



Sveučilište u Zagrebu  
Građevinski fakultet



KLASA: 007-06/23-09/01  
URBROJ: 251-64-03-23-143  
Zagreb, 13. rujna 2023.

Na temelju članka 71. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti («Narodne novine» broj 119/2022) Fakultetsko vijeće Sveučilišta u Zagrebu Građevinskog fakulteta na 240. redovitoj sjednici, održanoj 13. rujna 2023., donijelo je

## **IZVEDBENI PLAN ZA ZIMSKI SEMESTAR AKADEMSKE GODINE 2023./2024.**

### **DRUGA I TREĆA GODINA SVEUČILIŠNOG PRIJEDIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVO**

# Sadržaj

Sadržaj.....	1
II. godina .....	3
VJEROJATNOST I STATISTIKA.....	3
OTPORNOST MATERIJALA 1 .....	5
MEHANIKA TEKUĆINA.....	8
MEHANIKA 2 .....	11
GRADIVA .....	14
OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA.....	16
HIDROLOGIJA .....	17
TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA 3.....	20
III. godina.....	21
BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1 .....	21
MEHANIKA STIJENA .....	24
CESTE.....	25
TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA.....	27
TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA.....	29
GRAĐEVNA STATIKA 2 .....	30
NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA.....	32
ŽELJEZNICE.....	33
ZAVRŠNI ISPIT .....	35

## POPIS NOSITELJA I KOLEGIJA

### II GODINA

#### Zimski semestar

R.br. Nositelj kolegija	Kolegij	Ukupno sati	
1.	Adžaga, Škreb, Filipin	VJEROJATNOST I STATISTIKA	30 + 30
2.	Šimić Penava	OTPORNOST MATERIJALA 1.	45 + 45
3.	Lončar, Bujak	MEHANIKA TEKUĆINA	45 + 30
4.	Uroš, Demšić	MEHANIKA 2.	30 + 30
5.a	Banjad Pečur, Štirmer	GRADIVA	30 + 30
5.b	Skazlić, Gabrijel	OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA	30 + 30
6.	Bekić	HIDROLOGIJA	30 + 15
7.	Čović	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA 3.	0 + 30

\* pod rednim brojem 5. bira se jedan od dva ponuđena izborna kolegija (5.a ili 5.b)

### III GODINA

#### Zimski semestar

R.br. Nositelj kolegija	Kolegij	Ukupno sati	
1.	Kišiček	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1.	60 + 45
2.	Kovačević, Librić	MEHANIKA STIJENA	45 + 30
3.	Dragčević, Džambas	CESTE	45 + 30
4.a	Završki, Mihić	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRAĐNJA	30 + 0
4.b	Završki, Sigmund	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRAĐNJA	30 + 0
5.a	Fresl, Gidak	GRAĐEVNA STATIKA 2.	30 + 30
5.b	Meštrović	NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA	30 + 30
6.	Lakušić, Haladin	ŽELJEZNICE	30 + 15

\* pod rednim brojem 4. bira se jedan od dva ponuđena izborna kolegija (4.a ili 4.b), te pod rednim brojem 5. bira se jedan od dva ponuđena izborna kolegija (5.a ili 5.b)

Nastava će se izvoditi iz sljedećih kolegija:

## II. godina

### VJEROJATNOST I STATISTIKA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Doc. dr. sc. Nikola Adžaga

Doc. dr. sc. Kristina Ana Škreb

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Doc. dr. sc. Nikola Adžaga

Doc. dr. sc. Kristina Ana Škreb

Dr. sc. Tatjana Sljepčević-Manger

Luka Podrug, mag. math.

Patrik Vasung, mag. math.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30		24	6					

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

barem 25% bodova postignuto na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam događaja. Definicije vjerojatnosti.	
2.	Uvjetna vjerojatnost. Nezavisni događaji.	
3.	Diskretne slučajne varijable. Funkcija vjerojatnosti. Funkcija distribucije vjerojatnosti.	
4.	Očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable.	
5.	Primjeri diskretnih slučajnih varijabli.	

6.	Kontinuirane slučajne varijable. Funkcija gustoće vjerojatnosti i funkcija distribucije kontinuirane slučajne varijable.	
7.	Očekivanje, varijanca i standardna devijacija kontinuirane slučajne varijable	
8.	Uniformna, normalna, eksponencijalna slučajna varijabla.	
9.	Funkcija slučajnih varijabli, slučajni vektor i korelacija.	
10.	Deskriptivna statistika. Organizacija, prikazivanje i interpretacija podataka	
11.	KOLOKVIJ	
12.	Deskriptivna statistika. Mjere centralne tendencije i disperzije.	
13.	Populacija i uzorak. Intervali povjerenja. Intervalna procjena očekivanja normalne raspodjele	
14.	Pojam statističkog testa. Testovi hipoteza o očekivanju normalne raspodjela.	
15.	Testovi hipoteza o vjerojatnosti. Linearna regresija	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Kombinatorika	
2.	Auditorne	Pojam događaja. Definicije vjerojatnosti.	
3.	Auditorne	Uvjetna vjerojatnost. Nezavisni događaji.	
4.	Auditorne	Diskretne slučajne varijable. Funkcija vjerojatnosti. Funkcija distribucije vjerojatnosti.	
5.	Auditorne	Očekivanje, varijanca i standardna devijacija diskretne slučajne varijable.	
6.	Auditorne	Primjeri diskretnih slučajnih varijabli.	
7.	Auditorne	Kontinuirane slučajne varijable. Funkcija gustoće vjerojatnosti i funkcija distribucije kontinuirane slučajne varijable.	
8.	Auditorne	Očekivanje, varijanca i standardna devijacija kontinuirane slučajne varijable.	
9.	Auditorne	Uniformna, normalna, eksponencijalna slučajna varijabla.	
10.	Auditorne	Funkcija slučajnih varijabli, slučajni vektor i korelacija.	
11.	Auditorne	Deskriptivna statistika. Organizacija, prikazivanje i interpretacija podataka.	
12.	Auditorne	Deskriptivna statistika. Mjere centralne tendencije i disperzije.	
13.	na računalima	Populacija i uzorak. Intervali povjerenja. Intervalna procjena očekivanja normalne raspodjele.	
14.	na računalima	Pojam statističkog testa. Testovi hipoteza o očekivanju normalne raspodjela.	
15.	na računalima	Testovi hipoteza o vjerojatnosti. Linearna regresija.	

Popis literature:

1. Adžaga, N., Martinčić Špoljarić, A. i Sandrić, N. Vjerojatnost i statistika  
[https://www.grad.unizg.hr/\\_download/repository/VIS.pdf](https://www.grad.unizg.hr/_download/repository/VIS.pdf)
2. Pauše, Ž. Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
3. Pauše, Ž. Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
4. Sarapa, N. Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
5. Ilijašević, M. i Pauše, Ž. Riješeni primjeri zadaci iz vjerojatnosti i statistike, Zagreb, 1990.

## OTPORNOST MATERIJALA 1

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava

Vježbe:

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava

Izv. prof. dr. sc. Ana Skender

Doc. dr. sc. Marina Frančić Smrkić

Dr. sc. Janko Koščak, mag.ing.aedif.

Dr. sc. Suzana Ereiz, mag.ing.aedif.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
45		36		4	5			

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje nastave (75% predavanja, 100% auditorne, laboratorijske i projektantske vježbe),  
25% bodova ostvarenih na svakom kolokviju)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava -

Izv. prof. dr. sc. Ana Skender -

Doc. dr. sc. Marina Frančić Smrkić -

Dr. sc. Janko Koščak, mag. ing. aedif. -

Dr. sc. Suzana Ereiz, mag. ing. aedif. -

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
-----------------------	-------------------	--------

1.	Opće pretpostavke i osnovni elementi proračuna. Vanjske i unutarnje sile. Osnovni slučajevi opterećenja štapa. Opći pristup rješavanju problema u znanosti o otpornosti materijala. Analiza naprezanja. Pojam naprezanja. Tenzor naprezanja. Diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Jednadžbe transformacija komponenata tenzora naprezanja.	3 sata (2 grupe)
2.	Glavna normalna i posmična naprezanja. Mohrova kružnica naprezanja. Cauchyjeva ploha naprezanja. Elipsoid naprezanja. Oktaedarska naprezanja. Sferni tenzor i devijator tenzora naprezanja. Veza između unutarnjih sila i komponenata naprezanja. Analiza deformacija. Pojam pomaka i deformacija. Komponente deformacija. Tenzor deformacija.	3 sata (2 grupe)
3.	Deformacije u zadanom smjeru. Smjerovi i veličine glavnih deformacija. Volumenska deformacija. Ravninsko stanje deformacija. Uvjeti neprekinutosti deformacija. Deformabilne karakteristike čvrstih tijela – fizikalne jednadžbe. Eksperimentalni podaci o vezi između naprezanja i deformacija. Hookov zakon, konstante elastičnosti materijala. Zakon superpozicije. Saint Venantov princip. Hookeov zakon za: prostorno stanje naprezanja, ravninsko stanje naprezanja i ravninsko stanje deformacija. Utjecaj temperature.	3 sata (2 grupe)
4.	Dopušteno naprezanje, koeficijent sigurnosti i novija tumačenja sigurnosti konstrukcija. Opći pristup rješavanju problema u znanosti o otpornosti materijala. Aksijalno opterećenje štapa – rastezanje i pritisak. Utjecaj vlastite težine. Štap jednake čvrstoće na rastezanje i pritisak. Sastavljeni štap. Plan pomaka. Statički neodređeni štapni sustavi. Toplinska naprezanja. Početna naprezanja.	3 sata (2 grupe)
5.	Koncentracija naprezanja. Potencijalna energija deformacija aksijalno opterećenog štapa. Aksijalno udarno opterećenje štapa. Rastezanje užeta lančanice. Naprezanje i deformacija posuda tankih stijenki. Smicanje (odrez). Potencijalna energija čistog posmika. Proračun elemenata opterećenih na smicanje.	3 sata (2 grupe)
6.	Torzija. Torzija ravnih štapova kružnog poprečnog presjeka. Potencijalna energija deformacija pri torziji. Statički neodređeni zadaci pri torziji. Torzija štapova neokruglog poprečnog presjeka. Prandtlova membranska analogija. Torzija tankostijenih štapova otvorenog presjeka.	3 sata (2 grupe)
7.	1. KOLOKVIJ - Analiza naprezanja i deformacija. Rastezanje i pritisak. Štapni sustavi. Posmik.	3 sata (2 grupe)
8.	Torzija tankostijenih štapova zatvorenog presjeka. Zavojne opruge. Geometrijske karakteristike ravnih presjeka štapa – momenti tromosti (inercije). Promjena momenata tromosti pri translaciji i rotaciji koordinatnog sustava. Glavni momenti tromosti. Mohrova kružnica tromosti. Polumjer tromosti. Elipsa tromosti. Momenti tromosti jednostavnih presjeka. Momenti otpora ravnih presjeka.	3 sata (2 grupe)
9.	Savijanje ravnih štapova. Čisto savijanje. Proračun čvrstoće i izbor presjeka pri čistom savijanju. Potencijalna energija deformacija pri čistom savijanju. Opći slučaj savijanja (savijanje sa silama). Posmična naprezanja u simetričnim tankostijenim štapovima.	3 sata (2 grupe)

10.	Poprečna normalna naprezanja pri savijanju štapa poprečnim opterećenjem. Glavna naprezanja i trajektorije glavnih naprezanja. Proračun čvrstoće pri savijanju silama. Savijanje štapova promjenjivog presjeka. Potencijalna energija deformacija pri savijanju silama.	3 sata (2 grupe)
11.	Proračun sastavljenih nosača (drvenih i metalnih). Savijanje štapa izrađenog od različitih materijala. Koso savijanje. Deformacije ravnog štapa pri savijanju. Diferencijalne jednačbe elastične linije nosača drugog i četvrtog reda.	3 sata (2 grupe)
12.	Analitička metoda određivanja elastične linije nosača konstantnog i promjenjivog presjeka. Grafoanalitička metoda određivanja deformacije nosača. Grafičko određivanje elastične linije nosača.	3 sata (2 grupe)
13.	Određivanje progiba metodom konačnih diferencija. Progib zbog poprečne sile. Utjecaj promjene temperature na progib. Proračun krutosti pri savijanju.	3 sata (2 grupe)
14.	2. KOLOKVIJ - Torzija. Savijanje. Naprezanje i deformacije pri savijanju.	3 sata (2 grupe)
15.	Popravni kolokviji	3 sata

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Analiza naprezanja i deformacija.	3 sata (10 grupa)
2.	Auditorne	Analiza naprezanja i deformacija.	3 sata (10 grupa)
3.	Auditorne	Rastezanje i pritisak. Štapni sustavi.	3 sata (10 grupa)
4.	Auditorne	Naprezanje i deformacije posuda tankih stijenki. Prstenovi.	3 sata (10 grupa)
5.	Auditorne	Smicanje (odrez).	3 sata (10 grupa)
6.	Auditorne	Ispravak 1. kolokvija. Torzija.	3 sata (10 grupa)
7.	Auditorne	Geometrijske karakteristike poprečnih presjeka.	3 sata (10 grupa)
8.	Auditorne	Savijanje.	3 sata (10 grupa)
9.	Auditorne	Savijanje. Koso savijanje	3 sata (10 grupa)
10.	Auditorne	Progibna linija nosača.	3 sata (10 grupa)
11.	Auditorne	Progibna linija nosača.	3 sata (10 grupa)
12.	Auditorne	Ispravak 2. kolokvija. Kompozitni nosač	3 sata (10 grupa)
13.	Laboratorijske	Ispitivanje normalnog štapa, određivanje dijagrama. Određivanje konstanti elastičnosti. Saint Venantov princip.	2 sata (25 grupa)
14.	Laboratorijske	Utjecaj naglih promjena poprečnih presjeka na ponašanje elastičnih i elastoplastičnih materijala. Torzija štapa kružnog presjeka. Princip superpozicije.	2 sata (25 grupa)
15.	Projektantske	Analiza naprezanja i deformacija. Rastezanje i pritisak. Štapni sustavi. Posmik.	3 sata (20 grupa) Termini prije 1. kolokvija



		Torzija. Savijanje. Naprezanje i deformacije pri savijanju..	2 sata (20 grupa)
--	--	--------------------------------------------------------------	-------------------

Popis literature:

1. V. Šimić: Otpornost materijala I, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. Bazijanac, D.: Nauka o čvrstoći, Tehnička knjiga, Zagreb, 1983.
3. Case, J, Chilver, A.: Strength of Materials and Structures, Edvard Arnold, 1985.
4. Alfirević, I., Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.
5. Brnić, J.; Turkalj, G., Nauka o čvrstoći II, ZIGO, Rijeka, 2006.

## MEHANIKA TEKUĆINA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Goran Lončar  
Doc. dr. sc. Damjan Bujak

Vježbe:

Doc. dr. sc. Damjan Bujak  
Doc. dr. sc. Kristina Potočki  
Hana Posavčić, mag. ing. aedif.  
Franjo Živković, laborant

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske- PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
45		26		4				

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na nastavi: 75% na predavanjima, 100% na vježbama;

Način polaganja ispita:

oslobođenje temeljem postignutog uspjeha na kolokvijima, pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

u Savskoj c. 16, zgrada 3 ili u Kranjčevićevoj 2.  
ponedjeljak dr.sc. Goran Lončar od 13,00 do 14,00 sati  
srijeda dr.sc. Damjan Bujak od 13,00 do 14,00 sati  
utorak dr.sc. Kristina Potočki od 12,00 do 13,00 sati  
petak Hana Posavčić od 13,00 do 14,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	uvod: osnovni pojmovi o tekućini, polja fizikalnih veličina, fizikalna svojstva tekućina, reološki dijagram, sile na tekućinu	
2.	statika tekućina: jednačba ravnoteže (Euler) i njezino rješavanje, relativno mirovanje	
3.	statika tekućina: sila tlaka na površine, uzgon, plivanje i stabilnost tijela u tekućini	
4.	kinematika tekućina: gibanje čestica tekućine, strujnica, trajektorija, stacionarnost, jednolikost, konzervativnost, totalna derivacija brzine	
5.	zakon održanja polja fizikalnih veličina: zakon održanja mase (jednačba kontinuiteta)	
6.	dinamika tekućine - jednačba održanja količine gibanja, opći zakon strujanja realne tekućine (Saint-Venantova i Navier-Stokesova jednačba)	
7.	jednačba održanja kinetičke energije, Bernoullijeva jednačba za idealnu i realnu tekućinu, laminarno strujanje, turbulentni tok, granični sloj	
8.	otpori strujanju, proračun lokalnih i linijskih gubitaka energije, G, T, E linije, mjerenje brzine, tlaka i protoka tekućine	
9.	primjena na hidrotehničke probleme: sustavi pod tlakom, pumpa, turbina	KOLOKVIJ
10.	istjecanje: mali otvor, veliki otvor, ustava, prelijevanje: oštrobriđni i preljevi praktičnog profila	
11.	otvoreni vodotoci: dijagram specifične energije, režimi tečenja, jednoliko strujanje	
12.	otvoreni vodotoci: nejednoliko strujanje, suženje i uzdignuće korita, vodni skok, nanos	
13.	potencijalno strujanje: jednačbe potencijalnog strujanja, rubni uvjeti, izvor, ponor, dipol	
14.	strujanje podzemnih voda: procjeđivanje i Darcyjev zakon, hidrodinamička 3D teorija, tečenja, hidraulička 2D teorija, Dupuitove pretpostavke, vodozahvati	
15.	sile na tijelo u struji tekućine, dinamički stabilni i nestabilni oblici, modeliranje hidrodinamičkih procesa	KOLOKVIJ

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodne vježbe	
2.	Auditorne	Hidrostatika	
3.	Auditorne	Hidrostatika	
4.	Auditorne	Relativno mirovanje, plivanje i stabilnost tijela	

5.	Auditorne	Zakon održanja mase, potencijalno i vrtložno strujanje, jednoliko i nejednoliko strujanje, stacionarno i nestacionarno strujanje	
6.	Auditorne	Zakon očuvanja količine gibanja, primjeri sustava u dinamičkoj ravnoteži	
7.	Auditorne	Zakon očuvanja kinetičke energije, Bernoullijeva jednadžba za idealnu tekućinu, energetske i piezometarske linije	
8.	Auditorne	Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu, općenito rješavanje, određivanje lokalnih i linijskih gubitaka, mjerenje protoka i brzina, vrste tečenja, , energetske i piezometarske linije	
9.	Auditorne, laboratorijske	Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu, sistemi sa cjevovodima pod tlakom, upotreba pumpi i turbina, prezentacija stanja tlakova na fizikalnom modelu cjevovoda pod tlakom	
10.	Auditorne	Istjecanje, oštrobriđni preljevi, preljevi praktičnog profila, specifična energija vodotoka, kritična dubina, određivanje režima tečenja, kritičan pad	
11.	Auditorne	Otvoreni vodotoci, Chezy-eva jednadžba i primjena u analitičkom i grafoanalitičkom rješavanju problema tečenja u otvorenim vodotocima	
12.	Auditorne, laboratorijske	Nejednoliko strujanje, vodni skok i njegova podjela, slapište, suženje ili proširenje vodotoka te uzdignuće i uleknuće dna kanala i utjecaj na oblik vodnog lica, prezentacija vodnog skoka na fizikalnom modelu pri prelijevanju i istjecanju	
13.	Auditorne	Procjeđivanje, korištenje Dupuitove pretpostavke u inženjerskom rješavanju problema, strujanje podzemnih voda, galerije, zdenci sa slobodnim vodnim licem i zdenci pod tlakom, zdenci u pojedinačnom radu i u grupi	
14.	Auditorne	Proračuni sniženja razina podzemnih voda u vodonosniku pod tlakom i sa slobodnim vodnim licem, utjecaj blizine vodotoka i vertikalnih nepropusnih granica, otpor tijela, modeliranje na fizikalnim modelima (Froudeova i Reynoldsova sličnost)	
15.	Laboratorijske	Provedba mjerenja na fizikalnim modelima (procjeđivanje ispod brane, prelijevanje preko širokog praga, radijalno strujanje prema zdencu, istjecanje ispod vertikalne pregrade, istjecanje kroz male otvore)	

Popis literature:

1. Jović: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb (raspoloživo u knjižnici Građevinskog fakulteta)

2. Fancev: Mehanika fluida, Tehnička enciklop., -sv.8 (raspoloživo u knjižnici Građevinskog fakulteta i na Katedri za temeljnu hidrotehniku u Savskoj 16)

3. Agroskin: Hidraulika, Tehnička knjiga (dostupno u knjižnici Građevinskog fakulteta)

4. ZdravkoVirag, Mehanika fluida: odabrana poglavlja, primjeri i zadaci, FSB (dostupno u knjižnici Građevinskog fakulteta)

Mrežno: (<http://www.grad.unizg.hr/predmet/mehtek>)

- skripta

- predavanja po tjednima nastave

- riješeni primjeri zadataka

- riješeni ispitni rokovi

## MEHANIKA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Izv. prof. dr. sc. Mario Uroš

Izv. prof. dr. sc. Marija Demšić

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Mario Uroš

Izv. prof. dr. sc. Marija Demšić

Romano Jevtić Rundek, mag. ing. aedif.

Ante Pilipović, mag. ing. aedif.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30	-	26				4		

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje predavanja i vježbi, na svakom kolokviju ostvareno barem 25% bodova

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

objavljeno na internet stranici predmeta

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, kinematika materijalne točke, osnovni pojmovi (položaj, brzina, ubrzanje), pravocrtno gibanje.	

2.	Krivolinijsko ravninsko gibanje materijalne točke, izbor koordinatnog sustava (pravokutni, prirodni, polarni), zakon gibanja. Primjeri krivolinijskog gibanja: kosi hitac, prijelazne krivine i petlje. Relativno gibanje materijalne točke.	
3.	Dinamika materijalne točke, Newtonovi aksiomi, diferencijalna jednadžba gibanja, djelovanje sile ovisne o vremenu, brzini i pomaku.	
4.	Pojam rada sile i kinetičke energije. Jednadžba rada i kinetičke energije. Gravitacijska i elastična potencijalna energija, energetski zakoni i njihova primjena na gibanje materijalne točke.	
5.	Zakon promjene i održanja količine gibanja i momenta količine gibanja, impuls sile, sudar materijalne točke s podlogom i definicija koeficijenta restitucije.	
6.	Centralni sudar materijalnih točaka. Dinamika sustava materijalnih točaka kod relativnog gibanja. Gibanje više materijalnih točaka povezanih kinematičkim ograničenjima (vezano gibanje).	
7.	Kinematika krutog tijela. Kinematička ograničenja i oblici gibanja tijela (translacija i rotacija tijela oko nepomične osi, opće gibanje u ravnini). Izbor pomičnog ishodišta. Pol brzina i pol ubrzanja kod gibanja tijela. Osnovni teorem kinematike krutog tijela.	
8.	Prvi kolokvij.	
9.	Dinamika krutih tijela, centar mase i momenti tromosti mase, Steinerov stavak, jednadžbe gibanja tijela (Newtonov aksiom za translaciju i rotaciju tijela).	
10.	Princip rada i energije kod gibanja tijela. Kinetička i potencijalna energija kod gibanja krutih tijela.	
11.	Količina gibanja i moment količine gibanja, zakon impulsa i kinetičkog momenta kod krutih tijela. Sudar tijela i materijalne točke.	
12.	Kinematika sustava krutih tijela - mehanizmi. Definicija relativnog pola brzina dvaju tijela i Kennedyev teorem. Plan infinitezimalnih pomaka i primjena principa virtualnog rada, prevrtanje krutih blokova.	
13.	Drugi kolokvij.	
14.	Dinamika sustava krutih tijela. Primjeri primjene principa dinamike krutih tijela u dinamici konstrukcija.	
15.	Rušenja i uklanjanje građevina. Analiza gibanja građevina pri rušenju i određivanje unutarnjih sila pri gibanju.	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Geometrijska interpretacija diferencijalno-integralnih odnosa za položaj, brzinu i ubrzanje kod pravocrtnog gibanja.	

2.	Auditorne	Primjeri krivolinijskog gibanja materijalne točke, vektorski i prirodni način zadavanja gibanja, gibanje materijalne točke u polarnom koordinatnom sustavu.	
3.	Auditorne	Definicija i rješavanje diferencijalne jednadžbe gibanja čestice.	
4.	Auditorne	Primjena principa rada i kinetičke energije za gibanje čestice u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini. Primjena energetske zakona u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini.	
5.	Auditorne	Izrada zadataka uz primjenu zakona impulsa i kinetičkog momenta. Sudar materijalne točke s podlogom.	
6.	Konstruktivske	Izrada zadataka iz područja kinematike i dinamike čestice i sustava čestica.	
7.	Auditorne	Opis gibanja krutog tijela u ravnini. Određivanje brzina i ubrzanja točaka tijela te kutne brzine i kutnog ubrzanja tijela.	
8.	Auditorne	Dinamika krutog tijela. Primjeri određivanja centra mase i momenta tromosti mase. Stainerov stavak. Definicija i rješavanje diferencijalnih jednadžbi gibanja krutog tijela.	
9.	Auditorne	Primjena principa rada i kinetičke energije te energetske zakona kod gibanja krutog tijela.	
10.	Auditorne	Izrada zadataka uz primjenu zakona impulsa i kinetičkog momenta kod gibanja krutih tijela. Sraz tijela i materijalne točke.	
11.	Auditorne	Primjeri titranja tijela s jednim stupnjem slobode uz pretpostavku infintezimalnih pomaka. Određivanje početnih uvjeta pri titranju.	
12.	Auditorne	Određivanja plana pomaka mehanizama i primjena teorema virtualnog rada	
13.	Konstruktivske	Izrada zadataka iz područja kinematike i dinamike krutih tijela.	
14.	Auditorne	Određivanja faktora aktivacije mehanizma prevrtanja u primjeni na otkazivanje zidova izvan svoje ravnine	
15.	Auditorne	Određivanje unutarnjih sila tijekom gibanja tijela.	

Popis literature:

1. Predavanja, riješeni zadaci i primjeri zadataka za vježbu na stranici predmeta [http://www.grad.unizg.hr/predmet/meh2\\_b](http://www.grad.unizg.hr/predmet/meh2_b)
2. Gross, D., Hauger, W., Schroder, J., Wall, W.A., Govindjee, S.; Engineering Mechanics - Dynamics, Springer, Berlin-Heidelberg, 2011.
3. Meriam, J.L., Kraige, L.G.; Engineering Mechanics - Dynamics, 6.th edition, John Wiley & Sons, Inc, 2008.
4. Beer, F.P., Johnston, E.R.; Vector Mechanisc for Engineers – Dynamics, McGraw-Hill, 1998.
5. A. Kiričenko , Tehnička mehanika II. dio, Kinematika, pbi d.o.o. Zagreb, 1997.
6. S. Jecić , Kinematika krutih tijela, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet strojarstva i

brodogradnje, 2002.

## GRADIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Prof. dr. sc. Nina Štirmer

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Izv. prof. dr. sc. Bojan Milovanović

Eva Zimprich, mag. ing. aedif.

Miro Matuzić, ing. prometa

Zvezdana Matuzić, ing. građ.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30		18		12				

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

ostvareno 25 % na svakom kolokviju, pohađanje vježbi 100 %, pohađanje predavanja 75 %,

predana 2 programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

dr. sc. Ivana Banjad Pečur – srijeda od 12-14 sati

dr.sc. Nina Štirmer - petak od 10 do 12 sati

dr. sc. Ivan Gabrijel - ponedjeljak od 12 do 14 sati

dr. sc. Bojan Milovanović - utorak 10 do 12 sati

Eva Zimprich - utorak 10 do 12 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod; Informacije o materijalima	
2.	Kamen	
3.	Agregat	
4.	Keramički materijali	
5.	Mineralna veziva	
6.	Mortovi; žbuke	
7.	Beton	

8.	Ugljikovodična veziva	
9.	Metali	
10.	Drvo	
11.	Polimerni materijali	
12.	Staklo	
13.	Ljepila; Boje i lakovi; Izolacije	
14.	Dodaci betonu; Kompozitni materijali ojačani vlaknima	
15.	Kontrola, osiguranje i upravljanje kvalitetom	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Kamen	
2.	Laboratorijske	Kamen	
3.	Auditorne	Agregat; Keramika	
4.	Laboratorijske	Agregat	
5.	Auditorne	Veziva; Mort; Injekcijske smjese	
6.	Laboratorijske	Keramika	
7.	Auditorne	Svježi beton	
8.		1. kolokvij	
9.	Laboratorijske	Cement; Mort	
10.	Auditorne	Očvrsnuli beton	
11.	Laboratorijske	Beton	
12.	Auditorne	Mehanička svojstva građevinskih materijala	
13.	Laboratorijske	Mehanička svojstva građevinskih materijala	
14.		2. kolokvij	
15.		Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Banjad Pečur, I.; Štirmer, N.: Interna skripta iz Građiva, [http://www.grad.unizg.hr/predmet/gra\\_b](http://www.grad.unizg.hr/predmet/gra_b)
2. Bjegović, D.; Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Tiskara Zelina, 2015
3. Ukrainczyk, V.: Poznavanje građiva, Alcor, Zagreb, 2001.
4. Ukrainczyk, V. Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.
5. Bjegović, D., Balabanić G., Milulić, D. Građevinski materijali – zbirka riješenih zadataka, Građevinski fakultet, Zagreb, 2007.
6. Netinger, I.; Vračević, M.; Bačkalić, Z.: Opeka - od sirovine do gotovog proizvoda, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet u Osijeku, Grafika, 2014
7. Crnković, B.; Šarić, Lj.: Građenje prirodnim kamenom, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 2012
8. Domone, P.; Illston, J. (eds): Construction Materials: Their Nature and Behaviour, Fourth Edition, Spon Press, 2010



# OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Ana Baričević

Izv. prof. dr. sc. Marija Jelčić Rukavina

Izv. prof. dr. sc. Marijana Serdar

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30		16		10		4		

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

75 % prisutnosti na nastavi, 100 % prisutnosti na vježbama, ostvarenih 25 % bodova po kolokviju, pozitivna ocjena iz kolokvija na laboratorijskim vježbama, izrada programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof.dr.sc. Marijan Skazlić, četvrtkom od 10:00 do 12:00 sati

Izv.prof.dr.sc. Ivan Gabrijel, ponedjeljkom od 12:00 do 14:00 sati

Izv.prof.dr.sc. Ana Baričević, ponedjeljkom od 10:00 do 12:00 sati

Izv.prof.dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, srijedom od 11:00 do 13:00 sati

Izv.prof.dr.sc. Marijana Serdar, ponedjeljkom 9:00 do 11:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Cement	
3.	Agregat, voda i dodaci betonu	
4.	Svježi beton i projektiranje sastava betona	
5.	Čvrstoća betona	
6.	Deformacije betona	
7.	Trajnost betona	
8.	Proizvodnja betona	
9.	Ugradnja i njegovanje betona, betoniranje u ekstremnim klimatskim uvjetima	
10.	Specijalni betoni 1	

11.	Specijalni betoni 2	
12.	Posebne tehnologije betona	
13.	Kontrola kvalitete betona i njegovih komponenata	
14.	Primjeri praktične primjene	
15.	Primjeri praktične primjene	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Fizikalni parametri gradiva. Cement	
2.	Laboratorijske	Fizikalni parametri gradiva. Cement	
3.	Auditorne	Agregat	
4.	Laboratorijske	Agregat	
5.	Auditorne	Svježi beton i projektiranje sastava betona	
6.	Laboratorijske	Svježi beton i projektiranje sastava betona	
7.		Kolokvij 1	
8.	Auditorne	Očvrsnuli beton	
9.	Laboratorijske	Očvrsnuli beton	
10.	Auditorne	Deformacije betona	
11.	Laboratorijske	Deformacije betona	
12.	Konstrukcijske	Predaja programa	
13.		Kolokvij 2	
14.	Konstrukcijske	Predaja programa	
15.		Popravni kolokvij	

Popis literature:

Osnovna:

1. Bjegović, D., Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, Sveučilišta u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015.
2. Bjegović, D., Balabanić, G., Mikulić, D.: Građevinski materijali – riješeni zadaci, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2007.

Dodatna

3. Ukrainczyk, V.: Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 1994.
4. Krstulović, P.: Svojstva i tehnologija betona, Građevinski fakultet Sveučilišta: Institut građevinarstva Hrvatske, Poslovni centar Split, Split, 2000.
5. Đureković, A.: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
6. Mehta P.K.: Concrete, Structure, Properties and materials, New Jersey: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1986.
7. Neville, A.M.: Properties of concrete, fourth edition. Essex: Longman Group Limited, 1995.

## HIDROLOGIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelji kolegija):

Izv. prof. dr. sc. Damir Bekić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Kristina Potočki  
Martina Lacko, mag. ing. aedif.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske- PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30*2 grupe		15*6 grupa						

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

uredno prisustvo na predavanjima i vježbama te uspješno kolokviranje oba kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom u 14:00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	UVOD U HIDROLOGIJU: osnovni pojmovi u hidrologiji, svojstva vode, hidrološki ciklus, hidrosfera, grane geofizike, discipline u hidrologiji.	
2.	HIDROMETEOROLOGIJA: atmosfera, parametri, mjerni instrumenti, sunčevo zračenje, tlak zraka, temperatura, vlažnost zraka, vjetar, isparavanje, oborine, mjerenje oborina, hidrometeorološki parametri u Hrvatskoj, klima Hrvatske.	
3.	OBRADA PODATAKA O OBORINAMA: parametri oborina, količina i intenzitet oborina, sumarna krivulja oborine, hijetogram, ombrografski zapis, obrada podataka o oborinama, ITP krivulje, PTP krivulje, projektne oborine, homogenost podataka, krivulja dvostruke mase, raspodjela oborina u prostoru.	
4.	PROCES OTJECANJA NA SLIVU: sliv, razvodnica, riječna mreža, morfološke karakteristike sliva, otjecanje, proces otjecanja, direktno i bazno otjecanje, hidrogram, direktno otjecanje i efektivne oborine, koeficijent otjecanja, vrijeme koncentracije, utjecaji na otjecanje.	
5.	JEDNADŽBA KONTINUITETA I VODNA BILANCA: integralna jednadžba kontinuiteta, diferencijski oblik jednadžbe kontinuiteta, neprekidne funkcije u diskretnoj vremenskoj domeni, jednadžba vodne bilance, proces otjecanja, sliv kao prostorna jedinica, hidrološka godina, komponente vodne bilance.	

6.	OSTALI PROCESI NA SLIVU: isparavanje, intercepcija, zadržavanje vode u udolinama, topljenje snijega, infiltracija, perkolacija, filtracija, kapilarno izdizanje, vlažnost tla, model Hortona, model Philipa, važnost hidrologije, integralno upravljanje vodnim resursima, praktična primjena hidrologije, zadaci hidrologije, štete od prirodnih katastrofa.	
7.	1. KOLOKVIJ	
8.	HIDROMETRIJA: hidrometrijski radovi, hidrološka mjerenja, mjerenje protoka, mjerenje razine podzemnih voda, osnove statistike u hidrologiji, obrada hidrometrijskih mjerenja, nivogram, hidrogram, krivulja učestalosti i trajanja, krivulja protoka	
9.	MODELIRANJE U HIDROLOGIJI: hidrološki sustav, hidrološko modeliranje, metode hidroloških proračuna, model oborine-otjecanje, modeli efektivne oborine	
10.	MODELI HIDROGRAMA DIREKTOG OTJECANJA: metoda izokrona, racionalna metoda, mjerodavni intenzitet oborine, Ven Te Chow metoda, procjena vremena koncentracije.	
11.	METODA JEDINIČNOG HIDROGRAMA: jedinični hidrogram, jedinični hidrogram drugog trajanja oborine.	
12.	SLOŽENI HIDROGRAM DIREKTOG OTJECANJA: složeni hidrogram korištenjem racionalne metode, složeni hidrogram korištenjem metode jediničnog hidrograma.	
13.	PRIMJERI: Primjena racionalne metoda na praktičnom primjeru.	
14.	OSNOVE OCEANOLOGIJE: dinamika mora i oceana, plimne oscilacije, plimotvorna sila, struje u Jadranu, mjerenje morskih struja, primjeri iz prakse	
15.	2. KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Hidrološki ciklus	
2.	Auditorne	Meteorologija	
3.	Auditorne	Količine oborina u točki	
4.	Auditorne	Prosječne oborine na slivu	
5.	Auditorne	Isparavanje, infiltracija	
6.	Auditorne	Bilanca vode	
7.	Auditorne	1. kolokvij	
8.	Auditorne	Hidrometrija	
9.	Auditorne	Efektivne oborine	
10.	Auditorne	Direktno otjecanje	
11.	Auditorne	Racionalna metoda	
12.	Auditorne	Racionalna metoda	
13.	Auditorne	Složeni hidrogram direktnog otjecanja	
14.	Auditorne	Ponavljjanje	
15.	Auditorne	2. kolokvij	

Popis literature:

1. Predavanja u obliku PPT prezentacije.
2. Žugaj, R.: Hidrologija, udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, 2000.
3. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike - Knjiga I, Poglavlje 2: Hidrologija, str. 19-133, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1996.
4. Hrelja, H.: Inženjerska hidrologija, Univerzitet u Sarajevu - Građevinski fakultet; Sarajevo, 2007.
5. Srebrenović, D.: Primijenjena hidrologija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.
6. Chow, V.T.: Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill book Company, New York, 1964.
7. Viessman, W.Jr., Lewis, L.G.: Introduction to Hydrology, Harper-Collins-College-Publishers, New York, 1996.

## TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Igor Čović, v. pred.

Vježbe:

Željko Trnka, prof.

Satnica izvođenja nastave:

0 + 2

Oblici nastave:

za studente nastava se izvodi u obliku vježbi iz odabranog programa, a za sportske ekipe u obliku sportskog treninga sa različitim ciljevima trenažnog procesa

Polaganje kolokvija:

kolokvij se ne polaže.

Uvjeti dobivanja potpisa:

tijekom semestra student mora prisustvovati na 30 sati vježbi na odabranom programu ili na više odabranih programa

Dijelomično oslobođenje može se dobiti temeljem potvrde zdravstvenog oslobođenja od Zavoda za javno zdravstvo ili sportsko oslobođenje preko potvrde od sportskih klubova ili Olimpijskog odbora

Način polaganja ispita:

ispit se ne polaže

Ispitni termini:

Konzultacije:

Održavaju se dva puta tjedno po dva sata tijekom semestra i tijekom ispitnih rokova

Provedbena satnica:

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstrukc., laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	košarka		

2.	odbojka		
3.	futsal		
4.	rukomet		
5.	stolni tenis		
6.	badminton		
7.	streljaštvo		
8.	klizanje		
9.	pješačke ture		
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

### III. godina

#### BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček

Vježbe:

Doc. dr. sc. Mislav Stepinac

Tvrtko Renić, mag. ing. aedif.

Ivan Hafner, mag. ing. aedif.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
60		21			24			

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, predan program, položena oba kolokvija s više od 25% bodova svaki

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14 do 16 sati

Doc. dr. sc. Mislav Stepinac, četvrtkom od 14 do 16 sati

Tvrtko Renić, mag. ing. aedif., četvrtkom od 14 do 16 sati

Ivan Hafner, mag. ing. aedif., četvrtkom od 14 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o betonskim i zidanim konstrukcijama - značenje i uporaba, povijest i razvoj, prednosti i mane. Literatura. <b>BETONSKE KONSTRUKCIJE:</b> Propisi. Fizikalno-mehanička svojstva betona, čvrstoće i vrste betona. Fizikalno-mehanička svojstva čelika za armiranje, čvrstoće i vrste armature.	
2.	Trajnost armiranobetonskih elemenata, Određivanje zaštitnog sloja. Osnovne postavke dimenzioniranja armiranobetonskih konstrukcija prema graničnom stanju nosivosti. Globalni i parcijalni koeficijenti sigurnosti. Proračunski rasponi. Djelovanja na konstrukciju.	
3.	Dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcija prema graničnom stanju nosivosti, dimenzioniranje pravokutnog poprečnog presjeka i T-presjeka na savijanje. Dvostruko armirani presjek. Balansirani slom poprečnog presjeka. Ploče koje nose u jednom smjeru, pravila armiranja ,minimalna i maksimalna armatura.	
4.	Stubišta. Ploče koje nose u 2 međusobno okomita smjera (križnoarmirane ploče). Polumontažne ploče. Armiranje ploča.	
5.	Proračun greda oblika T-presjeka prema EN u polju i na ležaju. Sudjelujuća širina greda u polju i na ležaju. Minimalna i maksimalna armatura greda T-presjeka u polju i na ležaju. Dimenzioniranje armiranobetonskih elemenata na djelovanje poprečnih sila. Proračun poprečne armature greda po EN.	
6.	Razmaci šipki. Prionljivost betona i armature, sidrenje i nastavljanje armature. Uloga betona i armature te njihovo zajedničko sudjelovanje u nosivosti. Tablice armature	
7.	Primjer proračuna ploče nosive u jednom smjeru.	
8.	PRVI KOLOKVIJ – Proračun i plan armature jedne kontinuirane armiranobetonske ploče nosive u jednom smjeru.	
9.	Principi i metode proračuna centrično i ekscentrično opterećenih armiranobetonskih konstruktivnih elemenata	

	(stupovi i zidovi). Proračun armature kratkih stupova pomoću metode Ehlersa i pomoću interakcijskih dijagrama.	
10.	ZIDANE KONSTRUKCIJE: Povijest i uvod. Svojstva materijala. Mehanička i deformacijska svojstva materijala zidanih konstrukcija. Karakteristične čvrstoće zida. Karakteristične i proračunske vrijednosti.	
11.	Proračun zida prema GSN. Nearmirano zide. Ponašanje konstrukcije i stabilnost.	
12.	Proračun zida na koncentrirano djelovanje i posmik. Primjer proračuna.	
13.	DRUGI KOLOKVIJ – Proračun nosivosti nearmiranog zida na vertikalnu tlačnu silu prema normi niza EN 1996-1-1.	
14.	Omeđeno zide. Bočno opterećenje zidova. Armirano zide. Ponašanje konstrukcije i stabilnost.	
15.	Armirano zide i armirani zidni stropovi. Okviri ispunjeni zidom.	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Izrada proračuna nosivosti i stabilnosti AB zgrade - Uvod i plan pozicija objekta	
2.	Projektantske	Predaja: Plan pozicija	
3.	Auditorne	Proračun ploče poz. 100	
4.	Auditorne	Plan armature poz. 100	
5.	Projektantske	Predaja: Proračun ploče poz.100	
6.	Auditorne	Greda - proračun uzdužne i poprečne armature	
7.	Projektantske		
8.	Projektantske	Predaja: Plan armature poz. 100	
9.	Auditorne	Greda - plan armature	
10.	Projektantske	Predaja: Greda - proračun uzdužne i poprečne armature	
11.	Auditorne	Okvir - statika	
12.	Projektantske	Predaja: Greda - plan armature	
13.	Auditorne	Proračun stupova okvira	
14.	Projektantske	Predaja: Okvir - statika	
15.	Projektantske	Predaja cijelog programa	

#### Popis literature:

- Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Sveučilišni udžbenik, Građevinski fakultet, Zagreb, 2014.
- Sorić, Z.: ZIDANE KONSTRUKCIJE, Sveučilišni udžbenik, vlastita naklada, Zagreb, 2016.
- Sorić, Z., Pičulin, S., Zamolo, M., Kišiček, T.,(Jure Radić i suradnici.): Osnove proračuna, V poglavlje u knjizi BETONSKE KONSTRUKCIJE, PRIRUČNIK. Sveučilišni udžbenik,Zagreb, 2006. g. ISBN 953-169-126-6, Str. 399-663, Urednik: Čandrlić, V.
- Sorić, Z., Kišiček, T., Galić J.,(Jure Radić i suradnici.): poglavlje u knjizi BETONSKE KONSTRUKCIJE, RIJEŠENI PRIMJERI, III. Konstrukcijski elementi, str. 139-390, Udžbenik



Sveučilišta u Zagrebu. 2006. g. Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, ANDRIS. Urednik: Čandrlić, V.

5. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije, Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996.

6. Tomičić, I.: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija, Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996.

7. Materijali za vježbe postavljeni na web stranici predmeta

## MEHANIKA STIJENA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević

Izv. prof. dr. sc. Lovorka Librić

Vježbe:

Doria Baletić, mag. ing. aedif.

Mladen Cvetković, dipl. ing. geod.

Tamara Gaćina, mag. ing. aedif.

Kristina Vulić, mag. ing. aedif.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
45		30						

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja i 100% vježbi, 25% ukupno postignutih bodova na prvom ili popravnom kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Uvod u mehaniku stijena i stijensko inženjerstvo	
3.	Stanje naprezanja i deformacija u stijeni	
4.	Inženjerska svojstva stijenske mase	
5.	Opis i čvrstoća diskontinuiteta	
6.	Klasifikacija stijenske mase	

7.	Klasifikacija stijenske mase	
8.	Krutost stijenske mase	
9.	Čvrstoća stijenske mase	
10.	Stabilnost stijenskih pokosa	
11.	Stabilnost stijenskih odrona	
12.	Ojačanje stijenske mase štapnim sidrima	
13.	Tunelogradnja	
14.	Temeljenje na stijeni	
15.	Popravni kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodne vježbe	
2.	Auditorne	Zadaci iz stanja naprezanja i deformacija u stijenskoj masi	
3.	Auditorne	Zadaci iz laboratorijskih istražnih radova (ultrazvuk, PLT)	
4.	Auditorne	Zadaci iz laboratorijskih istražnih radova (jednoosna tlačna čvrstoća, veza PLT-a i jednoosne tlačne čvrstoće)	
5.	Auditorne	Zadaci iz krutosti i čvrstoće stijenske mase.	
6.	Auditorne	Zadaci iz krutosti i čvrstoće stijenske mase.	
7.	Auditorne	Zadaci iz klasifikacija stijenske mase	
8.	Auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (planarni slom)	
9.	Auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (planarni slom-nastavak)	
10.	Auditorne	Kolokvij	
11.	Auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (klin)	
12.	Auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (rotacijski slom)	
13.	Auditorne	Zadaci iz stabilnosti odrona	
14.	Auditorne	Zadaci iz temeljenja na stijeni	
15.	Auditorne	Zadaci iz podzemnih građevina	

Popis literature:

1. Kovačević, M.S., Mehanika stijena, 2021
2. Goodman, R.E., Introduction to Rock Mechanics, Edition, 1989
3. Hudson, J.A., Harrison, J.P., Engineering Rock Mechanics, An Introduction to the Principles, 1997

## CESTE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):  
Prof. dr. sc. Vesna Dragčević

Doc. dr. sc. Tamara Džambas

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Saša Ahac

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

Ana Čudina Ivančev, mag. ing. aedif.

Doc. dr. sc. Tamara Džambas

Željko Stepan, dipl. inž. građ.

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske- PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
45					30			

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi te izradi i u roku preda program.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

dr. sc. V. Dragčević: utorkom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. S. Ahac: utorkom od 9,00 do 11,00 sati

dr. sc. J. Domitrović: utorkom od 9,00 do 11,00 sati

dr. sc. T. Džambas: utorkom od 9,00 do 11,00 sati

A. Čudina Ivančev: utorkom od 9,00 do 11,00 sati

Ž. Stepan: ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, Cestovna vozila	
2.	Kretanje vozila	
3.	Horizontalno vođenje linije	
4.	Horizontalno vođenje linije	
5.	Vertikalno vođenje linije	
6.	Prostorno vođenje linije, Promet	
7.	1. kolokvij	
8.	Poprečni presjek ceste	
9.	Geometrija vozne površine	
10.	Odvodnja, Materijali, Donji ustroj	
11.	Cestovna čvorišta	
12.	Prometne površine. Oprema ceste	
13.	Kolničke konstrukcije	
14.	2. kolokvij	

15.	Kolničke konstrukcije	
-----	-----------------------	--

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Situacija	
2.	Projektantske	Situacija	
3.	Projektantske	Situacija	
4.	Projektantske	Situacija	
5.	Projektantske	Situacija	
6.	Projektantske	Situacija	
7.	Projektantske	Uzdužni profil	Situacija →ROK
8.	Projektantske	Uzdužni profil	
9.	Projektantske	Uzdužni profil	
10.	Projektantske	Normalni poprečni profil	Uzdužni p. →ROK
11.	Projektantske	Normalni poprečni profil	
12.	Projektantske	Karakteristični poprečni profili	Norm. p.p. →ROK
13.	Projektantske	Karakteristični poprečni profili	
14.	Projektantske	Tehnički opis	Karak. p.p. →ROK
15.	Projektantske	Predaja programa	PREDAJA →ROK

Popis literature:

1. Korlaet Ž., Dragčević V., Projektiranje i građenje cesta, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 2018., str. 225.
2. Dragčević V., Korlaet Ž., Osnove projektiranja cesta, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 2003., str. 93.
3. Drugi sadržaji <http://merlin.srce.hr>

## TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):  
 Prof. dr. sc. Ivica Završki  
 Doc. dr. sc. Matej Mihić

Vježbe:  
 nema

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske- PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30								

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na predavanjima > 75%

broj bodova na svakom od kolokvija > 25%

Način polaganja ispita:

kolokviji (više od 60% ukupnih bodova) ili ispit pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Ivica Završki-Ponedjeljak 15.00-17.00

Doc. dr. sc. Matej Mihić-Utorak 12.00-14.00

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje: Sadržaj i program nastave. Pregled literature. Plan nastave. Upute za polaganje kolokvija, dobivanje potpisa i polaganje ispita.	
2.	Tehnologija niskogradnje: Građevinski radovi. Tehnika i tehnologija građenja. Građevinska mehanizacija. Obilježja suvremene građevinske mehanizacije.	
3.	I. grupa predavanja: Tehnika i tehnologija površinskih zemljanih radova u tlu i stijeni: Zemljani radovi. Površinski iskop tla i stijene. Dozeri. Skrejperi.	
4.	Bageri. Uređaji i alati bagera. Struganje stijene. Rovokopači (trenčeri, drenopolagači).	
5.	Transport sipkih gradiva. Utovarivači i vozila. Ugradba sipkih gradiva. Grejderi i valjci.	
6.	Izbor tehnike i tehnologije zemljanih radova. Učinak strojeva i vozila pri zemljanim radovima.	
7.	II. grupa predavanja: Tehnika i tehnologija betonskih radova u niskogradnji (transportirani betoni): Betonski radovi. Transportirani betoni. Proizvodnja svježeg betona. Tvornice betona	
8.	I. kolokvij	
9.	Skele i oplata u niskogradnji. Oplate. Suvremeni oplatni sustavi. Sustavi skela.	
10.	Transport svježeg betona. Ugradnja svježeg betona. Toranjske dizalice. Izvedba plošnih betona.	
11.	Sustavi skela i oplata u mostogradnji. Montažna gradnja mostova. Auto- i bager-dizalice.	
12.	Tehnika i tehnologija asfaltnih radova.	
13.	Asfaltni radovi. Valjani asfaltbetoni. Lijevani asfaltbetoni. Asfaltni makadami.	
14.	II. kolokvij	
15.	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Linarić, Z., Burcar Dunović, I. – Tehnologija građenja niskogradnja, nastavni materijal
2. Linarić, Z.: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala. Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima, biblioteka Mineral, Bussines Media Croatia, Zagreb, 2007.

3. Linarić: Postrojenja za proizvodnju sipkih i povezanih mineralnih gradiva, dobilane, Tvornice betona, asfaltne baze, biblioteka Mineral, Business medic Croatica, Zagreb, 2009.

4. Linarić, Z: Tehnologija građenja I. - elektronska skripta

## TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Ivica Završki

Izv. prof. dr. sc. Zvonko Sigmund

Vježbe:

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30								

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvovanje na nastavi i ostvarenje najmanje 25% bodova putem kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Utorak 10 – 12 sati u uredu nastavnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u tehnologiju građenja	
2.	Priprema gradilišta	
3.	Zaštita građevne jame	
4.	Strojevi za zemljane radove	
5.	Armirački pogon i armirački radovi	
6.	Proizvodnja i transport betona	
7.	Transport i ugradnja betona - dimenzioniranje	
8.	1. Kolokvij	1. kolokvij
9.	Oplate vertikalnih i horizontalnih konstrukcija	
10.	Skele u visokogradnji	
11.	Unutrašnji transport - dizalice	
12.	Zidarski radovi	
13.	Rušenja u visokogradnji Bušenja i rezanja u visokogradnji	
14.	2. kolokvij	2. kolokvij

15.	Popravni kolokvij	popravni kolokvij
-----	-------------------	-------------------

Popis literature:

1. Separati i predavanja
2. Web stranica za nastavu //og.grad.hr
3. Mlinarić, V.: Tehnologija građenja, TVZ, Zagreb, 2017
4. Chudley, R., Greeno, R.; Advanced construction technology, Pearson Education Limited, Engleska, 2006
4. Lončarić R.; Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, Zagreb, 1995.
5. Zdravko Linarić: Leksikon osnovne građevinske mehanizacije, Učinak građevinskih strojeva, Postrojenja za izradu gradiva

## GRAĐEVNA STATIKA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Krešimir Fresl

Izv. prof. dr. sc. Petra Gidak

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Višnja Tkalčević Lakušić

Izv. prof. dr. sc. Petra Gidak

Dr. sc. Elizabeta Šamec

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30		20	10					

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje predavanja i vježbi,

izrada tri programa uz u razgovoru s nastavnikom pokazano dostatno razumijevanje,

jedan kolokvij: treba ostvariti najmanje 25% bodova; jedan popravni kolokvij

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

prema rasporedu objavljenom na e-kolegiju u sustavu Merlin

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Inženjerska metoda pomaka: nepoznanice, nepomični sistemi bez zglobova	

2.	Inženjerska metoda pomaka: pomični sistemi bez zglobova	
3.	Inženjerska metoda pomaka: zglobovi i statička kondenzacija; kinematička kondenzacija	
4.	Utjecajne funkcije i utjecajne linije na statički određenim sistemima	
5.	Utjecajne funkcije i utjecajne linije na statički neodređenim sistemima (1)	
6.	Utjecajne funkcije i utjecajne linije na statički neodređenim sistemima (2)	
7.	Osnovni pojmovi geometrijske i materijalne nelinearnosti	
8.	Prednapete konstrukcije od užadi (1)	
9.	Prednapete konstrukcije od užadi (2)	
10.	Prednapete konstrukcije od užadi (2)	
11.	Relaksacijski postupci: Crossov postupak za nepomične sisteme	
12.	Relaksacijski postupci: postupak Werner-Csonka	
13.	Relaksacijski postupci: Crossov postupak za pomične sisteme	
14.	Posebni primjeri statičkih sistema rješivih inženjerskom metodom pomaka i relaksacijskim postupcima	
15.	Popravni kolokvij	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metoda sila i opća metoda pomaka	
2.	Auditorne	Inženjerska metoda pomaka (1)	
3.	Auditorne	Inženjerska metoda pomaka (2)	
4.	Auditorne	Inženjerska metoda pomaka (3)	
5.	Auditorne	Utjecajne linije na gredama, gredama s prepustima i Gerberovim nosačima	
6.	Auditorne	Utjecajne linije na kontinuiranim nosačima	
7.	Auditorne	Utjecajne linije na složenijim sistemima	
8.	Na računalima	Primjena računala u proračunu štapnih konstrukcija (1)	
9.	Na računalima	Primjena računala u proračunu štapnih konstrukcija (2)	
10.		Kolokvij: inženjerska metoda pomaka i utjecajne linije	
11.	Na računalima	Primjena računala u oblikovanju prednapetih konstrukcija od užadi (1)	
12.	Na računalima	Primjena računala u oblikovanju prednapetih konstrukcija od užadi (2)	
13.	Na računalima	Primjena računala u oblikovanju prednapetih konstrukcija od užadi (3)	
14.	Auditorne	Relaksacijski postupci (1)	
15.	Auditorne	Relaksacijski postupci (2)	

#### Popis literature:

1. K. Fresl: Bilješke i skice s predavanja (<http://master.grad.hr/nastava/gS/gS2>)



2. P. Gidak, E. Šamec: Statički neodređeni sistemi, ([http://master.grad.hr/nastava/gS/gS2/e\\_sns.pdf](http://master.grad.hr/nastava/gS/gS2/e_sns.pdf))
3. V. Simović: Građevna statika I, GI, Zagreb, 1988.
4. M. Anđelić: Građevna statika II, Građevinski fakultet, Zagreb, 2005.

## NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Josip Atalić

Izv. prof. dr. sc. Mario Uroš

Doc. dr. sc. Marta Šavor Novak

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske - PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30	4		22			4		

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

Način polaganja ispita:

seminarski rad i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

u dogovoru s nastavnicima

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opća metoda pomaka	
2.	Inženjerska metoda pomaka	
3.	Iterativni postupci, Crossov postupak, Postupak Wernera i Csonke	
4.	Utjecajne linije na statički neodređenim konstrukcijama.	
5.	Pojam diskretizacije. Matematički model konstrukcije.	
6.	Jaka i slaba formulacija zadatke (1)	
7.	Jaka i slaba formulacija zadatke (2)	
8.	Ritzova metoda (1)	
9.	Ritzova metoda (2)	
10.	Metoda konačnih razlika (1)	

11.	Metoda konačnih razlika (2)	
12.	Metoda konačnih elemenata	
13.	Prostorni sustavi. Roštiljne konstrukcije.	
14.	Zidovi s otvorima, Osnovni pojmovi geometrijske i materijalne nelinearnosti	
15.	Popravni kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, seminari...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	vježbe na računalima	Uvodno, modeliranje jednostavnih linijskih nosača	
2.	vježbe na računalima	Modeliranje okvirnih ravninskih nosača (1)	
3.	vježbe na računalima	Modeliranje štapnih ravninskih nosača	
4.	vježbe na računalima	Modeliranje rešetkastih sistema (1)	
5.	vježbe na računalima	Utjecajne linije	
6.	vježbe na računalima	Modeliranje okvirnih ravninskih nosača (2)	
7.	vježbe na računalima	Modeliranje rešetkastih sistema (2)	
8.	konstrukcijske vježbe	Modeliranje zadanog primjera	prisutna dva nastavnika na vježbama
9.	kolokvij		
10.	vježbe na računalima	Modeliranje štapnih prostornih nosača	
11.	konstrukcijske vježbe	Uvod u modeliranje plošnih nosača	prisutna dva nastavnika na vježbama
12.	seminari		
13.	seminari		
14.	seminari		
15.	seminari		

Popis literature:

1. Knjiga M. Anđelić: Građevna statika II. Građevinski fakultet, Zagreb, 2005
2. Knjiga J. Sorić: Metoda konačnih elemenata, Golden Marketing, Zagreb, 2004.
3. Skripta predavanja i primjeri s vježbi na web stranici predmeta:  
[https://www.grad.unizg.hr/predmet/nmk\\_c](https://www.grad.unizg.hr/predmet/nmk_c)

## ŽELJEZNICE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj kolegija):

Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić

Izv. prof. dr. sc. Ivo Haladin

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Ivo Haladin

Dr. sc. Katarina Vranešić

Oblici nastave i nastavno opterećenje (po semestru):

Predavanja - P, seminari - S, vježbe (auditorne - A, na računalima - R, laboratorijske - L, projektantske- PRJ, konstrukcijske - K, terenske - T, tjelesni odgoj - TJ)

P	S	VJEŽBE						
		A	R	L	PRJ	K	T	TJ
30		1			14			

Polaganje kolokvija:

prema planu kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi i izradi individualni program

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

izv.prof.dr.sc. Ivo Haladin - utorkom od 15,00 do 16,00 sati

dr.sc. Katarina Vranešić - utorkom od 15,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnove željeznica: povijesni razvoj i podjela	
2.	Slobodni i tovarni profil željezničke pruge, osovinski sklopovi	
3.	Željeznička vozila, kategorizacija pruga	
4.	Izbor elemenata trasiranja, elementi pruge	
5.	Kolodvori, oprema kolodvora, signali, vrste pruge	
6.	Osnove trasiranja i vođenja linije	
7.	Sile koje djeluju na kolosijek	
8.	Elementi gornjeg ustroja kolosijeka: tračnice, pragovi	
9.	Elementi gornjeg ustroja kolosijeka: kolosiječni pribor, kolosiječni zastor	
10.	Uređaji željezničkog gornjeg ustroja: skretnice, okretnice, prenosnice	
11.	Uređenje kolosijeka u pravcu i krivini	
12.	Zavarivanje tračnica	
13.	Radovi na kontroli kolosijeka	
14.	Radovi na održavanju kolosijeka	
15.	Specijalne željeznice	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, na	Nastavna jedinica	Opaska
-------------------	-----------------------------	-------------------	--------

	računalima, laboratorijske, projektantske, konstrukcijske, terenske...)		
1.	Auditorne	Uvodne vježbe, podjela programa	
2.	Projektantske	Vozno-dinamičke karakteristike lokomotive (1)	
3.	Projektantske	Vozno-dinamičke karakteristike lokomotive (2)	
4.	Projektantske	Ukupna vučena masa na mjerodavnom usponu pruge (1)	
5.	Projektantske	Ukupna vučena masa na mjerodavnom usponu pruge (2)	
6.	Projektantske	Nadvišenje vanjske tračnice u horizontalnoj krivini (1)	
7.	Projektantske	Nadvišenje vanjske tračnice u horizontalnoj krivini (2)	
8.	Projektantske	Nadvišenje vanjske tračnice u horizontalnoj krivini (3)	
9.	Projektantske	Naprezanja u tračnici pri eksploataciji (1)	
10.	Projektantske	Naprezanja u tračnici pri eksploataciji (2)	
11.	Projektantske	Debljina zastorne prizme i poprečni presjek konstrukcije kolosijeka (1)	
12.	Projektantske	Debljina zastorne prizme i poprečni presjek konstrukcije kolosijeka (2)	
13.	Projektantske	Proračun položajne stabilnosti kolosijeka (1)	
14.	Projektantske	Proračun položajne stabilnosti kolosijeka (2)	
15.	Projektantske	Pregled i predaja programa	

Popis literature:

1. Prister G., Pollak B.: Gornji ustroj i specijalne željeznice, Građevinski institut, Zagreb, 1988.
2. Lakušić, S.: ŽELJEZNICE - Predavanja za studente III godine Građevinskog fakulteta, <http://www.grad.unizg.hr/>
3. Lakušić, S., Ahac, M., Haladin, I., Grgić., V, Vranešić, K. - ŽELJEZNICE - Separati za izradu programa za studente III godine Građevinskog fakulteta (Merlin)

## ZAVRŠNI ISPIT

Uvjeti upisa Završnog ispita propisani su Pravilnikom o završnom ispitu i diplomskom radu.

Nastava studija ovog Izvedbenog plana izvodi se u Zagrebu u prostorijama Fakulteta po posebnom rasporedu.

Nastava počinje 2. listopada 2023. i završava 26. siječnja 2024.

Da bi dobio potpis predmetnog nastavnika student je dužan biti nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi.

Ovisno o specifičnostima pojedinog kolegija dodatno je za dobivanje potpisa potrebno ostvariti jedan od uvjeta:

- najmanje 25% bodova na svakom od kolokvija,
- na vježbama izraditi individualni program ili više njih,
- ostvariti najmanje 25% bodova na svakom od kolokvija i izraditi individualni program ili više njih.

Izostanke uzrokovane bolešću student može opravdati ispričnicom nadležnog liječnika opće prakse, a o opravdanosti drugih izostanaka odlučuje predmetni nastavnik.

Studenti mogu polagati ispit iz istog kolegija najmanje 7 dana nakon prethodnog polaganja.

Studenti koji na svakom od kolokvija ostvare najmanje 60% bodova oslobodit će se dijela ispita u dogovoru s nastavnikom.

Izvedbeni plan nakon donošenja objavit će se na službenoj internetskoj stranici Fakulteta i na oglasnoj ploči Fakulteta.

DEKAN

Prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

**PRILOG:**

- Raspored kolokvija za zimski semestar

# PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ

II. GODINA, III. (zimski) semestar, ak. godine 2023./2024.

Nastava u zimskom semestru akademske godine 2023./24., za studente prijediplomskog studija traje od 2. listopada 2023. do 26. siječnja 2024. godine

## PLAN KOLOKVIJA

Tjedan (datum početka tjedna)	Kolegij	Broj redovitog kolokvija ili popravni kolokvij	Napomena
5. (30.10.2023.)			Praznik u tjednu: 1.11.2023. (sri)
6. (6.11.2023.)	HIDROLOGIJA	1.	
7. (13.11.2023.)	OTPORNOST MATERIJALA 1	1.	Praznik u tjednu: 18.11.2023. (sub)
8. (20.11.2023.)	MEHANIKA 2	1.	
	OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA	1.	
	GRADIVA	1.	
9. (27.11.2023.)	MEHANIKA TEKUĆINA	1.	
10. (4.12.2023.)			
11. (11.12.2023.)	VJEROJATNOST I STATISTIKA	1.	
12. (18.12.2023.)	HIDROLOGIJA	2.	
	OTPORNOST MATERIJALA 1	P	
13. (8.1.2024.)	MEHANIKA 2	2.	
	HIDROLOGIJA	P	
	VJEROJATNOST I STATISTIKA	P	
14. (15.1.2024.)	OTPORNOST MATERIJALA 1	2.	
	OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA	2.	
	GRADIVA	2.	
15. (22.1.2024.)	MEHANIKA TEKUĆINA	2.	
	OTPORNOST MATERIJALA 1	2P	
	GRADIVA	P	
	MEHANIKA 2	P	
	OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA	P	

# PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ

III. GODINA, V. (zimski) semestar, ak. godine 2023./2024.

Nastava u zimskom semestru akademske godine 2023./24., za studente prijediplomskog studija traje **od 2. listopada 2023. do 26. siječnja 2024. godine**

## PLAN KOLOKVIJA

Tjedan (datum početka tjedna)	Kolegij	Broj redovitog kolokvija ili popravni kolokvij	Napomena
8. (20.11.2023.)	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE	1.	
	CESTE	1.	
9. (27.11.2023.)	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA	1.	
	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA	1.	
	ŽELJEZNICE	1.	
10. (4.12.2023.)	MEHANIKA STIJENA	1.	
	GRAĐEVNA STATIKA 2	1.	
11. (11.12.2023.)	NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA	1.	
12. (18.12.2023.)			
13. (8.1.2024.)	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE	2.	
	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA	2.	
	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA	2.	
14. (15.1.2024.)	CESTE	2.	
	GRAĐEVNA STATIKA 2	P	
	ŽELJEZNICE	2.	
15. (22.1.2024.)	MEHANIKA STIJENA	2.(nije obvezan); P	
	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA	P	
	NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA	P	
	ŽELJEZNICE	P	
	TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA	P	