

STUDIJSKI PROGRAM **GRAĐEVINARSTVA**  
**PRVI CIKLUS**  
SVEUČILIŠNI **PREDDIPLOMSKI**  
STUDIJ GRAĐEVINARSTVA  
**IZVEDBENI SILABUSI**  
**ZIMSKI SEMESTAR ak.2020./2021**

Mostar, rujan 2020.

# IZVEDBENI SILABUSI

## ZIMSKI SEMESTAR ak.2020./2021

Sveučilišni **preddiplomski** studij građevinarstva

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

**SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA**  
**IZVEDBENI NASTAVNI PLAN**  
akademska 2020./2021.

**DRUGA GODINA**

**III. SEMESTAR - ZIMSKI**

Red broj	NAZIV PREDMETA	PREDMETNI NASTAVNIK	SATI		ECTS
			P	V	
1.	MEHANIKA II	dr.sc. Ante Džolan, docent 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. Mladen Glibić, red. prof.	4	2	7.0
5.	MEHANIKA TLA I TEMELJENJE	dr. sc.Maja Prskalo, red. prof.	3	2	6.0
<b>UKUPNO:</b>			<b>15</b>	<b>10</b>	<b>30.0</b>

<i>Naziv kolegija</i>	<b>MEHANIKA II</b>			<i>Kod kolegija</i>	PMEH02
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij. I. ciklus			<i>Godina studija</i>	II. (DRUGA)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	6	<i>Semestar</i>	III. (ZIMSKI)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	45+30
<i>Status kolegija:</i>	OBVEZNI	<i>Preduvjeti</i> :		<i>Usporedni uvjeti:</i>	
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti druge godine Sveučilišnog preddiplomskog studija.			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Doc.dr.sc. Ante Džolan Izv. prof. dr. sc. Mladen Kožul, dig				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	<i>Sat vremena prije, ili nakon predavanja</i>				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	<a href="mailto:ante.dzolan@gf.sum.ba">ante.dzolan@gf.sum.ba</a> , 036 355 047 <a href="mailto:mladen.kozul@gf.sum.ba">mladen.kozul@gf.sum.ba</a> , 036 355 025				
<i>Asistent</i>					
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>					
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>					
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznati studente s kolegijom, u smislu problema kojima se on bavi.</li> <li>• Objasniti studentima osnovne kinematičke pojmove i veličine.</li> <li>• Predstaviti studentima različite tipove gibanja, kako materijalne točke, tako i krutog tijela.</li> <li>• Prikazati i objasniti postupke i metode rješavanja kinematičkih problema koji se odnose na različite tipove gibanja materijalne točke i krutog tijela.</li> <li>• Upoznati studente s dinamikom materijalne točke, sustava, te krutog tijela.</li> <li>• Prikazati i objasniti osnovne dinamičke zakone i njihovu primjenu u realnim problemima.</li> <li>• Upoznati studente s elementima analitičke mehanike</li> <li>• Prezentirati studentima pojam generaliziranih koordinata i generaliziranih sila.</li> <li>• 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.</li> <li>• Uvod u teoriju linearnih oscilacija-sustavi s jednim stupnjem slobode.</li> </ul>				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenti trebaju naučiti i razumjeti pravocrtno i krivocrtno gibanje materijalne točke u ravnini i prostoru, te transformaciju gibanja iz jednog u drugi koordinatni sustav.</li> <li>• Usvojiti potrebna znanja iz kinematike krutog tijela, te određivanje pomaka brzina i ubrzanja pojedinih točaka krutog tijela.</li> <li>• Poznavati pojedine tipove veza krutog tijela s okolinom, ili međusobnih veza više krutih tijela, te njihovu klasifikaciju.</li> <li>• Definirati položaj krutog tijela u prostoru tijekom vremena.</li> <li>• Naučiti, razumjeti i shvatiti Newtonove zakone gibanja.</li> <li>• Usvojiti potrebna znanja iz gibanja slobodne materijalne točke, te opće zakone dinamike materijalne točke.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulirati diferencijalne jednačbe gibanja u različitim koordinatnim sustavima (pravokutni, polarni, sferni).</li> <li>• Studenti trebaju razumjeti pojam dinamičkog momenta tromosti krutog tijela i njegovo određivanje za različita tijela.</li> <li>• Studenti trebaju ovladati materijom koja se odnosi na kinetički moment krutog tijela, opće jednačbe gibanja krutog tijela, te kinetičku i potencijalnu energiju krutog tijela.</li> <li>• Studenti se trebaju upoznati s osnovama teorije sudara.</li> <li>• Vrlo je naglašena potreba za detaljnim poznavanjem elemenata analitičke mehanike, razumijevanje pojma generaliziranih koordinata i generaliziranih sila.</li> <li>• Detaljno poznavati načelo virtualnog rada, zatim D'Alembertovo načelo, opću jednačbu dinamike, te Lagrangeove jednačbe, te primjenu ovih općih principa na rješavanju pojedinih dinamičkih (statičkih) problema.</li> <li>• Detaljno poznavanje teorije linearnih oscilacija sustava s jednim stupnjem slobode.</li> </ul>			
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	<p>Prvi dio: Općenito o kinematici i osnovnim pojmovima. Putanja i jednačbe 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 jednačbe 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 jednačba dinamike. D'Alembertovo načelo i Lagrangeove jednačbe druge vrste za konstantne sile. Uvod u teoriju linearnih oscilacija. Stupnjevi slobode gibanja (diskretni i distribuirani sustavi). Formulacija diferencijalne jednačbe gibanja JS sustava za prisilne viskozno prigušene oscilacije. Slobodne ne prigušene i prigušene oscilacije. Coulombovo i histerezo 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 ne prigušenog i prigušenog JS sustava.</p>			
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci
	<b>konzultacije</b>	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	<p>Napomene: Nastava se izvodi kombinirano.  <i>Predavanja se izvode na daljinu.</i>  <i>Vježbe se izvode u učionici.</i></p>			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</i></li> <li>- <i>pohađati teorijski dio nastave i sudjelovati u nastavnome procesu</i></li> <li>- <i>pohađati vježbe na kojima se rješavaju karakteristični problemi</i></li> <li>- <i>pisati kolokvije (zadaci i teorija)</i></li> <li>- <i>polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima</i></li> </ul>			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	Seminarski rad	Praktični rad
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>Kontinuirana provjera znanja</b>	Esej

Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova			
OBVEZE STUDENTA	SATI	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>54*</b>	<b>1.8</b>	<b>10%</b>
<b>Kolokviji</b>			
1. kolokvij	<b>60</b>	<b>2.0</b>	<b>40%</b>
2. kolokvij	<b>66</b>	<b>2.2</b>	<b>50%</b>
<b>Popravni ispit</b>	<b>126</b>	<b>4.2</b>	<b>90%</b>
Pismeni ispit	72	2.4	55%
Usmeni ispit	54	1.8	35%
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018.</p> <p><i>Dodatna pojašnjenja:</i>  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 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.</p> <p><i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i>  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) 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>	<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-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, Sveučilište u Mostaru, 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 jednadžba 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 jednačina 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 jednačine.
	Literatura: Kožul, M., Džolan, A.: Mehanika II, Kinematika i Dinamika, Sveučilište u Mostaru, 2017



<i>Naziv kolegija</i>	<b>OTPORNOST MATERIJALA I</b>			<i>Kod kolegija</i>	PMEH03
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski građevinarstva I ciklus			<i>Godina studija</i>	II. (druga)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	6	<i>Semestar</i>	III. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	45+30+0
<i>Status kolegija:</i>	Obvezni	<i>Preduvjeti</i> :	Nema	<i>Usporedni uvjeti:</i>	Nema
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti druge godine sveučilišnog preddiplomskog građevinarstva			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	prof. dr. sc. Ivo Čolak, dipl. ing. građ.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	<a href="mailto:ivo.colak@gf.sum.ba">ivo.colak@gf.sum.ba</a> , +387.36.355.012				
<i>Asistent</i>	mr. sc. Dragan Katić, dipl. ing. građ				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	<a href="mailto:dragan.katic@gf.sum.ba">dragan.katic@gf.sum.ba</a> , +387.36.355.024				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	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.				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	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 - momenti tromosti. Izračunati naprezanja štapova opterećenih na savijanje i kompozitnih nosača.				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Opće pretpostavke, pojmovi i osnovni elementi proračuna u Otpornosti materijala. Vanjske i unutarnje sile. Analiza naprezanja. Tenzor naprezanja. Diferencijalne jednačbe ravnoteže. Jednačbe transformacija. Glavna naprezanja. Analiza deformacija. Pojam pomaka i deformacija. Tenzor deformacija. Glavne deformacije. Jednačbe neprekinutosti. Deformabilna svojstva čvrstih tijela - fizikalne jednačbe. Hookeov zakon. Konstante elastičnosti materijala. Princip superpozicije. Saint Venantov princip. Pojam koeficijenta sigurnosti. Osnovno 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				
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci	
	<b>konzultacije</b>	mentorski rad	terenska nastava	ostalo	

	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode kombinirano i to 50% u učionici i 50% na daljinu. Predavanja kombinirano i to 50% u učionici i 50% na daljinu.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- Redovno pohađanje nastave, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit.</li> </ul>			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	<b>Pohađanje nastave</b> (Usmeni ispit)	<b>Aktivnosti u nastavi</b> (Pismeni ispit)	Seminarski rad	Praktični rad
			<b>Kontinuirana provjera znanja</b>	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
<b>Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi</b>	<b>54*</b>	<b>1.8</b>	<b>10%</b>	
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>	<b>126</b>	<b>4.2</b>	<b>90%</b>	
Parcijalni test	63	2.1	45%	
Završni test	63	2.1	45%	
<b>(Popravni ispit)</b>	<b>126</b>	<b>4.2</b>	<b>90 %</b>	
Pismeni ispit	63	2.1	45%	
Usmeni ispit	63	2.1	45%	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;</p> <p><u>Detaljna pojašnjenja:</u></p> <p>Za svaku navedenu aktivnost može se ostvariti max.100 bodova.</p> <p>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).</p> <p>Provjere znanja se održavaju u 9., i 15. tjednu nastave.</p> <p><i>Provjere znanja se planiraju održavati u učionici.</i></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>55 – 66 bodova dovoljan (2)</p> <p>67 – 78 bodova dobar (3)</p> <p>79 – 90 vrlo dobar (4)</p> <p>91 – 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 na temelju ukupnog broja bodova:</p> <p>55 – 66 bodova dovoljan (2)</p> <p>67 – 78 bodova dobar (3)</p> <p>79 – 90 vrlo dobar (4)</p> <p>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>				

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

<i>Naziv kolegija</i>	<b>GRAĐEVNA STATIKA I</b>			<i>Kod kolegija</i>	PMEH04
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I ciklus			<i>Godina studija</i>	II. (druga)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	5.0	<i>Semestar</i>	III. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v+s)</i>	30+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>	Izv. prof. dr. sc. Vlaho Akmadžić, dipl. ing. građ.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	<a href="mailto:vlaho.akmadzic@gf.sum.ba">vlaho.akmadzic@gf.sum.ba</a> , +387.36.355.027				
<i>Asistent</i>	Željko Mikulić, dipl.ing.građ				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po rasporedu konzultacija i po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	<a href="mailto:zeljko.mikulic@gf.sum.ba">zeljko.mikulic@gf.sum.ba</a>				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	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, trozglojni okviri, okviri i lukovi sa zategama i vješaljka, ojačane grede, poduprte i ovješene grede, Langerova greda, Mayarov luk).				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	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, trozglojni 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.				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	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. Trozglojni okviri.				

	Trozglobni okviri sa zategama i vješaljka. Trozglobni lukovi. Trozglobni lukovi sa zategama i vješaljka. Ojačane grede, Langerova greda. Poduprte grede. Ovještene grede.			
Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)	<b>predavanja</b>	<b>vježbe</b>	seminari	samostalni zadaci
	<b>konzultacije</b>	mentorski rad	terenska nastava	ostalo
	Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. Vježbe se izvode u učionici. Predavanja se izvode na daljinu.			
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prijaviti se na e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- Redovno pohađanje nastave, izrada samostalnih zadataka, parcijalni test i završni test, te za studente neuspješne na testovima obveza je polagati popravni pismeni i usmeni ispit.</li> </ul>			
Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	<b>Seminarski rad</b>	Praktični rad
	<b>(Usmeni ispit)</b>	<b>(Pismeni ispit)</b>	<b>Kontinuirana provjera znanja</b>	Esej
Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova				
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI (PROCJENA)</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>	
<b>Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi</b>	<b>45*</b>	<b>1.5</b>	<b>10%</b>	
<b>Kontinuirana provjera znanja</b>	<b>105</b>	<b>3.5</b>	<b>90%</b>	
1. provjera znanja	30	1.00	30%	
2. provjera znanja	30	1.00	40%	
3. završna prov. znanja	45	1.50	30%	
<b>(Popravni ispit)</b>	<b>105</b>	<b>3.5</b>	<b>90%</b>	
<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.</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 6.,12. i 15. tjednu nastave.</p> <p><i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></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:  50 – 62 bodova dovoljan (2)  63 – 75 bodova dobar (3)  76 – 88 vrlo dobar (4)  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>				

<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>	-

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne 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 anvelopa. 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 vješaljkama. 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 ovještene 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.



<i>Naziv kolegija</i>	<b>GRAĐEVINSKI MATERIJALI I</b>			<b>Kod kolegija</b>	PMAT01
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij, Studijski program - Građevinarstvo, <b>1. (PRVI) ciklus</b>			<b>Godina studija</b>	II. (DRUGA)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	7	<i>Semestar</i>	III. (TREĆI)	Broj sati po semestru (p+v)	60+30
<i>Status kolegija:</i>	OBVEZNI	<i>Preduvjeti</i> :		<i>Usporedni uvjeti:</i>	
<i>Pristup kolegiju:</i>				<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Po rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Prof. dr. sc. Mladen Glibić, d.i.g.				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Ponedjeljak, 14.00-15.00				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	<a href="mailto:mladen.glibic@gf.sum.ba">mladen.glibic@gf.sum.ba</a> ; 036/355-004				
<i>Asistent</i>	mr. sc. Krešimir ŠARAVANJA, d.i.g. - viši asistent Davor POPIĆ, dig - viši asistent				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Ponedjeljak, 15.00-16.00				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	<a href="mailto:kresimir.saravanja@gf.sum.ba">kresimir.saravanja@gf.sum.ba</a> ; 036/355-022 <a href="mailto:davor.popic@igh.ba">davor.popic@igh.ba</a> ; 036/449-880				
<b><i>Ciljevi kolegija:</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- Upoznati studente sa održivim materijalima (obnovljivi, učinkoviti, trajni, netoksični, biorazgradivi, ponovno uporabljivi) i budućnosti takvog građenja;</li> <li>- 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;</li> <li>- Pružiti studentima osnovna znanja iz kemije, sa posebnim naglaskom značenja poznavanja kemijskog sastava izbor povoljnih građevinskih materijala;</li> <li>- Pružiti studentima osnovna znanja o svojstvima i primjeni osnovnih građevinskih materijala;</li> <li>- 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);</li> <li>- Naučiti studente, sukladno dobivenim rezultatima, razumjeti primjenu osnovnih građevinskih materijala;</li> <li>- Upoznati studente sa osnovama proizvodnje, transporta, ugradbe i njege betona;</li> <li>- Upoznati studente sa kontrolom kvalitete i osiguranjem kvalitete betona, kao i sa naknadnim utvrđivanjem kvalitete betona;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>				
<b><i>Ishodi učenja</i></b>	- Poznavanje osobina i načina ispitivanja osnovnih građevinskih materijala: kamena, stakla, opeke, crijepa, gipsa, vapna;				

<b>(opće i specifične kompetencije):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razlikovati građevinske materijale obzirom na njihovu namjenu;</li> <li>- Usporediti građevinske materijale na temelju njihovih svojstava;</li> <li>- Sastaviti program kontrole kvalitete i osiguranja kvalitete materijala;</li> <li>- Planirati odgovarajuće metode ispitivanja građevinskih materijala;</li> <li>- Analizirati i interpretirati rezultate ispitivanja svojstava građevinskih materijala;</li> <li>- Sukladno dobivenim rezultatima ispitivanja svojstava, ocijeniti prednosti i nedostatke primjene materijala u građevini u određenim uvjetima;</li> <li>- Poznavanje osobina i načina ispitivanja komponenti betona (cementa, agregata, vode i aditiva) u laboratoriju (posebnom ili gradilišnom);</li> <li>- Projektiranje sastava betona zadane čvrstoće, obradivosti i trajnosti;</li> <li>- Poznavanje svojstava i načina ispitivanja betona (svježeg i očvrsllog) u laboratoriju (posebnom ili gradilišnom);</li> <li>- Poznavanje općih postavki kontrole kvalitete i osiguranja kvalitete betona i to: kontrola proizvodnje betona i kontola sukladnosti sa uvjetima projekta (Projekt betona).</li> <li>- Poznavanje utjecaja agresivnog okoliša (vanjska djelovanja) na betonske konstrukcije (kemijski, fizikalni i mehanički), te njihovo obvezno uzimanje u obzir prilikom projektiranja i izvedbe;</li> <li>- 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.</li> </ul>			
<b>Sadržaj silabusa/ izvedbenog plana (ukratko):</b>	<p>Prvi dio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-2. Uvod u građevinske materijale1</li> <li>3.-4. Uvod u građevinske materijale2</li> <li>5.-6. Osnovi kemije1</li> <li>7.-8. Osnovi kemije2</li> <li>9.-10. Građevni kamen</li> <li>11.-12. Keramički materijali</li> <li>13. Staklo u građevinarstvu</li> <li>14. Anorganska (mineralna) veziva / zračna veziva</li> <li>15. Hidraulična (vodena) veziva / hidraulično vapno</li> </ol> <p>Drugi dio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Hidraulična (vodena) veziva / cementi1</li> <li>17.-18. Hidraulična (vodena) veziva / cementi2</li> <li>19.-20. Agregat za beton1</li> <li>21. Agregat za beton2</li> <li>22. Voda i aditivi (dodaci) za beton</li> <li>23. Beton kao polifazni kompozit</li> <li>24. Svježi beton</li> <li>25.-26. Očvrsl beton</li> <li>27. Tehnologija betona - faze proizvodnje betona</li> <li>28. Naknadno ispitivanje kvalitete (ugrađenog) betona</li> <li>29.-30. Trajnost betona</li> </ol>			
<b>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</b>	<b>predavanja</b>	<b>Vježbe</b>	Seminari	Samostalni zadaci
	konzultacije	Mentorski rad	<b>Terenska nastava</b>	Ostalo
	<p>Napomene: Nastava se izvodi kombinirano.  <i>Vježbe se izvode u učionici.</i>  <i>Predavanja se izvode na daljinu.</i></p>			
<b>Studentske obveze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</i></li> <li>- <i>pohađati nastavu i sudjelovati u nastavnome procesu</i></li> </ul>			

	- pisati kolokvije - polagati popravni ispit u redovitim ispitnim rokovima			
<b>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</b>	<b>Pohađanje nastave</b>	Aktivnosti u nastavi	Seminarski rad	Praktični rad
	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Pismeni ispit</b>	<b>Kontinuirane provjera znanja</b>	Esej
<b>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</b>				
<b>OBVEZE STUDENTA</b>	<b>SATI (PROCJENA)</b>	<b>UDIO U ECTS-u</b>	<b>UDIO U OCJENI</b>	
<b>Pohađanje nastave</b>	<b>66*</b>	<b>2.2</b>	<b>30%</b>	
<b>Kolokviji</b>	<b>144</b>	<b>4.8</b>	<b>70%</b>	
I. kolokvij				
II. kolokvij	48	1.6		20%
III. kolokvij (zadaci)	48	1.6		30%
	48	1.6		20%
<b>Popravni ispit</b>	<b>144</b>	<b>4.8</b>	<b>70%</b>	
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.  <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p>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 ispiti:  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>				
<b>Obvezna literatura:</b>	(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.			
<b>Dopunska literatura:</b>	(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.			

	<p>(5) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996.</p> <p>(6) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.</p> <p>(7) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006. 2006.</p> <p>(8) K. Šaravanja (1986): „Beton i komponente“, Građevinski fakultet Mostar, 1986. (skripta)</p> <p>(9) K. Šaravanja (1990): „Svojstva i ispitivanje betona i komponenti“, Građevinski fakultet Mostar i "Hidroelektrane na Neretvi", 2. izdanje, 1990. (skripta)</p> <p>(10) Zapisi sa predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi</p>
<b>Dodatne informacije o kolegiju</b>	<p>Pohađanje nastave je obvezno.</p> <p>Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati.</p>

PRILOG: Kalendar nastave (predavanja)

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
1.-2. (4 sata)	<p>Naslov: <b>UVOD U GRAĐEVINSKE MATERIJALE1</b></p> <p>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</p> <p>Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.</p>
3.-4. (4 sata)	<p>Naslov: <b>UVOD U GRAĐEVINSKE MATERIJALE2</b></p> <p>Kratki opis: Izbor građevinskih materijala. Sistematizacija (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</p> <p>Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.</p>
5.-6. (4 sata)	<p>Naslov: <b>OSNOVI KEMIJE1</b></p> <p>Kratki opis: Struktura i veze tvari. Atomi i molekule. Elementi, spojevi i smjese. Periodni sustav elemenata. Metali, polumetali i nemetali.</p> <p>Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.</p>
7.-8. (4 sata)	<p>Naslov: <b>OSNOVI KEMIJE2</b></p> <p>Kratki opis: Kemijske veze među atomima (ionske, kovalentne i metalne). Grupe anorganskih spojeva (oksidi, kiseline, lužine, soli)</p> <p>Literatura: (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.</p>
9.-10. (4 sata)	<p>Naslov: <b>GRAĐEVNI KAMEN</b></p> <p>Kratki opis: Svojstva i uvjeti kvalitete kamena. Ispitivanje kamena.</p> <p>Literatura: (1) A. Kurtović: Kamen u graditeljstvu, Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2014. (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p>
11.-12. (4 sata)	<p>Naslov: <b>KERAMIČKI MATERIJALI</b></p> <p>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</p>

	<p>Literatura:  (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.  (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p>
13.-14. (4 sata)	<p>Naslov: <b>STAKLO U GRAĐEVINARSTVU &amp; ANORGANSKA (MINERALNA) VEZIVA</b></p> <p>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.</p> <p>Literatura:  (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.  (2) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p>
15.-16. (4 sata)	<p>Naslov: <b>HIDRAULIČNA (VODENA) VEZIVA / HIDRAULIČNO VAPNO I CEMENTI1</b></p> <p>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.</p> <p>Literatura:  (1) V. Ukrainczyk: Poznavanje gradiva, Zagreb, 2001.  (2) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996.  (3) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.  (4) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.  (5) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.</p>
17.-18. (4 sata)	<p>Naslov: <b>CEMENTI2</b></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:  (1) A. Đureković: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Zagreb, 1996.  (2) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.  (3) P. Krstulović: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2000.  (4) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.  (5) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECON HDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
19.-20. (4 sata)	<p>Naslov: <b>AGREGAT ZA BETONI</b></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:  (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) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECON HDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
21.-22. (4 sata)	<p>Naslov: <b>AGREGAT ZA BETON2 &amp; VODA I ADITIVI (DODACI) ZA BETON</b></p> <p>Kratki opis: Svojstva i uvjeti kvalitete separiranog agregata za spravljanje betona. Uzimanje uzoraka i ispitivanje  Voda za izradu betona. Voda za njegovanje betona. Kontrola i potvrđivanje sukladnosti.</p>

	<p>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, pigmentileteći pepo, silicijska prašina). Kontrola potvrđivanja sukladnosti dodataka betonu. Kontrola dodatka betonu prije proizvodnje betona</p> <p>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) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.  (4) Prvi hrvatski dani betona - Zbornik radova, SECON HDGK d.o.o., Cavtat, 2005.</p>
23.-24. (4 sata)	<p>Naslov: <b>BETON KAO POLIFAZNI KOMPOZIT &amp; SVJEŽI BETON</b></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:  (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) I. Radić: Razvoj i poznavanje materijala, Split, 2013.  (4) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006.  (5) J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije - Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2008.</p>
25.-26. (4 sata)	<p>Naslov: <b>OČVRSNULI BETON</b></p> <p>Kratki opis: Osnovno i dodatna svojstva očvrsnulog 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 očvrsnulog 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 očvrsnulog betona. Upravljanje kvalitetom betona u proizvodnji betona. Upravljanje kvalitetom betona u izvedbi.</p> <p>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.</p>
27.-28. (4 sata)	<p>Naslov: <b>TEHNOLOGIJA BETONA - FAZE PROIZVODNJE BETONA &amp; NAKNADNO UTVRĐIVANJE KVALITETE (UGRAĐENOG) BETONA</b></p> <p>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</p> <p>Razlozi ispitivanja. (Nerazorne i razorne) metode ispitivanja - prednosti i nedostaci. Faktori koji utječu na vrijednost čvrstoće</p> <p>Literatura:  (1) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.</p>

	(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: <b>TRAJNOST BETONA</b> 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 dodataka), 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, SECON HDGK d.o.o., Cavtat, 2005. (3) V. Ukrainczyk: Beton - Struktura, Svojstva, Tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.

PRILOG: Kalendar nastave (vježbe)

Broj nastavne jedinice	<b>TEME I LITERATURA</b>
1. (2 sata)	Naslov: <b>FIZIKALNO-MEHANIČKI PARAMETRI GRAĐEVNIH MATERIJALA</b> 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: <b>ISPITIVANJE KAMENA</b> Kratki opis: Prezentacija 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: <b>ISPITIVANJE OPEKE I CRIJEPA</b> Kratki opis: Prezentacija metoda ispitivanja opeke, glinenih blokova i crijepa u laboratoriju Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
4. (2 sata)	Naslov: <b>ISPITIVANJE VEZIVA (VAPNO I GIPS)</b> Kratki opis: Prezentacija 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: <b>ISPITIVANJE CEMENTA</b> Kratki opis: Prezentacija 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: <b>POSJET SEPARACIJI AGREGATA</b> Kratki opis: Stručni posjet lokalnoj separaciji agregata radi upoznavanja proizvodnje i skladištenja frakcija agregata (terenska nastava) Literatura: -
7. (2 sata)	Naslov: <b>ISPITIVANJE AGREGATA</b> Kratki opis: Prezentacija metoda ispitivanja agregata u laboratoriju

	<p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
8.-9. (4 sata)	<p>Naslov: <b>NUMERIČKI PRORAČUN AGREGATA</b></p> <p>Kratki opis: Numerički proračun granulometrijskog sastava agregata. Izračun i grafički prikaz granulometrijskog sastava frakcija agregata i granulometrijskog sastava mješavine agregata</p> <p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
10. (2 sata)	<p>Naslov: <b>ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA</b></p> <p>Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja konzistencije i ostalih svojstava svježeg betona</p> <p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
11.-12. (4 sata)	<p>Naslov: <b>NUMERIČKI PRORAČUN SASTAVA BETONSKE MJEŠAVINE</b></p> <p>Kratki opis: Izbor sastojaka betona i numerički proračun njihovih količina za 1 m<sup>3</sup> ugrađenog betona</p> <p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
13. (2 sata)	<p>Naslov: <b>ISPITIVANJE OČVRSLOG BETONA</b></p> <p>Kratki opis: Presentacija metoda ispitivanja tlačne čvrstoće i ostalih svojstava očvrslog betona u laboratoriju</p> <p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
14. (2 sata)	<p>Naslov: <b>NUMERIČKI PRORAČUN TLAČNE ČVRSTOĆE OČVRSLOG BETONA</b></p> <p>Kratki opis: Numerički dokaz postignute tlačne čvrstoće betona u odnosu na zahtjevanu</p> <p>Literatura: (1) D. Bjegović i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.</p>
15. (2 sata)	<p>Naslov: <b>POSJET TVORNICI BETONA</b></p> <p>Kratki opis: Stručni posjet lokalnoj tvornici betona radi upoznavanja načina skladištenja sastojaka betona i njihovog miješanja, odnosno proizvodnje betona (terenska nastava)</p> <p>Literatura: -</p>



<i>Naziv kolegija</i>	<b>MEHANIKA TLA I TEMELJENJE</b>			<i>Kod kolegija</i>	PGEO02
<i>Studijski program Ciklus</i>	Sveučilišni preddiplomski studij građevinarstva, I. ciklus			<i>Godina studija</i>	II. (druga)
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	6.0	<i>Semestar</i>	III. (zimski)	<i>Broj sati po semestru (p+v)</i>	45 + 30
<i>Status kolegija:</i>	obvezni	<i>Preduvjeti</i> :	nema	<i>Usporedni uvjeti:</i>	nema
<i>Pristup kolegiju:</i>	Student II. 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>	Po rasporedu				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	maja.prskalo@gf.sum.ba + 387 36 355008				
<i>Asistent:</i>	Marin Brkić				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	prema dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	marin.brkic@gf.sum.ba				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	Osnovno upoznavanje sa svojstvima tla i analizom stanja naprezanja i deformacija u tlu, te osnove proračuna i načina izvedbe geotehničkih zahvata u tlu.				
<i>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</i>	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.				
<i>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</i>	Postanak tla. Osnovna svojstva tla: struktura, tekstura, granulacija, svojstva čestica. Porožnost, 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).				
<i>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Predavanja</b>	<b>Vježbe</b>	Seminari	samostalni zadaci	
	<b>Konzultacije</b>	mentorski rad	<b>terenska nastava</b>	<b>ostalo</b>	
Napomene: Nastava se izvodi kombinirano. <i>Vježbe se izvode u učionici.</i>					

	<i>Predavanja se izvode na daljinu.</i> Pod ostalim se smatraju provjere znanja kao sastavni dio nastave.			
<i>Studentske obveze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prijaviti se u e-kolegij u sustav SUMARUM</li> <li>- redovito pohađati (minimalno 80%) nastavu (predavanja i vježbe) i sudjelovati u nastavnome procesu;</li> <li>- izrada samostalnih zadataka (programa)</li> <li>- pisati kolokvije;</li> <li>- polagati ispite na redovitim ispitnim rokovima.</li> </ul>			
<i>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</i>	<b>Pohađanje nastave</b>	<b>Aktivnosti u nastavi</b>	Seminarski rad	Praktični rad
	<b>Redovita nazočnost nastavi</b> <b>Pismeni ispit</b> <b>Projekt-programski rad</b>	<b>Usmeni ispit</b> <b>Kontinuirana provjera znanja</b>	Referat	<b>Laboratorija Teren</b>
<b>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</b>				
OBVEZE STUDENTA	SATI (PROCJENA)	UDIO U ECTS-u	UDIO U OCJENI	
Pohađanje nastave	<b>54*</b>	<b>1.8</b>	<b>0 %</b>	
Programski rad (Kolokviji)	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>0%</b>	
I. kolokvij	<b>30</b>	<b>1.0</b>	<b>30%</b>	
II. kolokvij	<b>33</b>	<b>1.1</b>	<b>35%</b>	
III. kolokvij (Popravni ispiti)	<b>33</b>	<b>1.1</b>	<b>35%</b>	
Pismeni dio ispita	48	1.6	50 %	
Usmeni dio ispita	48	1.6	50 %	
<p>*na temelju Članka 60. Pravilnika o studiranju, rujan 2018;</p> <p><u>Dodatna pojašnjenja:</u>  Redovita nazočnost nastavi, 1.8 ECTS bodova.  <u>Provjere znanja:</u>  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).  <i>Provjere znanja se održavaju u učionici.</i></p> <p><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).</p>				
<i>Obvezna literatura:</i>	(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. Mišćević, Građevinski fakultet Split, 1997.
<i>Dopunska literatura:</i>	(1) EUROCODE 7 - prijevod prijedloga na hrvatski; (2) "Geosintetici u graditeljstvu", B. Babić, HDGI, Zagreb, 1995.; (3) "Foundation engineering handbook", H. Fang, Chapman&Hall, 1991.
<i>Dodatne informacije o kolegiju</i>	Sve detaljno opisano u rubrici " <u>Dodatna pojašnjenja</u> !" Nije moguće ispuniti 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: 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: POTPORNI ZIDOVI
	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 geotehnici: 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 geotehnici: 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)
	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.;



GRAĐEVINSKI FAKULTET

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



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

---