
VI.	<p>Naslov: RAVNOTEŽA RAVNIH REŠETKASTIH NOSAČA</p> <p>Kratki opis: Definicije. određivanje sila u štapovima rešetke; Metoda čvorova. recipročni plan sila; Metode presjeka složene rešetke; Metoda zamjene štapa.</p> <p>Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.</p>
VII.	<p>Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)</p> <p>Kratki opis: <u>Sadrži 9 (devet) pitanja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - jedan zadatak iz elementarne matematike; - jedan zadatak u kojem je za zadani statički sustav potrebno izračunati reakcije; - 7 (sedam) teoretskih pitanja. <p>Za prolaznu ocjenu potrebno je prikupiti najmanje 22 (dvadeset dva) boda ili ostvariti 55% točnosti.</p> <p>Literatura: Zadaci s vježbi</p>
VIII.	<p>Naslov: RAVNOTEŽA RAVNIH PUNIH NOSAČA</p> <p>Kratki opis: Stupanj slobode gibanja ravne krute ploče; Greda na dva oslonca i uklještena greda; Glavni tipovi oslonaca i ležaja ravnih nosača; Statički određeni i statički neodređeni nosači; Moment savijanja. Poprečna sila. Uzdužna sila; Analitičko određivanje momenata savijanja i poprečnih sila; Tipični slučajevi opterećenja jednostavne grede; Odnos između M, g i q.; Konzola (uključena greda); Grafičko određivanje poprečnih sila i momenata savijanja; Opće upute pri grafičkoj kontroli poprečnih sila i momenata savijanja; Metoda superpozicije; Pojam uplivnice; Opterećenje grede u dvjema ortogonalnim ravninama; Posredno opterećenje jednostavne grede.</p> <p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ž. Nikolić: Mehanika I, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2009., 2) D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
IX.	<p>Naslov: IZRADA ISPITNIH ZADATAKA</p> <p>Kratki opis: Detaljna izrada ispitnih zadataka na ploči</p> <p>Literatura: ISPITNI ZADACI iz prethodnih akademskih godina</p>
X.	<p>Naslov: IZRADA ISPITNIH ZADATAKA</p> <p>Kratki opis: Detaljna izrada ispitnih zadataka na ploči</p> <p>Literatura: ISPITNI ZADACI iz prethodnih akademskih godina</p>
XI.	<p>Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)</p> <p>Kratki opis: Sadrži 2 (dva) zadatka</p> <p>Za prolaznu ocjenu potrebno je prikupiti najmanje 55 (pedeset pet) bodova ili ostvariti 55% točnosti.</p>

	Literatura: Zadaci s vježbi
XII.	Naslov: RAVNOTEŽA SLOŽENIH RAVNIH SUSTAVA
	Kratki opis: Stupanj slobode složenog ravnog sustava; Reakcije veza složenih ravnih sustava; Trozglobni nosači; Sustavi sastavljeni od tri ili više krutih ploča; Okvirni nosači; Ravnoteža pomičnih sustava krutih tijela; Sastavljene grede (Gerberove grede); Ravnoteža užeta.
	Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
XIII.	Naslov: ELEMENTI ANALITIČKE STATIKE - Opći pojmovi i definicije
	Kratki opis: Polje sila; Mehanički rad sile; Polje sila u tekućini; Stabilnost uronjenog tijela; Stabilnost plivajućeg tijela; Uvjeti stabilnosti.
	Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
XIV.	Naslov: PRINCIP VIRTUALNIH RADOVA, ODREĐIVANJE TEŽIŠTA, TRENJE
	Kratki opis: Obilježje metode virtualnih pomaka; Pojam virtualnog pomaka i virtualnog rada; Virtualni rad sila, koje djeluju na materijalnu točku; Virtualni rad sila, koje djeluju na kruto tijelo; Virtualni rad sila, koje djeluju na sustav krutih tijela; Jednostrane i dvostrane veze; Virtualni rad unutarnjih sila; Primjena principa virtualnih radova; Proširenje principa virtualnih radova. Općenito o težištu; Težište simetričnih likova; Težište materijalnih linija; Težište materijalnih ploha; Težište sastavljenih likova; Težište homogenih tijela; Stabilnost ravnotežnog položaja; Sigurnost protiv prevrtanja; Pappus-Guldinova pravila. Vrste trenja; Uloga trenja u tehničkoj primjeni; Trenje na horizontalnoj ravnini; Kut trenja i konus trenja; Trenje na kosini; Ravnoteža klina; Sigurnost protiv klizanja poduprtog štapa; Trenje rotirajućih tijela; Trenje užeta; Otpor pri kotrljanju; Krutost užeta.
	Literatura: D. Bazjanac: Tehnička mehanika, I. dio, Statika, Tehnička knjiga Zagreb, 1976.
XV.	Naslov: 3. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: Sastoji se od pet pitanja: 4 (četiri) teorijska i 1 (jedan) elementarni zadatak eliminacijske razine
	Literatura: Zadaci s vježbi

Naziv kolegija	GEODEZIJA			Kod kolegija	PPRO01
Studijski program Ciklus	Preddiplomski sveučilišni studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	I.(prva)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	II. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	nema	Usporedni uvjeti:	nema
Pristup kolegiju:	Studenti prve godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Tea Duplančić Leder, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Putem e-maila				
E-mail adresa i broj telefona:	tleder@gradst.hr				
Asistent	Samanta Bačić				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona	sbacic@gradst.hr				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s osnovama geodezije i osposobiti ih za suradnju s geodetima u svim segmentima građevinskih zadataka.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student/ica će: <ul style="list-style-type: none"> - koristiti državne planove i karte - koristiti GPS mjerenja u građevinarstvu - izvoditi osnovne geodetske radove kao što su mjerenja kutova, visinskih razlika i računanje koordinata - uzimati koordinate točaka sa karata i planova te računati nove koordinate - opisati geodetske evidencije (katastarske planove) - opisati metode iskolčavanja – prenošenja projekta na teren - opisati deformacijska mjerenja u građevinarstvu - koristiti fotogrametriju i daljinsku detekciju u građevinarstvu - koristiti GIS tehnologije u građevinarstvu 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	PREDAVANJA Povijesni razvoj definicija i podjela geodezije Oblik i veličina Zemlje Državni koordinatni sustavi i koordinate; Preslikavanje Zemlje na ravninu; Izrada geodetskih planova Geodetska mjerenja i njihova izjednačenja Geodetske točke i mreže GPS mjerenja Opažanje kutova i kutna mjerenja; Teodolit; Metode mjerenja kutova Računanje koordinata točaka u poligonskoj mreži Mjerenja duljina – linearna mjerenja Vertikalni datumi, Nivelman – određivanje visinskih razlika Nivelir i rad sa nivelrom; Vrste nivelmana; Hidrografska izmjera Geodetske evidencije; Katastar zemljišta; Zemljišna knjiga; Računanje površina Iskolčavanje, Vrste krivina, Izračun kubatura Geodezija u građevinarstvu; Određivanje pomaka i deformacija objekata; Lociranje podzemnih vodova Fotogrametrija i daljinska detekcija, GIS VJEŽBE <ol style="list-style-type: none"> 1. Program: Upoznavanje s koordinatama, službenim geodetskim kartama i planovima i načinima prikupljanja podataka (GPS) 2. Program: Mjerenja horizontalnih kutova i obrada rezultata girusnom metodom i poligonski vlak 3. Program: Nivelmanski vlak i trigonometrijsko mjerenje visina 				

<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionici, po hibridnom modelu. Vježbe se izvode u učionici (istovremeno i na daljinu) po grupama.			
<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 - pohađati vježbe, predati programe, obraniti projekte - pisati kolokvije i obrane projekata - pisati popravne ispite 			
<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	5%	
I kolokvij	45	1.5	40%	
II kolokvij	45	1.5	40%	
Obrana vježbi	15	0.5	15%	
Popravni ispit				
Pismeni ispit	60	2.0	55%	
Usmeni ispit	45	1.5	40%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<p>Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:</p> <p>0 – 59% nedovoljan (1)</p> <p>60 – 69% dovoljan (2)</p> <p>70 – 79% dobar (3)</p> <p>80 – 89% vrlo dobar (4)</p> <p>90 – 100% odličan (5).</p> <p>Provjere znanja održavaju se u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	Geodezija – interna skripta Geodezija vježbe – interna skripta S. Macarol: Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1985.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) M. Janković: Inženjerska geodezija prvi dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1968; (2) M. Janković: Inženjerska geodezija drugi dio, Tehnička knjiga, Zagreb, 1966; (3) M. Janković: Inženjerska geodezija III, SNL, Zagreb, 1980.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 5 izostanaka i njih nije potrebno opravdati. Da bi se pristupilo završnom ispitu potrebno je iz svakog segmenta prije njega ostvariti minimalan broj bodova (ukupno 20%), stoga je i pohađanje nastave u konačnici važno u zbroju bodova.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Povijesni razvoj definicija i podjela geodezije
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
II.	Naslov: Oblik i veličina Zemlje
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
III.	Naslov: Državni koordinatni sustavi i koordinate; Preslikavanje Zemlje na ravninu; Izrada geodetskih planova
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
IV.	Naslov: Geodetska mjerenja i njihova izjednačenja
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
V.	Naslov: Geodetske točke i mreže
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
VI.	Naslov: GPS mjerenja
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
VII.	Naslov: Opažanje kutova i kutna mjerenja; Teodolit; Metode mjerenja kutova
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
VIII.	Naslov: Računanje koordinata točaka u poligonskoj mreži
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
IX.	Naslov: Mjerenja duljina – linearna mjerenja
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
X.	Naslov: Vertikalni datum, Nivelman – određivanje visinskih razlika
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
XI.	Naslov: Nivelir i rad sa nivelrom; Vrste nivelmana; Hidrografska izmjera
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
XII.	Naslov: Geodetske evidencije; Katastar zemljišta; Zemljišna knjiga; Računanje površina
	Kratki opis: Interna skripta
	Literatura:
XIII.	Naslov: Iskolčavanje, Vrste krivina, Izračun kubatura
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
XIV.	Naslov: Geodezija u građevinarstvu; Određivanje pomaka i deformacija objekata; Lociranje podzemnih vodova
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta
XV.	Naslov: Fotogrametrija i daljinska detekcija, GIS
	Kratki opis:
	Literatura: Interna skripta

III. semestar

Naziv kolegija	MEHANIKA II			Kod kolegija	PMEH02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	druga (II.)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	III. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva.			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Mladen Kožul, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.kozul@fgag.sum.ba , 036 355 025				
Asistent	Mario Šunjić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	mario.sunjic@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> ☐ ☐ Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi. Objasniti studentima osnovne kinematičke pojmove i veličine. ☐ ☐ Predstaviti studentima različite tipove gibanja, kako materijalne točke, tako i krutog tijela. ☐ ☐ Prikazati i objasniti postupke i metode rješavanja kinematičkih problema koji se odnose na različite tipove gibanja materijalne točke i krutog tijela. ☐ ☐ Upoznati studente s dinamikom materijalne točke, sustava, te krutog tijela. ☐ ☐ Prikazati i objasniti osnovne dinamičke zakone i njihovu primjenu u realnim problemima. ☐ ☐ Upoznati studente s elementima analitičke mehanike ☐ ☐ Prezentirati studentima pojam generaliziranih koordinata i generaliziranih sila. ☐ ☐ Prikazati i objasniti opća načela (virtualni rad, opća jednadžba dinamike, D'Alembertovo načelo i Lagrangeove jednadžbe), koja predstavljaju jedinstven i općenit pristup rješavanju dinamičkih problema materijalne točke, sustava, ili krutog tijela. ☐ ☐ Uvod u teoriju linearnih oscilacija-sustavi s jednim stupnjem slobode. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> ☐ ☐ Studenti trebaju naučiti i razumjeti pravocrtno i krivocrtno gibanje materijalne točke u ravni i prostoru, te transformaciju gibanja iz jednog u drugi koordinatni sustav. ☐ ☐ Usvojiti potrebna znanja iz kinematike krutog tijela, te određivanje pomaka brzina i ubrzanja pojedinih točaka krutog tijela. ☐ ☐ Poznavati pojedine tipove veza krutog tijela s okolinom, ili međusobnih veza više krutih tijela, te njihovu klasifikaciju. ☐ ☐ Definirati položaj krutog tijela u prostoru tijekom vremena. ☐ ☐ Naučiti, razumjeti i shvatiti Newtonove zakone gibanja. ☐ ☐ Usvojiti potrebna znanja iz gibanja slobodne materijalne točke, te opće zakone dinamike materijalne točke. ☐ ☐ Formulirati diferencijalne jednadžbe gibanja u različitim koordinatnim sustavima (pravokutni, polarni, sferni). ☐ ☐ Studenti trebaju razumjeti pojam dinamičkog momenta tromosti krutog tijela i njegovo određivanje za različita tijela. ☐ ☐ Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na kinetički moment krutog tijela, opće jednadžbe gibanja krutog tijela, te kinetičku i potencijalnu energiju krutog tijela. ☐ ☐ Studenti se trebaju upoznati s osnovama teorije sudara. 				

	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Vrlo je naglašena potreba za detaljnim poznavanjem elemenata analitičke mehanike, razumijevanje pojma generaliziranih koordinata i generaliziranih sila. ☐ Detaljno poznavati načelo virtualnog rada, zatim D'Alembertovo načelo, opću jednadžbu dinamike, te Lagrangeove jednadžbe, te primjenu ovih općih principa na rješavanju pojedinih dinamičkih (statičkih) problema. ☐ Detaljno poznavanje teorije linearnih oscilacija sustava s jednim stupnjem slobode. 			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Prvi dio: Općenito o kinematici i osnovnim pojmovima. Putanja i jednadžbe gibanja točke. Brzina i ubrzanje točke u različitim referentnim sustavima. Pravocrtno, kružno i složeno gibanje točke. Položaj krutog tijela. Translacijsko, rotacijsko, ravninsko, sferno i opće gibanje krutog tijela.</p> <p>Drugi dio: Uvod i osnovni pojmovi dinamike. Newtonovi zakoni gibanja. Gibanje slobodne materijalne točke. D'Alembertovo načelo za materijalnu točku. Opći zakoni dinamike materijalne točke. Prisilno gibanje materijalne točke, te relativno gibanje. Opći zakoni gibanja mehaničkog sustava. Dinamički momenti tromosti. Moment količine gibanja krutog tijela, opće jednadžbe gibanja i kinetička energija krutog tijela. Translacijsko, rotacijsko i ravninsko gibanje krutog tijela. Uvod u teoriju sudara. Uvod u analitičku mehaniku. Generalizirane koordinate i sile. Načelo virtualnog rada i opća jednadžba dinamike. D'Alembertovo načelo i Lagrangeove jednadžbe druge vrste za konstantne sile. Uvod u teoriju linearnih oscilacija. Stupnjevi slobode gibanja (diskretni i distribuirani sustavi). Formulacija diferencijalne jednadžbe gibanja JS sustava za prisilne viskozno prigušene oscilacije. Slobodne ne prigušene i prigušene oscilacije. Coulombovo i histerezno prigušenje. Kritične, nadkritične i podkritične oscilacije JS sustava. Relativno prigušenje i logaritamski dekrement. Prisilne prigušene i neprigušene oscilacije, dinamički faktor i njegova amplituda. Rezonancijski odgovor neprigušenog i prigušenog JS sustava.</p>			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu - pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi - pisati kolokvije (zadaci i teorija) - 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	54*	1.8	10%	
Kolokviji				
1. kolokvij	60	2.0	40%	
2. kolokvij	66	2.2	50%	
Popravni ispit	126	4.2	90%	
Pismeni ispit	72	2.4	55%	
Usmeni ispit	54	1.8	35%	

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

Dodatna pojašnjenja:

Prvi i drugi kolovij sastoje se od pismenog i usmenog ispita. Usmenom ispitu moguće je pristupiti tek nakon što je položen pismeni ispit. Studenti koji polože prvi i drugi kolovij automatski su položili ovaj kolegij.

Studenti koji ne polože jedan od kolokvija upućuju se na popravni ispit, koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

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).

<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017.; (2) Kiričenko, A.: Tehnička mehanika II. dio (kinematika) i III. dio (dinamika), pbi d.o.o., Zagreb, 1997.; (3) Bazjanac, D.: Tehnička mehanika, II. dio, Kinematika, Sveučilišna naklada, Zagreb, 1977.; (4) Bazjanac, D.: Tehnička mehanika, III. dio, Dinamika, Sveučilišna naklada, Zagreb, 1980.
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Andrejev, V.: Mehanika II. dio, Kinematika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971.; (2) Andrejev, V.: Mehanika III. dio, Dinamika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973.; (3) Beer, F. P., Johnston, E. R.: Mechanics for Engineers-Dynamics, McGraw-Hill Book Company, New York, 1987.;
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravljanja.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod-Kinematika točke
	Kratki opis: Kinematika točke s osnovnim definicijama gibanja.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
II.	Naslov: Kinematika točke
	Kratki opis: Putanja i jednadžbe gibanja točke. Brzina točke u različitim koordinatnim sustavima.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
III.	Naslov: Ubrzanje točke
	Kratki opis: Ubrzanje točke u različitim koordinatnim sustavima.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
IV.	Naslov: Složeno gibanje točke
	Kratki opis: Relativno, prijenosno i apsolutno gibanje.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
V.	Naslov: Kinematika krutog tijela-
	Kratki opis: Položaj krutog tijela, translacijsko i rotacijsko gibanje krutog tijela.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
VI.	Naslov: Ravninsko gibanje krutog tijela
	Kratki opis: Brzine točaka, trenutni pol brzina, ubrzanja točaka, trenutni pol ubrzanja.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, SUM, 2017

VII.	Naslov: Sferno i opće gibanje krutog tijela
	Kratki opis: Brzine i ubrzanja točaka krutog tijela.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
VIII.	Naslov: Dinamika točke
	Kratki opis: Newtonovi zakoni gibanja, gibanje slobodne materijalne točke.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
IX.	Naslov: Opći zakoni dinamike materijalne točke
	Kratki opis: Količina gibanja i zakon njezine promjene, moment količine gibanja i zakon njegove promjene, mehanički rad sile.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
X.	Naslov: Kinetička i potencijalna energija
	Kratki opis: Zakon promjene kinetičke energije, zakon održanja mehaničke energije, D'Alembertovo načelo.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
XI.	Naslov: Dinamika materijalnog sustava
	Kratki opis: Diferencijalna jednačba gibanja, gibanje središta mase, mehanički rad i potencijal sustava, Konigov teorem.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
XII.	Naslov: Dinamika krutog tijela
	Kratki opis: Dinamički momenti inercije, kinetički moment krutog tijela, kinetička energija krutog tijela.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
XIII.	Naslov: Ravninsko gibanje krutog tijela, rotacija krutog tijela oko nepomične osi i rotacija krutog tijela oko nepomične točke, sudar
	Kratki opis: Fizičko njihalo, dinamičke reakcije, centrični sudar, ekscentrični sudar.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
XIV.	Naslov: Analitička mehanika-
	Kratki opis: Generalizirane koordinate i generalizirane sile, načelo virtualnog rada i opća jednačba dinamike.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017
XV.	Naslov: Analitička mehanika
	Kratki opis: D'Alembertovo načelo i Lagrangeove jednačbe.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017

Naziv kolegija	OTPORNOST MATERIJALA I			Kod kolegija	PMEH03
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	III. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+30+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ivo Čolak, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivo.colak@fgag.sum.ba , +387.36.355.012				
Asistent	Stanko Čolak, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	stanko.colak@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente sa mehanikom krutog deformabilnog tijela kroz elemente naprezanja, čvrstoće i stabilnosti inženjerskih konstrukcija. Upoznati studente sa metodama proračuna i dimenzioniranja jednostavnih statički određenih i statički neodređenih konstrukcija.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Definirati pojmove krutosti, čvrstoće i stabilnosti inženjerskih konstrukcija. Analizirati i definirati vrste naprezanja, deformacija i veza između naprezanja i deformacija (Hookeov zakon). Izračunati naprezanja i deformacije osno opterećenih štapova. Izračunati naprezanja i deformacije torzije ravnih štapova. Izračunati geometrijska svojstva ravnih presjeka štapa - momente tromosti. Izračunati naprezanja štapova opterećenih na savijanje i kompozitnih nosača.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Opće pretpostavke, pojmovi i osnovni elementi proračuna u Otpornosti materijala. Vanjske i unutarnje sile. Analiza naprezanja. Tenzor naprezanja. Diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Jednadžbe transformacija. Glavna naprezanja. Analiza deformacija. Pojam pomaka i deformacija. Tenzor deformacija. Glavne deformacije. Jednadžbe neprekinutosti. Deformabilna svojstva čvrstih tijela - fizikalne jednadžbe. Hookeov zakon. Konstante elastičnosti materijala. Princip superpozicije. Saint Venantov princip. Pojam koeficijenta sigurnosti. Osno opterećenje štapova - rastezanje i pritisak. Koncentracija naprezanja. Udarno opterećenje. Membransko stanje naprezanja. Prstenovi. Statički neodređeni štapni sustavi. Toplinska i početna naprezanja. Membransko stanje naprezanja. Smicanje. Odrez. Spojevi i spojna sredstva. Torzija ravnih štapova okruglog i ne okruglog poprečnog presjeka. Savijanje ravnih štapova. Čisto savijanje. Geometrijska svojstva ravnih presjeka štapa - momenti tromosti. Savijanje silama. Proračun normalnih i posmičnih naprezanja pri savijanju. Savijanje sastavljenih i kompozitnih nosača. Koso savijanje				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava (vježbe i predavanja) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - Redovno pohađanje nastave, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit. 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	u	Seminarski rad	Praktični rad

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	54*	1.8	10%	
Kontinuirana provjera znanja	126	4.2	90%	
Parcijalni test	63	2.1	45%	
Završni test	63	2.1	45%	
(Popravni ispit)	126	4.2	90 %	
<i>Pismeni ispit</i>	63	2.1	45%	
<i>Usmeni ispit</i>	63	2.1	45%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018; <u>Detaljna pojašnjenja:</u> Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55, 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. Provjere znanja se održavaju u učionici. 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: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 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 na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5).</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) V. Šimić: Otpornost materijala I, Školska knjiga, Zagreb, 1992; 2. izdanje 2001.; (2) P. Marović: Zbirka riješenih zadataka iz predmeta Otpornost materijala I, Građevinski fakultet, Split, 1993. (1986., 1987.)			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) I. Alfirević: Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.; (2) Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1992.; (3) S. P. Timošenko: Otpornost materijala I, Građevinska knjiga, Beograd, 1964.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravdanja.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Analiza naprezanja
	Kratki opis: Opće pretpostavke, pojmovi i osnovni elementi proračuna u Otpornosti materijala. Vanjske i unutarnje sile. Analiza naprezanja. Tenzor naprezanja.
	Literatura: V. Šimić
II.	Naslov: Analiza naprezanja
	Kratki opis: Diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Jednadžbe transformacija. Glavna naprezanja.

	Literatura: V. Šimić
III.	Naslov: Analiza deformacija
	Kratki opis: Pojam pomaka i deformacija. Tenzor deformacija. Glavne deformacije.
	Literatura: V. Šimić
IV.	Naslov: Veza između naprezanja i deformacija
	Kratki opis: Jednadžbe neprekinutosti. Deformabilna svojstva čvrstih tijela - fizikalne jednadžbe. Hookeov zakon.
	Literatura: V. Šimić
V.	Naslov: Veza između naprezanja i deformacija
	Kratki opis: Hookeov zakon. Konstante elastičnosti materijala. Princip superpozicije. Saint Venantov princip. Pojam koeficijenta sigurnosti
	Literatura: V. Šimić
VI.	Naslov: Osno opterećenje štapova
	Kratki opis: Statički određeni štapni sustavi.
	Literatura: V. Šimić
VII.	Naslov: Osno opterećenje štapova
	Kratki opis: Statički neodređeni štapni sustavi. Toplinska naprezanja.
	Literatura: V. Šimić
VIII.	Naslov: Osno opterećenje štapova
	Kratki opis: Statički neodređeni štapni sustavi. Početna naprezanja.
	Literatura: V. Šimić
IX.	Naslov: Geometrijska svojstva ravnih presjeka štapa
	Kratki opis: Momenti tromosti presjeka.
	Literatura: V. Šimić
X.	Naslov: Torzija ravnih štapova
	Kratki opis: Torzija ravnih štapova okruglog poprečnog presjeka.
	Literatura: V. Šimić
XI.	Naslov: Torzija ravnih štapova
	Kratki opis: Torzija ravnih štapova neokruglog poprečnog presjeka.
	Literatura: V. Šimić
XII.	Naslov: Savijanje ravnih štapova
	Kratki opis: Proračun normalnih i posmičnih naprezanja pri savijanju.
	Literatura: V. Šimić
XIII.	Naslov: Savijanje ravnih štapova
	Kratki opis: Proračun normalnih i posmičnih naprezanja pri savijanju.
	Literatura: V. Šimić
XIV.	Naslov: Savijanje ravnih štapova
	Kratki opis: Savijanje sastavljenih i kompozitnih nosača.
	Literatura: V. Šimić
XV.	Naslov: Savijanje ravnih štapova
	Kratki opis: Koso savijanje.
	Literatura: V. Šimić

Naziv kolegija	GRAĐEVNA STATIKA I			Kod kolegija	PMEH04
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	III. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30+0
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	vlaho.akmadzic@fgag.sum.ba , +387.36.355.027				
Asistent	Matej Lozančić, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	matej.lozancic@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s osnovnim zadaćama građevne statike. Stjecanje temeljnih znanja o vrstama konstrukcija i opterećenja. Definiranje osnovnih struktura konstrukcija, te kinematičke i statičke stabilnosti. Upoznavanje s vrstama naprezanja i deformacija. Definiranje jednadžbi statike, načela virtualnog rada, potencijalne energije, superpozicije, simetrije i antisimetrije. Upoznavanje s rešetkastim konstrukcijama u ravnini i prostoru, te načinima proračuna. Zatim upoznavanje s pokretnim opterećenjem, anvelopom i utjecajnim linijama. Analiza statički određenih sustava kroz primjere (grede, okviri, lukovi u ravnini, Gerberovi nosači, trozglobni okviri, okviri i lukovi sa zategama i vješaljka, ojačane grede, poduprte i ovješene grede, Langerova greda, Mayarov luk).				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Poznavati zadaće građevne statike i imati usvojena znanja o vrstama konstrukcija i opterećenja. Definirati osnovne strukture konstrukcije. Poznavati postupak određivanja kinematičke i statičke stabilnosti prvenstveno linijskih konstrukcija. Prepoznati vrstu naprezanja i deformacija kojima može biti izložen element konstrukcije. Poznavati pojmovno jednadžbe statike, načela virtualnog rada, načela potencijalne energije, te primjenjivo načela superpozicije, simetrije i antisimetrije. Razumijevanje pokretnog opterećenja i anvelope. Sposobnost proračuna utjecajnih linija i integracije istih na jednostavnim sustavima. Ovladavanje vještinom analize i proračuna statički određenih sustava (grede, okviri, lukovi u ravnini, Gerberovi nosači, trozglobni okviri, okviri i lukovi sa zategama i vješaljka, ojačane grede, poduprte i ovješene grede, Langerova greda, rešetke). Sposobnost modeliranja statički određenih sustava u nekom od aktualnih programskih paketa.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Zadaća građevne statike. Vrste konstrukcija. Opterećenja. Struktura konstrukcije. Kinematička i statička stabilnost. Naprezanje i deformacije. Jednadžbe statike. Načela virtualnog rada, potencijalne energije, superpozicije i simetrije i antisimetrije. Rešetkaste konstrukcije u ravnini i prostoru. Vrste rešetki i metode proračuna. Statičko modeliranje rešetkastih konstrukcija pomoću MKE. Pokretno opterećenje, anvelopa i utjecajne linije. Grede, okviri i lukovi u ravnini. Dokazi kinematičke stabilnosti, metode proračuna statički određenih nosača. Pravocrtni i Gerberovi nosači. Trozglobni okviri. Trozglobni okviri sa zategama i vješaljka. Trozglobni lukovi. Trozglobni lukovi sa zategama i vješaljka. Ojačane grede, Langerova greda. Poduprte grede. Ovješene grede.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	

	Napomene:Nastava (vježbe i predavanja) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Prijaviti se na 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	45*	1.5	10%	
Kontinuirana provjera znanja	105	3.5	90%	
1. provjera znanja	30	1.00	30%	
2. provjera znanja	30	1.00	40%	
3. završna prov. znanja	45	1.50	30%	
(Popravni ispit)	105	3.5	90%	
<i>Pismeni ispit</i>	45	1.5	40%	
<i>Usmeni ispit</i>	60	2.0	50%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<p>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 6., 12. i 15. tjednu nastave. Provjere znanja se održavaju u učionici. 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) Mihanović, A., Trogrlić, B.: <i>Građevna statika I</i> , Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, Split, 2011. (2) Simović, V.: <i>Građevna statika I</i> , Građevinski institut, Zagreb, 1988.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Werner, H.: <i>Tehnička mehanika</i> , Građevinski fakultet, Zagreb, 1986. (2) Timošenko, S., Jang, D.H.: <i>Statika inženjerskih konstrukcija</i> , Građevinska knjiga, Beograd, 1956. (3) Đurić, M.: <i>Statika konstrukcija</i> , Građevinska knjiga, Beograd, 1979.			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravljanja.			

PRILOG: Kalendar nastave

Br.N. jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Zadaća građevne statike. Vrste konstrukcija. Opterećenja.
	Kratki opis: Osnove zadaće građevne statike. Povijesni pregled konstrukcija. Vrste konstrukcija i opterećenja. Struktura konstrukcije. Veze.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
II.	Naslov: Kinematička i statička stabilnost.
	Kratki opis: Kinematička stanja konstrukcije s osvrtom na statičku određenost i neodređenost. Prikaz prvo na jednostavnijim, a zatim složenijim linijskim sustavima.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
III.	Naslov: Naprezanje i deformacije. Jednadžbe statike. Načela.
	Kratki opis: Prepoznavanje vrsta naprezanja i deformacija kojima može biti izložen element konstrukcije. Pojmovno poznavanje jednadžbi statike, načela virtualnog rada, načela potencijalne energije, te primjenjivo načela superpozicije, simetrije i antisimetrije.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
IV.	Naslov: Pokretno opterećenje, anvelope i utjecajne linije.
	Kratki opis: Objašnjavanje pokretnog opterećenja, njegovog uzimanja u proračun, te objašnjenje pojma anvelope. Uvodno o utjecajnim linijama
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B., Simović, V., nastavni materijali
V.	Naslov: Utjecajne linije i integracija utjecajnih linija
	Kratki opis: Crtanje utjecajnih linija na statički određenim sustavima, prvenstveno za dominantno vertikalno pokretno opterećenje. Integracija utjecajnih linija.
	Literatura: Simović, V., nastavni materijali
VI.	Naslov: Utjecajne linije na rešetkastim sustavima.
	Kratki opis: Određivanje utjecajnih linija na rešetkastim sustavima, te integracija istih kako bi se odredili maksimalni utjecaji.
	Literatura: Simović, V., nastavni materijali
VII.	Naslov: Modeliranje
	Kratki opis: Upoznavanje s osnovama modeliranja linijskih sustava
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
VIII.	Naslov: Jednostavni statički sustavi
	Kratki opis: Statička analiza i proračun greda, Gerberovih nosača, poluokvira. Modeliranje.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
IX.	Naslov: Složeniji statički određeni sustavi
	Kratki opis: Statička analiza i proračun okvira, trozglobnih okvira, trozglobnih okvira sa zategama i vješaljka. Modeliranje.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
X.	Naslov: Složeniji statički određeni sustavi
	Kratki opis: Statička analiza i proračun lukova, trozglobnih lukova, trozglobnih lukova sa zategama i vješaljka. Modeliranje.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
XI.	Naslov: Složeniji statički određeni sustavi
	Kratki opis: Statička analiza i proračun ojačanih grede, Langerova greda, obrnuta Langerova greda. Modeliranje.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
XII.	Naslov: Složeniji statički određeni sustavi
	Kratki opis: Statička analiza i proračun poduprte grede i ovješene grede. Modeliranje.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
XIII.	Naslov: Rešetkaste konstrukcije u ravnini i prostoru.
	Kratki opis: Rešetkaste konstrukcije u ravnini i prostoru. Vrste rešetki i metode proračuna.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
XIV.	Naslov: Modeliranje rešetkastih konstrukcija
	Kratki opis: Statičko modeliranje rešetkastih konstrukcija pomoću MKE.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.
XV.	Naslov: Princip virtualnog rada
	Kratki opis: Određivanje reakcija primjenom principa virtualnog rada na jednostavnim i složenim sustavima.
	Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B.

Naziv kolegija	GRAĐEVINSKI MATERIJALI I			Kod kolegija	PMAT01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	7.0	Semestar	III. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	60+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Krešimir Šaravanja, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Ponedjeljak, 15.00-16.00				
E-mail adresa i broj telefona:	kresimir.saravanja@fgag.sum.ba ; 036/355-022				
Asistent	Tomislav Marić, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon vježbi				
E-mail adresa i broj telefona	tomislav.maric@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente da je razvoj društva izravno povezan sa sposobnošću da se proizvede i primjeni neki građevinski materijal, od klasičnih materijala (kamen, drvo, glina,...), preko čelika, armiranog i prednapetog betona, do njihove današnje učinkovitije primjene zbog poboljšane čvrstoće i trajnosti, kao i supstitucije novim suvremenim materijalima i novim vrstama konstrukcija; - Upoznati studente sa održivim materijalima (obnovljivi, učinkoviti, trajni, netoksični, biorazgradivi, ponovno uporabljivi) i budućnosti takvog građenja; - Upoznati studente sa zahtjevima koji trebaju biti zadovoljeni pri izboru građevinskih materijala, uz njihovo optimiranje, pri čemu je donja granica kvalitete određena minimalnom potrebom za sigurnošću za zdravlje ljudi, a gornja granica cijenama koštanja; - Pružiti studentima osnovna znanja iz kemije, sa posebnim naglaskom značenja poznavanja kemijskog sastava izbor povoljnih građevinskih materijala; - Pružiti studentima osnovna znanja o svojstvima i primjeni osnovnih građevinskih materijala; - Naučiti studente ispitati i proračunati svojstva osnovnih građevinskih materijala u okviru laboratorijskih vježbi, kao i obilaska s nekim proizvodnim pogonima industrijskog i gradilišnog tipa (separacije, betonare i drugo); - Naučiti studente, sukladno dobivenim rezultatima, razumjeti primjenu osnovnih građevinskih materijala; - Upoznati studente sa osnovama proizvodnje, transporta, ugradbe i njege betona; - Upoznati studente sa kontrolom kvalitete i osiguranjem kvalitete betona, kao i sa naknadnim utvrđivanjem kvalitete betona; - Upoznati studente o utjecajima agresivnog okoliša (vanjska djelovanja) na betonske konstrukcije (kemijski, fizikalni i mehanički), a koje prilikom projektiranja i izvedbe obvezno treba uzimati u obzir; - Upoznati studente sa unutarnjim uzrocima pomoću kojih se odupiremo vanjskim djelovanjima (utjecajima agresivnog okoliša): kvalitetan sastav betona (v/c omjer, a/c omjer, vrsta cementa, kvaliteta agregata, kvaliteta dodataka), kvalitetna ugradba i kvalitetna njega betona. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje osobina i načina ispitivanja osnovnih građevinskih materijala: kamena, stakla, opeke, crijepa, gipsa, vapna; - Razlikovati građevinske materijale obzirom na njihovu namjenu; - Usporediti građevinske materijale na temelju njihovih svojstava; - Sastaviti program kontrole kvalitete i osiguranja kvalitete materijala; - Planirati odgovarajuće metode ispitivanja građevinskih materijala; - Analizirati i interpretirati rezultate ispitivanja svojstava građevinskih materijala; - Sukladno dobivenim rezultatima ispitivanja svojstava, ocijeniti prednosti i nedostatke primjene materijala u građevini u određenim uvjetima; - Poznavanje osobina i načina ispitivanja komponenti betona (cementa, agregata, vode i aditiva) u laboratoriju (posebnom ili gradilišnom); 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Projektiranje sastava betona zadane čvrstoće, obradivosti i trajnosti; - Poznavanje svojstava i načina ispitivanja betona (svježeg i očvrstlog) u laboratoriju (posebnom ili gradilišnom); - Poznavanje općih postavki kontole kvalitete i osiguranja kvalitete betona i to: kontrola proizvodnje betona i kontola sukladnosti sa uvjetima projekta (Projekt betona). - Poznavanje utjecaja agresivnog okoliša (vanjska djelovanja) na betonske konstrukcije (kemijski, fizikalni i mehanički), te njihovo obvezno uzimanje u obzir prilikom projektiranja i izvedbe; - Poznavanje unutarnjih uzroka pomoću kojih se odupiremo vanjskim djelovanjima (utjecajima agresivnog okoliša): kvalitetan sastav betona (v/c omjer, a/c omjer, vrsta cementa, kvaliteta agregata, kvaliteta dodataka), kvalitetna ugradba i kvalitetna njega betona. 			
<i>Sadržaj silabusa/ izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Prvi dio:</p> <p>1.-2. Uvod u građevinske materijale1 3.-4. Uvod u građevinske materijale2 5.-6. Osnovi kemije1 7.-8. Osnovi kemije2 9.-10. Građevni kamen 11.-12. Keramički materijali 13. Staklo u građevinarstvu 14. Anorganska (mineralna) veziva / zračna veziva 15. Hidraulična (vodena) veziva / hidraulično vapno</p> <p>Drugi dio:</p> <p>16. Hidraulična (vodena) veziva / cementi1 17.-18. Hidraulična (vodena) veziva / cementi2 19.-20. Agregat za beton1 21. Agregat za beton2 22. Voda i aditivi (dodaci) za beton 23. Beton kao polifazni kompozit 24. Svježi beton 25.-26. Očvrstli beton 27. Tehnologija betona - faze proizvodnje betona 28. Naknadno ispitivanje kvalitete (ugrađenog) betona 29.-30. Trajnost betona</p>			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci
	konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo
	Napomene: Nastava (vježbe i predavanja) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google Meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM; - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu; - pisati kolokvije; - 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	Kontinuirane provjera znanja	Esej

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar <i>Europskoga sustava prijenosa bodova</i>			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	66*	2.2	30%
Kolokviji	144	4.8	70%
I. kolokvij	48	1.6	20%
II. kolokvij	48	1.6	30%
III. kolokvij (zadaci)	48	1.6	20%
Popravni ispit	144	4.8	70%
Zadaci	72	2.4	20%
Teorijski ispit	72	2.4	50%
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 2.2 ECTS bodova. Provjere znanja se održavaju u učionici. Provjere znanja: I. kolokvij se radi nakon odslušanog prvog dijela predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi u vidu pismenog ispita - 1.6 ECTS bodova (uvjet za pristup 2. provjeri znanja). II. kolokvij se radi nakon odslušanog prvog dijela predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi u vidu pismenog ispita – 1.6 ECTS bodova. III. kolokvij (zadaci) se radi nakon odslušanih vježbi sa zadacima - 1.6 ECTS bodova. Student koji ne položi sve kolokvije upućuje se na popravni ispit iz kolokvija koje nije položio. Popravni ispit: Zadaci - 2.4 ECTS bodova (uvjet za pristup teorijskom dijelu ispita). Teorijski dio ispita – 2.4 ECTS bodova.</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).</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001. (2) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994. (3) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013. (2) J. Beslač: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1989. (3) M. Mikoč: Građevni materijali, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, (4) A. Kurtović: Kamen u graditeljstvu, Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2014. (5) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996. (6) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000. (7) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006. 2006. (8) K. Šaravanja (1990): „Svojstva i ispitivanje betona i komponenti“, Građevinski fakultet Mostar i "Hidroelektrane na Neretvi", 2. izdanje, 1990. (skripta) (9) Zapisi sa predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.		

PRILOG: Kalendar nastave (predavanja)

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
1.-2. (4 sata)	Naslov: UVOD U GRAĐEVINSKE MATERIJALE1 Kratki opis: Informacije o kolegiju. Prikaz tema, obvezne i preporučene literature. Materijali u građevinarstvu. Životni vijek građevina. Kvaliteta građenja. Struktura i glavna svojstva. Znanost o materijalima (gradivima). Građevinski materijali budućnosti (održivi materijali). Budućnost građenja Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.
3.-4. (4 sata)	Naslov: UVOD U GRAĐEVINSKE MATERIJALE2 Kratki opis: Izbor građevinskih materijala. Sistemizacija (podjele) građevinskih materijala. Propisi za ispravnu uporabu građevinskih materijala. Normativni dokumenti (norma, tehnička specifikacija, uputa za praksu). Normizacija. Tijela odgovorna za norme i propise. Vrste normi. Harmonizacija normi. Upućivanje na norme u propisima. Uvod u područje kvalitete i upravljanja kvalitetom građenja - kontrola kvalitete (QC) i osiguranje kvalitete rezultata ispitivanja (QA). Ocjena sukladnosti građevinskih materijala Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.
5.-6. (4 sata)	Naslov: OSNOVI KEMIJE1 Kratki opis: Struktura i veze tvari. Atomi i molekule. Elementi, spojevi i smjese. Periodni sustav elemenata. Metali, polumetali i nemetali. Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.
7.-8. (4 sata)	Naslov: OSNOVI KEMIJE2 Kratki opis: Kemijske veze među atomima (ionske, kovalentne i metalne). Grupe anorganskih spojeva (oksidi, kiseline, lužine, soli) Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.
9.-10. (4 sata)	Naslov: GRAĐEVNI KAMEN Kratki opis: Svojstva i uvjeti kvalitete kamena. Ispitivanje kamena. Literatura: (1) A. Kurtović: Kamen u graditeljstvu, Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2014. (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.
11.-12. (4 sata)	Naslov: KERAMIČKI MATERIJALI Kratki opis: Sirovine i tehnološki postupci proizvodnje. Grubi keramički materijali - proizvodnja i ispitivanje opeke, glinenih blokova i crijepa. Fini keramički materijali. Vatrostalni materijali i proizvodi Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001. (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.
13.-14. (4 sata)	Naslov: STAKLO U GRAĐEVINARSTVU & ANORGANSKA (MINERALNA) VEZIVA Kratki opis: Sirovine za proizvodnju stakla. Svojstva stakla. Proizvodi od stakla. Staklena vuna. Podjele veziva. Sirovine za dobivanje veziva. Hidraulični modul. Zračna veziva - proizvodnja, svojstva i ispitivanje vapna i građevinskog gipsa. Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001. (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.
15.-16. (4 sata)	Naslov: HIDRAULIČNA (VODENA) VEZIVA / HIDRAULIČNO VAPNO I CEMENTI1 Kratki opis: Hidraulična vapna. Pucolani (prirodni i umjetni); Cementi. Proizvodnja cementa. Kemijski sastav cementa. Moduli cementa. Mineraloški sastav klinkera i cementa. Hidratacija Portland i aluminatnog cementa. Utjecaj mineralnih sastojaka na svojstva cementa. Literatura:

	<p>(1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.</p> <p>(2) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996.</p> <p>(3) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p> <p>(4) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(5) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p>
17.-18. (4 sata)	<p>Naslov: CEMENTI2</p> <p>Kratki opis: Vrste cementa prema proizvodnji i prema svojstvima. Vrste Portland cementa. Posebne vrste cementa (dodaci za proizvodnju). Dodaci u cementima. Svojstva cementa. Uzimanje uzoraka i ispitivanje cementnog praha, cementne paste i cementnog morta. Mehanički i fizikalni zahtjevi. Kemijski zahtjevi. Kontrola i potvrđivanje sukladnosti cementa.</p> <p>Literatura:</p> <p>(1) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996.</p> <p>(2) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p> <p>(3) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(4) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p> <p>(5) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECONHDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
19.-20. (4 sata)	<p>Naslov: AGREGAT ZA BETON1</p> <p>Kratki opis: Podjela agregata prema porijeklu. Faze proizvodnje agregata za beton. Veličina zrna agregata (sitan i krupni agregat, sitne čestice). Frakcije agregata i mješavina agregata. Maksimalno zrno agregata u betonskoj mješavini. Tehnička svojstva agregata za beton. Potvrđivanje sukladnosti i dokazivanje uporabljivosti. Kontrola agregata prije proizvodnje betona</p> <p>Literatura:</p> <p>(1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p> <p>(2) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(3) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECONHDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
21.-22. (4 sata)	<p>Naslov: AGREGAT ZA BETON2& VODA I ADITIVI (DODACI) ZA BETON</p> <p>Kratki opis: Svojstva i uvjeti kvalitete separiranog agregata za spravljanje betona. Uzimanje uzoraka i ispitivanje</p> <p>Voda za izradu betona. Voda za njegovanje betona. Kontrola i potvrđivanje sukladnosti. Ciljevi dodatka aditiva. Kemijski dodaci (plastifikator, superplastifikator, dodatak za zadržavanje vode, aerant, ubrzivač (akcelerator) vezivanja i očvršćavanja, usporivač (retarder) vezivanja, dodatak za vodonepropusnost, ostali dodaci. Mineralni dodaci (punila-fileri, pigmentiletećipepo, silicijska prašina). Kontrola potvrđivanja sukladnosti dodataka betonu. Kontrola dodatka betonu prije proizvodnje betona</p> <p>Literatura:</p> <p>(1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p> <p>(2) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(3) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p> <p>(4) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECONHDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
23.-24. (4 sata)	<p>Naslov: BETON KAO POLIFAZNI KOMPOZIT & SVJEŽI BETON</p> <p>Kratki opis: Povijesni razvoj i karakteristike betona. Zahtjevi za izbor sastavnih materijala (raspoloživi izvori, proizvodnja i isporuka. Zahtjevi kvalitete - specificirana svojstva). Određivanje (projektiranje) sastava betona zadanih uvjeta obradljivosti, čvrstoće i trajnosti, uz ekonomski prihvatljivu cijenu. Tehnički propisi za betonske konstrukcije. Primjer Projekta betona</p> <p>Svojstva i ispitivanje svježeg betona</p> <p>Literatura:</p> <p>(1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p> <p>(2) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(3) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p> <p>(4) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006.</p>

	(5) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2008.
25.-26. (4 sata)	Naslov: OČVRSNULI BETON Kratki opis: Osnovno i dodatna svojstva očvrstalog betona. Vremenski prirast čvrstoće betona za razne v/c omjere i uvjete njegovanja. Marka betona. Šta utječe na tlačnu i vlačnu čvrstoću betona? Volumenske promjene betona. Ispitivanje očvrstalog betona. Izrada i njegovanje uzoraka. Ispitivanje tlačne i vlačnih čvrstoća betona. Ispitivanje vodonepropusnosti betona. Ispitivanje otpornosti betona na mraz, kao i na mraz i soli. Ostala ispitivanja očvrstalog betona. Upravljanje kvalitetom betona u proizvodnji betona. Upravljanje kvalitetom betona u izvedbi. Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994. (2) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000. (3) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006. (4) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2008.
27.-28. (4 sata)	Naslov: TEHNOLOGIJA BETONA - FAZE PROIZVODNJE BETONA & NAKNADNO UTVRĐIVANJE KVALITETE (UGRAĐENOG) BETONA Kratki opis: Upravljanje kvalitetom sastojaka betona i betona. Doziranje i miješanje sastojaka betona u postrojenjima za proizvodnju betona. Potvrđivanje sukladnosti betona. Načini unutarnjeg i vanjskog transporta betona. Postupci ugradbe betona (vibriranje, centrifugiranje, vakuumiranje i prešanje betona). Njega betona u zimskim i ljetnim uvjetima Razlozi ispitivanja. (Nerazorne i razorne) metode ispitivanja - prednosti i nedostaci. Faktori koji utječu na vrijednost čvrstoće Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994. (2) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000. (3) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2008.
29.-30. (4 sata)	Naslov: TRAJNOST BETONA Kratki opis: Utjecaj agresivnog okoliša (vanjska djelovanja koja umanjuju trajnost betona) na betonske konstrukcije (mehanički, kemijski i fizikalni), te njihovo uzimanje u obzir prilikom projektiranja i izvedbe. Unutarnji uzroci pomoću kojih se odupiremo vanjskim djelovanjima (utjecajima agresivnog okoliša): kvalitetan sastav betona (v/c omjer, a/c omjer, vrsta cementa, kvaliteta agregata, kvaliteta dodatka), kvalitetna ugradba i kvalitetna njega betona. Literatura: (1) Radić J., Trajnost konstrukcija I, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Zagreb, 2010. (2) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECONHDGK d.o.o., Cavtat, 2005. (3) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.

PRILOG: Kalendar nastave (vježbe)

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
1. (2 sata)	Naslov: FIZIKALNO-MEHANIČKI PARAMETRI GRAĐEVNIH MATERIJALA Kratki opis: Pregled fizikalnih i mehaničkih parametara građevinskih materijala, jedinica mjere i metoda ispitivanja u laboratoriju Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
2. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE KAMENA Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja kamena u laboratoriju Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.

3. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE OPEKE I CRIJEPA
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja opeke, glinenih blokova i crijeva u laboratoriju
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
4. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE VEZIVA (VAPNO I GIPS)
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja vapna i građevinskog gipsa u laboratoriju
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
5. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE CEMENTA
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja cementa u laboratoriju
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
6. (2 sata)	Naslov: POSJET SEPARACIJI AGREGATA
	Kratki opis: Stručni posjet lokalnoj separaciji agregata radi upoznavanja proizvodnje i skladištenja frakcija agregata (terenska nastava)
	Literatura: -
7. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE AGREGATA
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja agregata u laboratoriju
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
8.-9. (4 sata)	Naslov: NUMERIČKI PRORAČUN AGREGATA
	Kratki opis: Numerički proračun granulometrijskog sastava agregata. Izračun i grafički prikaz granulometrijskog sastava frakcija agregata i granulometrijskog sastava mješavine agregata
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
10. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja konzistencije i ostalih svojstava svježeg betona
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
11.-12. (4 sata)	Naslov: NUMERIČKI PRORAČUN SASTAVA BETONSKE MJEŠAVINE
	Kratki opis: Izbor sastojaka betona i numerički proračun njihovih količina za 1 m ³ ugrađenog betona
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
13. (2 sata)	Naslov: ISPITIVANJE OČVRSLOG BETONA
	Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja tlačne čvrstoće i ostalih svojstava očvrslog betona u laboratoriju
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
14. (2 sata)	Naslov: NUMERIČKI PRORAČUN TLAČNE ČVRSTOĆE OČVRSLOG BETONA
	Kratki opis: Numerički dokaz postignute tlačne čvrstoće betona u odnosu na zahtjevanu
	Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
15. (2 sata)	Naslov: POSJET TVORNICI BETONA
	Kratki opis: Stručni posjet lokalnoj tvornici betona radi upoznavanja načina skladištenja sastojaka betona i njihovog miješanja, odnosno proizvodnje betona (terenska nastava)
	Literatura: -

Naziv kolegija	MEHANIKA TLA I TEMELJENJE			Kod kolegija	P GEO02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	III. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	45 + 30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Maja Prskalo, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu				
E-mail adresa i broj telefona:	maja.prskalo@fgag.sum.ba + 387 36 355008				
Asistent:	Renata Ivelja, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	renata.ivelja @fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	Osnovno upoznavanje sa svojstvima tla i analizom stanja naprezanja i deformacija u tlu, te osnove proračuna i načina izvedbe geotehničkih zahvata u tlu.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student je sposoban opisati svojstva tla potrebna za proračun, razlikovati i usporediti metode istražnih radova na terenu, napraviti proračun nosivosti temelja, slijeganja, konsolidacije, stabilnosti kosina, pritiska tla na potporne konstrukcije, te dimenzionirati manje zahtjevne temelje, potporne konstrukcije, građevne jame, nasipe.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Postanak tla. Osnovna svojstva tla: struktura, tekstura, granulacija, svojstva čestica. Poroznost, gustoća, vlažnost, indeksni pokazatelji. Klasifikacija tla. Uloga geotehničkih istražnih radova i opažanja u geotehničkom projektiranju. Ispitivanje tla na terenu (statički i dinamički penetracijski pokus, krilna sonda, presiometar, dilatometar). Ispitivanje tla u laboratoriju. Sondažni i geotehnički profili. Voda u tlu. Vodopropusnost i kapilarnost. Tečenje vode u tlu. Princip efektivnih naprezanja, ukupna naprezanja, porni pritisci. Teorija konsolidacije. Dodatno naprezanje u tlu. Mehaničko ponašanje tla: Mohrove kružnice, trag naprezanja, deformabilnost i čvrstoća. Kritična stanja. Primjena mehanike tla u geotehnici: nosivost temelja, predviđanje slijeganja temelja (podjela slijeganja i način proračuna), aktivni tlak i pasivni otpor tla, stabilnost kosina. Potporni zidovi (podjela i dimenzioniranje). Zagatne stijene (podjela i dimenzioniranje: brza metoda, metoda Blum-a). Temelji (podjela). Raspodjela naprezanja ispod krutog temelja. Dimenzioniranje plitkog temelja. Duboki temelji. Piloti (podjela prema materijalima, načinu izvođenja i načinu prenošenja opterećenja). Dimenzioniranje pilota na vertikalno opterećenje. Građevne jame (načini oblikovanja i zaštite pokosa, odvodnja). Geosintetici (podjela, načini korištenja).				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	Predavanja	Vježbe	Seminari	samostalni zadaci	
	Konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava (vježbe i predavanja) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada samostalnih zadataka (programa) - pisati kolokvije; 				

	- polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima.			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	Redovita nazočnost nastavi Pismeni ispit Projekt-programski rad	Usmeni ispit Kontinuirana provjera znanja	Referat	Laboratorija Teren
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	54*	1.8	0 %	
Programski rad (Kolokviji)	30	1.0	0%	
I. kolokvij	30	1.0	30%	
II. kolokvij	33	1.1	35%	
III. kolokvij (Popravni ispiti)	33	1.1	35%	
Pismeni dio ispita	48	1.6	50 %	
Usmeni dio ispita	48	1.6	50 %	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;				
<u>Dodatna pojašnjenja:</u>				
Redovita nazočnost nastavi, 1.8 ECTS bodova.				
Provjere znanja:				
Položena 1. provjera znanja, 1.0 ECTS bod.				
Položena 2. provjera znanja, 1.1 ECTS bodova.				
Položena 3. provjera znanja, 1.1 ECTS bodova. Uvjet za pristup 3. provjeri znanja je položena 1. ili 2. provjera znanja. Ako student, tijekom nastave nije položio sve tri provjere znanja upućuje se na popravni ispit.				
<u>Programski rad:</u>				
Izrada i obrana programskog rada, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup popravnom ispitu).				
Provjere znanja se održavaju u učionici.				
<u>Popravni ispiti:</u>				
Pismeni dio, 1.6 ECTS bodova (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).				
Usmeni dio, 1.6 ECTS bodova.				
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).				
<u>Obvezna literatura:</u>	(1) "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.;			
	(2) "Mehanika tla", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2003.;			
	(3) "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;			
	(4) "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;			
	(5) "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišević, Građevinski fakultet Split, 1997.			
<u>Dopunska literatura:</u>	(1) EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski;			
	(2) "Geosintetici u graditeljstvu", B. Babić, HDGI, Zagreb, 1995.;			
	(3) "Foundation engineering handbook", H. Fang, Chapman&Hall, 1991.			
<u>Dodatne informacije o kolegiju</u>	Sve detaljno opisano u rubrici " <u>Dodatna pojašnjenja</u> !" Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i			

	vježbama); - Izrade i obrane programskog rada; - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.
--	--

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu. Literatura: - - - - -
II.	Naslov: FIZIČKE OSOBINE TLA Kratki opis: Postanak tla. Osnovna svojstva tla: struktura, tekstura, granulacija, svojstva čestica. Poroznost, gustoća, vlažnost, indeksni pokazatelji. Klasifikacija tla. Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
III.	Naslov: VODA U TLU Kratki opis: Voda u tlu. Vodopropusnost i kapilarnost. Tečenje vode u tlu. Princip efektivnih naprezanja, ukupna naprezanja, porni pritisci. Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
IV.	Naslov: ISPITIVANJE TLA Kratki opis: Uloga geotehničkih istražnih radova i opažanja u geotehničkom projektiranju. Ispitivanje tla na terenu (statički i dinamički penetracijski pokus, krilna sonda, presiometar, dilatometar). Ispitivanje tla u laboratoriju. Sondažni i geotehnički profili. Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
V.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja) Kratki opis: - jedan zadatak iz elementarne matematike i fizike; - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti. Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
VI.	Naslov: SLIJEGANJE I KONSOLIDACIJA Kratki opis: Teorija slijeganja i konsolidacije. Dodatno naprezanje u tlu. Ispitivanje tla u laboratoriju. Predviđanje slijeganja temelja (podjela slijeganja i način proračuna) Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
VII.	Naslov: MOHROVA NAPONSKA STANJA Kratki opis: Mehaničko ponašanje tla: Mohrove kružnice, trag naprezanja, deformabilnost i čvrstoća. Kritična stanja. Ispitivanje tla u laboratoriju. Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;
VIII.	Naslov: RANKINOVA TEORIJA Kratki opis:

	Primjena mehanike tla u geotecnici: Aktivni tlak i pasivni otpor tla. Potporni zidovi (podjela i dimenzioniranje).
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
IX.	Naslov: POTPORNİ ZİDOVI
	Kratki opis: Primjena mehanike tla u geotecnici: Potporni zidovi (podjela i dimenzioniranje). Vrste potpornih zidova.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
X.	Naslov: IZRADA ZADATAKA
	Kratki opis: Upoznavanje sa softverskim programima u primjeni mehanike tla u geotecnici
	Literatura: Softverski programi: Geo 5; Geostudio 2007
XI.	Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
XII.	Naslov: PLITKI TEMELJI
	Kratki opis: Primjena mehanike tla u geotecnici: Nosivost temelja, Temelji (podjela). Raspodjela naprezanja ispod krutog temelja. Dimenzioniranje plitkog temelja.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
XIII.	Naslov: DUBOKI TEMELJI
	Kratki opis: Primjena mehanike tla u geotecnici: Duboki temelji. Piloti (podjela prema materijalima, načinu izvođenja i načinu prenošenja opterećenja). Dimenzioniranje pilota na vertikalno opterećenje.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
XIV.	Naslov: GRAĐEVNE JAME I GEOSINTETICI
	Kratki opis: Primjena mehanike tla u geotecnici: Zagatne stijene (podjela i dimenzioniranje: brza metoda, metoda Blum-a). Građevne jame (načini oblikovanja i zaštite pokosa, upotreba sidara, odvodnja). Geosintetici (podjela, načini korištenja).
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; "Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;
XV.	Naslov: 3. KOLOKVIJ (provjera znanja)

	<p>Kratki opis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. <p>Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.</p>
	<p>Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.;</p> <p>"Zbirka riješenih zadataka s primjenom EC 7", M. Prskalo, 2015.;</p> <p>"Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinski fakultet Split, 2005.;</p>

IV. semestar

Naziv kolegija	OTPORNOST MATERIJALA II			Kod kolegija	PMEH05
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	IV. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	Nema	Usporedni uvjeti:	Nema
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ivo Čolak, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivo.colak@fgag.sum.ba , +387.36.355.012				
Asistent	Stanko Čolak, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	stanko.colak@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Ciljevi kolegija:	<p>-Upoznati studente sa mehanikom krutog deformabilnog tijela kroz elemente naprezanja, čvrstoće i stabilnosti inženjerskih konstrukcija.</p> <p>-Upoznati studente sa metodama proračuna i dimenzioniranja jednostavnih statički određenih i statički neodređenih konstrukcija.</p>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>-Definirati pojmove diferencijalne jednačbe elastične linije nosača.</p> <p>-Izračunati deformacije nosača opterećenih na savijanje.</p> <p>-Izračunati naprezanja i deformacije statički neodređenih nosača.</p> <p>-Definirati složeno opterećenje štapova i teorije čvrstoće.</p> <p>-Izračunati naprezanja i deformacije složeno opterećenih štapova.</p> <p>-Izračunati naprezanja pri izvijanju..</p>				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Diferencijalne jednačbe elastične linije nosača i postupci rješavanja: analitički i grafoanalitički. Jednostavniji statički neodređeni sustavi. Složeno opterećenje ravnih štapova. Jezgra poprečnog presjeka. Ekvivalentno naprezanje prema nekim teorijama čvrstoće. Potencijalna energija. Clapeyroneov i Castiglianovi teoremi. Teoremi o uzajamnosti radova i pomaka. Princip o minimumu potencijalne energije deformiranja. Štapovi velike zakrivljenosti. Tankostijeni poprečni presjeci. Središte posmika. Izvijanje. Određivanje kritične sile po Euleru i energetskim postupkom. Izvijanje u postelastičnom području. Proračun konstrukcija prema teoriji plastičnosti. Plastifikacija pri torziji. Plastifikacija pri savijanju. Statički i kinematički teoremi.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene:Nastava se izvodi klasično u učionici.				
Studentske obveze	<p>- Prijaviti se na e-kolegij u sustavu SUMARUM.</p> <p>- Redovito pohađanje nastave, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit.</p>				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	45*	1.5	10%
Kontinuirana provjera znanja	105	3.5	90%
Parcijalni test	60	2.0	45%
Završni test	45	1.5	45%
(Popravni ispit)	105	3,5	90 %
<i>Pismeni ispit</i>	60	2.0	45%
<i>Usmeni ispit</i>	45	1,5	45%
<p>*na temelju Članka 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 55, 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: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 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 na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5). Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) V. Šimić: Otpornost materijala II, Školska knjiga, Zagreb, 1995; 2. izdanje 2002.;		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1992.; (2) P. Marović: Zbirka riješenih zadataka iz predmeta Otpornost materijala II, Građevinski fakultet, Split, 1988. (1986.); (3) S. P. Timošenko: Otpornost materijala II, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	- - - -		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju
	Kratki opis: Diferencijalna jednadžba elastične linije nosača, analitički postupak rješavanja.
	Literatura: V. Šimić
II.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju
	Kratki opis: Diferencijalna jednadžba elastične linije nosača, analitički postupak rješavanja.
	Literatura: V. Šimić
III.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju
	Kratki opis: Diferencijalna jednadžba elastične linije nosača, grafoanalitički postupak rješavanja.
	Literatura: V. Šimić
IV.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju

	Kratki opis: Diferencijalna jednačba elastične linije nosača, grafoanalitički postupak rješavanja. Literatura: V. Šimić
V.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju Kratki opis: Diferencijalna jednačba elastične linije nosača, grafoanalitički postupak rješavanja. Literatura: V. Šimić
VI.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju Kratki opis: Diferencijalna jednačba elastične linije nosača, grafoanalitički postupak rješavanja. Literatura: V. Šimić
VII.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju Kratki opis: Statički neodređeni štapni sustavi. Literatura: V. Šimić
VIII.	Naslov: Deformacije ravnog štapa pri savijanju Kratki opis: Statički neodređeni štapni sustavi. Literatura: V. Šimić
IX.	Naslov: Složeno opterećenje štapova Kratki opis: Ekscentrično opterećenje štapova. Literatura: V. Šimić
X.	Naslov: Složeno opterećenje štapova Kratki opis: Ekscentrično opterećenje štapova. Literatura: V. Šimić
XI.	Naslov: Složeno opterećenje štapova Kratki opis: Teorije čvrstoće. Literatura: V. Šimić
XII.	Naslov: Složeno opterećenje štapova Kratki opis: Teorije čvrstoće. Castiglianovi teoremi Literatura: V. Šimić
XIII.	Naslov: Izvijanje Kratki opis: Određivanje kritične sile po Euleru. Literatura: V. Šimić
XIV.	Naslov: Izvijanje Kratki opis: Izvijanje u postelastičnom području. Literatura: V. Šimić
XV.	Naslov: Teorija plastičnosti Kratki opis: Proračun konstrukcija prema teoriji plastičnosti. Literatura: V. Šimić

Naziv kolegija	GRAĐEVNA STATIKA II			Kod kolegija	PMEH06
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	6.0	Semestar	IV. (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:	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	vlaho.akmadzic@fgag.sum.ba , +387.36.355.027				
Asistent	Matej Lozančić, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	matej.lozancic@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<p>Upoznati studente s deformabilnosti pravocrnog štapa (uzdužnog, posmičnog, savojnog i uvrtnje). Stjecanje temeljnih znanja o statički neodređenim grednim nosačima, okvirima, roštiljima i lukovima. Upoznavanje s metodom sila na punostijenim nosačima. Upoznavanje s metodom pomaka na punostijenim nosačima. Analiziranje jednostavnih grednih i kontinuiranih nosača, te 2D i 3D okvira s krutim prečkama. Zatim, analiziranje složenijih sustava i to 2D i 3D općih okvirnih nosača i lukova, te prostornih nosača i roštilja.</p> <p>Upoznavanje s osnova modeliranja linijskih konstrukcija MKE, rubnim uvjetima i unutrašnjim otpuštanjima. Određivanje reznih sila, pomaka i deformacijskih linija. Upoznavanje sa shemama opterećenja, anvelopama i utjecajnim linijama na složenim sustavima. Upoznavanje s iterativnim postupcima.</p> <p>Analiza savijanja tankih ploča uz uporabu MKE (jednostavne i kontinuirane ploče jednostavnih rubnih uvjeta sa i bez otvora), te nosača i ploča na elastičnoj podlozi. Definiranje zidnih sustava (samostalan zid, visokostijeni nosač, zidovi s otvorima) i mogućnosti modeliranja. Modeliranje složenica i konstrukcija krovova iz ravnih ploha. Upoznavanje sa složenim konstrukcijama zgrada iz stupova, ploča i nosivih zidova, te pojmovima središta krutosti i središta masa kata. Numerički modeli. Upoznavanje s pogreškama statičkog modeliranja i uporabe računala.</p>				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Poznavati metode proračuna statički neodređenih sustava i imati usvojena znanja o načinima funkcioniranja istih.</p> <p>Definirati, analizirati i proračunati statiku prvenstveno linijskih, a putem modeliranja i pločastih konstrukcija, kao i zidova i stijena.</p>				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Vrste deformabilnosti pravocrnog štapa, uzdužna, posmična, savojna i uvrtnje. Statički neodređeni gredni nosači, okviri, roštilji i lukovi. Metoda sila i metoda pomaka na punostijenim nosačima u ravnini. Uporaba MKE, matrice krutosti i sile pune upetosti. Utjecaji temperaturnog djelovanja. Gredni jednostavni i kontinuirani nosači. Ravninski i prostorni okviri s krutim prečkama. Opći ravninski i prostorni okviri. Lučni nosači u ravnini i prostoru. Roštilji. Modeliranje linijskih konstrukcija MKE, rubni uvjeti i unutrašnja otpuštanja. Rezne sile, pomaci i deformacijske linije. Sheme opterećenja, anvelopa i utjecajne linije. Iterativni postupci. Uvod u mješovitu metodu. Osnove savijanja tankih ploča. Uporaba MKE. Kontinuirane ploče jednostavnih rubnih uvjeta. Sheme opterećivanja. Nosač i ploča na elastičnoj podlozi. Osnove zidova i stijena. Uporaba MKE. Samostalni zid i visokostijeni nosač. Zidovi s otvorima. Modeliranje zidova linijskim elementima. Modeliranje složenica. Konstrukcije krovova iz ravnih ploha. Složene konstrukcije zgrada iz stupova, ploča i nosivih zidova. Središte krutosti kata. Sheme opterećivanja. Numerički modeli. Pogreške statičkog modeliranja i uporabe računala.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	

	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se na e-kolegij u sustavu 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%	
Kontinuirana provjera znanja	126	4.2	90%	
1. provjera znanja	60	2.0	40%	
2. provjera znanja	66	2.2	50%	
(Popravni ispit)	126	4,2	90%	
<i>Pismeni ispit</i>	60	2.0	40%	
<i>Usmeni ispit</i>	66	2.2	50%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
<p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55, 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, u učionicama. Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u postotku navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 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 postotku navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva analogno prethodnom.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Mihanović, A., Trogrlić, B., Akmadžić, V.: <i>Građevna statika II</i> , Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, Split, 2014. (2) Akmadžić, V., Trogrlić, B., Prusac K.: <i>Građevna statika II – metoda sila kroz primjere</i> , Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2016.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Akmadžić, V., Smoljanović, H., Balić I.: <i>Građevna statika II – metoda pomaka kroz primjere</i> , Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2018. (2) Anđelić M.: <i>Statika neodređenih štapnih konstrukcija</i> , Društvo hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1993. (3) Timoshenko S.P. and D.H. Young, <i>Theory of Structures</i> , McGraw-Hill, New York, 1988.			
Dodatne informacije o kolegiju	Kolegij je moguće izvoditi na hrvatskom i engleskom jeziku.			

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Vrste deformabilnosti pravocrtnog štapa Kratki opis: Osnove stanja, načela i teoremi. Naglasak stavljen na osnove deformabilnosti pravocrtnog štapa. Uzdužno, posmično, savojno i uvrtnje. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić V.; Akmadžić V., Trogrlić B., Prusac K.
II.	Naslov: Uvod u metodu sila Kratki opis: Postupak proračuna (određivanje SSN, ukidanje prekobrojnih vanjskih i unutrašnjih veza, formiranje sustava jednadžbi kompatibilnosti, postupak određivanja dijagrama unutrašnjih sila). Literatura: Akmadžić V., Trogrlić B., Prusac K.
III.	Naslov: Metoda sila - nastavak Kratki opis: Korištenje načela simetričnosti i antisimetričnosti. Uzimanje u obzir različitih poprečnih presjeka. Slučajevi kada se pored momenata uzima u obzir i normalna sila. Literatura: Akmadžić V., Trogrlić B., Prusac K.
IV.	Naslov: Metoda sila - nastavak Kratki opis: Slijeganje oslonaca. Temperaturni utjecaji. Kontinuirani nosači. Elastično težište i elastični oslonac. Literatura: Akmadžić V., Trogrlić B., Prusac K.
V.	Naslov: Potpuna metoda pomaka Kratki opis: Upoznavanje s potpunom metodom pomaka, matricama krutosti radi MKE. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić V.; Akmadžić V., Smoljanović H., Balić I.
VI.	Naslov: Potpuna metoda pomaka - nastavak Kratki opis: Stanje pune upetosti, stanje jediničnih pomaka, informativno o pojmu preslikavanja, posebni rubni uvjeti, pomični i nepomični sustavi. Literatura: Mihanović, A., Trogrlić, B., Akmadžić, V.
VII.	Naslov: Potpuna metoda pomaka - nastavak Kratki opis: Završno o potpunoj metodi pomaka. Upoznavanje s tehničkom metodom pomaka (nepoznanice, konvencija predznaka, nepomični i pomični oslonci, jednadžbe ravnoteže, konzole i prepusti) i kontrolama. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.; Akmadžić V., Smoljanović H., Balić I.
VIII.	Naslov: Potpuna metoda pomaka - nastavak Kratki opis: Završno o tehničkoj metodi pomaka. Upoznavanje s mješovitom metodom. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.; Akmadžić V., Smoljanović H., Balić I.
IX.	Naslov: Proračun okvira s krutim prečkama i složeniji primjeri Kratki opis: Prikaz funkcioniranja potpune metode pomaka na proračunu okvira s krutim prečkama. Također, prikaz metode na složenijim 2D i 3D sustavima. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.; Akmadžić V., Smoljanović H., Balić I.
X.	Naslov: Iterativne metode Kratki opis: Osvrt na iterativne metode proračuna s naglaskom na Crossov iterativni postupak. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.
XI.	Naslov: Roštilji i okviri Kratki opis: Uvod u roštiljne sustave (meke i krute). Analiza simetričnih i nesimetričnih okvira. Pojmovi geometrijsko središte kata, središte masa i središte krutosti. Sheme opterećenja. Modeliranje. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.
XII.	Naslov: Osnove savijanja tankih ploča Kratki opis: Uvod u osnove teorije tankih ploča. Uporaba MKE. Kontinuirane ploče jednostavnih rubnih uvjeta. Sheme opterećivanja. Nosač i ploča na elastičnoj podlozi. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.
XIII.	Naslov: Osnove zidova i stijena. Kratki opis: Uporaba MKE. Samostalni zid i visokostijeni nosač. Zidovi s otvorima. Mogućnost modeliranja zidova linijskim elementima. Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.

XIV.	Naslov: Složeniji statički sustavi
	Kratki opis: Modeliranje složenica. Konstrukcije krovova iz ravnih ploha. Složene konstrukcije zgrada iz stupova, ploča i nosivih zidova.
	Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.
XV.	Naslov: Pogreške statičkog modeliranja i uporabe računala.
	Završno o modeliranju jednostavnih i složenih konstrukcija, te pogreškama statičkog modeliranja i uporebe računala.
	Literatura: Mihanović A., Trogrlić B., Akmadžić, V.

Naziv kolegija	HIDROLOGIJA			Kod kolegija	PHID01
Studijski program Ciklus	Preddiplomski sveučilišni studij Građevinarstvo, Prvi ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	IV. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine preddiplomskog sveučilišnog studija građevinarstvo			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Gordan Prskalo, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona:	gordan.prskalo@fgag.sum.ba , 00387 36 355 009				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	Stjecati teorijska i praktična znanja iz područja hidrologije koja obuhvaća: analizu podataka o oborinama, komponente bilance vode u slivu, komponente hidrograma otjecanja, jediničnog hidrograma te linije trajanja i učestalosti i krivulje protoka				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student/ica će: <ul style="list-style-type: none"> - Razlikovati komponente bilance voda na slivu - Razlikovati i primjenjivati različite metode određivanja srednjih oborina na slivu - Razlikovati komponente hidrograma otjecanja - Primijeniti metodu jediničnog hidrograma - Analizirati krivulju protoka - Odrediti male i velike vode primjenom krivulja raspodjele. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Povijest i definicija. Meteorologija i klimatologija. Definicija i podjela atmosfere. Vlaga u atmosferi. Vjetar. Evapotranspiracija. Oborine. Definicija i način formiranja oborina. Mjerenje oborina. Intenzitet oborine. Definiranje krivulja intenzitet-trajanje-ponavljanje. Prijenos podataka oborina s točke na površinu. Obrada oborina za potrebe inženjerske prakse. Hidrometrija. Razina vode. Dubina vode. Brzina vode. Mjerenja protoka. Turbulencija u otvorenom riječnom toku i njen utjecaj na točnost i mjerenje brzina. Moderne metode mjerenja protoka. Definiranje krivulja protoka kad je protok funkcija vodostaja i pada. Ekstrapolacija krivulja protoka. Statističke metode u hidrologiji. Krivulje trajanja i učestalosti. Korelacijske regresijske metode u hidrologiji. Parametarska hidrologija i otjecanje. Pojam sliva i njegova svojstva. Transformacija ukupne oborine u otjecanje. Principi hidrološke bilance. Velike vode. Genetska i racionalna metoda. Izokrone. Jedinični hidrogram. Krivulje raspodjela i njihova primjena u hidrologiji. Nizovi prekoračenja i nizovi godišnjih ekstrema. Primjena testova kod izbora optimalne raspodjele.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici.				
Studentske obveze	- Upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM. - Studenti su obvezni sudjelovati na min. 65% predavanja i 80% vježbi osim toga trebaju uspješno napisati i obraniti seminarski rad da bi pristupili provjeri znanja				
Praćenje i ocjenjivanje studenta	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	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 %	
Kolokvij 1	30	1.0	30 %	
Kolokvij 2	30	1.0	30 %	
Seminarski rad	15	0.5	10%	
Usmeni ispit	30	1.0	20%	
Popravni ispit			80%	
Pismeni ispit	60	2.0	60%	
Usmeni ispit	30	1.0	20%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Redovite provjere znanja održavaju se u učionicama.				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007. (2) O. Bonacci: Oborine-glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, Geing, Split, 1994 (3) R. Žugaj: Hidrologija; Sveučilišni udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2000.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) O. Bonacci, Karst Hydrology, Springer Verlag, Heidelberg, 1987.; (2) O. Bonacci: Meteorološke i hidrološke podloge, Priručnik za hidrotehničke melioracije, I kolo			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	- - - -			

PRILOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	Naslov: Uvodna predavanja Kratki opis: Povijest hidrologije, definicija. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>II.</i>	Naslov: Atmosfera 1 Kratki opis: Definicija i podjela atmosfere. Vлага u atmosferi. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>III.</i>	Naslov: Meteorologija Kratki opis: Vjetar. Evapotranspiracija. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>IV.</i>	Naslov: Oborine Kratki opis: Definicija i način formiranja oborina. Mjerenje oborina. Intenzitet oborine. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>V.</i>	Naslov: ITP krivulje Kratki opis: Definiranje krivulje intenzitet-trajanje-ponavljanje. Prijenos podataka oborina s točke na površinu. Obrada oborina za potrebe inženjerske prakse. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>VI.</i>	Naslov: Hidrometrija Kratki opis: Hidrometrija općenito. Razina vode. Dubina vode. Brzina vode. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>VII.</i>	Naslov: Hidrometrija Kratki opis: Mjerenje protoka. Turbulencija u otvorenom riječnom toku i njen utjecaj na točnost i mjerenje brzina. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>VIII.</i>	Naslov: Protok Kratki opis: Moderne metode mjerenja protoka. Definiranje krivulje protoka kad je protok funkcija vodostaja i pada. Ekstrapolacija krivulje protoka. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
<i>IX.</i>	Naslov: Statistika u hidrologiji

	Kratki opis: Statističke metode u hidrologiji. Krivulje trajanja i učestalosti. Korelacijske regresione metode u hidrologiji.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
X.	Naslov: Sliv
	Kratki opis: Parametarska hidrologija i otjecanje. Pojam sliva i njegova svojstva.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XI.	Naslov: Hidrološka bilanca
	Kratki opis: Transformacija ukupne oborine u otjecanje. Principi hidrološke bilance
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XII.	Naslov: Velike vode
	Kratki opis: Proračun velike vode. Genetska i racionalna metoda. Izokrone
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIII.	Naslov: Jedinični hidrogram
	Kratki opis: Metode za definiranje jediničnog hidrograma
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIV.	Naslov: Krivulje raspodjele
	Kratki opis: Krivulje raspodjele i njihova primjena u hidrologiji. Nizovi prekoračenja i nizovi godišnjih ekstrema.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XV.	Naslov: Hidrološki testovi
	Kratki opis: Primjena testova kod izbora optimalne raspodjele
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.

Naziv kolegija	HIDROMEHANIKA			Kod kolegija	PHID02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij, I. ciklus			Godina studija	II.(druga)
ECTS vrijednost boda:	7.0	Semestar	IV. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+45
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Mirna Raič, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	mirna.raic@fgag.sum.ba ; 036 355 020				
Asistent	Petra Sušilović, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Za svaku akademsku godinu biti će objavljeni na mrežnoj stranici Kolegija.				
E-mail adresa i broj telefona	petra.susilovic@fgag.sum.ba ; 036 355 020				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente s osnovnim zakonitostima mehanike fluida (jednadžbe mirovanja fluida, tečenja u sustavima pod tlakom i otvorenim tokovima kao i sa silama otpora uslijed kretanja fluida) kao osnove za rješavanje praktičnih problema. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumjeti i ovladati s teoretskim osnovama iz kojih proizlaze osnovne jednadžbe i primijeniti ih za rješavanje jednostavnih problema u hidrotehničkoj praksi; - odrediti veličinu i položaj sile hidrostatskog tlaka na ravne i zakrivljene površine i silu uzgona; - proračunati ustaljeno tečenje u linijskom sustavu pod tlakom; dimenzionirati cjevovod pod tlakom za realnu tekućinu; izračunati hidrodinamičku silu na koljeno ili račvu; - dimenzionirati presjek otvorenog vodotoka u uvjetima jednolikog ustaljenog tečenja; - definirati režim tečenja u otvorenim kanalima; - opisati istjecanje i prelijevanje tekućine; odrediti potopljenost hidrauličkog skoka. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Pojam i podjela fluida, fizikalna svojstva. Hidrostatika fluida. Kinematika fluida. Dinamika fluida. Eulerova jednadžba kretanja fluida. Bernoullijeva jednadžba. Jednadžba promjene količine kretanja. Mjerenje brzine i protoka. Ustaljeno tečenje u sustavima pod tlakom. Ustaljeno tečenje sa slobodnom površinom. Istjecanje fluida kroz otvore. Prelijevanje i preko preljeva različitih profila.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski i programski zadatak	

	<p>Napomene: Nastava se izvodi kombiniranim modelom. -Predavanja i vježbe se održavaju klasično, u učionici. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet nekoj od hidroelektrana, kao i laboratorijske i/ili terenske vježbe.</p>			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM - Redovita nazočnost nastavi, 2.2 ECTS bodova. - Popravni ispiti: Pismeni dio, 2.4 ECTS bodova (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 2.4 ECTS boda. 			
<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
<i>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</i>				
OBEVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	66*	2.2	10%	
Kolokviji :				
1. kolokvij	72	2.4	45%	
2. kolokvij	72	2.4	45%	
Popravni ispit	142	4.8	90%	
Pismeni dio	72	2.4	45%	
Usmeni dio	72	2.4	45%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujn 2018.</p> <p>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 numerički zadaci. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima).</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).</p> <p>Provjere znanja se održavaju u učionicama.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) V. Jović: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006. (2) H. Rouse: Fluid mechanics for hydraulic engineers, Dover Pub. Inc, New York, (3) I. I. Agroskin: Hidraulika, Tehnička knjiga Zagreb (4) V.L. Streeter: Fluid mechanics, McGraw-Hill Book Co. Inc, New York, (5) V.T.Chow: Open channel hydraulics, McGraw-Hill Book Co. Inc, New York,			
<i>Dopunska literatura:</i>	-----			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	-----			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Svojstva tvari. Osnovni pojmovi i fizikalna svojstva. Dimenzionalna analiza. Hidrostatika.
	Kratki opis: Uvod. Mjerne jedinice SI. Dimenzionalna analiza.
	Literatura: Navedena literatura
II.	Naslov: Sile koje djeluju na tekućinu u stanju mirovanja. Hidrostatika u polju sile teže. Tlak na ravne plohe.
	Kratki opis: Zadaci iz hidrostatike. Zadaci za stanje relativnog mirovanja.
	Literatura: Navedena literatura
III.	Naslov: Tlak na zakrivljene plohe. Hidrostatički uzgon.
	Kratki opis: Arhimedov zakon. Stabilnost plutajućeg tijela.
	Literatura: Navedena literatura
IV.	Naslov: Kinematika tekućina.
	Kratki opis: Stabilnost plutajućeg tijela. Zadaci iz hidrostatike za slučaj polja sile teže.
	Literatura: Navedena literatura
V.	Naslov: Trajektorije. Strujnice-brzinsko polje. Strujna cijev. Trag.....
	Kratki opis: Gibanje tijela tekućine.
	Literatura: Navedena literatura
VI.	Naslov: I. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i numeričkih zadataka.
	Literatura: -
VII.	Naslov: Dinamika idealnih tekućina. Određivanje hidrodinamičkog tlaka i sila.
	Kratki opis: Bernoullijeva jednačba za nestišljivu tekućinu.
	Literatura: Navedena literatura
VIII.	Naslov: Dinamika realnih tekućina.
	Kratki opis: Vrste strujanja. Granični sloj.
	Literatura: Navedena literatura
IX.	Naslov: Hidrodinamički otpori u cijevima i kanalima. Koeficijent otpora strujanju u cijevima.
	Kratki opis: Dinamika realnih tekućina. Sustavi pod tlakom.
	Literatura: Navedena literatura
X.	Naslov: Moodyjev dijagram. Otpori oblika.
	Kratki opis: Proračun strujanja u cijevima.
	Literatura: Navedena literatura
XI.	Naslov: Hidrodinamika istjecanja i prelijevanja.
	Kratki opis: Hidrodinamika istjecanja i prelijevanja.
	Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Strujanje u otvorenim koritima.
	Kratki opis: Energjska jednačba. Jednoliko strujanje.
	Literatura: Navedena literatura
XIII.	Naslov: Nejednoliko strujanje.
	Kratki opis: Dimenzioniranje slapišta.
	Literatura: Navedena literatura
XIV.	Naslov: Nejednoliko strujanje u otvorenim koritima. Vodni skok i slapište. Stabilnost kanala.
	Kratki opis: Vodni skok i slapište. Stabilnost kanala.
	Literatura: Navedena literatura
XV.	Naslov: II. kolokvij
	Kratki opis: Rješavanje teorijskih i numeričkih zadataka.
	Literatura: -

Naziv kolegija	ELEMENTI VISOKOGRADNJE			Kod kolegija	PARH02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij Građevinarstva Prvi ciklus.			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	IV. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Jaroslav Vego, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	jaroslav.vego@fgag.sum.ba ; jaroslav.vego@gmail.com				
Asistent	Robert Raguz, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	robert.raguz@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	Usvajati temeljne stručne terminologije. Upoznavati s osnovnim elementima zgrada i načinom prikaza tih elemenata u projektno-tehničkoj dokumentaciji.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Nakon odslušanog kolegija od studenta se očekuje da bude sposoban valjano tumačiti i izraditi dijelove glavnog i izvedbenog arhitektonskog projekta jednostavne građevine, koje će u svojstvu prvostupnika obavljati u svojoj profesionalnoj praksi.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Kolegij nudi osnova znanja o elementima zgrade i materijalima, te o sustavu gradnje. Student stiče spoznaje o primjeni pojedinih elemenata kroz proces projektiranja, parcijalnom izradom glavnog i dijelova izvedbenog arhitektonskog projekta obiteljske kuće.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Nastava se izvodi klasično u učionici. Predavanja uz projekcije. Vježbe (auditorne i konstruktivne) te izrada programskog rada su individualnog karaktera, svaki student ima različit programski zadatak. Terenska nastava se izvodi na nekom od aktualnih gradilišta uz pojašnjenje kompletnog projektnog zadatka na tome gradilištu.				
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 - pisati domaće zadaće - pisati kolokvije - pisati test 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti 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		30%	
Kolokvij					
I kolokvij		0.5		10%	

II kolokvij		0.5	10%
III kolokvij		0.5	10%
Programski rad	30	1.0	20%
Usmeni ispit	30	1.0	20%
Popravni ispit	75	2.5	50%
<p>Provjere znanja: Položena 1. provjera znanja, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup 2. provjeri znanja). Položena 2. provjera znanja, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup 3. provjeri znanja). Položena 3. provjera znanja, 0.5 ECTS bodova. Student koji ne položi sve tri provjere znanja se upućuje na popravni ispit. Programski rad: Izrada i obrana programskog rada, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup popravnom ispitu). Student koji ne položi sve tri provjere znanja, te preda i obrani programski rad, upućuje se na popravni ispit. Popravni ispiti: 1.0/2.5 ECTS bodova. Provjere znanja se održavaju u učionici.</p>			
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1)Đuro Peulić : Konstruktivni elementi zgrada I i II, Croatia knjiga 2002. Zagreb (2)Zvonimir Vrkljan : Oprema građevnih nacrti, Građevinski institut – Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb 1986. (3)Andrea Deplazes, Architektur konstruieren - Vom Rohmaterial zum Bauwerk, Birkhäuser, 2009.		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1)Ivo Kordiš: Izvedbeni nacrti, Građevinski institut – Fakultet građevinskih znanosti,Zagreb 1986. (2)A. Štulhofer, Z. Veršić: Crtanje arhitektonskih nacrti: pribor i osnove, UPI-2M, d.o.o.,Zagreb, 1998. (3)E. Neufert: Elementi arhitektonskog projektiranja, Goldeng Marketing, Zagreb, 2002.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	<p>Naslov: Konstruktivni i nekonstruktivni elementi zgrade. Modularna koordinacija.</p> <p>Kratki opis: Vrste opterećenja. Podjela elemenata zgrade. Pristup izboru konstruktivnog sustava; vrste. Stabilitet konstruktivnih sustava. Dimenzionalna koordinacija u graditeljstvu.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
<i>II.</i>	<p>Naslov: Zidovi od kamena. Zidovi od opeke.</p> <p>Kratki opis: Zidovi, uvod i klasifikacija. Zidane konstrukcije. Sigurnost zidanih konstrukcija. Zidovi od kamena: materijali, svojstva, način obrade, vrste zidova, pravila zidanja. Primjer – obnova Starog mosta u Mostaru. Zidovi od opeke: materijali i tehnologija izrade opečnih elemenata, svojstva, vrste, pravila za zidanje, vrste vezova, vezivna sredstva.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
<i>III.</i>	<p>Naslov: Zidovi od betonskih i porobetonskih elemenata. Zidovi od betona.</p> <p>Kratki opis: Zidovi od betonskih i porobetonskih elemenata: materijali i tehnologija izrade betonskih elemenata, svojstva, vrste, pravila za zidanje, vezivna sredstva. Zidovi od betona: sastojci i konzistencija betona, uvjeti i načela ugradbe, vrste betonskih i armiranobetonskih zidnih konstrukcija,</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
<i>IV.</i>	<p>Naslov: Međukatne nosive konstrukcije. Stubišta.</p> <p>Kratki opis: Stropne konstrukcije, klasifikacija. Armiranobetonske ploče: ravne, križne, glatke, gljivaste, rebraste. Polumontažne i montažne stropne konstrukcije. Stubišta: elementi, dimenzioniranje, konstrukcija, sigurnost, ograde. Klasifikacija stubišta i vrste: drvena, metalna, armiranobetonska, stubišta od stakla. Konstrukcija i način izvođenja.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>

V.	<p>Naslov: Temelji. Krovišta.</p> <p>Kratki opis: Temelji: vrste temeljenja, klasifikacija temelja, tehnologija izvođenja. Krovište kao dio ukupnog statičkog sustava građevine. Elementi geometrije i vrste krova. Elementi, vrste i način spajanja krovne konstrukcije.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
VI.	<p>Naslov: Pregradni zidovi. Dimnjaci.</p> <p>Kratki opis: Pregradni zidovi: funkcija i klasifikacija. Vrste pregradnih zidova, materijali i način izvođenja. Dimnjaci: načelo djelovanja, elementi, materijali, zahtjevi, položaj u građevini, visina, način vođenja, dimenzioniranje, konstrukcija, tipovi i način izvođenja.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
VII.	<p>Naslov: Ventilacije. Dizala.</p> <p>Kratki opis: Ventilacije: funkcija, vrste, materijali, dimenzioniranje i tehnologija izvođenja ventilacijskih kanala, ventilacijski prozorski sustavi.</p> <p>Dizala: funkcija, zahtjevi sigurnosti, tipovi, izbor i dimenzioniranje.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
VIII.	<p>Naslov: Osnovni pojmovi građevne fizike. Toplinska zaštita. Difuzijska zaštita.</p> <p>Kratki opis: Osnovni pojmovi građevne fizike. Tehnička svojstva bitna za građevinu – zahtjevi vezano za uštedu energije i toplinske zaštite. Toplinsko-izolacijski materijali; zahtjevi, vrste. Toplinski tok kod građevnih elemenata. Toplinska stabilnost obodnih konstrukcija zgrade u ljetnom razdoblju. Toplinske dilatacije. Toplinski most. Toplinski izolacijski sustavi za karakteristične građevne sklopove.</p> <p>Difuzija vodene pare u građevnom sklopu. Difuzijska zaštita: načela, zahtjevi i dimenzioniranje. Topli i hladni krov. Ventilirana fasada.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
IX.	<p>Naslov: Ravni krovovi.</p> <p>Kratki opis: Funkcija, toplinsko opterećenje i požarna sigurnost. Elementi ravnog krova. Sistematizacija i vrste ravnih krovova.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
X.	<p>Naslov: Kosi krovovi i pokrovi.</p> <p>Kratki opis: Fizikalni procesi u građevnom sklopu kosog krova. Funkcija, zahtjevi i elementi krovnog pokrova. Vrste krovnih pokrivača. Krovni žlijeb i odvod kišnice. Limeni opšavi.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
XI.	<p>Naslov: Obodne konstrukcije u tlu.</p> <p>Kratki opis: Funkcija, zahtjevi i elementi obodnih konstrukcija u tlu.</p> <p>Konstrukcija, tehnologija izvođenja i drenaža.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
XII.	<p>Naslov: Pročelja; kompaktni i ventilirani sustavi.</p> <p>Kratki opis: Funkcija i zahtjevi. Sistematizacija. Elementi. Kompaktni i ventilirani sustavi.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
XIII.	<p>Naslov: Ostakljena pročelja. Otvori u zidovima.</p> <p>Kratki opis: Ostakljena pročelja: zahtjevi i vrste, konstrukcija i način djelovanja.</p> <p>Otvori u zidovima: funkcija, zahtjevi za prozore i balkonska vrata, tipovi. Unutarnja i vanjska vrata, sistematizacija, sklop. Modularni postupak projektiranja i tehnologija ugradnje otvora u zidovima.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
XIV.	<p>Naslov: Podovi.</p> <p>Kratki opis: Funkcija i zahtjevi. Sistematizacija; vrste podova, materijali i način izvođenja.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>
XV.	<p>Naslov: Zaštita od buke i vibracija.</p> <p>Kratki opis: Zvuk; značenje. Zvučni tlak. Buka. Bitni zahtjevi za građevinu vezano za zaštitu od buke. Zaštita od buke i vibracija; zaštita od zračnog zvuka, zaštita od zvuka udara.</p> <p>Literatura: (vidjeti popis obvezne literature)</p>

Naziv kolegija	NJEMAČKI JEZIK			Kod kolegija	PSTR01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	II.(druga)
ECTS vrijednost boda:	2	Semestar	IV. ljetni	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+0+0
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Magdalena Ramljak, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	magdalena.ramljak@ff.sum.ba				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	Usvajanje temeljnog vokabulara jezika građevinarstva uključujući opću konverzaciju, primjenu naučenih gramatičkih struktura, razumijevanje i prevođenje stručnih tekstova s njemačkoga na hrvatski i obrnuto s hrvatskoga na njemački jezik.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon odslušanog kolegija studenti će biti sposobni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - čitati i razumjeti stručni tekst - razgovarati o pročitanoj tekstu (odgovoriti na pitanja, dopuniti zadane rečenice ...) - primijeniti usvojenu stručnu terminologiju u pisanom tekstu i usmenoj komunikaciji - primijeniti gramatičke strukture u pisanom tekstu i usmenoj komunikaciji - pismeno i usmeno formulirati sažetak teksta - prevesti jednostavniji stručni tekst s njemačkog na hrvatski jezik i obrnuto 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Odabrani tekstovi iz udžbenika Deutsch im Bauingenieurwesen, Alemka Štih Kralj, Hrvatska sveučilišna naklada, 2005 i Lese-und Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag :2003</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Was ist Bauingenieurwesen? 2. Wie wird man Bauingenieur oder Bauingenieurin? 3. Bauingenieure haben ein weites Feld 4. Wie haben Erfindungen das Aussehen von Bauten verändert? 5. Die wichtigsten Baustoffe 6. Hochhauskonstruktionen 7. Die Brücken 8. Der Ablauf des Brückenmodellbaus 9. Der Straßenbau 10. Tunnelbauverfahren 11. Bauen und Heben im Takt 12. Konstruktion nach einem Modell 				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo :	
Napomene: Nastava se održava 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 - pisati domaće zadaće - pisati kolokvije - prezentirati zadanu temu iz gradiva 				

<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	24*	0.8	10%	
I.kolokvij	18	0.6	45%	
II.kolokvij	18	0.6	45%	
Popravni ispit			90%	
Pismeni ispit	18	0.6	45%	
Usmeni ispit	18	0.6	45%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 – 55% nedovoljan (1) 55 – 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>	Odabrani tekstovi iz udžbenika Deutsch im Bauingenieurwesen, Alemka Štih Kralj i Lese-und Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag :			
<i>Dopunska literatura:</i>	Rječnik njemačkog jezika , Stručni rječnik njemačkog jezika, Gramatika njemačkog jezika			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Nakon upoznavanja studenata s ciljevima i sadržajem nastave njemačkog jezika nastavnik može na prijedlog studenata izmijeniti redoslijed tema i eventualno prihvatiti ostale sugestije. Ako student ne položi ispit preko kolokvija polaže ga integralno usmeno.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Einleitungswort „Das Ziel des Deutschunterrichtes im Bauingenieurwesen“
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s ciljevima nastave njemačkog jezika na studiju građevine
	Literatura: A.Štih Kralj, Deutsch im Bauingenieurwesen, Zagreb, Hrvatska sveučilišna naklada, 2005
II.	Naslov: Was ist Bauingenieurwesen?
	Kratki opis: Obrada stručnog vokabulara, zadaci uz tekst, vježbe prevođenja
	Literatura: kao pod I.
III.	Naslov: Wie wird man Bauingenieur oder Bauingenieurin?
	Kratki opis: Kako postati ing.građ. u Njemačkoj, stručbe riječi s akcentom na glagole, rečenice u pasivu
	Literatura: kao prethodno
IV.	Naslov: Bauingenieure haben ein wetes Feld

	Kratki opis: Obrada vokabulara vezanog za područja rada građ. ing., sinonimi u tekstu, transf.rečenice kroz vremena
	Literatura: kao prethodno
V.	Naslov: Wie haben Erfindungen das Aussehen von Bauten verändert?
	Kratki opis: Rad na tekstu: pridjevska dekl. složenice
	Literatura: kao prethodno
VI.	Naslov: Die wichtigsten Baustoffe
	Kratki opis: nazivlje građevinskih materijala na njemačkom jez. vježbe prevođenja s njemačkog na hrvatski jezik i obrnuto
	Literatura: kao prethodno
VII.	Naslov: Wiederholungen: Vorbereitung auf das erste Kolloquium
	Kratki opis: Prijevodne vježbe, pridjevska deklinacija, pasivne rečenice
	Literatura: kao prethodno
VIII.	Naslov: Das erste Kolloquium, die Brücken – Der Ablauf des Brückenmodellbaus
	Kratki opis: stručni vokabular iz područja mostova, vrste mostova i način gradnje
	Literatura: kao prethodno
IX.	Naslov: Der Straßenbau
	Kratki opis: Obrada stručnog vokabulara, Transformacija rečenica aktiv-pasiv, prijevodne vježbe
	Literatura: kao prethodno
X.	Naslov: Tunnelbauverfahren
	Kratki opis: Obrada stručnog vokabulara, zadaci uz tekst, vježbe prevođenja
	Literatura: kao prethodno
XI.	Naslov: Bauen und Heben im Takt
	Kratki opis: Opis novog postupka gradnje na njemačkom jeziku struke (stručne riječi)
	Literatura: Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag : 2003
XII.	Naslov: Konstruktion nach einem Modell
	Kratki opis: Obrada stručnog teksta o novim građevinskim tehnikama, opis postupka, matematički izrazi u građevini-jezik struke
	Literatura: Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag : 2003
XIII.	Naslov: Wiederholungen: Vorbereitung auf das zweite Kolloquium
	Kratki opis: Opis građevinskih postupaka pomoću pasivnih konstrukcija, odgovori na postavljena pitanja, prevođenje kraćeg teksta s njemačkog na hrvatski jezik i obrnuto
	Literatura: Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag : 2003
XIV.	Naslov: Das zweite Kolloquium -
	Kratki opis: Odgovori na postavljena pitanja, opis građevinskih postupaka pomoću pasivnih konstrukcija, prevođenje kraćeg teksta s njemačkog na hrvatski jezik i obrnuto
	Literatura: Übungsbuch aus der modernen Technik und Naturwissenschaften, Hueber Verlag : 2003
XV.	Naslov: Stadtbesichtigung - Bau- und Kulturerbe aus der ungarisch-österreichischen Monarchie in Mostar
	Kratki opis: Razgledavanje i opis građevina iz perioda Austrougarske monarhije u Mostaru
	Literatura: Iz knjižnice građevinskog fakulteta

Naziv kolegija	ENGLISKI JEZIK			Kod kolegija	PSTR0E
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	II. (druga)
ECTS vrijednost boda:	2.0	Semestar	IV. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	2P 30+0+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu tj. utorkom od 8.30 do 10.00, p. A
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ivana Grbavac, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije predavanja i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivana.grbavac@ff.sum.ba 036 355 416				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	Osposobiti studente za samostalno korištenje stručne literature na engleskom jeziku, usmenu i pisanu komunikaciju na engleskom jeziku na razini struke, te sastavljanje osnovnih dokumenata na engleskom jeziku potrebnih za suvremeno tržište rada.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Studenti će nakon odslušanog kolegija moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usvojiti i razumjeti temeljnu terminologiju vezanu za građevinu; - Znati definirati i objasniti riječi iz pročitanoog strukovnog teksta; - Prepoznati i razlikovati osnovne gramatičke strukture engleskog jezika u pisanom tekstu; - Pismeno prevoditi jednostavnije stručne tekstove; - Parafrazirati rečenice ili dijelove teksta. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Usavršavanje opće komunikacije na engleskom jeziku. Osnove gramatike engleskog jezika (glagolska vremena, pasiv, vrste riječi, itd.). Komuniciranje na engleskom jeziku u domenu građevinske struke.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
Napomene: Nastava će se izvoditi u učionici..					
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij na platformi SUMARUM - pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u nastavnome procesu - izraditi dvije obvezne domaće zadaće - izaći na predrokovke / položiti završni usmeni 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 i aktivno sudjelovanje u nastavi	24*	0.8	25%
Domaće zadaće			
DZ br.1	10	0.2	12.5%
DZ br.2	10	0.2	12.5%
Završni usmeni ispit	16	0.8	50%
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Provjere znanja se planiraju održavati na daljinu, platforma Google Meet.</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)</p>			
Obvezna literatura:	(1) Fučkan Držić, B. Technical English in Surveying. GF skripta, 2007 (2) Whyte, W. S./Paul, R. E.: Basic Surveying. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997. (3) Odabrani tekstovi iz udžbenika Borić, Neda (2012.) English for Architecture and Urban Planning, Golden Marketing – Tehnička knjiga		
Dopunska literatura:	***Tekstovi po odabiru nastavnika ***Rječnik engleskog jezika , ***Stručni rječnik engleskog jezika, ***Gramatika engleskog jezika		
Dodatne informacije o kolegiju	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Introduction to the study of English at the Faculty of Civil Engineering Kratki opis: : Upoznavanje studenata s ciljevima nastave engleskoga jezika na studiju građevine Literatura: -
II.	Naslov: The student Profile – conversation class; uvodna pregledna prezentacija o svim glagolskim vremenima u engleskom jeziku Kratki opis: Obrada stručnog vokabulara, predstavljanje i uvježbavanje konverzacije; gramatika - vremena Literatura: skripta
III.	Naslov: The History of Engineering Kratki opis: Povijest inženjerstva – stručni tekst, čitanje, razumijevanje, prevođenje, usvajanje nepoznatih riječi jednojezično i dvojezično Literatura: Obvezna literatura
IV.	Naslov: Mathematics through History Kratki opis: Obrada stručnog vokabulara, glagolska vremena (past) Literatura: Obvezna literatura
V.	Naslov: Geometry

	Kratki opis:Rad na vokabularu struke, usvajanje tehničkih termina, vježbe prevođenja Literatura:Obvezna literatura
VI.	Naslov: Building materials; text Glass Kratki opis: Građevni materijali, obrada stručnih riječi, odgovori na postavljena pitanja Literatura:Obvezna literatura
VII.	Naslov: Revision No. 1 Kratki opis: Odgovori na postavljena pitanja iz prethodnih tekstova, vježbe prevođenja s engleskog na hrvatski jezik i obrnuto, ponavljanje gramatike (glagolska vremena) Literatura:Obvezna literatura
VIII.	Naslov: Obligatory homework 1 deadline, discussions Kratki opis: rok za predaju prve obvezne domaće zadaće, rasprava Literatura:obvezna literatura
IX.	Naslov: Structural Solutions through History Kratki opis:Stručni vokabular, pasivne rečenice, prijevodne vježbe Literatura:Obvezna literatura
X.	Naslov: How to write a good CV? Kratki opis: Kako napisati dobar životopis, osnove pisanja i poslovne komunikacije na engleskom jeziku,pripreme za tržište rada Literatura: skripta
XI.	Naslov: Modern Houses Kratki opis:Obrada stručnog vokabulara, određeni i neodređeni član,vrste riječi u engleskom jeziku Literatura:Obvezna literatura
XII.	Naslov: Business communication – Getting a job Kratki opis: poslovna komunikacija, kako do posla – konverzacija i vještine pisanja Literatura:Obvezna literatura
XIII.	Naslov: Second obligatory homework – deadline, Revision Kratki opis: druga obvezna zadaća, ponavljanje Literatura: -
XIV.	Naslov: Predrokovi Kratki opis: Literatura:
XV.	Naslov: Predrokovi Kratki opis: Literatura:

V. semestar

Naziv kolegija	OSNOVE BETONSKIH KONSTRUKCIJA			Kod kolegija	PKON01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	treća (III.)
ECTS vrijednost boda:	7.0	Semestar	V. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	45+45
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva.			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Mladen Glibić, red.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	mladen.glibic@gf.sum.ba ; 036/355-004				
Asistent	Marino Jurišić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Srijeda, 11.00-12.00				
E-mail adresa i broj telefona	marino.jurisc@gf.sum.ba ; 036/355-011				
Ciljevi kolegija:	Osposobiti kompetentnog suradnika pri izradi projekta (proračun i izrada armaturnih nacrti), izvedbi i nadzoru pri gradnji armiranobetonskih konstrukcija				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Student stječe sposobnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti mehanička svojstva gradiva armiranobetonskih konstrukcija (beton, betonski čelik) i njihove veze • provesti analizu djelovanja i postupka proračuna armiranobetonske konstrukcije • odrediti stanja deformacija i naprezanja armiranobetonskog presjeka pod djelovanjem rezne sile • dimenzionirati poprečni presjek opterećen savijanjem • dimenzionirati konstruktivni element pod djelovanjem centrične sile • dimenzionirati poprečni presjek opterećen poprečnom silom • primijeniti rezultate dimenzioniranja kroz poznavanje načela armiranja konstruktivnih elemenata • primijeniti pravila armiranja greda i jednoosno nosivih ploča. 				
Sadržaj silabusa/ izvedbenog plana (ukratko):	<ul style="list-style-type: none"> - Povijesni razvoj armiranobetonskih konstrukcija - Mehanička svojstva betona i armature - Vrste opterećenja - Granično stanje nosivosti - Dimenzioniranje armiranobetonskih presjeka opterećenih momentom savijanja i uzdužnom silom - Dimenzioniranje greda opterećenih poprečnim silama - Dimenzioniranje ploča nosivih u jednom smjeru - Pravila vođenja armature za grede i ploče - Dimenzioniranja se rade prema važećem pravilniku u BiH PBAB 81 i prema EN 2 				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	Predavanja +	Vježbe +	Seminari +	Samostalni zadaci	
	konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici, klasično upotrebom hibridnog modela. (Istovremeno se izvodi u učionici i putem Google meeet-a u realnom vremenu)				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati seminarski rad 				

	- polagati usmeni ispit - 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	
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	66*	2.2	25%	
Seminarski rad: Izrada i obrana seminarskog rada	54	1.8	25%	
Ispit: Usmeni	90	3.0	50%	
Popravni ispit				
Usmeni ispit	90	3.0	50%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;</p> <p>Redovita nazočnost nastavi, 2.2 ECTS bodova. Provjere znanja: Izrada i obrana seminarskog rada - 1.8 ECTS bodova.</p> <p>Usmeni ispit se radi nakon odslušanijh predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, te urađenog i obranjenog seminarskog rada - 3.0 ECTS bodova</p> <p>Student koji ne položi usmeni ispit upućuje se na popravni ispit. Popravni ispiti: Usmeni dio ispita - 3.0 ECTS bodova. Provjere znanja se održavaju u učionici.</p> <p>Dodatna pojašnjenja: 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).</p>				
Obvezna literatura:	(1) M.Zlataar,V.Hasanović Betonske konstrukcije I, Sarajevo, 1997. (2) A.Hadrović, V.Hasanović: Betonske konstrukcije I, Mostar, 2016. (3) J.Galić Betonske konstrukcije, Zagreb, 2016.			
Dopunska literatura:	(1) A.Harapin, J.Radnić: Osnove betonskih konstrukcija, Split 2015. (2) J.Radić: Prvi hrvatski dani betona, Priručnik, 2005.			
Dodatne informacije o kolegiju	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.			

PRIOLOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodno predavanje
	Kratki opis: Povijesni pregled i značaj primjene betona u svijetu
	Literatura: (3)
II.	Naslov: Mehanička svojstva betona i armature
	Kratki opis: Način određivanja i opis najvažnijih mehaničkih svojstava betona i armature

	Literatura: (2) (3)
III.	Naslov: Osnove proračuna armiranobetonskih konstrukcija
	Kratki opis: Računska djelovanja i računске nosivosti i kombinacije opterećenja
	Literatura: (1) (2)
IV.	Naslov: Dimenzioniranje ab konstrukcija – PBAB 87
	Kratki opis: Pretpostavke potrebne za dimenzioniranje metodom granične nosivosti
	Literatura: (1) (2)
V.	Naslov: Dimenzioniranje ab presjeka opterećenih sa M i N – PBAB 87
	Kratki opis: Područja deformacija kod graničnog stanja nosivosti
	Literatura: (1)
VI.	Naslov: Dimenzioniranje pravokutnih i "T" presjeka – PBAB 87
	Kratki opis: Dimenzioniranje pravokutnih i "T" presjeka kroz sav područja deormacija
	Literatura: (1)
VII.	Naslov: Dimenzioniranje ab konstrukcija – EC1 i EC2
	Kratki opis: EC1 i EC2
	Literatura: (2) (3)
VIII.	Naslov: Dimenzioniranje ab presjeka opterećenih sa M i N – EC2
	Kratki opis: EC2
	Literatura: (2)
IX.	Naslov: Dimenzioniranje pravokutnih i "T" presjeka – EC2
	Kratki opis: EC2
	Literatura: (2)
X.	Naslov: Dimenzioniranje ab greda na posmične sile – PBAB 87
	Kratki opis: Proračunski model za određivanje sila i dimenzioniranje na posmik
	Literatura: (1)
XI.	Naslov: Dimenzioniranje ab greda na posmične sile – EC2
	Kratki opis: EC2
	Literatura: (2) (3)
XII.	Naslov: Osnovna načela vođenja armature
	Kratki opis: Načela vođenja armature, sidrenja i preklapanja armature
	Literatura: (1) (3)
XIII.	Naslov: Proračun i dimenzioniranje jednoosno napregnute ploče
	Kratki opis: Način određivanja sila i dimenzioniranje armature kod ploča nosivih u jednom pravcu
	Literatura: (1) (2)
XIV.	Naslov: Osnovna načela vođenje armature jedoosno napregnutih ploa
	Kratki opis: Načela vođenje armature za ploče nosive u jednom smjeru
	Literatura: (1) (2)

Naziv kolegija	PROIZVODNJA U GRAĐEVINARSTVU			Kod kolegija	PORG01
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	4.0	Semestar	V. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+15+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	Izv. prof. dr. sc. Ivana Domljan, dipl. ing. građ.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivana.domljan@fgag.sum.ba , +387.36.355.019				
Asistent	Ana Bošnjak, mag.građ., asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	ana.bošnjak@fgag.sum.ba , +387.36.355.019				
Ciljevi kolegija:	Osposobiti studente samostalno organizirati i planirati proizvodnju u građevinarstvu uz učinkovito korištenje odgovarajućih strojeva.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> - Analizirati i komentirati posebnosti graditeljske proizvodnje i uporabu tehnologije u procesu građenja; - Planirati učinkovito upravljanje građevinskom proizvodnjom (izvođenje); - Analizirati i organizirati uporabu pojedine vrste strojeva i oplatnih sustava u građevinskim procesima; - Organizirati i planirati proizvodnju u proizvodnim pogonima koji se koriste u građevinarstvu; - Organizirati učinkovito i rentabilno korištenje grupe raznovrsnih strojeva u procesima građenja. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Osnove proizvodnje. Proizvodnja u građevinarstvu: osobine i posebnosti. Vrste građevinskih radova. Procesi u građevinarstvu: karakteristike, modeli i sheme. LOB modeli. Mjerenje, predviđanje i poboljšanje proizvodnosti. Normiranje i učinak. Tehnologija: pojam i uloga u građevinskoj proizvodnji. Prefabrikacija. Oplatni sustavi. Strojevi u građevinarstvu: učinak, troškovi, dokumentacija. Vremensko usklađivanje rada strojeva. Klasifikacija građevinskih strojeva. Temeljne karakteristike građevinskih strojeva. Osnovni proizvodni sustavi: proizvodnja betona, proizvodnja asfalta, prerada kamena, armirački pogon i sl. Posjete gradilištima i proizvodnim pogonima.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM - Redovno pohađanje nastave, izrada samostalnih zadataka, parcijalni testovi i završni pismeni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit. 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	<i>(Usmeni ispit)</i>	<i>(Pismeni ispit)</i>	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	33*	1,1	5%	
Seminarski rad	15	0,5	25%	
Programski zadatak	10		20%	
Prezentacija rada	5		5%	
Kontinuirana provjera znanja	72	2,4	70%	
Parcijalni testovi	30	1,0	30%	
Završni test	42	1,4	40%	
(Popravni ispit)	72	2,4		
<i>Pismeni ispit</i>	52	1,7	70%	
<i>Usmeni ispit</i>	20	0,7	30%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Seminarski (programski rad) se predaje i prezentira u dogovorenim rokovima i uvjet je provjerama znanja. Provjere znanja se održavaju u 6., 13. 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: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 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 na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5).</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Linarić, Z.: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima, Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2007. (2) Linarić, Z.: Postrojenja za proizvodnju sipkih i povezanih mineralnih gradiva, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2009. (3) Lončarić, R.: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, 1995.; (4) Slunjski, E.: Građevinski strojevi, HDGI, 1995.; (5) Vukomanović, M., Kolarić, S., Radujković, M.: <i>Priručnik organizacije građenja</i> , HDGI, Zagreb, 2018.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Bernold, L.E.: Construction Equipment and Methods, John Wiley & Sons, 2015.; (2) Mlinarić, V.: Tehnologija građenja, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2017.; (3) Peurifoy, R. L., Ledbetter, W.B, Schexnayder, C.J.: Construction planning, Equipment and Methods, The McGraw-Hill Companies, 1996.;			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Studentima su dostupni i nastavni materijali putem Moodle sustava za e-učenje.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Proizvodnja u građevinarstvu. Vrste građevinskih radova. Procesi u građevinarstvu. LOB modeli.
	Kratki opis: Osnove proizvodnje, karakteristike građevinske proizvodnje i usporedba s ostalim vrstama proizvodnje. Tipovi i načini proizvodnje. Podjela građevinskih radova. Karakteristike građevinskih procesa, modeli i sheme.
	Literatura: Lončarić, R.
II.	Naslov: Mjerenje, predviđanje i poboljšanje proizvodnosti. Normiranje i učinak.
	Kratki opis: Definicije norme i učinka. Oblici normi. Postupak kod normiranja vremena. Zastoji. Mjerenja i obrada utroška vremena. Efekti obučavanja i uhodavanja u proizvodnji. Kontrola izvršenja radova.
	Literatura: Lončarić, R.
III.	Naslov: Tehnologija u građevinskoj proizvodnji
	Kratki opis: Pojam i uloga tehnologije u građevinskoj proizvodnji. Metode prikazivanja tehnološkog procesa. Dijagram toka i karta procesa. Simulacija. Analiza i izbor načina rada.
	Literatura: Bučar, G., Lončarić, R.
IV.	Naslov: Prefabrikacija
	Kratki opis: Općenito o industrijalizaciji i montaži. Usporedba, zahtjevi i efekti industrijskog načina gradnje. Proizvodnja i ugradnja montažnih elemenata.
	Literatura: Lončarić, R.
V.	Naslov: Oplatni sustavi
	Kratki opis: Elementi oplata. Zahtjevi koje mora zadovoljiti oplata. Podjela oplatnih sustava. Karakteristike suvremenih oplatnih sustava. Velikoplošne oplata, penjajući, klizni, prostorni sustavi, tunelske oplata. Kriteriji za usporedbu oplatnih sustava. Izbor oplatnog sustava.
	Literatura: Lončarić, R.
VI.	Naslov: Strojevi u građevinarstvu. Test
	Kratki opis: Definicija, podjela, dokumentacija. Učinak, izbor, vremensko usklađivanje rada strojeva, planovi organizacije rada sa strojevima, troškovi strojnog rada. Prva provjera znanja: građevinska proizvodnja, oplata, montažno građenje
	Literatura: Slunjski, E.
VII.	Naslov: Klasifikacija i temeljne karakteristike strojeva za zemljane radove.
	Kratki opis: Strojevi za iskop zemljanih materijala, transport materijala
	Literatura: Slunjski, E., Linarić, Z., Vukomanović, M.
VIII.	Naslov: Klasifikacija i temeljne karakteristike strojeva za zemljane radove.
	Kratki opis: Strojevi za nabijanje, strojevi za iskop stijene
	Literatura: Slunjski, E., Linarić, Z.
IX.	Naslov: Učinci strojeva za zemljane radove
	Kratki opis: Metodologija izračuna učinka strojeva za zemljane radove
	Literatura: Linarić, Z.
X.	Naslov: Klasifikacija i temeljne karakteristike strojeva za betonske radove
	Kratki opis: Strojno-tehnološki sustav betonskih radova: spravljanje betona, transport i ugradba betona
	Literatura: Slunjski, E., Linarić, Z.
XI.	Naslov: Klasifikacija i temeljne karakteristike strojeva za dizanje te dizanje i prijenos tereta
	Kratki opis: Karakteristike dizalica, montaža, izbor lokacije, proračun učinaka
	Literatura: Slunjski, E., Linarić, Z.
XII.	Naslov: Izbor strojeva i planiranje strojnog rada. Vremensko usklađivanje rada strojeva. Troškovi strojnog rada.
	Kratki opis: Postupak izbora strojeva. Širi izbor, uži izbor, konačni izbor. Vremenska usklađenost. Nabava strojeva. Način proračuna troškova strojnog rada.
	Literatura: Linarić, Z.
XIII.	Naslov: Osnovni proizvodni sustavi. Test
	Kratki opis: Strojevi i karakteristike postrojenja za proizvodnju gradiva: betona, asfalta, preradu kamena, armiračkog pogona i sl.
	Druga provjera znanja iz poznavanja strojeva: klasifikacija i temeljne karakteristike strojeva

	Literatura: Linarić, Z.
XIV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: Obilazak gradilišta s upoznavanjem strojnog rada pri izvođenju zemljanih i/ili betonskih radova
	Literatura: Preporučena
XV.	Naslov: Završni test
	Kratki opis: Organizirati i planirati građevinsku proizvodnju, izabrati i uskladiti rad strojeva.
	Literatura: Preporučena

Naziv kolegija	ORGANIZACIJA GRAĐENJA			Kod kolegija	PORGO2
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	V. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	45+15+0
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	Nema	Usporedni uvjeti:	Nema
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Dragan Katić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.katic@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Asistent	dr. sc. Dragan Katić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	dragan.katic@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente sa temeljnim znanjima iz organizacije građenja, građevinske proizvodnje i građevinskih projekata. Stjecanje temeljnih znanja o planiranju građevinske proizvodnje kroz metodološki pristup u izradi projekta organizacije građenja. Usvajanje znanja iz organizacije i planiranja građevinskih projekata, proračuna troškova i vremena građenja. Stjecanje osnovnih znanja o zakonskoj regulativi, sudionicima u građenju i mjerama zaštite na gradilištu. Samostalna izrada projekta organizacije građenja, mrežnog plana i proračuna troškova građenja jednostavnijih građevinskih projekata.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati i objasniti karakteristike građevinske proizvodnje i građevinskih projekata, organizacije građenja, osobina, načela i metoda građevinske proizvodnje. 2. Izraditi dokaznicu mjera grubih građevinskih radova. 3. Izraditi vremenski plan (mrežni plan, gantogram i histogram) i izraditi kalkulaciju jediničnih cijena za jednostavnije građevinske projekte. 4. Izraditi projekt organizacije građenja jednostavnijih građevinskih projekata. 5. Organizirati i rukovoditi procesima pripreme i izvođenja jednostavnijih građevinskih projekata. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Projekt: pojam, podjele, faze. Sustavna analiza u upravljanju projektima. Projekt organizacije građenja: idejni i glavni. Metode planiranja i vrste planova (CPM, PDM, gantogrami, ortogonalni planovi, ciklogrami). Određivanje trajanja projekta/aktivnosti. Resursi i troškovi unutar projekta. Modeli kalkulacije u građevinarstvu i proračun troškova. Organizacija izvođenja projekata: osobine, načela, organizacijski modeli, taktna metoda, ciklogramski prikaz proizvodnje. Upravljanje izvođenjem projekta. Smetnje i zastoji u procesima građenja. Zakonska regulativa i ugovaranje (Zakon o građenju, Zakon o obveznim odnosima, Zakon o zaštiti na radu). Posjete gradilištima.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene:				
Studentske obveze	- 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.				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	45*	1,5	5%
Seminarski rad	45	1,5	35%
Programski zadatak	35		30%
Prezentacija rada	10		5%
Kontinuirana provjera znanja	60	2,0	60%
Parcijalni test	30	1,0	30%
Završni test	30	1,0	30%
(Popravni ispit)	60	2,0	100%
<i>Pismeni ispit</i>	24	0,8	35%
<i>Usmeni ispit</i>	46	1,2	65%
<p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Seminarski (programski rad) se predaje i prezentira u dogovorenim rokovima. 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: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 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 na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5).</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Radujković, M. i sur.: <i>Organizacija građenja</i> , Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015. (2) Lončarić, R.: <i>Organizacija izvedbe građevinskih projekata</i> , Zagreb, 1995. (3) Radujković, M. i sur.: <i>Planiranje i kontrola projekata</i> , Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2012.		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Vukomanović, M., Kolarić, S., Radujković, M.: <i>Priručnik organizacije građenja</i> , HDGI, Zagreb, 2018. (2) Marušić, J.: <i>Organizacija građenja</i> , FS, Zagreb, 1994. (3) Bučar, G.: <i>Normativi i cijene u graditeljstvu</i> , Rijeka, 2003. (4) Ivković, B., Popović, Ž.: <i>Upravljanje projektima u građevinarstvu</i> , Beograd, 2005.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Studentima su dostupni i nastavni materijali putem Moodle sustava za e-učenje.		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod u organizaciju građenja i građevinski projekt.

	Kratki opis: Obilježja i posebitosti građevinske proizvodnje. Organizacija građenja. Razvoj i načela organizacije. Pojam građevinskog projekta. Podjele projekata. Faze projekata. Sistemski pristup u građevinskim projektima. Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
II.	Naslov: Organizacija izvođenja projekata. Kratki opis: Osnove organizacije graditeljske proizvodnje. Načela za racionalizaciju i optimalizaciju proizvodnih sustava. Načela i organizacijski modeli građenja. Tipovi građevinske proizvodnje. Smetnje i zastoji u procesima građenja. Rizici u građevinskim projektima. Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
III.	Naslov: Projektiranje organizacije građenja. Kratki opis: Dokumentiranje organizacije građenja. Što je projekt organizacije građenja (POG). Sadržaj POG-a. Metodološki pristup u izradi POG-a. Ulazni podaci za izradu POG-a. Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
IV.	Naslov: Projektiranje organizacije građenja. Kratki opis: Ulazni podaci za izradu POG-a. Građevinske norme. Dokaznica mjera. Literatura: Bučar, G., nastavni materijali
V.	Naslov: Projektiranje organizacije građenja. Kratki opis: Izrada dokaznice mjera. Literatura: Bučar, G., nastavni materijali
VI.	Naslov: Planiranje vremena građenja. Kratki opis: Metode i vrste planiranja građenja. Tehnika mrežnog planiranja. Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
VII.	Naslov: Planiranje vremena građenja. Kratki opis: Izrada naliza strukture i analize vremena (proračun trajanja aktivnosti). Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
VIII.	Naslov: Planiranje vremena građenja. Kratki opis: Izrada mrežnog plana, gantograma i histograma. Literatura: Lončarić, R., Radujković, M.
IX.	Naslov: Sudionici u građevinskom projektu i ugovaranje radova. Kratki opis: Sudionici u građevinskom projektu. Organizacija sudionika u građenju. Ugovaranje, ustupanje radova. Literatura: Radujković, M., Ivković, B.
X.	Naslov: Proračun troškova i cijene građevinskih radova. Kratki opis: Osnovni pojmovi kalkulacije. Troškovi unutar građevinskih projekata. Metode kalkulacije. Literatura: Radujković, M., nastavni materijali
XI.	Naslov: Proračun troškova i cijene građevinskih radova. Kratki opis: Proračun direktnih i indirektnih troškova građenja. Literatura: nastavni materijali
XII.	Naslov: Proračun troškova i cijene građevinskih radova. Kratki opis: Analiza cijena i izrada troškovnika. Literatura: nastavni materijali
XIII.	Naslov: Organizacija i uređenje gradilišta. Kratki opis: Organizacija gradilišta. Privremeni objekti na gradilištu. Skladištenje. Transporti i prometnice na gradilištu. Opskrba energijom gradilišta. Izrada sheme gradilišta. Literatura: Radujković, M., Marušić, J.
XIV.	Naslov: Građevinska regulativa. Kratki opis: Zakonski okvir. Vođenje gradilišne dokumentacije. Sigurnosne mjere na gradilištu. Literatura: Radujković, M., nastavni materijali
XV.	Naslov: Posjete gradilištima. Kratki opis: Posjet gradilištima na kojima se studenti praktično upoznaju sa dijelom procesa građevinske proizvodnje. Literatura:

Naziv kolegija	OSNOVE DRVENIH KONSTRUKCIJA			Kod kolegija	PKON02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	V. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student III. godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Dragan Čubela, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	svakim radnim danom od 9:00 do 14:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.cubela@fgag.sum.ba , + 387 36 355011				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	Studentu pojasniti: mogućnosti uporabe drva kao građevinskog materijala, osnovne teorijske postavke iz drvenih konstrukcija, osnovne principe dimenzioniranja presjeka, osnove rješavanja nastavaka i veza u drvenim konstrukcijama.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Osposobljavanje studenata za: proračun i dimenzioniranje drvenih presjeka, proračun nastavaka i veza u jednostavnijim drvenim konstrukcijama, proračun mehaničkih spajala koja se uobičajeno koriste u drvenim konstrukcijama, proračun i dimenzioniranje klasičnih drvenih krovnih sustava i rešetkastih krovnih nosača.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Općenito o drvenim konstrukcijama. Svojstva drva. Vrste naprezanja, načini proračuna i metodologije. Dimenzioniranje presjeka prema važećim propisima za drvene konstrukcije. Spajala i njihova svojstva. Proračun nosivosti spajala prema važećim propisima. Rješavanje i proračun nastavaka, veza i spojeva u drvenim konstrukcijama. Krovne konstrukcije – klasični krovni sustavi i rešetkaste drvene konstrukcije. Kratki osvrt na lamelirane lijepljene konstrukcije.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.				
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - upisati se na e-kolegij na platformi 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	
	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 %
Kolokviji	105	3.5	100 %
I.kolokvij	45	1.5	40%
II.kolokvij	60	2.0	60%
Popravni ispit	105	3.5	100%
Pismeni dio ispita	60	2.0	60 %
Usmeni dio ispita	45	1.5	40 %
<u>Dodatna pojašnjenja:</u>			
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
Provjere znanja se održavaju u učionici.			
Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.			
<u>Kolokviji (provjere znanja):</u>			
Položen 1. kolokvij, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup 2. kolokviju).			
Položen 2. kolokvij, 2.0 ECTS boda.			
Student koji ne položi 1. i 2. kolokvij upućuje na ispit.			
<u>Ispiti:</u>			
Pismeni dio, 2.0 ECTS boda (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).			
Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.			
<i>Obvezna literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983., 2) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989., 3) M. Muravljov, B. Stevanović: Zidane i drvene konstrukcije zgrada, Građevinski fakultet univerziteta u Beogradu, 2003., 4) S. Ilić: Klasični drveni krovovi, Građevinska knjiga Beograd, 1989. 5) V. Kujundžić: Oblikovanje struktura u lepljenom lameliranom drvu, Građevinska knjiga Beograd, 1983., 6) V. Kujundžić: Savremene drvene konstrukcije, građevinska knjiga Beograd, 1989., 		
<i>Dopunska literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Z. Žagar: proračun građevinskih konstrukcija računalom (osnove drvenih konstrukcija i modeliranje), Školska knjiga Zagreb, 1993., 2) Z. Žagar: Spajala i spojevi u drvenim konstrukcijama, Građevinski fakultet Zagreb, 1993., 3) M. Gojković, D. Stojić: Drvene konstrukcije, Grosknjiga Beograd, 1996., 4) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije, Čigoja Beograd, 2001., 5) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989., 6) S. Miović: Drvene konstrukcije – Krovovi i hale, Građevinski fakultet Sarajevo, 1981., 7) Tehnologija drvenih građevina – Priručnik za projektiranje i nadzor, Mozaik knjiga d.o.o Zagreb, 2001., 8) S. Mitrović: Metalne i drvene konstrukcije, 2011., 9) D. Lončarić: Tehnologija drva, GF Sarajevo, 2007., 10) Predavanja – sažetak 11) Vježbe i riješeni ispitni zadatci 12) Tehnički normativi za izvođenje i projektiranje drvenih konstrukcija – JUS U.D0.001, 1983., JUS U.C9.200, 1984., JUS U.C9.500, 1984., 		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	<p>Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez</p> <ul style="list-style-type: none"> - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita. 		

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
II.	Naslov: TEHNOLOGIJA DRVA
	Kratki opis: Deblo i stablo drva. Građa drva. Elementi građe drva. Kemijski sastav drva. Tehnička svojstva drva. Estetska svojstva drva (boja, tekstura, sjaj, miris, finoća). Fizikalna svojstva drva Fizikalno-kemijska svojstva drva (trajnost, zapaljivost). Mehanička svojstva drva (tvrdoća drva, otpornost na habanje, žilavost, cjepljivost, elastičnost). Čvrstoće drva (vlačna, tlačna, čvrstoća na savijanje, posmična čvrstoća).
	Literatura: 1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983., 2) Predavanja – sažetak
III.	Naslov: TEHNOLOGIJA DRVA
	Kratki opis: Utjecaj vlažnosti na mehanička svojstva drva. Utjecaj temperature na mehanička svojstva drva. Pogreške u drvu (pogreške građe drva, pogreške od fizičkih utjecaja, pogreške boje, pogreške od insekata, pogreške drva kao posljedica neispravne obrade drva). Vrste građe u drvenim konstrukcijama. Zaštita drva u drvenim konstrukcijama (zaštita od atmosferilija, zaštita od insekata). Protupožarna zaštita drva.
	Literatura: 1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983., 2) Predavanja – sažetak
IV.	Naslov: DIMENZIONIRANJE PRESJEKA
	Kratki opis: Uvod u dimenzioniranje presjeka metodom dopuštenih napona. Opterećenja. Grupiranje opterećenja. Opterećenje snijegom. Opterećenje vjetrom. Dopušteni naponi u drvenim konstrukcijama. Dimenzioniranje presjeka izloženih centričnom vlaku. Dimenzioniranje presjeka izloženih centričnom tlaku. Dimenzioniranje presjeka izloženih čistom savijanju. Dimenzioniranje presjeka izloženih kosom savijanju. Dimenzioniranje presjeka izloženih ekscentričnom tlaku. Dimenzioniranje presjeka izloženih ekscentričnom vlaku. Dimenzioniranje presjeka izloženih čistom posmiku. Dimenzioniranje presjeka izloženih torziji. Dimenzioniranje presjeka izloženih torziji u kombinaciji sa savijanjem.
	Literatura: 1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983., 2) Predavanja – sažetak
V.	Naslov: DIMENZIONIRANJE PRESJEKA
	Kratki opis: Rješavanje zadataka iz dimenzioniranja presjeka izloženih centričnom vlaku, centričnom tlaku i čistom savijanju.
	Literatura: 1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989., 2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VI.	Naslov: DIMENZIONIRANJE PRESJEKA
	Kratki opis: Rješavanje zadataka iz dimenzioniranja presjeka izloženih kosom savijanju, ekscentričnom vlaku i ekscentričnom tlaku.
	Literatura: 1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989., 2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VII.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - Pismeni dio – 3 (tri) zadatka iz područja dimenzioniranja presjeka; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz prvog dijela nastave. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.
	Literatura:

	<p>1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989.,</p> <p>2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p> <p>3) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983.,</p> <p>4) Predavanja – sažetak</p>
VIII.	<p>Naslov: SPAJALA U DRVENIM KONSTRUKCIJAMA</p> <p>Kratki opis: Spajala u drvenim konstrukcijama – općenito. Karakteristike i proračun vijaka. Karakteristike i proračun trnova. Karakteristike i proračun čavli. Karakteristike i proračun vijaka za drvo. Karakteristike i proračun moždanika. Pregled ostalih mehaničkih spajala u drvenim konstrukcijama.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983.,</p> <p>2) Predavanja – sažetak</p>
IX.	<p>Naslov: SPAJALA U DRVENIM KONSTRUKCIJAMA</p> <p>Kratki opis: Spajala u drvenim konstrukcijama – općenito. Karakteristike i proračun vijaka. Karakteristike i proračun trnova. Karakteristike i proračun čavli. Karakteristike i proračun vijaka za drvo. Karakteristike i proračun moždanika. Pregled ostalih mehaničkih spajala u drvenim konstrukcijama.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983.,</p> <p>2) Predavanja – sažetak</p>
X.	<p>Naslov: NASTAVCI I VEZE U DRVENIM KONSTRUKCIJAMA</p> <p>Kratki opis: Veze i nastavci u drvenim konstrukcijama – općenito. Tesarske veze u drvenim konstrukcijama. Statičke veze u drvenim konstrukcijama. Nastavljanje zategnutih štapova. Nastavljanje pritisnutih štapova. Veze na prost zasjek. Veze na dvojni zasjek. Veze pritisnutih štapova pod pravim kutom. Veze pritisnutih štapova pod kosim kutom. Koncept sastavljenih presjeka (sprezanje drvo-drvo s mehaničkim spajalima).</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983.,</p> <p>2) Predavanja – sažetak</p>
XI.	<p>Naslov: NASTAVCI I VEZE U DRVENIM KONSTRUKCIJAMA</p> <p>Kratki opis: Proračun i radionički nacrti nastavaka zategnutih štapova izvedenih vijcima, trnovima, čavlima i vijcima za drvo.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989.,</p> <p>2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
XII.	<p>Naslov: NASTAVCI I VEZE U DRVENIM KONSTRUKCIJAMA</p> <p>Kratki opis: Proračun i radionički nacrti veza na prost i dvojni zasjek, veza pritisnutih štapova pod pravim kutem, proračun čvorova rešetkastih drvenih nosača.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989.,</p> <p>2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci</p>
XIII.	<p>Naslov: KROVNE KONSTRUKCIJE</p> <p>Kratki opis: Krovne konstrukcije. Općenito. Opterećenje. Proračun elemenata krovnih konstrukcija – letve, daščana oplata, roženice, podroženice. Sustavi klasičnih krovnih konstrukcija u zgradarstvu. Drvene krovne rešetke.</p> <p>Literatura:</p> <p>1) M. Muravljev, B. Stevanović: Zidane i drvene konstrukcije zgrada, Građevinski fakultet univerziteta u Beogradu, 1999.,</p> <p>2) S. Ilić: Klasični drveni krovovi, Građevinska knjiga Beograd, 1989.</p>
XIV.	<p>Naslov: LAMELIRANE LIJEPLJENE KONSTRUKCIJE</p> <p>Kratki opis: Općenito o lameliranim lijepljenim konstrukcijama. Tehnologija proizvodnje. Materijali za izradu lameliranih lijepljenih konstrukcija. Principi proračuna i dimenzioniranja presjeka. Detalji veza i spojeva u lameliranim lijepljenim konstrukcijama.</p> <p>Literatura:</p>

	<p>1) V. Kujundžić: Oblikovanje struktura u lepljenom lameliranom drvu, Građevinska knjiga Beograd, 1983.,</p> <p>2) V. Kujundžić: Savremene drvene konstrukcije, građevinska knjiga Beograd, 1989.,</p>
XV.	<p>Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)</p> <p>Kratki opis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pismeni dio – 3 (tri) zadatka iz područja nastavaka i veza; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz drugog dijela nastave. <p>Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.</p> <p>Literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) M. Gojković i ostali: Drvene konstrukcije – Rešeni primjeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga Beograd, 1989., 2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci 3) M. Gojković: Drvene konstrukcije, Naučna knjiga Beograd, 1983., 4) Predavanja – sažetak

Naziv kolegija	MOSTOVI			Kod kolegija	PKON04
Studijski program Ciklus	preddiplomski/diplomski sveučilišni studij građevinarstva PSSG/DSSG, I./II. ciklus			Godina studija	III. PSSG I. DSSG
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	V. (zimski)SPSG I. (zimski) SDSG	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	Izborni /obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student III./I. godine PSSG/DSSG			Vrijeme održavanja nastave:	po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Goran Šunjić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	svakim radnim danom od 9:00 do 14:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	goran.sunjic@fgag.sum.ba , + 387 36 355005				
Asistent	Marino Jurišić, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	petkom od 9:00 do 10:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona	marino.jurisc@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	1. Studentu pojasniti razlike u konstrukcijskim sustavima mostova. 2. Kod studenta razviti vještinu samostalne izrade Idejnog projekta mosta.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student će moći: 1. razlikovati sve konstrukcijske sustave mostova. 2. samostalno izraditi Idejni projekt mosta.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Povijest građenja mostova (kameni, drveni, metalni, mostovi od armiranog i prednapetog betona). Definicija mosta; značenje mostova; opći pojmovi; nazivi dijelova. Materijali za mostove. Vrste i tipovi mostova. Zahtjevi na most: predradnje kod građenja mostova; izbor mjesta i položaja; uvjeti temeljenja; veličina otvora; ukupna duljina mosta; izbor nivele; uzdužni i poprečni padovi; slobodni profili. Vrste nosivih konstrukcija mostova: gredni, okvirni (razuporni), svođeni i lučni, ovješeni, viseći. Konceptija i osnove proračuna. Nosive konstrukcije gornjeg ustroja metalnih mostova. Konstrukcija kolnika (željeznički i cestovni mostovi), glavni nosači (puno stijeni i rešetkasti), spregnuti nosači, spregovi. Poprečni presjeci grednih mostova, izbor dimenzija i raspona; osnove proračuna. Poprečni presjeci lučnih mostova, izbor dimenzija i raspona; osnove proračuna. Stupovi, upornjaci i krila grednih i lučnih mostova - tipovi i proračun. Opterećenje mostova. Dinamički učinci. Ograničenje deformacija. Sigurnost nosivih konstrukcija. Detalji vijenca i ograde. Kolnici. Odvodnja. Vertikalna i horizontalna izolacija. Ležajevi. Dilatacije. Prijelazni uređaji. Postupci građenja grednih i lučnih mostova. Oblikovanje mostova. Kako nastaje projekt mosta. Ocjena vrijednosti mostova. Gospodarenje mostovima - trajnost i održavanje. Obilazak mostova u izgradnji i nekih već izgrađenih mostova.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici, klasično po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatra izrada i obrana Programskog rada.				
Studentske obveze	- upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izraditi i obraniti Programski rad; - polagati ispite na 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	Programski rad
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	2.0	10 %	
Programski rad	45	1.5	40 %	
Pismeni dio ispita	15	0.0	10 %	
Usmeni dio ispita	45	1.5	40 %	
<i>Dodatna pojašnjenja:</i> Redovita nazočnost nastavi, 2.0 ECTS boda. Predaja i obrana Programskog rada, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup ispitu). I s p i t: Pismeni dio (eliminacijski), 0.0 ECTS bodova (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Šunjić, G., Čubela, D., Markić, R.: MOSTOVI - ODABRANA POGLAVLJA, Sveučilišni udžbenik, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2021. (2) Radić, J.: MOSTOVI, Dom i svijet, Zagreb, 2002. (3) Tonković, K.: MOSTOVI, SNL, Zagreb, 1981. (4) Tonković, K.: MASIVNI MOSTOVI - OPĆA POGLAVLJA, Školska knjiga, Zagreb, 1977. (5) Tonković, K.: MASIVNI MOSTOVI - GRAĐENJE, Školska knjiga, Zagreb, 1979. (6) Šram, S.: Građenje mostova, Gold. mark., Zagreb, 2002.			
<i>Dopunska literatura:</i>	1) K. Tonković, Oblikovanje mostova, Tehnička knjiga, Zagreb, 1985.; 2) K. Tonković, Mostovi u izvanrednim okolnostima, Školska knjiga, Zagreb, 1979.;			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici " <i>Dodatna pojašnjenja</i> "! Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - izrađenog i usmeno obranjenog Programskog rada; - položenih pismenog i usmenog dijela ispita.			

PRILOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
<i>II.</i>	Naslov: OPĆI PODACI O MOSTOVIMA
	Kratki opis: Povijest mostova (slike najpoznatijih mostova); Moguće pozicije inženjera, Nazivi dijelova mosta; Neke uobičajene visine kod mostova; Podjela mostova po vrstama i tipovima.
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) K. Tonković, Mostovi, SNL, Zagreb, 1981.
<i>III.</i>	Naslov: UVJETI ZA PROJEKTIRANJE I IZVEDBU MOSTOVA
	Kratki opis: Zahtjevi na mostove: prometa, tehnički, ekonomičnosti, estetski, trajnosti, Ekološki; Potrebne predradnje; Izbor mjesta i položaja; Izbor nivelete; Temeljenje; Slobodni profili.
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) K. Tonković, Mostovi, SNL, Zagreb, 1981.

IV.	Naslov: NOSIVI SKLOPOVI KONSTRUKCIJA MOSTOVA
	Kratki opis: GREDNI MOSTOVI: Proste grede; Proste grede s pločama za kontinuitet; Proste grede s prepustima; Grede sa zglobovima; Kontinuirane grede; Konzolne grede; Grede sa stolovima.
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) J. Radić, Mostovi, Dom i svijet, Zagreb, 2002.
V.	Naslov: NOSIVI SKLOPOVI KONSTRUKCIJA MOSTOVA
	Kratki opis: OKVIRNI MOSTOVI: Okviri s jednim poljem; Okviri s dva polja; Okviri s tri polja.
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) J. Radić, Mostovi, Dom i svijet, Zagreb, 2002, 3) K. Tonković, Masivni mostovi - opća poglavlja, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
VI.	Naslov: NOSIVI SKLOPOVI KONSTRUKCIJA MOSTOVA
	Kratki opis: LUČNI MOSTOVI: Upeti lukovi; Dvozglubni lukovi; Trozglubni lukovi; Lukovi sa zategom; Nielsenov luk; Mostovi s lučnim zidovima; Hennebiquovi lukovi; Lukovi s preuzetim potiskom. VISEĆI I OVJEŠENI MOSTOVI
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) J. Radić, Mostovi, Dom i svijet, Zagreb, 2002, 3) K. Tonković, Masivni mostovi - opća poglavlja, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
VII.	Naslov: POSJETA GRADILIŠTU MOSTA (terenska nastava)
	Kratki opis: Posjeta gradilištu aktualnih mostova u izgradnji u Bosni i Hercegovini ili u susjednim državama.
	Literatura: - - - - -
VIII.	Naslov: KONSTRUKTIVNI DIJELOVI MOSTA
	Kratki opis: Općenito o proračunu mostova; Osvrt na faze gradnje; Upornjaci; Stupovi/stupišta; Rasponska konstrukcija (puna armirano-betonska ploča, ošupljena armirano-betonska ploča, kasetirani i široki nosači, rebrasti presjeci, sandučasti presjeci).
	Literatura: A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru.
IX.	Naslov: GRAĐENJE MOSTOVA
	Kratki opis: Uvod; Građenje temelja, upornjaka i stupova mosta; Izvedba stupova na licu mjesta; Izvedba montažnih i polumontažnih stupova; Građenje lukova i rasponske konstrukcije; Skele; Izvedba mostova pomoću lansiranih skela; Izvedba mostova pomoću dizalica; Izvedba mostova pomoću lansiranih prenosila; Izvedba mostova konzolnim postupkom; Izvedba mostova postupkom navlačenja (naguravanja); Izvedba lukova postupkom zaokretanja.
	Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) S. Šram, Građenje mostova, Gold. mark., Zagreb, 2002.
X.	Naslov: DETALJAN PRIKAZ KONKRETNOG PROJEKTA MOSTA
	Kratki opis: Detaljan prikaz projekta konkretnog mosta (proračun, crteži, ...)
	Literatura: Projekt mosta urađen na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru.
XI.	Naslov: OPREMA MOSTOVA
	Kratki opis: Ležajevi; Prijelazne naprave; Prijelazne ploče; Oprema za odvodnju mosta; Ograde; Rubnjaci, vijenci i odbojnici; Kolnički zastor i hidroizolacija; Oprema za rasvjetu mosta; Oprema za prevođenje raznih instalacija; Oprema za pregled i održavanje mosta.

	<p>Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) K. Tonković, Masivni mostovi - opća poglavlja, Školska knjiga, Zagreb, 1977.,</p>
XII.	<p>Naslov: OPTEREĆENJA MOSTOVA</p> <p>Kratki opis: Uvod; Podjela opterećenja; Zajednički utjecaji više djelovanja; Stalni teret i vlastita težina; Korisno (prometno) opterećenje; Sile o prednapinjanja; Djelovanje zbog skupljanja (bubrenja) i puzanja materijala; Težina vodova; Tlak tla; Opterećenje od vode; Opterećenja na ogradu mosta; Deformacije nastale kao posljedica načina gradnje; Djelovanje promjene temperature; Opterećenje od vjetra; Opterećenje snijegom; Opterećenje ledom; Opterećenja vezana s kretanjem; Udari vozila i plovnih objekata; Potres.</p> <p>Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) J. Radić, Mostovi, Dom i svijet, Zagreb, 2002.</p>
XIII.	<p>Naslov: ISPITIVANJE MOSTOVA</p> <p>Kratki opis: Pravilnik; Vrste pokusnih opterećenja; Postupak ispitivanja; Ocjena rezultata ispitivanja; Izješće o ispitivanju mosta; Praktični primjer.</p> <p>Literatura: 1) A. Harapin, G. Šunjić, M. Jurišić, "Mostovi - radni materijali za praćenje predavanja", Interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2) J. Radić, Mostovi, Dom i svijet, Zagreb, 2002.</p>
XIV.	<p>Naslov: DETALJAN PRIKAZ PROJEKATA I IZVEDBE DOMAĆIH/INOZEMNIH MOSTOVA</p> <p>Kratki opis: Presentacija projekata i tijekom izgradnje poznatih mostova iz Bosne i Hercegovine ili susjednih država.</p> <p>Literatura: Projekt mosta i prezentacijska datoteka izgradnje</p>
XV.	<p>Naslov: NAJVEĆI SVJETSKI MOSTOVI</p> <p>Kratki opis: Presentacija dijelova projekata i tijekom izgradnje najpoznatijih svjetskih mostova, kao i natječajnih mostova koji nikad nisu izvedeni.</p> <p>Literatura: Prezentacijske datoteke</p>

IZBORNI KOLEGIJI* u V. semestru

<i>Naziv kolegija</i>	HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE*			<i>Kod kolegija</i>	PHID04
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			<i>Godina studija</i>	III.(treća)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	4.0	<i>Semestar</i>	V. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+15
<i>Status kolegija:</i>	Izborni	<i>Preduvjeti:</i>	-----	<i>Usporedni uvjeti:</i>	-----
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti treće godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Zoran Milašinović, red.prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	zoran_milasinovic@gf.unsa.ba				
<i>Asistent</i>	dr.sc. Mirna Raič, docent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Za svaku akademsku godinu biti će objavljeni na mrežnoj stranici Kolegija.				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	mirna.raic@fgag.sum.ba ; 036 355 020				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Upoznati studente s hidrotehničkim građevinama, njihovom ulogom i funkcijama, te s osnovama njihovog projektiranja i građenja. Osposobiti studente za samostalno rješavanje problema vezanih uz projektiranje i održavanje hidrotehničkih građevina i njihovih elemenata. 				
<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"> - definirati, opisati i skicirati vrste hidrotehničkih građevina; - odabrati tip hidrotehničke građevine; - izvesti osnovne hidrauličke proračune, ovisno o problemu koji je postavljen. 				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Uvod, osnovni pojmovi, povijesni pregled. Mjesto i uloga hidrotehničkih građevina u rješavanju problema gospodarenja vodama, osnove rješavanja i izbor rješenja. Pregled hidrotehničkih građevina. Podloge i istražni radovi. Promjene u okolišu radi izgradnje hidrotehničkih objekata.</p> <p>Akumulacije: svrha, dimenzioniranje, vododrživost, upravljanje. Akumulacijski bazeni: Reguliranje protoka, uloga akumulacija; Korisna zapremina akumulacije; Vidovi reguliranja protoka; Osnovni parametri akumulacija; Vrste akumulacija; Zasipanje akumulacija; Ostali problemi akumulacija; Transformacija poplavnog vala u akumulaciji.</p> <p>Brane: Svrha brana. Tipovi brana.Osnovni elementi brana.Izbor pregradnog profila. Izbor tipa brane. Uzroci rušenja brana. Betonske gravitacijske brane: Opterećenja koja djeluju na gravitacijsku branu. Stabilnost gravitacijske betonske brane. Lučne, kontraforne i olakšane brane. Nasute brane: Preljevanje i površinska erozija.Unutrašnja erozija (sufozija, fluidizacija).Analiza vanjskih sila.Zaštita od unutarnje erozije.</p> <p>Građevine za transport vode-dovodi sa slobodnim vodnim licem (kanali, tuneli, cjevovodi). Dovodi pod tlakom (tlačne cijevi, hidrotehnički tuneli). Objekti na kanalima: akvadukti, sifoni, propusti, mostovski stupovi, kaskade, riblje staze, mjerni objekti. Građevine u riječnom koritu. Obrana od poplava. Unutarnja plovidba.</p>				

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, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju. U sklopu nastave predviđen je najmanje jedan posjet nekoj od hidroelektrana, kao i laboratorijske i/ili terenske vježbe.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se u e-kolegij u sustavu SUMARUM - Redovita nazočnost nastavi - Izrada i obrana seminarskog rada - Popravni ispiti 			
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	33*	1.1	25 %	
Seminarski rad				
Pismeni dio	45	1.5	40%	
Usmena obrana	42	1.4	35%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018; Dodatna pojašnjenja: Tema seminarskog rada se dodjeljuje na početku nastave. Seminarski rad se kontinuirano radi tijekom semestra-pismeni dio. Po izradi predaje se pismeni dio na pregled, te nakon prihvatanja istog, vrši se prezentacija i obrana seminarskog rada u učionici.</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).</p>				
Obvezna literatura:	(1) V. Jović: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006. (2) H. Rouse: Fluid mechanics for hydraulic engineers, Dover Pub. Inc, New York, (3) I. I. Agroskin: Hidraulika, Tehničkaknjiga Zagreb (4) P. Stojić: Hidrotehničkegrađevine			
Dopunska literatura:	-----			
Dodatne informacije o kolegiju	-----			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Uvod – općenito o hidrotehničkim građevinama. Kratki opis: Vodno gospodarstvo: upravljanje vodama, zaštita od voda, korištenje voda (hidroenergetika), zaštita voda. Literatura: Navedena literatura
II.	Naslov: Određivanje volumena akumulacije.

	Kratki opis: Volumen za poplavne vode, volumen za energetska korištenje, "mrtva zapremina" akumulacije. Literatura: Navedena literatura
III.	Naslov: Neusklađenost dotjecanja i potrošnje. Vodoprivreda; Vodoprivredno planiranje. Vodoprivredne smjernice. Vodoprivredna osnova. Kratki opis: Projektiranje i projektna dokumentacija. Karakteristike hidrotehničkih građevina. Primjeri iz prakse. Literatura: Navedena literatura
IV.	Naslov: Podloge za projektiranje HG: geološke, hidrogeološke, hidrološke, infrastrukturne, okolišne, ekonomske. Kratki opis: Provedba analize velikih voda, malih voda na pregradnim profilima hidroelektrana, analiza voda u pripadajućem slivu za određenu HG. Literatura: Navedena literatura
V.	Naslov: Specifičnosti HG; Izgradnja. Kratki opis: Upravljanje i održavanje objekata; Probno ispitivanje (nakon izvedenih objekata). Literatura: Navedena literatura
VI.	Naslov: Analiza slivnog područja. Kratki opis: Bilans voda za sustav kojeg definiraju izvedene HG - lokalni sliv. Literatura: Navedena literatura
VII.	Naslov: Brane: podjela po gradivnom sredstvu, po namjeni. Betonske, gravitacijske, lučne, kontraforne, mješovitog tipa. Kratki opis: Uvjeti stabilnosti pojedinih tipova brana. Literatura: Navedena literatura
VIII.	Naslov: Nasute brane, gradivni materijal, temeljna podloga, osiguranje vododrživosti (kontaktno vezno injektiranje, injekcijske zavjese, injektiranje kontakta obloge i osnovne stijene tunela). Kratki opis: Opterećenja nasute brane (hidrostatički tlak, uzgon, utjecaj valova od vjetra, utjecaj istaloženog nanosa, utjecaj leda). Literatura: Navedena literatura
IX.	Naslov: Organi za evakuaciju velikih voda i ostali prateći objekti uz branu; zagati, derivacijski kanali, preljevi, temeljni ispusti, tlačni cjevovodi. Kratki opis: Proračun transportnih cjevovoda. Literatura: Navedena literatura
X.	Naslov: Osnovni hidro dinamički procesi te odgovarajuća rješenja građevina. Kratki opis: Proračun hidrodinamičkih tlakova. Literatura: Navedena literatura
XI.	Naslov: Objekti za odlaganje otpada: projektiranje i izgradnja, drenažni i kolektorski sustavi. Kratki opis: Proračun količine filtrata (procjeđivanje kroz otpad i inertne slojeve). Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Propisane metode mjerenja i mjere zaštite okoliša. Kratki opis: Podaci potrebni za izradu studije utjecaja na okoliš. Literatura: Navedena literatura
XIII.	Naslov: Projektiranje hidrotehničkih građevina obzirom na rizik. Kratki opis: Projektiranje hidrotehničkih građevina obzirom na rizik. Literatura: Navedena literatura
XIV.	Naslov: Upravljanje hidrotehničkim građevinama. Kratki opis: Analiza rizika. Literatura: Navedena literatura
XV.	Naslov: Tehnička i ekonomska analiza izgradnje i korištenja hidrotehničkih građevina. Kratki opis: Osmatranje hidrotehničkih građevina. Literatura: Navedena literatura

Naziv kolegija	ŽELJEZNICE*			Kod kolegija	PPRO03
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, Prvi ciklus			Godina studija	3. (treća)
ECTS vrijednost boda:	4	Semestar	V. (zimski)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+15
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva,			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc.Ivan Lovrić, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	ivan.lovric@fgag.sum.ba ; 036 355 016				
Asistent	Danijela Maslač, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Utorak 14-16				
E-mail adresa i broj telefona	daniela.maslac@fgag.sum.ba ; 036 355 048				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> -Upoznati studente s postupcima projektiranja i građenja željezničkih pruga; -Upoznati studente s osnovnim elementima željezničkih pruga; -Upoznati studente s načinima planiranja, projektiranja i održavanja željezničkih pruga. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> -Student je u stanju opisati, analizirati i argumentirati postupke projektiranja i građenja željezničkih pruga. -Student razlikuje osnovne elemente željezničkih pruga, kao i načine planiranja, projektiranja i održavanja. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Opće karakteristike željeznica. Željeznička vozila, podjela, zajednički sklopovi i kočnice. Osnove proračuna vuče vlakova: sile koje djeluju na vlak, otpori, vučna sila i vučne karakteristike lokomotiva, određivanje mase vlaka i provjera pri pokretanju s mjesta, diferencijalna jednadžba kretanja vlaka, dijagram rezultirajućih specifičnih sila, računaska i grafička metoda određivanja brzine kretanja vlaka, konstrukcija dijagrama kretanja vlaka, sile kočenja, zaustavni put, iskorištenje kinetičke energije. Prometno prijevozni pokazatelji željezničkih pruga. Konstruktivni elementi željezničke pruge: plan i uzdužni presjek pruge, ravnik, broj kolosijeka, slobodni i ukrcajni profil, elementi plana pruge, elementi uzdužnog presjeka, ublažavanje uspona u krivinama i tunelima. Projektiranje trase željezničkih pruga, utjecaj geografije i geologije, izbor uspona, položaj kolodvora na trasi, način vođenja trase, podjela trase u odnosu na geomorfološke karakteristike terena, uporaba tunela, vijadukata i mostova. Faze izrade projekata trase. Vrednovanje varijantnih rješenja, troškovi eksploatacije. Proračun kapaciteta pruge. Rekonstrukcija željezničkih pruga, mogućnosti povećanja kapaciteta, izbor osnovnih parametara trase, temeljne odrednice pri projektiranju rekonstrukcije. Projektiranje drugog kolosijeka, osnovni principi izgradnje drugog kolosijeka, položaj drugog kolosijeka u odnosu na umjetne objekte na pruži, projektiranje presjeka trupa pruge. Osnovni elementi gornjeg ustroja: tračnice, pragovi, pričvrtni pribor, kolosiječni zastor. Vrste i tipovi skretnica. Osnovni elementi donjeg ustroja. Posebne konstrukcije na kolosijeku skretnice, prijenosnice okretaljke. Radovi na održavanju kolosijeka po visini, po smjeru. Posjet gradilištu.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni programski zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici, po hibridnom modelu.					

<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 - izraditi programske zadatke - pisati kolokvije - pisati test 			
<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
	Samostalni programski zadaci			
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%	
Samostalni programski zadaci	12	0.4	30%	
Kolokviji	75	2.5	60%	
1. kolokvij	30	1.0	25%	
2. kolokvij	30	1.0	25%	
usmeni ispit	15	0.5	10%	
Popravni ispit	75	2.5	60%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;				
Pristup na završni pismeni ispit ili kolokvij studenti ostvaruju redovnim radom samostalnih programskih Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 – 55% nedovoljan (1) 55 – 66% dovoljan (2) 67 – 78% dobar (3) 79 – 90% vrlo dobar (4) 91 – 100% odličan (5).				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Marušić, D: Željeznički kolodvori, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu. Split, 2003.; (2) Marušić, D.: Ranžirni kolodvori, Građevni godišnjak '96. [urednik: Veselin Simović], Zagreb: Hrvatsko društvo građevinskih inženjera. Zagreb, 1995. str. 471-527.; (3) Marušić, D.; Čatlak, Z.: Izbor radijusa horizontalnih krivina pri rekonstrukciji pruga, Građevinar 43 (1991.);			
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave obavezno.			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Opće karakteristike željeznica
	Kratki opis: Put, pogonska sila, Kolodvori i ostala službena mjesta
	Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
II.	Naslov: Željeznička vozila
	Kratki opis: Podjela željezničkih vozila, zajednički sklopovi i kočnice željezničkih vozila

	Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
III.	Naslov: Željeznički vagoni i lokomotive Kratki opis: Teretni vagoni, putnički vagoni, tipovi lokomotiva(diesel, parna, električna...) usporedbe, prednosti i nedostaci Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
IV.	Naslov: Konstruktivni elementi pruge Kratki opis: Tlocrt i uzdužni presjek pruge, elementi tlocrta pruge, elementi uzdužnog presjeka pruge Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
V.	Naslov: Ovisnost brzine o polumjeru horizontalne krivine Kratki opis: Proračun brzina u ovisnosti od radijusa horizontalne geometrije Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
VI.	Naslov: Trasiranje željezničkih pruga Kratki opis: Iscrtavanje elemenata horizontalne geometrije Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
VII.	Naslov: Osnove proračuna vuče vlakova Kratki opis: Sile koje djeluju na vlak, otpori (osnovni otpori, otpori pokretanja, otpori pruge) Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
VIII.	Naslov: Vučna sila lokomotive, Dijagram rezultirajućih specifičnih sila Kratki opis: Općenito o pojmu vučne sile, vučne karakteristike lokomotiva, Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
IX.	Naslov: Masa vlaka Kratki opis: Određivanje mase vlaka, mjerodavni uspon Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
X.	Naslov: Sile kočenja i zaustavni put Kratki opis: Zaustavni put, zaustavno vrijeme Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
XI.	Naslov: Zaštita pruge Kratki opis: Zaštita od osrona, dronova vjetra... Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
XII.	Naslov: Građenje zemljanog trupa pruge Kratki opis: Konstrukcija, nagibi, stabilizacija Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
XIII.	Naslov: Faze izrade projekta trase pruge Kratki opis: opis faza i investicijski program Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
XIV.	Naslov: Pruge za velike brzine Kratki opis: Razvoj pruga za velike brzine, osnovni elementi Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.
XV.	Naslov: Strojevi za rekonstrukciju pruge Kratki opis: Uvid u strojeve za rekonstrukciju donjeg i gornjeg stroja pruge, primjeri iz prkse Literatura: Marušić, D: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1994.

VI. semestar

<i>Naziv kolegija</i>	OSNOVE METALNIH KONSTRUKCIJA			<i>Kod kolegija</i>	PKON03
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			<i>Godina studija</i>	III. (treća)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	6.0	<i>Semestar</i>	VI. (ljetni)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	45+30+0
<i>Status kolegija:</i>	Obvezni	<i>Preduvjeti:</i>	Nema	<i>Usporedni uvjeti:</i>	Nema
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Vlaho Akmadžić, izv.prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	vlaho.akmadzic@fgag.sum.ba , +387.36.355.027				
<i>Asistent</i>	Željko Mikulić, viši asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	zeljko.mikulic@fgag.sum.ba , +387.36.355.032				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<p>Upoznati studente s trenutno važećim propisima, te pristupima proračunima čeličnih konstrukcija po konceptu dopuštenih napona odnosno Eurocode. Stjecanje temeljnih znanja o povijesnom razvoju čeličnih konstrukcija s ciljem razumjevanja vrste i mehaničkih svojstava čeličnih konstrukcija.</p> <p>Upoznavanje s osnovama zaštite od požara i korozije, te zamora materijala.</p> <p>Analiziranje vlačnih i tlačnih elemenata kao najjednostavnih stanja konstrukcije.</p> <p>Upoznavanje s postupkom dimenzioniranja centrično pritisnutih elemenata (nesavršenosti realnih štapova). Analiza elemenata izloženih istovremeno savijanju i uzdužnoj sili. Analiziranje slučajeva bočnog izvijanja.</p> <p>Upoznavanje s okvirnim sustavima i osnovama projektiranja spojeva, te njihov utjecaj na stabilnost okvira. Osvrtanje na zavarene i vijčane spojeve.</p> <p>Analiziranje principa konstrukcijskog oblikovanja s obzirom na način projektiranja elemenata i njihovih spojeva.</p> <p>Razumijevanje ponašanja spregnutih konstrukcija.</p> <p>Upoznavanje s osnovnim pojmovima projektiranja, izrade, transporta i montaže čeličnih konstrukcija.</p>				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<p>Poznavanje koncepta analize metalnih konstrukcija po dopuštenim naponima i po Eurocodeu.</p> <p>Opisivanje i analiziranje osnovnih teorijske postavke metalnih konstrukcija, te sposobnost dimenzioniranja elemenata i presjeka jednostavnih metalnih konstrukcija.</p>				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Općenito o metalnim konstrukcijama - povijesni pregled razvoja čeličnih konstrukcija. Vrste građevinskih čelika, mehanička svojstva. Analiza pojave umornosti (zamora) materijala.</p> <p>Zaštita od korozije i požara. Koncept sigurnosti metalnih konstrukcija - analiza djelovanja i granična stanja otpornosti konstrukcija po EC-3. Analiza djelovanja i koncept dopuštenih napona. Dimenzioniranje - klasifikacija, otpornost poprečnih presjeka i konstrukcijskih elemenata. Vlačni i tlačni elementi. Dimenzioniranje centrično pritisnutih elemenata, realni štapovi. Elementi izloženi istovremeno savijanju i tlačnoj uzdužnoj sili. Savijanje. Bočno izvijanje. Okvirni sustavi. Osnove projektiranja spojeva. Utjecaj spojeva na stabilnost okvira. Zavareni i vijčani spojevi. Konstrukcijsko oblikovanje - način projektiranja elemenata i njihovih spojeva.</p> <p>Spregnute konstrukcije - osnovni koncept proračuna. Osnovni pojmovi o projektiranju, izradi i montaži čeličnih konstrukcija.</p>				

Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionici, po hibridnom modelu. Izrada i obrana programskog rada (1.0 ECTS bod) su uvjet za pristup popravnom ispitu.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij na sustavu 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. 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	54*	1,8	10%	
Seminarski rad	30	1,0	20%	
Kontinuirana provjera znanja	96	3,2	70%	
1. provjera znanja	48	1,60	35%	
2. provjera znanja	48	1,60	35%	
(Popravni ispit)	96	3,2	70%	
Pismeni ispit	48	1,6	35%	
Usmeni ispit	48	1,6	35%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova.</p> <p>Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova).</p> <p>Provjere znanja se održavaju u 9. i 15. tjednu nastave.</p> <p>Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova:</p> <p>50 – 62 bodova dovoljan (2)</p> <p>63 – 75 bodova dobar (3)</p> <p>76 – 88 vrlo dobar (4)</p> <p>89 – 100 bodova odličan (5).</p> <p>Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit.</p> <p>Broj ostvarenih bodova na pismenom i usmenom ispitu učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva analogno prethodnom.</p> <p>Provjere znanja se izvode u učionici.</p>				
Obvezna literatura:	(1) Andrić B., Dujmović D., Džeba I.: <i>Metalne konstrukcije I, II i III</i> , IGH, Zagreb, 1994., 1995., 1998 (2) Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.: <i>Čelične konstrukcije u građevinarstvu</i> , Građevinska knjiga, Beograd, 2002.			
Dopunska literatura:	(1) Milčić V., Peroš B.: <i>Uvod u teoriju sigurnosti nosivih konstrukcija</i> , GFST, 2003. (2) Mihanović A.: <i>Stabilnost konstrukcija</i> , DHGK, Zagreb, 1993. (3) Stahl im Hochbau, 15 Auflage; Eurocode 3			

Dodatne informacije o kolegiju	Od 16.03.2020. nastava na ovom kolegiju je u cijelosti održana online putem Google Meet-a, SUMARUM-a i Predmetnih obavijesti
--------------------------------	--

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod - povijesni pregled razvoja čeličnih konstrukcija
	Kratki opis: Općenito o metalnim konstrukcijama - povijesni pregled razvoja čeličnih konstrukcija. Vrste građevinskih čelika, mehanička svojstva.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
II.	Naslov: Analiza djelovanja i koncept dopuštenih napona.
	Kratki opis: Zbog trenutno važećih propisa daje se detaljniji osvrt na analizu djelovanja i koncept proračuna po dopuštenim opterećenjima. Slučajevi opterećenja. Čelici i oznake.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
III.	Naslov: Vlak, tlak i izvijanje
	Kratki opis: Vlačni i tlačni elementi. Pojam vitkosti. Dimenzioniranje centrično pritisnutih elemenata, realni štapovi. Sve u skladu s konceptom dopuštenih napona.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
IV.	Naslov: Elementi izloženi istovremeno savijanju i aksijalnoj uzdužnoj sili.
	Kratki opis: Utjecaj momenata pri aksijalnom djelovanju (vlačnom/tlačnom) po dopuštenim naponima.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
V.	Naslov: Elementi izloženi savijanju
	Kratki opis: Elementi izloženi savijanju u skladu s konceptom dopuštenih napona.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VI.	Naslov: Bočno izvijanje
	Kratki opis: Upoznavanje s pojmovima bočno torziono izvijanje, izbočavanje i izvijanje. Razlog nastanka pojave i postupak proračuna po konceptu dopuštenih napona.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VII.	Naslov: Kombinirano naprezanje i spojna sredstva
	Kratki opis: Objašnjenje pristupa u slučaju kombiniranog naprezanja. Kratak osvrt na spojna sredstva (zakovice, vijci i zavarivanje).
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
VIII.	Naslov: Osnove zavarivanja
	Kratki opis: Što je to zavarivanje, te koje su osnovne vrste varova konstruktivnih elemenata. Upoznavanje sa sučelnim i kutnim varovima, postupcima proračuna i kontrole.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
IX.	Naslov: Spojevi u zavarenoj i vijčanoj izradi
	Kratki opis: Prikaz spojeva u vijčanoj i zavarenoj izradi, s osvrtom na kompatibilnost različitih spojnih sredstava. Okviri i utjecaja spoja na njihovu stabilnost. Osnovni koncept spregnutih konstrukcija.
	Literatura: Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
X.	Naslov: Analiza djelovanja i koncept Eurocodea.
	Kratki opis: Analiza djelovanja i postupak proračuna u skladu s Eurocodeom. Naglašavanje razlika u odnosu na koncept dopuštenih napona.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.
XI.	Naslov: Zaštita od požara i korozije, te zamora materijala.
	Kratki opis: Upoznavanje s osnovama zaštite od požara (u fazi projektiranja i u fazi primjene mjera zaštite) i osnovama antikoroziivne zaštite (premazi, pocinčavanje, katodna zaštita,...) , te zamora materijala.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.
XII.	Naslov: Dimenzioniranje poprečnih presjeka
	Kratki opis: Osnove dimenzioniranja, klasifikacije, otpornosti poprečnih presjeka i konstrukcijskih elemenata. Vlačni elementi. Sve prema EC-3.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.

XIII.	Naslov: Tlačni elementi
	Kratki opis: Tlačni elementi. Dimenzioniranje centrično pritisnutih elemenata, realni štapovi. Elementi izloženi istovremeno savijanju i tlačnoj uzdužnoj sili. Sve prema EC-3.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.
XIV.	Naslov: Savijanje i bočno izvijanje.
	Kratki opis: Koncept proračuna elemenata izloženih savijanju. Utjecaj bočnog izvijanja elemenata. Sve prema EC-3.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.
XV.	Naslov: Završno o osnovama metalnih konstrukcija
	Kratki opis: Osnovni pojmovi o projektiranju, izradi i montaži čeličnih konstrukcija. Osvrt na spregnute konstrukcije i pojmovno o stvarima koje će se detaljnije obraditi na diplomskim kolegijima.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.

Naziv kolegija	CESTE			Kod kolegija	PPRO02
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	treća
ECTS vrijednost boda:	5	Semestar	VI. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine Sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Ivan Lovrić, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	utorkom 10:00 -11:00				
E-mail adresa i broj telefona:	ivan.lovric@fgag.sum.ba , 036 355016				
Asistent	dr. sc. Boris Čutura, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	boris.cutura@fgag.sum.ba , 036 355046				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> Prezentirati studentima mrežu cesta kao cjelinu, te funkcionalnu podjelu cesta. Upoznati studente s osnovnim značajkama kretanja vozila i psihofizičkim faktorima vozača koji utječu na projektiranje cesta. Upoznati studente s temeljnim prometnim pokazateljima. Upoznati studente s propisima koji se primjenjuju u cestogradnji. Prezentirati i objasniti studentima izbor elemenata horizontalne i vertikalne geometrije te poprečnog presjeka u određenim prostornim i terenskim uvjetima. Na konstrukcijskim (projektantskim) vježbama kroz izradu programskog zadatka (projekta ceste izvan naselja) osposobiti studenta da izradi jednostavniji samostalni zadatak do razine idejnog projekta. 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog kolegija student-ica će biti sposoban:</p> <ul style="list-style-type: none"> razumjeti pojam i važnost određivanja računске brzine kao ključnog elementa u procesu, projektiranja, izgradnje i uporabe ceste. objasniti temeljne vozno-dinamičke i sigurnosne postavke pri projektiranju cesta. definirati, izračunati i nacrtati elemente poprečno presjeka. usvojiti i proračunati elemente horizontalne i vertikalne geometrije. izraditi projekt ceste izvan naselja za dionice ceste u jednostavnijim prostornim uvjetima do razine idejnog projekta. za nastavak usvajanja znanja za rješavanja složenijih cestovnih zadataka na kolegijima na Diplomskom studiju, 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Razvitak građenja cesta. Osnovni pojmovi i podjela cesta. Osnovne značajke kretanja vozila. Računska brzina. Cestovna vozila. Vozač. Kretanje vozila. Otpori kretanja. Zaustavna duljina. Duljina pretjecanja. Prometni pokazatelji potrebni za projektiranje cestovne mreže. Horizontalni tok trase. Pravac. Kružni luk. Prijelaznica. Iskolčenje krivina. Zaokretnice. Preglednost u krivinama. Vertikalni tok. Uzdužni nagibi. Vertikalne krivine. Prostorno vođenje trase. Poprečni presjeci. Prometni i slobodni profil. Geometrija vozne površine. Odvodnja. Donji i gornji stroj ceste. Čvorišta. Prometne površine uz ceste. Osnovni elementi gradskih prometnica. Oprema ceste. Projekt ceste.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	projektantske vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo: seminarski rad	
Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici po hibridnom modelu. Svaki student pojedinačno dobije situaciju (podlogu) za izradu idejnog projekta dionice ceste od zadane točke A do točke B. Nakon završetka student brani izrađeni zadatak.					
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu. 				

	<ul style="list-style-type: none"> - izraditi jednostavni idejni 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	0%	
Praktični (projektantski) rad i obrana	15	0.5	20%	
Kolokviji	90	3.0	80%	
1. kolokvij	45	1.5	40%	
2. kolokvij	45	1.5	40%	
Popravni ispit	90	3.0	80%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Dodatna pojašnjenja: Programski zadatak (praktični - projektantski rad) je izrada idejnog projekta ceste po fazama kroz vježbe, individualan je, zaseban za svakog studenta. Nakon završetka student je dužan obraniti rad pred asistentom. Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa- zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita. Student koji ne položi prvi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji ne položi drugi kolokvij upućuje se na pismeni i usmeni ispit (popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima). Student koji položi prvi i drugi kolokvij oslobađa se usmenog ispita. Provjere znanja se izvode u učionici.</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; (2) 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); (3) Katanić, J., Anđus, V., Maletin, M.: Projektovanje puteva, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.			
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) AASHTO: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 2001.; (2) Mazić, B, Lovrić, I.: Ceste, Sarajevo 2010.; (3) Lovrić, I: Materijali s predavanja, separati; (4) 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> Razvitak građenja cesta. <i>Kratki opis:</i> Uvodna predavanja o razvitku cesta i o mreži javnih cesta u BiH. <i>Literatura:</i> Korlaet, Ž.: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.; Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.
II.	<i>Naslov:</i> Osnovni pojmovi i podjela cesta. Osnovne značajke kretanja vozila. Cestovna vozila. Vozač. Kretanje vozila. Računska brzina.

	<p><i>Kratki opis:</i> Elementi ceste. Podjela javnih cesta. Psihofizički faktori vozača koji utječu na dimenzioniranje ceste. Parametri vezani za kretanje vozila. Računska brzina. Otpori klizanja, zraka i nagiba.</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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
III.	<p><i>Naslov:</i> Zaustavna duljina. Duljina pretjecanja.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Zaustavna duljina. Duljina pretjecanja.</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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
IV.	<p><i>Naslov:</i> Prometni pokazatelji potrebni za projektiranje cestovne mreže.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Osnovna jednadžba i parametri prometnog toka. Struktura prometnog toka. Mjerodavno prometno opterećenje i faktor vršnog sata. Propusna moć – osnovni pojmovi kapaciteta i razine usluge.</p> <p><i>Literatura:</i> 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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
V.	<p><i>Naslov:</i> Horizontalni tok trase.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Prava, poprečni nagib u pravcu, kružni luk, poprečna stabilnost vozila u kružnom luku, poprečni nagibi kolnika u krivinama, odnos susjednih polumjera. Prijelazna krivina, klotoida, kriteriji za određivanje minimalne duljine prijelazne krivine.</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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
VI.	<p><i>Naslov:</i> Horizontalni tok trase - nastavak</p> <p><i>Kratki opis:</i> Kriteriji za određivanje minimalne duljine prijelazne krivine. Iskolčenje krivina. Zaokretnice - serpentine.</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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
VII.	<p><i>Naslov:</i> Provjera znanja – I kolokvij</p> <p><i>Kratki opis:</i> Pismeno (zadaci i teorija)</p>
VIII.	<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.; 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); Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
IX.	<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> 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); Katanić, J., Anđus, V., Maletin, M.: Projektovanje puteva, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.; Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.</p>
X.	<p><i>Naslov:</i> Poprečni presjeci. Prometni i slobodni profil. Osiguranje preglednosti.</p> <p><i>Kratki opis:</i> Elementi poprečnog profila, prometni i slobodni profil. Kolnički trakovi (vozni, pretjecajni i dodatni), rubni trakovi, zaustavni trakovi, bankine, berme, tipski poprečni profili. Horizontalna i vertikalna preglednost.</p>

	<i>Literatura:</i> 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; Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.
XI.	<i>Naslov:</i> Geometrija vozne površine.
	<i>Kratki opis:</i> Proširenje kolnika u krivini, izvođenje proširenja, vitoperenje, izvođenje vitoperenja oko osi i oko ruba kolnika, sheme vitoperenja.
	<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); Katanić, J., Anđus, V., Maletin, M.: Projektovanje puteva, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.; Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.
XII.	<i>Naslov:</i> Odvodnja. Donji i gornji ustroj ceste.
	<i>Kratki opis:</i> Odvodni jarci, rigoli i drenaže, osiguranje odvodnje kod malih uzdužnih nagiba, propusti. Dijelovi, materijali i principi izvođenja donjeg i gornjeg ustroja. Dimenzioniranje kolničkih konstrukcija.
	<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, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
XIII.	<i>Naslov:</i> Čvorišta. Prometne površine uz ceste. Oprema ceste. Projekt ceste.
	<i>Kratki opis:</i> Odvijanje prometa u čvorištu, podjela čvorišta, čvorišta u razini, čvorišta izvan razine. Odmorišta, stajališta, parkirališta. Prometna signalizacija i sigurnosna oprema. Faze projekta ceste.
	<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, Sarajevo/Banja Luka, 2005.
XIV.	<i>Naslov:</i> Osnovni elementi gradskih prometnica.
	<i>Kratki opis:</i> Funkcionalna klasifikacija gradske mreže cesta. Odnos izvangradske i gradske mreže.
	<i>Literatura:</i> Lovrić, I.: Materijali s predavanja, separati.
XV	<i>Naslov:</i> Provjera znanja – II kolokvij
	<i>Kratki opis:</i> Pismeno (zadaci i teorija)

<i>Naziv kolegija</i>	DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO			<i>Kod kolegija</i>	PMEH07
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij. I. ciklus			<i>Godina studija</i>	III. (treća)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5.0	<i>Semestar</i>	VI. (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>	Studenti treće godine Sveučilišnog preddiplomskog studija.			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	dr. sc. Mladen Kožul, izv. prof.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Sat vremena prije, ili nakon predavanja				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	mladen.kozul@fgag.sum.ba , 036 355 025				
<i>Asistent</i>	mr. sc. Valentina Mihalj Ivanković, viši asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Sat vremena prije, ili nakon vježbi				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	valentina.mihalj@fgag.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi. · Objasniti studentima razlike između statičkih i dinamičkih opterećenja. · Predstaviti studentima formiranje dinamičkih modela, kao i formulaciju diferencijalnih jednadžbi gibanja. · Prikazati i objasniti postupke i metode analitičkog rješavanja oscilacija sustava s jednim stupnjem slobode gibanja (JS) (harmonijske sile, periodične sile, udarne sile, ubrzanje podloge), s različitim tipovima prigušenja (viskozno, suho trenje, histerezo) · Upoznati studente s oscilacijama sustava s više stupnjeva slobode gibanja (VS), s i bez prigušenja. Formulacija jednadžbi dinamičke ravnoteže VS, vlastita zadaća dinamike konstrukcija. · Prikazati i objasniti modalnu analizu slobodnih i prisilnih oscilacija VS sustava, bez i s prigušenjem. Odgovor VS sustava na ubrzanje podloge. · Primjena numeričke integracije u rješavanju JS i VS problema dinamike konstrukcija. · Odgovor dinamičkih sustava u frekventnom području. · Sustavi s raspodijeljenom (distribuiranom) masom. Vibracije štapova, greda, okvira, ploča i ljuski. · Upoznati studente s osnovama seizmologije (nastanak potresa, tektonske ploče, hipocentar, epicentar, tipovi seizmičkih valova) · Ljestvice za mjerenje jačine i intenziteta potresa (MSC, Reichter), te uređaji za registraciju potresa. · Prikazati i detaljno opisati primjenu spektralne analize u praktičnim seizmičkim proračunima. · Oblikovanje (tlocrtno i visinski) seizmički otpornih konstrukcija. · Tumačenje pravilnika o izgradnji objekata visokogradnje u seizmički aktivnim područjima. 				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Studenti trebaju naučiti i razumjeti karakter dinamičkih opterećenja, kao i njihove pojedine tipove, te shvatiti razliku između dinamičkog i statičkog djelovanja opterećenja. · Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje oscilacija JS sustava (slobodne, prisilne, prigušene i ne prigušene). · Shvatiti i usvojiti potrebna znanja iz numeričkog rješavanja (integracije) diferencijalnih jednadžbi gibanja. 				

	<ul style="list-style-type: none"> · Studenti trebaju usvojiti znanja potrebna za analizu JS sustava podvrgnutih udarnim (impulsnim) silama i primjeniti ih u praktičnim situacijama. · Potrebno je razumjeti i shvatiti dinamičke stupnjeve slobode, te formulaciju diferencijalnih jednadžbi gibanja VS sustava. · Usvojiti potrebna znanja iz klasičnog rješavanja sustava diferencijalnih jednadžbi gibanja, bilo da se radi o slobodnim ili prisilnim oscilacijama, s prigušenjem, ili bez njega. · Razumjeti i kroz primjere shvatiti problem vlastite zadaće dinamike konstrukcija. · Studenti trebaju razumjeti primjenu modalne analize u problemima dinamike konstrukcija VS sustava. · Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na dinamičke sustave s raspodijeljenom (distribuiranom) masom (štapovi, grede, okviri, ploče, ljsuke). · Studenti se trebaju upoznati s osnovama seizmologije (tektonika ploča, hipocentar, epicentar, tipovi seizmičkih valova). · Upoznati se s uređajima za registraciju potresa, kao i sa seizmičkim ljestvicama (MSC, Reichter). · Vrlo je naglašena potreba za detaljnim poznavanjem utjecaja oblikovanja građevina na njihovo seizmičko ponašanje. · Detaljno poznavati primjene spektralne analize u odgovoru dinamičkih sustava na potresna opterećenja. · Detaljno poznavanje važećeg pravilnika koji se odnosi na izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima. 			
<p><i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i></p>	<p>Prvi dio: Općenito o dinamici konstrukcija i osnovnim pojmovima. Dinamička opterećenja i njihovi tipovi, te formiranje matematičkih modela. Formulacija diferencijalne jednadžbe gibanja JS sustava, slobodne i prisilne oscilacije, s prigušenjem i bez njega. Pojam dinamičkog faktora i njegove amplitude, logaritamski dekrement. Rezonancijski odgovor prigušenih i neprigušenih harmonijskih oscilacija JS sustava. Odgovor JS sustava na ubrzanje podloge. Odgovor JS sustava na pobudu općeg tipa-Duhamelov (konvolucijski) integral. Odgovor JS sustava na pobudu udarnog tipa. Numerička integracija diferencijalne jednadžbe gibanja. Odgovor JS sustava u frekventnom području.</p> <p>Drugi dio: Definicija dinamičkih stupnjeva slobode. Formulacija sustava diferencijalnih jednadžbi VS sustava. Matrica mase, krutosti i prigušenja. Vlastita zadaća dinamike konstrukcija i metode njezinog rješavanja. Ortogonalnost vlastitih vektora. Klasično rješenje sustava diferencijalnih jednadžbi. Modalna analiza slobodnih i prisilnih oscilacija VS sustava. Rayleighovo prigušenje, prigušenje ortogonalnog tipa. Dinamika sustava s raspodijeljenom (distribuiranom) masom (grede, ploče, ljsuke). Osnovno o potresima, hipocentar, epicentar, seizmičke ljestvice. Prostorno oblikovanje konstrukcija, tlocrtna i visinska pravilnost/nepравilnost. Spektralna analiza VS sustava-odgovor na ubrzanje podloge. Modalne kombinacije odgovora (SRSS, CQC). Projektiranje potresno otpornih konstrukcija (zidane konstrukcije, okvirne armirano betonske konstrukcije, konstrukcije s armirano betonskim seizmičkim zidovima).</p>			
<p><i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i></p>	<p>predavanja</p>	<p>vježbe</p>	<p>seminari</p>	<p>samostalni zadaci</p>
	<p>konzultacije</p>	<p>mentorski rad</p>	<p>terenska nastava</p>	<p>ostalo</p>
<p>Napomene: Nastava (predavanja i vježbe) se izvodi u učionici.</p>				

Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM - pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu - pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi - pisati kolokvije (zadaci i teorija) - polagati 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	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%	
Kolokviji				
I. kolokvij	45	1.5	40%	
II. kolokvij	60	2.0	50%	
Popravni ispit				
Pismeni ispit	45	1,5	40%	
Usmeni ispit	60	2.0	50%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.				
Dodatna pojašnjenja:				
Prvi i drugi kolovij sastoje se od pismenog i usmenog dijela kolokvija. Usmenom dijelu kolokvija moguće je pristupiti tek nakon što je položen pismeni dio kolokvija. Studenti koji polože prvi i drugi kolokvij automatski su položili ovaj kolegij. Studenti koji ne polože jedan od kolokvija upućuju se na popravni ispit, koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.				
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.				
Obvezna literatura:	(1) Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995.; (2) Humar, J. L.: Dynamics of Structures, CRC Press, 2012.; (3) Čaušević, M.: Dinamika konstrukcija-diskretni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005.; (4) Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014.			
Dopunska literatura:	(1) Chopra, A. K.: Dynamics of structures, theory and applications to earthquake engineering, Prentice Hall, New Jersey, 2001.; (2) Craig, R. R., Kurdila, A. J.: Fundamentals of Structural Dynamics, John Wiley, New Jersey, 2006.; (3) Paz, M., Leigh, W.: Structural Dynamics-Theory and Computations, Springer, New York, 2004.;			
Dodatne informacije o kolegiju	<i>Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravdanja.</i>			

PRILOG: Kalendar nastave

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

I.	Naslov: Uvod
	Kratki opis: Definicija i vrste dinamičkih opterećenja, modeli dinamičkih sustava.
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
II.	Naslov: Vremenski odgovor JS sustava
	Kratki opis: Jednadžba gibanja, slobodne ne prigušene oscilacije, slobodne viskozno prigušene oscilacije, logaritamski dekrement
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
III.	Naslov: Vremenski odgovor JS sustava
	Kratki opis: Slobodne histerezo prigušene oscilacije, slobodne oscilacije s Coulombovim prigušenjem, odgovor na harmonijsku pobudu i rezonancija.
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
IV.	Naslov: Vremenski odgovor JS sustava
	Kratki opis: Odgovor na opću pobudu, Duhamelov integral, odgovor na udarne sile
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
V.	Naslov: Uređaji za registraciju oscilacija, energija gibanja JS sustava
	Kratki opis: Odgovor JS sustava na gibanje podloge
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
VI.	Naslov: Numerički odgovor JS sustava
	Kratki opis: Metode izravne integracije, numeričko određivanje Duhamelovog integrala, točnost i stabilnost integracijskih shema.
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
VII.	Naslov: Odgovor JS u frekvencijskom području
	Kratki opis: Transformacijske metode, kompleksna pobuda, Fourierov integral, diskretna Fourierova transformacija, brza Fourierova transformacija.
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995
VIII.	Naslov: Vremenski odgovor VS sustava
	Kratki opis: Jednadžbe gibanja, slobodne oscilacije, vlastita zadaća dinamike konstrukcija
	Literatura: Čaušević, M.: Dinamika konstrukcija-diskretni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
IX.	Naslov: Modalna analiza
	Kratki opis: Slobodne i prisilne oscilacije s i bez prigušenja, prigušenje ortogonalnog tipa.
	Literatura: Čaušević, M.: Dinamika konstrukcija-diskretni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
X.	Naslov: Numerički odgovor VS sustava
	Kratki opis: Metode izravne integracije, mješovite integracijske metode
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995.
XI.	Naslov: Raspodijeljeni sustavi
	Kratki opis: Uzdužne i poprečne vibracije, torzijske vibracije, slobodne vibracije tankih ploča, prisilne vibracije raspodijeljenih sustava.
	Literatura: Mihanović, A.: Dinamika Konstrukcija, Sveučilište u Splitu, 1995.
XII.	Naslov: Uvod u potresno inženjerstvo
	Kratki opis: Seizmičke ljestvice, Spektralna analiza, odgovor VS sustava na gibanje podloge.
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014.
XIII.	Naslov: Principi oblikovanja i konstruiranja seizmički otpornih konstrukcija
	Kratki opis: Tlocrtna i visinska pravilnost, seizmičke dilatacije, Učinci teorije drugog reda
	Literatura: Čaušević, M.: DINAMIKA KONSTRUKCIJA: potresno inženjerstvo, aerodinamika, konstrukcijske euronorme, Golden marketing, Zagreb, 2014.
XIV.	Naslov: Tumačenje pravilnika o izgradnji objekata visokogradnje u seizmičkim područjima
	Kratki opis:
	Literatura:
XV.	Naslov: Tumačenje pravilnika o izgradnji objekata visokogradnje u seizmičkim područjima
	Kratki opis:
	Literatura:

Naziv kolegija	VODOOPSKRBA I KANALIZACIJA			Kod kolegija	PHID03
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	III.(treća)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	VI. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc.ŽeljkoRozić, izv. prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	Prema dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	zeljko.rozic@fgag.sum.ba				
Asistent	mr.sc.Tatjana Džeba, viši asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu				
E-mail adresa i broj telefona	tatjana.dzeba@fgag.sum.ba				
Ciljevi kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> · Prezentirati studentima procese urbane hidrotehnike i hidrologije; · Upoznati studente s stvarnim potrebama za vodom stanovništva, uključujući sve neravnomjernosti potrošnje i sve potrošače; · Upoznati studente s stvarnim potrebama za odvodnjom otpadnih voda,; · Prezentirati studentima utjecaj otpadnih voda na prijemnik, grad i okoliš, · Prezentirati studentima specifičnosti pročišćavanja i metode pročišćavanja urbanih otpadnih voda, · Upoznati studente sa svim glavnim elementima vodovodnog i kanalizacijskog sustava, · Upoznati studente sa svim glavnim smjernicama za projektiranje vodovodnog i kanalizacijskog sustava sa svim potrebnim hidrauličkim i statičkim proračunima, · Upoznati studente sa zakonskim i pravnim okvirom za funkcionalno gospodarenjem vodoopskrbom i odvodnjom, · Analizirati sa studentima društveno – ekonomski sektor i povezanost sa vodnim sustavom – integralni koncept upravljanja cijeli msustavom,; 				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<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 vodovodnog i kanalizacijskog sustava, · Razumjeti procese i rad urbanog vodnog sustava, · Planirati razvoj i unaprjeđenje rada urbanog vodnog sustava, · Proračunati stanja i dimenzije građevina urbanog vodnog sustava, Projektirati urbani vodni sustav i njegove građevine, · Voditi i nadzirati izvedbu urbanog vodnog sustava i njegovih građevina, · Nastaviti specijalističko usavršavanje u području urbanog vodnog sustava · Opisati funkcije urbanog vodnog sustava i njegovih elemenata, · Izboru optimalne varijante rada urbanog vodnog sustava za određenu urbanu sredinu i utjecaj na razvitak regije i društva u cjelini. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p><u>Urbani vodni sustav:</u> Osnovne značajke urbanog vodnog sustava (UVS). Svrha, namjena i uloga u društvu. Obuhvat, elementi i procesi, te utjecaj na prirodni i društveno-ekonomski okoliš. Integralni koncept UVS. Urbani vodni ciklus. Urbani vodni sustav i druga urbana infrastruktura. Podaci i osnovni ulazni parametri za planiranje i projektiranje.</p> <p><u>Opskrba vodom:</u> Opći osvrt na problematiku opskrbe vodom. Potrošnja, neravnomjernost i mjerodavne količine. Sustavi. Izvorišta. Vodospreme. Crpke i crpne stanice. Vodoopskrbna mreža. Cijevi, armature i spojni komadi. Planiranje i projektiranje, izvođenje, upravljanje i održavanje.</p> <p><u>Odvodnja:</u> Opća problematika i principi. Sustavi odvodnje. Osnovne sheme, mjerodavne količine voda. Odvodnja otpadnih voda. Odvodnja prometnih i drugih površina. Kanali, tipovi, oblici i osnovna svojstva. Projektiranje i izvođenje kanala. Objekti na kanalizacijskoj mreži i opremanje sustava. Posebni kanalizacijski objekti.</p>				

	Crpne stanice, tipovi i svojstva. Upravljanje, održavanje i sanacija kanalizacije. Integralno upravljanje UVS: organizacija, kadrovi, financiranje, prikupljanje podataka, sudjelovanje javnosti, zakoni. Aktivnosti za ostvarenje održivosti: upravljanje rizikom, zaštita izvorišta, sprječavanje zagađenja, višestruko korištenje, zaštita ekosustava i okoliša, upravljanje potrebama, cijene i naknade. Integracija UVS sa okolišem. Planiranje UVS: Sustavni pristup. Vrste i osnovni koraci planiranja UVS. Integralno planiranje UVS.			
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, klasično po hibridnom modelu. Jedna grupa u učionici prati nastavu, dok druga grupa istovremeno prati u realnom vremenu putem Google meet-a. Grupe se tjedno rotiraju.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prijaviti 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	15	0.5	5%	
Programski radovi	30	1.0	0%	
Kolokviji :				
3. kolokvij	30	1.0		45%
4. kolokvij	30	1.0		45%
POPRAVNI ISPIT				
Pismeni ispit	30	1.0		45%
Usmeni ispit	30	1.0		45%
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;				
<i>Dodatna pojašnjenja:</i>				
Dva programska rada (iz vodoopskrbe i iz kanalizacije) su uvjet za izlazak na kolokvije.				
Seminarski rad se radi iz vodoopskrbe i kanalizacije. Rad je prilagođen aktualnoj problematici – projektiranje vodovodnog i kanalizacijskog sustava i individualan je . zaseban za svakog studenta.				
Kolokviji (kontinuirane provjere znanja) se rade nakon odslušanog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa- zadaci i usmenog (teorijskog) dijela ispita.				
Kolokviji se održavaju u učionici.				
Prvi dio je Urbani vodni sustav i vodoopskrba, a drugi dio je odvodnja – kanalizacijski sustav. 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). Studenti koji polože prvi i drugi kolokvij su položili ispit.				

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način: 0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5).	
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.G.A. Split, 2009.; (2) , J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010. (3) J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Bonacci, O.: Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka (2) Bonacci, O.; Roje-Bonacci, T.: Posebnosti krških vodonosnika (3) Rozić, Ž., Upravljanje urbanim vodnim sustavom primjenom objektno orijentiranog modeliranja, Magistarski rad, Građevinsko – Arhitektonski Fakultet Sveučilište u Splitu, ožujak 2006. (4) Rozić, Ž., Optimalizacija rada urbanog vodnog sustava, Doktorska disertacija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Mostar, 2009.
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Osnovne značajke urbanog vodnog sustava (UVS). Svrha, namjena i uloga u društvu. Obuhvat, elementi i procesi, te utjecaj na prirodni i društveno-ekonomski okoliš. Integralni koncept UVS.
	Kratki opis: Uvodna predavanja o urbanom vodnom sustavu i utjecaj na vodne resurse i okoliš - zakonska regulativa
	Literatura: ROZIĆ Ž., Upravljanje urbanim vodnim sustavom primjenom objektno orijentiranog modeliranja, Magistarski rad,
II.	Naslov: Dinamika hidrološkog ciklusa u urbanim sredinama. Urbani vodni ciklus. Urbani vodni sustav i druga urbana infrastruktura. Podaci i osnovni ulazni parametri za planiranje i projektiranje.
	Kratki opis: urbani vodni ciklus
	Literatura: ROZIĆ Ž., Upravljanje urbanim vodnim sustavom primjenom objektno orijentiranog modeliranja, Magistarski rad,
III.	Naslov: Opći osvrt na problematiku opskrbe vodom
	Kratki opis: Problem nedostatka vode za piće i način rješavanja problema.
	Literatura: J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010.
IV.	Naslov: Potrošnja, neravnomjernost i mjerodavne količine. Sustavi. Izvorišta.
	Kratki opis: Specifična potrošnja vode i varijacije potrošnje, vodozahvati
	Literatura: J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010.
V.	Naslov: Vodospreme.
	Kratki opis: Definicija vodospreme, namjena i glavne funkcije, proračuni i konstrukcija.
	Literatura: J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010.
VI.	Naslov: Crpke i crpne stanice. Vodoopskrbna mreža
	Kratki opis: Analiza crpki i crpnog sustava, projektiranje i hidraulika crpnog sustava.
	Literatura: J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010.
VII.	Naslov: Cijevi, armature i spojni komadi. Planiranje i projektiranje, izvođenje, upravljanje i održavanje.
	Kratki opis: Cijevni materijal, opis, struktura, spojevi i primjena i izbor optimalnog cijevnog materijala; Planiranje i projektiranje – faze i karakteristike vodoopskrbnog sustava u izvođenju, upravljanju i održavanju.
	Literatura: J. Margeta: Opskrba vodom naselja, F.G.A. 2010.
VIII.	Naslov: Provjera znanja – I kolokvij
	Kratki opis: Pismeno (zadaci i teorija)
	Literatura: prethodno korištena literatura,

IX.	Naslov: Odvodnja: Opća problematika i principi. Sustavi odvodnje.
	Kratki opis: Upotrijebljene vode iz domaćinstva i industrije, oborinske vode i sustavi odvodnje.
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
X.	Naslov: Osnovne sheme, mjerodavne količine voda. Odvodnja otpadnih voda. Odvodnja prometnih i drugih površina. Kanali, tipovi, oblici i osnovna svojstva.
	Kratki opis: Osnovne sheme kanalizacijskog sustava – skiciranje i objašnjenje, Urbane oborinske vode – površinska odvodnja i prikupljanje oborinskih voda i transport.
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
XI.	Naslov: Projektiranje i izvođenje kanala. Objekti na kanalizacijskoj mreži i opremanje sustava.
	Kratki opis: Faze projektiranja i osnovne smjernice za projektiranje kanalizacijskog sustava,
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
XII.	Naslov: Posebni kanalizacijski objekti. Crpne stanice, tipovi i svojstva.
	Kratki opis: Specifični objekti na kanalizacijskom sustavu, crpne stanice i precrpnice – rad, uvjeti i projektiranje.
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
XIII.	Naslov: Održiva odvodnja, Upravljanje, održavanje i sanacija kanalizacije
	Kratki opis: Optimalno upravljanje kanalizacijskim sustavom i održavanje sustava
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,
XIV.	Naslov: Integralno upravljanje UVS: organizacija, kadrovi, financiranje, prikupljanje podataka, sudjelovanje javnosti, zakoni.
	Kratki opis: Optimalna struktura organizacije rada UVS-a i integracija sustava. Aktivnosti za ostvarenje održivosti: upravljanje rizikom, zaštita izvorišta, sprječavanje zagađenja, višestruko korištenje, zaštita ekosustava i okoliša, upravljanje potrebama, cijene i naknade. Integracija UVS sa okolišem.
	Literatura: ROZIĆ Ž., Upravljanje urbanim vodnim sustavom primjenom objektno orijentiranog modeliranja, Magistarski rad, J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.;
XV	Naslov: Provjera znanja – II kolokvij
	Kratki opis: Pismo (zadaci i teorija)
	Literatura: J. Margeta: Kanalizacija naselja, F.GA. Split, 2009.; J. Margeta: Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja i mjere zaštite,

Naziv kolegija	ZAVRŠNI RAD			Kod kolegija	PZAV01
Studijski program Ciklus	Preddiplomski sveučilišni studij građevinarstva; I.ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	VI (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	0P + 2.5V
Status kolegija:	Obvezni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija			Vrijeme održavanja nastave:	----
Nositelj kolegija/nastavnik:	Predmetni nastavnik (mentor) područja iz kojeg se izrađuje završni rad.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	----				
Asistent	----				
Kontakt sati/konzultacije:	----				
E-mail adresa i broj telefona	----				
Ciljevi kolegija:	- Definirani u ovisnosti o odabranom kolegiju i temi.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljati samostalni istraživački rad - Znati vrednovati specijalizirane činjenice, pojmove, postupke, principe i teorije s kritičkim razumjevanjem istih - Prikupljati, interpretirati, procjenjivati, odabrati i kreativno koristiti različite relevantne činjenice, pojmove i postupke u osmišljavanju rješenja i rješavanju složenih zadataka u nepredvidivim uvjetima - Upravlјati stručnim projektima u nepredvidivim uvjetima. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Student odabire područje izrade završnog rada iz prethodno definiranih područja koje utvrđuje Znanstveno-nastavno vijeće za svaku akademsku godinu. Student obavlja samostalni istraživački rad iz teme koju je odabrao u suradnji s nastavnikom (mentorom) iz odabranog područja, te izrađuje završni rad u pisanom i/ili digitalnom obliku.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
Napomene: ----					
Studentske obveze	S početkom VI. (ljetnog) semestra studentu se dodjeljuje predmet iz kojeg će raditi završni rad, kao i mentor završnog rada. Student tijekom trajanja VI. semestra radi završni rad uz konzultacije s predmetnim nastavnikom (mentorom). Nakon što student položi sve predmete sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva pristupa obrani završnog rada.				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	
	konzultacije	samostalan rad	Izrada i obrana završnog rada		

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Izrada pisanog dijela završnog rada	135	4.5	80%
Priprema prezentacije i usmena obrana završnog rada	15	0.5	20%
Uvjet za pristup obrani završnog rada: Položeni svi predmeti sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva. Udio u ECTS bodovima dobivena po procjeni da za izradu studentu treba 135 sati rada, a za izradu i pripremu prezentacije, te usmenu obranu 15 sati.			
<i>Obvezna literatura:</i>	Prema preporuci predmetnog nastavnika (mentora) iz odabranog područja.		
<i>Dopunska literatura:</i>	Prema preporuci predmetnog nastavnika (mentora) iz odabranog područja.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	- - - -		

IZBORNI kolegiji * u VI semestru

Naziv kolegija	UVOD U INTEGRIRANO PROJEKTIRANJE – BIM*			Kod kolegija	
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	treća
ECTS vrijednost boda:	4.0	Semestar	VI. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+15
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			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@fgag.sum.ba				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je upoznati studente sa značajkama procesa integriranog projektiranja u usporedbi s iskazanim problemima prakse disciplinarnog pristupa. Studentima se kroz složenu analizu građevnih sklopova ukazuje na sveobuhvatan način promišljanja i organiziranja izrade projektne dokumentacije od koncipiranja do faze izvođenja projekta (BIM). Cilj predmeta je kroz simuliranu situaciju kod studenata razviti znanje, razumijevanje i vještinu organiziranja i praćenja integralnog arhitektonsko-građevinskog projekta. Studenti interpretiraju zadani arhitektonsko-građevinski sklop te prilikom izrade modela integriraju i prezentiraju stečena znanja.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<p>Nakon položenog predmeta student-ica će biti sposoban-na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definirati i interpretirati faze i uloge dionika u izradi projekta u skladu s konceptom integriranog projektiranja; - na osnovnoj razini koristiti računalne programe neophodne za informacijsko modeliranje projekata (AutoCad, Revit / AllPlan / ArchiCAD, Navisworks, MS Project); - primijeniti stečena znanja u izradi tehničke dokumentacije iz modela; - zraditi varijantna projektna rješenja informacijskim modeliranjem te ih usporediti i obrazložiti. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Upoznavanje s definicijama i terminologijom integriranog projektiranja. Metode i načini tvorbe prostora. Analiza postojeće situacije, koncipiranje rješenja, arhitektonsko oblikovanje. Nedostatci tradicionalnog načina izrade projektne dokumentacije i upravljanja projektima. Sudionici u projektu i interdisciplinarni projektni timovi. Veza građevinarstva i suvremenih sustava instalacija, pametne kuće. Osnove modeliranja i simulacije. Informacijsko modeliranje građevinskih projekata (Building Information Modelling - BIM). Vježbe: Studio integriranog projektiranja na odabranom primjeru.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	projektni zadatak	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo:	

Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - pohađati nastavu (min 70%) i sudjelovati u nastavnome procesu, - izraditi i prezentirati projektni zadatak. 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Projektni zadatak	Praktični rad
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kolokviji (kontinuirana provjera znanja)	Ostalo:
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%	
Projektni zadatak	45	1.5	60%	
Kolokvij	30	1.0	30%	
Popravni ispit	75	2.5	90%	
<p>*Prema Pravilniku jedan nastavni sat traje ¾ sata, odnosno 45 min. Jedan studentski sat pripreme se uzima 60 min. 1 ECTS=30sati</p> <p>Dodatna pojašnjenja: Izrada projektnog zadatka je uvjet za izlazak na kontinuirane provjere znanja/popravni ispit. Projektni zadatak se radi na zadanu temu te prezentira. Termin prezentacija projektnih zadataka određuju se tijekom trajanja nastave, najkasnije u zadnjem tjednu nastave. Kontinuirana provjera znanja se radi tijekom održavanja nastave, najkasnije zadnji tjedan nastave. Materijali za kolokvij su materijali s nastave. 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).</p>				
Obvezna literatura:	(1) Radujković, M. i suradnici (2012): Planiranje i kontrola projekata, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (2) Deplazes, A. (2008): Arhitektonske konstrukcije: Od sirovine do građevine, Građevinska knjiga, Beograd (3) Eastman, C.; Teicholz, P.; Sacks, R.; Liston, K. (2011): BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors, John Wiley & Sons, New Jersey (4) Nastavni materijali			
Dopunska literatura:	(1) Autodesk 2010: AutoCAD 2010 3D, Kompjuter biblioteka, Beograd (2) Vandezande, J.; Krygiel, E.; Read, P. (2013): Mastering Autodesk Revit Architecture 2014: Autodesk Official Press, John Wiley & Sons, New Jersey (3) Dodds, J.; Johnson, S. (2011): Mastering Autodesk Navisworks 2013, Sybex (4) Kovačić i. et al., Leitfaden für Integrale Planung, Forschungsbereich Interdisziplinäre Bauplanung und Industriebau, TU Wien, publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_219310.pdf (u prijevodu)			
Dodatne informacije o kolegiju				

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	Teme i literatura
I.	Naslov: Osnove kolegija Uvod u Integrirano projektiranje - BIM
	Kratki opis: predstavljanje plana i programa nastave i vježbi; upoznavanje sa potrebnim software -ima; razvoj BIMa; definicija BIMa i BIM razine; BIM i 3D modeliranje; BIM prema stupnju dimenzija.
	Literatura: Navedena literatura
II.	Naslov: BIM
	Kratki opis: BIM razine; prijenos informacija u BIMu; BIM pojmovi; BIM budućnost; Održivi razvoj i okolišna održivost.
	Literatura: Navedena literatura
III.	Naslov: BIM
	Kratki opis: certificiranje održivog razvoja; BIM i održiva gradnja - BEM; zahtjevi za vrata i prozore; zaštite od sunčevog zračenja; zrakopropusnost; gubitak topline u objektu; osvjetljenje prostorija; toplinska ugodnost; BIM rječnik.
	Literatura: Navedena literatura
IV.	Naslov: Kolokvij – teorijski dio
V.	Naslov: Upute za izradu projektnog zadatka, Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: prezentiranje studentskog projektnog zadatka i podjela tema za izradu istog. Početak rada u Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Literatura: Navedena literatura
VI.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
VII.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
VIII.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
IX.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
X.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
XI.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.

	Literatura: Navedena literatura
XII.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
XIII.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
XIV.	Naslov: Projektni zadatak- Revit / AllPlan / ArchiCAD /MsProject/Navisworks
	Kratki opis: modeliranje osnovnog modela zadanog projektnim zadatkom.
	Literatura: Navedena literatura
XV	Naslov: Prezentacija i predaja projektnih zadataka.

Naziv kolegija	GRAĐEVINSKA REGULATIVA*			Kod kolegija	
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	4,0	Semestar	VI. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+15
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	Nema	Usporedni uvjeti:	Nema
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	Po rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Dragan Katić, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.katic@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Asistent	dr. sc. Dragan Katić, docent.				
Kontakt sati/konzultacije:	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
E-mail adresa i broj telefona	dragan.katic@fgag.sum.ba , +387.36.355.024				
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente sa osnovnim zakonima i propisima u građevinarstvu. Prepoznati i definirati faze i sudionike građevinskog projekta. Upoznati subjekte prostornog uređenja. Naučiti temeljne zahtjeve koje građevina mora ispuniti. Definirati obveze nadzora pri građenju i građevinske inspekcije. Prepoznati elemente Ugovora o građenju. Naučiti osnove javne nabave. Naučiti izradu postupka ugovaranja građevinskih radova.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati bitne zakone i propise u građevinarstvu. 2. Objasniti temeljne zahtjeve za građevinu. 3. Identificirati faze i sudionike građevinskog projekta. 4. Identificirati investicijsko-tehničku dokumentaciju i dokumentaciju na gradilištu. 5. Objasniti postupak ugovaranja za građevinske radove i elemente Ugovora o građenju. 				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	<p>Propisi u građevinarstvu. Načela Zakona o prostornom uređenju i gradnji. Faze građevinskog projekta i sudionici u građenju, investitor, projektant, nadzorni inženjer, revident. Tehnička svojstva bitna za građevinu. Investicijsko-tehnička dokumentacija: idejni, glavni i izvedbeni projekt. Sadržaj investicijsko-tehničke dokumentacije. Građevinska dozvola. Dokumentacija na gradilištu, građevinski dnevnik, građevinska knjiga. Uporabna dozvola. Nadzor. Načela o građevinskoj inspekciji.</p> <p>Ovlaštenja za projektiranje i nadzor. Tehnički propisi i standardi.</p> <p>Prostorno planiranje. Dokumenti prostornog planiranja. Lokacijska dozvola. Zaštita okoliša. Studija utjecaja na okoliš.</p> <p>Građevinsko zemljište, zemljišne knjige, katastar. Odnosi sudionika u građenju.</p> <p>Osnove Zakona o obveznim odnosima. Ugovor o građenju. Ugovor o nadzoru.</p> <p>Ugovor o projektiranju. Autonomna regulativa. Ustupanje građenja. Javno nadmetanje. Zakon o javnoj nabavi. FIDIC.</p>				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminarski rad	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	Ostalo	
	Napomene:				
Studentske obveze	- Redovno pohađanje nastave, izrada samostalnih zadataka i programskih zadataka, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit.				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Samostalni zadaci	
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Ostalo/programski zadatak	

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	45	1,5	5%
Programski rad/samostalan zadatak	30	1,0	35%
Programskirad/samostalan zadatak	25		25%
Prezentacija rada	5		10%
Kontinuirana provjera znanja	45	1,5	60%
Parcijalni test	22,5	0,75	30%
Završni test	22,5	0,75	30%
(Popravni ispit)	45	1,5	100%
<i>Teorijski ispit</i>	45	1,5	100%
<p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max. 100 bodova. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 55, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Programski rad se predaje i prezentira u dogovorenim rokovima. Programski rad /samostalan zadatak se ocjenjuje na temelju sljedećih kriterija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pravovremenost predaje: maksimalno 50 bodova (50 %); <input type="checkbox"/> Točnost i potpunost rada: 30 bodova (30%); <input type="checkbox"/> Urednost i prezentacija rada: 20 bodova (20%); <p>Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost tijekom trajanja nastave učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5). Studenti koji ne ostvare barem minimalni potrebni broj bodova na testu ili su nezadovoljni ostvarenim brojem bodova polažu popravni ispit. Za studente koji polažu ispit putem popravnog ispita u ukupnom broju bodova ne vrednuje se pohađanje nastave i programski rad. Broj ostvarenih bodova na popravnom ispitu učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova: 55 – 66 bodova dovoljan (2) 67 – 78 bodova dobar (3) 79 – 90 vrlo dobar (4) 91 – 100 bodova odličan (5).</p>			
<i>Obvezna literatura:</i>	(1) Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta (FBiH) i podzakonski akti (2) Zakon o građenju (županijski) i podzakonski akti (3) Zakon o javnoj nabavi (4) Zakon o obveznim odnosima (5) Zakon o zaštiti na radu		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) Rajčić, D., Nikšić, S.: Uvod u građevinsko pravo, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2008. (2) Žujo, V.: Građevinska regulativa u praksi, Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru, Građevinski fakultet, Mostar, 2019. (3) Radujković, J.; Izetbegović, J.; Nahod, M. M.: Osnove građevinske regulative, Građevinski fakultet Zagreb, Zagreb, 2014.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Studentima su dostupni i nastavni materijali putem Moodle sustava za e-učenje.		

**SILABUSI OSTALIH IZBORNIH PREDMETA **
koje student bira po želji
nakon upisanih 180 ECTS-ova na prve tri godine
sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva**

Naziv kolegija	BETONSKE KONSTRUKCIJE I			Kod kolegija	PKON05
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski/diplomski studij građevinarstva, I./II. ciklus			Godina studija	III.(treća)PDS I. (prva) DS
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	VI. (ljetni) PDS I. (zimski) DS	Broj sati po semestru (p+v)	30 + 30
Status kolegija:	Izborni/obvezni	Preduvjeti:	-----	Usporedni uvjeti:	-----
Pristup kolegiju:	Student III./I godine sveučilišnog preddiplomskog/diplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	prema rasporedu
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr. sc. Dragan Čubela, docent				
Kontakt sati/konzultacije:	ponedjeljkom i četvrtkom od 12:00 do 14:00 sati				
E-mail adresa i broj telefona:	dragan.cubela@fgag.sum.ba , + 387 36 355011				
Asistent	-----				
Kontakt sati/konzultacije:	-----				
E-mail adresa i broj telefona	-----				
Ciljevi kolegija:	Studentu pojasniti problematiku, načine funkcioniranja i metodologiju dimenzioniranja klasičnih armiranobetonskih konstrukcija i elemenata.				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Osposobljavanje studenata za: detaljnije savladavanje klasičnih armiranobetonskih konstrukcija - dvoosno nosivih ploča, točkasto oslonjenih (ravnih) ploča, elemenata izloženih torziji i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije, vitkih pritisnutih elemenata, dokazivanje stanja pukotina u presjecima u graničnim stanjima uporabljivosti.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Dimenzioniranje i armiranje dvoosno nosivih ploča, dimenzioniranje i armiranje točkasto oslonjenih (ravnih) ploča, dimenzioniranje presjeka izloženih torziji i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije, dimenzioniranje vitkih pritisnutih elemenata, proračun pukotina u presjecima. Sve navedeno prema PBAB'87 i EUROCODE 2.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici po hibridnom modelu. Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.				
Studentske obveze	- upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM: - redovito pohađanje (minimalno 80%) nastave (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada samostalnih zadataka (programa) - pisanje kolokvija; - polaganje ispita na redovitim ispitnim rokovima.				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova					

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

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
II.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE
	Kratki opis: Teorijske postavke dvoosno nosivih ploča. Metodologije proračuna i dimenzioniranja dvoosno nosivih ploča. Vođenje i detaljiranje armature.
	Literatura:

	1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
III.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrtu armature dvoosno nosivih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2. Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
IV.	Naslov: DVOOSNO NOSIVE PLOČE Kratki opis: Prijenos opterećenja sa dvoosno nosivih ploča na oslonce. Primjeri svođenja opterećenja s dvoosno nosivih ploča na oslonce. Literatura: 1) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
V.	Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE Kratki opis: Teorijske postavke točkasto oslonjenih ploča. Metodologije proračuna i dimenzioniranja točkasto oslonjenih ploča. Vođenje i detaljiranje armature. Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
VI.	Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja i izrade planova oplata i nacrtu armature točkasto oslonjenih ploča prema PBAB'87 i EUROCODE 2. Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VII.	Naslov: TOČKASTO OSLOJENE PLOČE Kratki opis: Problemi probijanja kod točkasto oslonjenih ploča. Praktični primjeri dokaza proboja prema PBAB'87 i EUROCODE 2. Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 3) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
VIII.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja) Kratki opis: - Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz prvog dijela nastave. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti. Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci 4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 5) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 6) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
IX.	Naslov: TORZIJA

	Kratki opis: Teorijske postavke problema presjeka izloženih torziji, djelovanju posmika i torzije, odnosno savijanja, posmika i torzije.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
X.	Naslov: TORZIJA
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja presjeka izloženih torziji, zajedničkom djelovanju posmika i torzije i zajedničkom djelovanju savijanja, posmika i torzije prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) A. Harapin, J. Radnić: Osnove betonskih konstrukcija – Interna skripta, FGAG Split, 2013., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XI.	Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI
	Kratki opis: Teorijske postavke izvijanja vitkih pritisnutih elemenata. Metodologije proračuna i dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata. Konstruktivne pojedinosti i detalji.
	Literatura: 1) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017., 2) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016., 3) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
XII.	Naslov: VITKI PRITISNUTI ELEMENTI
	Kratki opis: Praktični primjeri dimenzioniranja vitkih pritisnutih elemenata prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 2) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XIII.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Uvod u granična stanja uporabljivosti. Teorijske postavke raspucavanja armiranobetonskih elemenata. Dokazi stanja pukotina prema različitim metodologijama.
	Literatura: 1) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996., 2) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, GF Zagreb, 2006., 3) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997., 4) J. Radnić, L. Markota, A. Harapin: Raspucavanje betona – Numerički model proračuna širina pukotina savijanih betonskih konstrukcija, GAF Split, 2005.,
XIV.	Naslov: GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI - PUKOTINE
	Kratki opis: Praktični primjeri dokaza stanja pukotina u armiranobetonskim presjecima prema PBAB'87 i EUROCODE 2.
	Literatura: 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006., 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005., 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
XV.	Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - Pismeni dio – 2 (dva) zadatka iz obrađenog gradiva; - Usmeni dio - 5 (pet) teorijskih pitanja iz drugog dijela nastave. Za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnosti.

Literatura:

- 1) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije – Riješeni primjeri, GF Zagreb, 2006.,
- 2) V. Hasanović: Zbirka riješenih zadataka, GF Sarajevo, 2005.,
- 3) Vježbe i riješeni ispitni zadatci
- 4) M. Tomičić: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, 1996.,
- 5) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije I - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
- 6) M. Zlatar, V. Hasanović: Betonske konstrukcije II - Predavanja, GF Sarajevo, 1997.,
- 7) I. Gukov: Betonske konstrukcije - Predavanja, GF Zagreb, 2017.,
- 8) A. Hadrović, V. Hasanović: Betonske konstrukcije prema EN 1992 – prvi dio, GF Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar, 2016.,

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

<i>(označiti masnim tiskom)</i>	Konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici, po hibridnom modelu Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave. Studentu se nude posebne bodovane aktivnosti kroz rješavanje zadanih problema			
Studentske obveze	- upisati se u e-kolegij u sustavu SUMARUM. - redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu; - izrada samostalnih zadataka (programa) - pisati kolokvije; - polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima.			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Programski rad
	Pismeni ispit	Usmeni ispit Kontinuirana provjera znanja	Referat	Teren
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	0 %	
Programski rad	30	1.0	0%	
Seminarski rad	15	0.5	0%	
Kolokviji	60	2.0	100 %	
I.kolokvij	30	1.0	50%	
II kolokvij	30	1.0.	50%	
(Popravni ispit)	60	2.0	100%	
Pismeni dio ispita	30	1.0	50 %	
Usmeni dio ispita	30	1.0	50 %	
Dodatna pojašnjenja:				
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. 1nastavni sat=3/4 sata i 1ECTS=30 sati. Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova. Provjere znanja: Položena 1. provjera znanja, 1.0 ECTS bod. Položena 2. provjera znanja, 1.0 ECTS bod. Ako student, tijekom nastave nije položio obje provjere znanja upućuje se na popravni ispit. Seminarski rad: Izrada i obrana seminarskog rada, 0.5 ECTS bodova (uvjet za pristup popravnom ispitu). Programski rad: Izrada i obrana programskog rada, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup popravnom ispitu). Popravni ispiti: Pismeni dio, 1.0 ECTS bod (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita). Usmeni dio, 1.0 ECTS bod. Provjere znanja se izvode 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) "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; (2) "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; (3) "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; (4) "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.			
Dopunska literatura:	(1) EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski; (2) "Geosintetici u graditeljstvu", B. Babić, HDGI, Zagreb, 1995.; (3) "Foundation engineering handbook", H. Fang, Chapman&Hall, 1991.			

Dodatne informacije o kolegiju	Sve detaljno opisano u rubrici " <u>Dodatna pojašnjenja</u> " Nije moguće ispuniti obaveze prema kolegiju bez - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - Izrade i obrane programskog rada; - položenih kolokvija ili pismenog i usmenog dijela ispita.
---------------------------------------	---

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - -
II.	Naslov: UVOD U GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO
	Kratki opis: Geotehnički istražni radovi, Projektni geotehnički profil. Modeli tla.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
III.	Naslov: NAČELA EUROCODA 7
	Kratki opis: Proračunske situacije, projektne vrijednosti, parc, koef.), primjeri za razne konstrukcije
	Literatura: "Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015. EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski;
IV.	Naslov: VRSTE POTPORNIH KONSTRUKCIJA
	Kratki opis: Vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska, primjer proračuna za gravitacijski i L zid (pritisci prema Rankine)
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
V	Naslov: DJELOVANJA NA POTPORNE KONSTRUKCIJE
	Kratki opis: Djelovanja i provjere stabilnosti potpornih konstrukcija, rješavanje i obrana zadatka u programu GEO-SLOPE, Geo 5.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.

VI.	Naslov: ZAGATNE STIJENE
	Kratki opis: Proračunske metode stabilnosti prirodnih i umjetnih kosina. Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
VII.	Naslov: SIDRENE GRAĐEVINE
	Kratki opis: Geotehnička sidra: vrste i proračun nosivosti. Djelovanja na kosine i postupci stabilizacije, primjer proračuna za sidrenje u jednom redu ili više, Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
VIII.	Naslov: IZRADA ZADATAKA
	Kratki opis: Prezentacija projekata-zadataka
	Literatura: Softverski programi: Geo 5; Geostudio 2007
IX.	Naslov: 1. KOLOKVIJ (provjera znanja)
	Kratki opis: - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
X.	Naslov: ARMIRANO TLO
	Kratki opis: Armirano tlo, Geosintetici, Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.
	Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.
XI.	Naslov: PLITKI TEMELJI
	Kratki opis: Vrste i nosivost plitkih temelja u različitim tipovima tla i stijene. Slijeganje plitkih temelja. Primjer proračuna nosivosti za koso ekscentrično opterećenje i slijeganje.

	<p>Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.</p>
XII.	<p>Naslov: DUBOKI TEMELJI</p> <p>Kratki opis: Primjena vrste i nosivost dubokih temelja. Djelovanje i prijenos sila u grupama pilota. Primjer proračuna nosivosti i slijeganja pilota, Dijafragme, kesoni i bunari. Vlačno opterećeni temelji. Proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE, Geo 5. Rješavanje i obrana zadatka.</p> <p>Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.</p>
XIII.	<p>Naslov: NASUTI OBJEKTI</p> <p>Kratki opis: Izvedba zemljanih građevina i provjere stabilnosti. Zbijanje tla. Nasute građevine: podjela, načini izrade, elementi proračuna-projektiranja nasutih građevina. Kontrola kvalitete ugrađenog tla u nasute građevine.</p> <p>Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.</p>
XIV.	<p>Naslov: IZRADA ZADATAKA</p> <p>Kratki opis: Prezentacija projekata-zadataka</p> <p>Literatura: Softverski programi: Geo 5; Geostudio 2007</p>
XV.	<p>Naslov: 2. KOLOKVIJ (provjera znanja)</p> <p>Kratki opis: - zadaci iz prethodno obrađenih naslova; - teoretska pitanja iz prethodno obrađenih naslova. Za prolaznu ocjenu potrebno ostvariti najmanje 55% točnosti.</p> <p>Literatura: "Mehanika tla i temeljenje građevina", E. Nonveiller, Školska knjiga Zagreb, 1981.; Temeljenje", T. Roje Bonacci, P. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.; "Potporne građevine i građevne jame", T. Roje Bonacci, Građevinsko-arhitektonski fakultet Split, 2005.; "Zbirka riješenih zadataka iz mehanike tla s primjenom EC 7", M. Prskalo, Građevinski fakultet Sveučilište u Mostaru, 2015.</p>

Naziv kolegija	PRIMJENJENA MATEMATIKA			Kod kolegija	PPRI07
Studijski program Ciklus	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva I. ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	VI. (ljetni)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30+0
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog 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:	bojan.crnkovic@uniri.hr				
Asistent	mr. sc. Anton Vrdoljak				
Kontakt sati/konzultacije:	Poslije vježbi ili po dogovoru mailom				
E-mail adresa i broj telefona	anton.vrdoljak@fgag.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	<ul style="list-style-type: none"> - Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM - Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji su dio dodatnih objašnjenja). 				
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad	
	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej	

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
Pohađanje nastave	45*	1.5	0%
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 Studenti 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.</p> <p>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>			
<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>Dodatne 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 jednadžbi Kratki opis: ODJ II. reda; Početni i rubni problemi Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
XV.	Naslov: Numeričke metode za rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednadžbi Kratki opis: Rješavanje Poissonove dif. jednadžbe metodom konačnih diferencija Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)

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

Način nastave (označiti tiskom)	izvođenja	predavanja	Vježbe	Seminari	Samostalni zadaci
	masnim	konzultacije	Mentorski rad	Terenska nastava	Ostalo
		Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionici, po hibridnom modelu:			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu - pisati kolokvije - polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima 				
Praćenje ocjenjivanje studenta (označiti tiskom)	i	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	masnim	Usmeni ispit	Pismeni ispit	Kontinuirane provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova					
PRIMJER					
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u		UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5		10%	
Kontinuirane provjere znanja	90	3.0		90%	
I kolokvij	45	1.5		35%	
II kolokvij	30	1.0		35%	
Usmeni ispit	15	0.5		20%	
Popravni ispit	90	3.0		90%	
Pismeni ispit	60	2.0		60%	
Usmeni ispit	30	1.0		30%	
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. 1nastavni sat=3/4 sata i 1ECTS=30 sati.					
Dodatna pojašnjenja:					
Kolokvij br.1. (kontinuirana provjera znanja) se radi nakon odslušanog prvog dijela predavanja i vježbi u vidu pismenog testa. Kolokvij br.2. se radi nakon odslušanog drugog dijela predavanja i vježbi. Nakon položenog prvog i drugog kolokvija slijedi dodatni usmeni dio.					
Student koji ne položi kolokvije, upućuje se na popravni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Provjere znanja se izvode u učionici.					
Obvezna literatura:	(1) Vranješ, M.: Luke i pomorske građevine, autorizirana predavanja 2001.; (2) Prskalo, M; Džeba, T. Zbirka riješenih zadataka: Luke i pomorske građevine i Obalno inženjerstvo, PRESSUM, Mostar, 2019., (3) Babić, L.: Primjena betona kod radova u moru, Epoha, Beograd, 1968.;				
Dopunska literatura:	(1) Donald, W. A : Marinas, The Architectural press Ltd., London, 1984.; (2) Brun, P.: Port Engineering, Gulf Publishing Company, Huston, Texas, 1976. (3) Prikrić, B., Božičević, D.: Mehanizacija pretovara i skladištenja, skripta fakulteta prometnih znanosti Zagreb, 1987.; (4) Press, H.: Seewasserstrassen und Seehafen, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin-Munchen, 1962.; (5) Kampus, J. W.: Itroduction to Coastal Engineering and Management, World Scientific; (6) Shore Protection Manual CERC Coastal Engineering Resesarch Center, US, Government Printing Office, Washington DC 1984. (7) National Geographic-Video: Dubai;Palm island; World				
Dodatne informacije o kolegiju	Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati. Da bi se pristupilo završnom ispitu potrebno je iz svakog segmenta prije njega ostvariti minimalan broj bodova (ukupno 20%), stoga je i pohađanje nastave u konačnici važno u zbroju bodova.				

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvodno predavanje Kratki opis: , upoznavanje s INPP, obveze studenata kroz semestar, predstavljanje literatura, Općenito o moru, osnovne karakteristike, fizička i kemijska svojstva Literatura: Obvezna literatura (1) i (2), Dopunska literatura (7)
II.	Naslov: Osnove teorije valova, podjela valova, kinematika valova Kratki opis: skraćeni prikaz teorija i primjene u praksi, teorija valova malih amplituda, teorije višeg reda Literatura: Obvezna literatura (1) i (2), Dopunska literatura (6)
III.	Naslov: Gibanje mora. Vjetar , te djelovanje na morsku površinu, plovila i objekte. Vjetrovni valovi. Morske razi, plima-oseka, seše, morske struje. Kratki opis: Gibanje mora, Osnovni podaci o vjetru, Ruža vjetrova, Stanje potpuno razvijenog mora, kratkoročne prognoze valovanja, raspodjele, generatori valova: tsunami, seše, plima-oseka, vjetrovni valovi, morske struje, razine mora Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
IV.	Naslov: Teorija valova malih amplituda Kratki opis: Jednadžbe dvodimenzionalnog vala i njegove karakteristike Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (6)
V.	Naslov: Teorija valova konačnih amplituda Kratki opis: Stokes-ova th višeg reda, Knoidalna teorija, Solitarna valna teorija Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (6)
VI.	Naslov: Teorija valova malih amplituda Kratki opis: Transformacije vala: utjecaj pličine, refleksija-nastanak stojnog vala, animacija-prikaz Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
VII.	Naslov: Teorija valova malih amplituda Kratki opis: Transformacije vala: refrakcija, difrakcija, lom vala, animacija-prikaz. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2) Dopunska literatura (7)
VIII.	Naslov: Teorija valova malih amplituda Kratki opis: Transformacije vala: utjecaj pličine, refleksija, procesi obalne zone. Prikazivanje izgradnje Svijeta u Dubai—video. Literatura: Obvezna literatura (1) i (2); Dopunska literatura (7)
IX.	Naslov: I kolokvij Kratki opis: Kinematika valova Literatura: Obvezna literatura (1) i (2)
X.	Naslov: Planiranje i projektiranje Luka Kratki opis: Brod, tipovi brodova, i njihove karakteristike. Pomorski plovni put. Navigacija i manevar. Luka kao prometni, gospodarski i razvojni element. Planiranje i projektiranje luka, određivanje položaja, opravdanost izgradnje. Podjela luka prema namjeni, za rasuti, generalni i kontejnerski teret, putničke i trajektne luke, sportske i ribarske luke, marine, luke posebne namjene. Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (3) i (4)
XI.	Naslov: Planiranje i projektiranje Luka Kratki opis: Luke nautičkog turizma, planiranje i dimenzioniranje kapaciteta, opremanje vezova. Prometna infrastruktura u luci, ceste i željeznica. Održavanje plovnog puta i luka, mehanizacija za održavanje potrebne dubine. Ekološki kriteriji i uvjeti u lukama i na plovnom putu. Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (1)
XII.	Naslov: Lukobrani i valobrani, tipovi konstrukcija. Kratki opis: . Dimenzioniranje lukobrana, Određivanje opterećenja na konstrukciju lukobrana, Teorija Sainflow, Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (4) i (5)

XIII.	Naslov: Pristani, gatovi i operativne obale, tipovi konstrukcija. Privezi i sidreni sustavi.
	Kratki opis: Vrste pristana, vrste konstrukcija pristana, određivanje opterećenja na pristane, određivanje opterećenja na sidrene sustave i priveze.
	Literatura: Obvezna literatura (1), (2), Dopunska literatura (4) i (5)
XIV.	Naslov: II kolokvij
	Kratki opis: Luke, lukobrani, pristani
	Literatura:-
XV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: Stručni obilazak pomorskih građevina (ukoliko vremenski uvjeti nisu povoljni, ista se održi u toku godine)
	Literatura:-

Naziv kolegija	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA			Kod kolegija	
Studijski program Ciklus	PDSSGrađevinarstvo, I ciklus			Godina studija	III. (treća)
ECTS vrijednost boda:	5.0	Semestar	VI. (šesti)	Broj sati po semestru (p+v+s)	30+30
Status kolegija:	Izborni	Preduvjeti:	----	Usporedni uvjeti:	----
Pristup kolegiju:	Studenti treće godine sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva			Vrijeme održavanja nastave:	
Nositelj kolegija/nastavnik:	dr.sc. Gordan Prskalo, izv.prof.				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona:	gordan.prskalo@fgag.sum.ba ;				
Asistent	Petra Sušilović, asistent				
Kontakt sati/konzultacije:	nakon nastave				
E-mail adresa i broj telefona	petra.susilovic@fgag.sum.ba ; 036 355 020				
Ciljevi kolegija:	stjecati teorijska i praktična znanja iz područja inženjerske hidrologije, koja obuhvaćaju analizu podataka o oborinama, hidrološke procese na kopnu, analiza podzemnog strujanja, strujanje prema bunarima i zaštita podzemnih voda				
Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):	Student/ica će: - riješiti inženjerske probleme vezane uz otjecanje na slivu; - analizirati komponente otjecanja i bilance voda na slivu; - primijeniti matematičko statističke metode za rješavanje inženjerskih (hidroloških) zadaća; - analizirati otjecanje putem metode sintetičkog jediničnog hidrograma; - odrediti velike i male vode primjenom krivulja raspodjele; - analizirati vremenske serije protoka i oborina; - analizirati propagaciju vodnog vala u vodotocima.				
Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):	Pojam bilance voda. Efektivne oborine i koeficijent otjecanja. Analiza oblika i metoda razdvajanja komponenti hidrograma otjecanja. Infiltracija i evapotranspiracija kao hidrološki procesi na slivu. Metode određivanja infiltracije i evapotranspiracije. Sliv kao sustav. Svojstva linearnih i nelinearnih sustava. Hidrološki modeli-pojam i primjena. Veza između oborina i otjecanja. Teorija jediničnog hidrograma. Proračun jediničnog hidrograma. Utjecaj efekata nelinearnosti i nestacionarnosti na oblik jediničnog hidrograma. Sintetički jedinični hidrogram. Metoda SCS. Primjena jediničnog hidrograma za proračun velikih voda Hidrološke karakteristike vodotoka Hidrološki proračun transformacije vodnog vala u otvorenim tokovima. Metoda muskingum. Obrada hidroloških podloga. Homogenost i nezavisnost uzorka. Produljenje niza. Pojam suše. Indikatori suše u hidrologiji. Metode određivanja ekstremnih voda. Metode analize vremenskih serija u hidrologiji. Autokorelacija i kros korelacija.				
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci	
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	
	Napomene: Nastava se izvodi klasično, u učionici po hibridnom modelu.				
Studentske obveze	- Upisati se u e-kolegij na sustavu SUMARUM. - Studenti su obvezni sudjelovati na min. 80% predavanja i 80% vježbi osim toga trebaju uspješno napisati i obraniti seminarski rad da bi pristupili provjeri znanja				
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 %
Kolokviji	75	2.5	60%
Kolokvij 1	30	1.0	30 %
Kolokvij 2	45	1.5	30 %
Seminarski rad	10	0.6	10%
Usmeni ispit	30	1.0	20%
<i>Obvezna literatura:</i>	(1)H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007. (2)O. Bonacci: Oborine-glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, Geing, Split, 1994		
<i>Dopunska literatura:</i>	(1)P.B.Bedient; W.C. Huber; B.E. Vieux: Hydrology and Floodplain Analysis, Prentice Hall 2008. O. Bonacci: Karst Hydrology, Springer Verlag, Heidelberg, 1987. (2)O. Bonacci: Ekohidrologija, Građevinski fakultet Split, 2003.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>			

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Bilanca voda Kratki opis: Pojam bilance voda. Efektivne oborine i koeficijent otjecanja. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
II.	Naslov: Komponente hidrograma otjecanja Kratki opis: Analiza oblika i metoda razdvajanja komponenti hidrograma otjecanja. Literatura:
III.	Naslov: Hidrološki procesi na slivu Kratki opis: Infiltracija i evapotranspiracija kao hidrološki procesi na slivu. Metode određivanja infiltracije i evapotranspiracije. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
IV.	Naslov: Sliv Kratki opis: Sliv kao sustav. Svojstva linearnih i nelinearnih sustava. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
V.	Naslov: Hidrološki modeli Kratki opis: Hidrološki modeli-pojam i primjena Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VI.	Naslov: Jedinični hidrogram Kratki opis: Veza između oborina i otjecanja. Teorija jediničnog hidrograma. Proračun jediničnog hidrograma. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VII.	Naslov: Jedinični hidrogram 2 Kratki opis: Utjecaj efekata nelinearnosti i nestacionarnosti na oblik jediničnog hidrograma Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
VIII.	Naslov: Sintetički hidrogram Kratki opis: Sintetički jedinični hidrogram. Metoda SCS. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
IX.	Naslov: Proračun velikih voda Kratki opis: Primjena jediničnog hidrograma za proračun velikih voda. Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
X.	Naslov: Hidrološke karakteristike vodotoka Kratki opis: Hidrološke karakteristike vodotoka Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XI.	Naslov: Transformacija vodnog vala

	Kratki opis: Hidrološki proračun transformacije vodnog vala u otvorenim tokovima. Metoda muskingum.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XII.	Naslov: Obrada hidroloških podloga.
	Kratki opis: Obrada hidroloških podloga. Homogenost i nezavisnost uzorka. Produljenje niza
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIII.	Naslov: Suša
	Kratki opis: Pojam suše. Indikatori suše u hidrologiji.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XIV.	Naslov: Ekstremne vode
	Kratki opis: Metode određivanja ekstremnih voda.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.
XV.	Naslov: Korelacija
	Kratki opis: Metode analize vremenskih serija u hidrologiji. Autokorelacija i kros korelacija.
	Literatura: H. Hrelja: Inženjerska hidrologija, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2007.

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

Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionici. Izrada i obrana seminarskog rada (1.2 ECTS bod) su uvjet za pristup popravnom ispitu. Provjera teorijskog znanja (usmeni ispit) se radi putem izrade i obrane skupa programskih zadataka. Terenska nastava u skladu s mogućnostima.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prijaviti se 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. 			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	Pohađanje nastave	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	(Usmeni ispit)	(Pismeni ispit)	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	54*	1.8	10%	
Seminarski rad	36	1.2	20%	
Kontinuirana provjera znanja	90	3.0	70%	
1. provjera znanja	45	1.5	35%	
2. provjera znanja	45	1.5	35%	
(Popravni ispit)	90	3.0	70%	
Pismeni ispit	45	1.5	35%	
Usmeni ispit	45	1.5	35%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018. Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova. Provjere znanja se održavaju u učionici. Za svaku navedenu aktivnost minimalni potrebni broj bodova je 50, osim minimalnog broja bodova za pohađanje nastave. Obvezna nazočnost nastavi je 80% (ekvivalent 80 bodova). Provjere znanja se održavaju u9. i 15. tjednu nastave. Broj ostvarenih bodova za svaku pojedinačnu aktivnost učestvuje u ukupnom broju bodova u procentu navedenom u prethodnoj tablici, a konačna ocjena se dobiva na temelju ukupnog broja bodova, prema Pravilniku o studiranju: 0 - 55% nedovoljan (1) 56 - 66% dovoljan (2) 67 - 78% dobar (3) 79 - 90% vrlo dobar (4) 91 - 100% odličan (5):.</p> <p>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>				
Obvezna literatura:	(1) Peroš B.: Metalne konstrukcije II - skripta, Građevinsko - arhitektonski fakultet, Split, 2004.; (2) Andrić B., Dujmović D., Džeba I.: Metalne konstrukcije I, II i III, IGH, Zagreb, 1994., 1995., 1998 (3) Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.: Čelične konstrukcije u građevinarstvu, Građevinska knjiga, Beograd, 2002.			

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

PRILOG: Kalendar nastave

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

XIII.	Naslov: Izrada i montaža čeličnih konstrukcija
	Kratki opis: Izrada i montaža čeličnih konstrukcija uz vođenje računa o uvjetima transporta koji ograničavaju gabaritne dimenzije istih.
	Literatura: Androić B., Dujmović D., Džeba I.; Zarić B., Buđevac D., Stipanić B.
XIV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: U skladu s mogućnostima posjeta nekoj čeličnoj konstrukciji. Termin se može zamijeniti ukoliko to bude zahtijevano.
	Literatura: -
XV.	Naslov: Terenska nastava
	Kratki opis: U skladu s mogućnostima posjeta nekoj čeličnoj konstrukciji. Termin se može zamijeniti ukoliko to bude zahtijevano.
	Literatura: -

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

	<ul style="list-style-type: none"> Analiza pogrešaka MKE, usporedba s analitičkim rješenjima. 			
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> Studenti se trebaju upoznati s osnovnim koracima u MKE, te svakog od njih naučiti primijeniti u pojedinim primjerima, koristeći se odgovarajućim računalnim programima (softverima) . Od studenata se traži detaljno poznavanje i razumijevanje primjene MKE na štapne i gredne sustave, od formulacije matrice krutosti i vektora čvornog opterećenja KE, do slaganja globalnog sustava i njegovog rješavanja. Shvatiti i usvojiti potrebna znanja vezana uz numeričku integraciju i izbor broja integracijskih točaka. Studenti se trebaju upoznati s izoparametarskom formulacijom, jediničnim elementom i transformacijom.. Potrebno je razumjeti i shvatiti formiranje baznih funkcija KE, utjecaj njihovog reda i točnost aproksimacije. Usvojiti potrebna znanja iz primjene MKE na različite tipove konstrukcija (rešetke, grede, okvire, ploče) i analizirati točnost aproksimacije. Razumjeti i shvatiti postupke i korake implementacije MKE u računalnom programu. 			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Općenito o problemu MKE. Osnovni koncepti MKE, osnovne ideje u rješenju metodom konačnih elemenata. Jednadžbe MKE primjenom Galerkinove metode i primjena na uzdužnu deformaciju štapova. Rešetkasti sustavi u ravnini i prostoru, gredni element i savijanje greda. Okviri u ravnini i prostoru, okvirni 3D element. 1D elementi višeg reda, koncept izoparametarskog preslikavanja. Primjena trokutnih elemenata za 2D probleme, izoparametarski kvadratični elementi i numerička integracija. Izoparametarski trokutni elementi, površinske koordinate, bazne funkcije i numerička integracija za trokutne elemente. Problem ravninskog stanja naprezanja i deformacija, te osna simetrija. 3D problemi elastičnosti, prostorni konačni elementi, bazne funkcije i numerička integracija. Ocjena pogreške MKE.			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	predavanja	vježbe	seminari	samostalni zadaci
	konzultacije	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi klasično u učionicama, po hibridnom modelu.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi i izrađuju samostalni zadaci 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	Pisмени ispit	Kontinuirana provjera znanja	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	45*	1.5	10%	
Ispiti				

Pismeni ispit (seminarski rad)	60	2.0	50%
Usmeni ispit	45	1.5	40%
*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.			
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>	(5) Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.;		
	(6) Harapin, A., Trogrlić, B.: Uvod u metodu konačnih elemenata-štapni sustavi u ravnini, Interna skripta, Građevinski fakultet Split, 2009.;		
	(7) Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;		
<i>Dopunska literatura:</i>	(4) Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L.: The Finite Element Method, Volume 1: The Basis, Butterworth Heinemann, 2000.;		
	(5) Hughes, T. J. R.: The Finite Element Method-Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover Publications, New York, 2000.;		
	(6) Smith, I. M., Griffiths, D. V.: Programming the Finite Element Method, John Wiley & Sons, 1998.		
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Pohađanje nastave je obvezno. Dopušta se 20% izostanaka bez njihovog pravljanja.		

PRIOLOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Uvod
	Kratki opis: Općenito o MKE, povijesni razvoj i trendovi, primjena, prednosti i nedostaci ove metode.
	Literatura: Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.
II.	Naslov: Uvod u metodu krutosti (pomaka)
	Kratki opis: Definicija matrice krutosti, formulacija matrice krutosti za štapni element, slaganje globalne matrice direktnim postupkom.
	Literatura: Jović, V.: Uvod u inženjersko numeričko modeliranje, Aquarius engineering d.o.o., Split, 1993.
III.	Naslov: Formulacija MKE za 1D štapni element
	Kratki opis: Matrica krutosti štapnog elementa u lokalnim koordinatama, izbor baznih funkcija, transformacija, globalna matrica krutosti, metoda potencijalne energije, Galerkinova rezidualna metoda, ocjena pogreške
	Literatura: Harapin, A., Trogrlić, B.: Uvod u metodu konačnih elemenata-štapni sustavi u ravnini, Interna skripta, Građevinski fakultet Split, 2009.;
IV.	Naslov: Formulacija MKE za gredni element
	Kratki opis: Matrica krutosti grednog elementa, bazne funkcije, raspodijeljeno opterećenje, naprezanjaocjena pogreške.
	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
V.	Naslov: Formulacija MKE za okvirne konstrukcije
	Kratki opis:

	Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VI.	Naslov: Formulacija MKE za ravninsko stanje naprezanja i deformacija, te osno simetrična stanja Kratki opis: Trokutni konačni element, volumenske i površinske sile Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VII.	Naslov: Praktična razmatranja modeliranja ravninskih stanja Kratki opis: Modeliranje, ravnoteža i kompaktilnost, konvergencija, interpretacija rezultata, statička kondenzacija. Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
VIII.	Naslov: Izoparametarska formulacija MKE Kratki opis: Štapni element, pravokutni element, numerička integracija Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
IX.	Naslov: Izoparametarska formulacija MKE Kratki opis: Transformacija, bazne funkcije višeg reda Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
X.	Naslov: 3D konačni elementi Kratki opis: Prostorno stanje naprezanja i deformacija, tetraedar, izoparametarska formulacija Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XI.	Naslov: Formulacija MKE za savijanje tankih ploča Kratki opis: Uvod u teoriju savijanja ploča, matrica krutosti elementa ploče, izvođenje jednadžbi. Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XII.	Naslov: Formulacija MKE za termička naprezanja Kratki opis: Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XIII.	Naslov: Uvod u primjenu MKE u dinamici konstrukcija Kratki opis: Numerička integracija u vremenu, direktno izvođenje jednadžbi grednog elementa Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XIV.	Naslov: Uvod u primjenu MKE u dinamici konstrukcija Kratki opis: Matrica mase, vlastita zadaća dinamike konstrukcija, modalna analiza, analiza karakterističnih primjera, ocjena pogreške. Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;
XV.	Naslov: Dodatak Kratki opis: Metode rješavanja simultanih linearnih algebarskih jednadžbi, jednadžbe teorije elastičnosti, ekvivalentne čvorne sile, načelo virtualnog rada Literatura: Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing-Tehnička knjiga Zagreb, 2004.;

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

Pohađanje nastave		45*	1.5	0 %
Programski rad		15	0.5	20 %
Kolokviji		90	3.0	80 %
Popravni ispiti	Pismeni	45	1.5	40 %
	Usmeni	45	1.5	40 %

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

Dodatna pojašnjenja:

Redovita nazočnost nastavi, 1.5 ECTS bodova.

Programski rad, 0,5 ECTS bodova

Provjere znanja se održavaju u učionici.

Kolokviji (provjere znanja):

Položen 1. kolokvij, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup 2. kolokviju).

Položen 2. kolokvij, 1.5 ECTS boda.

Student koji ne položi 1. i 2. kolokvij upućuje na popravni ispit.

Popravni ispiti:

Pismeni dio, 1.5 ECTS bod (uvjet za pristup usmenom dijelu ispita).

Usmeni dio, 1.5 ECTS bod.

<i>Obvezna literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) M. Pržulj: Spregnute konstrukcije, Građevinska knjiga Beograd, 1989., 3) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012., 4) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
<i>Dopunska literatura:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) J. Radnić, B. Peroš, A. Harapin: Spregnute konstrukcije – Napisi za predavanja, FGAG Split, 2) B. Androić, M. Čaušević, D. Dujmović, I. Džeba, D. Markulak, B. Peroš: Čelični i spegnuti mostovi, I.A. Projektiranje, 2006., 3) P.R. Knowles: Composite steel and Concrete Construction, Butterworks, London, 1973., 4) R.P. Johnson, R.P. Buckley: Composite structures of Steel and Concrete, Volume 2, Bridges, Second Edition, 1986., 5) D. Collings: Steel-Concrete Composite Bridges, Thomas Telford, 2005.,
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	<p>Nije moguće ispuniti obveze prema kolegiju bez</p> <ul style="list-style-type: none"> - redovitog pohađanja nastave (minimalno 80 % sati na predavanjima i vježbama); - izrađenog programskog rada; - položenog pismenog i usmenog dijela ispita.

PRILOG: Kalendar nastave

<i>Broj nastavne jedinice</i>	TEME I LITERATURA
<i>I.</i>	Naslov: IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
	Kratki opis: Upoznavanje studenata s INPP i obavezama prema predmetu.
	Literatura: - - - - -
<i>II.</i>	Naslov: TEORIJSKE OSNOVE SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA
	Kratki opis: Teorijske postavke spregnutih konstrukcija. Povijesni razvoj. Prednosti i primjene spregnutih konstrukcija. Numeričko modeliranje spregnutih konstrukcija.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.,

	2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
III.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE ČELIK - BETON
	Kratki opis: Tipovi spregnutih konstrukcija čelik – beton. Gradiva i njihova mehanička svojstva. Sredstva za sprezanje. Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija čelik – beton. Klasifikacija poprečnih presjeka. Utjecaj redosljeda izvedbe.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
IV.	Naslov: SPREGNUTI NOSAČI
	Kratki opis: Općenito. Analiza graničnog stanja nosivosti. Klasifikacija poprečnih presjeka. Sredstva za sprezanje. Otpornost na poprečnu silu. Otpornost na zajedničko djelovanje savijanja i poprečne sile. Otpornost na bočno torzijsko izvijanje. Analiza graničnog stanja uporabljivosti.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
V.	Naslov: SPREGNUTI NOSAČI
	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
VI.	Naslov: SPREGNUTI STUPOVI
	Kratki opis: Općenito. Tipovi spregnutih stupova. Metode proračuna. Analiza naponskih stanja: tlak, tlak – jednoosno savijanje, tlak – dvoosno savijanje. Posmična veza i uvođenje opterećenja spregnuti stup. Utjecaji po teoriji II reda.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
VII.	Naslov: SPREGNUTI STUPOVI
	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
VIII.	Naslov: SPREGNUTE PLOČE
	Kratki opis: Općenito. Načini ostvarivanja posmične veze. Analiza graničnog stanja nosivosti. Analiza graničnog stanja uporabivosti. Tipovi spregnutih ploča spojenih s nosačima.
	Literatura: 1) D. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003., 2) B. Androić, D. Dujmović, I. Lukačević: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, I.A. Projektiranje, 2012.,
IX.	Naslov: SPREGNUTE PLOČE

	Kratki opis: Računski primjeri.
	Literatura: 1) D. Dujmovi, B. Androić, I. Lukačević: Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema EUROCODE 4, 2014.,
X.	Naslov: NOVIJE FORME SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA ČELIK - BETON Kratki opis: Pregled novijih putova razvoja spregnutih konstrukcija čelik – beton. Sustavi "Slim - Floor", sustavi "Aditiv – Hoesch", Delta nosači (sustav Peikko), spregnuti stupovi s čeličnom jezgrom (geilinger i Geilinger – Europliz), spregnute stijene, spregnuti nosači velikog raspona s integriranim prigušivačima.
	Literatura: -----
XI.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE BETON – BETON Kratki opis: Mogućnosti sprezanja betona različitih starosti. Mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija beton – beton.
	Literatura: -----
XII.	Naslov: SPREGNUTE KONSTRUKCIJE DRVO - BETON Kratki opis: Mogućnosti sprezanja drva i betona. Mogućnosti primjene spregnutih konstrukcija drvo – beton.
	Literatura: -----
XIII.	Naslov: TEHNOLOGIJE SANACIJA POSTOJEĆIH KONSTRUKCIJA Kratki opis: FRP sistemi za ojačanje nosivih konstrukcija.
	Literatura: -----
XIV.	Naslov: IZRADA PROGRAMSKOG RADA Kratki opis: Izrada programskog rada uz konzultacije s predmetnim nastavnikom.
	Literatura: Obvezna i dopunska literatura vezana za temu programskog rada.
XV.	Naslov: IZRADA PROGRAMSKOG RADA Kratki opis: Izrada programskog rada uz konzultacije s predmetnim nastavnikom.
	Literatura: Obvezna i dopunska literatura vezana za temu programskog rada.