

KLASA: 602-01/13-03/01  
URBROJ: 251-64-03-13-1  
Zagreb, 25. rujna 2013.

Na temelju članka 79 stavka 1. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju («Narodne novine» broj 123/03., 105/04., 174/04. i 46/07.) Fakultetsko vijeće Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na 166. redovitoj sjednici održanoj 25. rujna 2013. donijelo je

## IZVEDBENI PLAN PREDDIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA ZA ZIMSKI SEMESTAR AKADEMSKE GODINE 2013./2014.

1. U zimskom semestru akademske godine 2013./2014. na prvoj, drugoj i trećoj godini sveučilišnog preddiplomskog studija građevinarstva izvodit će se nastava iz sljedećih predmeta:

### I. godina – zimski semestar

#### UVOD U GRADITELJSTVO

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

suradnici

Marin Franetović, Marija Kušter

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne), seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 2 – 13. 11. 2013. i 15. 1. 2014.

popravni kolokvij 1 – 22. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Povijesni osvrt	
3.	Graditeljski poziv Strukture u prirodi	
4.	Nosivi elementi građevina	
5.	Gradiva Metode građenja	
6.	Konstrukcije	
7.	Prometnice Hidrotehničke građevine	
8.	Kako nastaje građevina	

	Održivi razvoj	
9.	Gospodarenje građevinama	
10.	Propisi i norme Etika inženjerskog poziva	
11.	Osobiti dometi u graditeljstvu	
12.	Dosezi hrvatskog graditeljstva	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upute za izradu seminarskog rada	
2.	auditorne	Priprema za prvi kolokvij	
3.		1. KOLOKVIJ	
4.	auditorne	Priprema za drugi kolokvij	
5.		2. KOLOKVIJ	
6.		Popravni kolokvij	

popis literature

Uvod u graditeljstvo – knjiga

## POVIJEST GRADITELJSTVA

nastavnici i suradnici

viši predavač

dr. sc. Silvio Bašić

predavač

Ivana Senjak

znanstveni novak-asistent

Nikolina Vezilić Strmo

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 2 – 13. 11. 2013. i 15. 1. 2014.

popravni 1 - 22. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 10 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predav.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Umjetnost građenja i povijest graditeljstva, Graditeljstvo kao samostalni proces, konstruktivni elementi, povijesno uvjetovan oblik	
2.	Građevina kao organizam	
3.	Graditeljstvo Mezopotamije	
4.	Graditeljstvo Egipta	
5.	Graditeljstvo Egeje Graditeljstvo Grčke	
6.	Graditeljstvo Rima	
7.	1. kolokvij	
8.	Graditeljstvo kasne antike i ranog kršćanstva	

9	Graditeljstvo Srednjeg vijeka: predromanika, romanika, gotike	
10	Novi vijek I – humanizam i renesansa	
11	Graditeljstvo baroka i klasicizma	
12	Novi vijek II. - Temelji nove arhitekture	
13	Sadašnjost: strujanja i tendencije	
14	2. kolokvij	
15	popravni kolokvij	

popis literature

Muller, W., Vogel G.: Atlas arhitekture 1 i 2 Golden marketing, Zagreb, 1999.

## **MATEMATIKA 1**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
suradnici

dr. sc. Alan Filipin

dr. sc. Tatjana Manger Slijepčević, Kristina Ana Škreb,  
Rafael Mrđen, Ana Martinčić, Nikola Adžaga

satnica izvođenja nastave

60 + 60

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne), kolokviji (pismeni),  
ukupno 1 - 16. 12. 2013.

polaganje kolokvija

popravni 1 - 20. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

minimalno 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

provedbena satnica

<b>Redni broj pred.</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Vektori u ravnini i prostoru. Osnovne operacije s njima.	
2.	Skalarni, vektorski i mješoviti produkt vektora. Linearna nezavisnost skupa vektora. Apstraktni vektorski prostor.	
3.	Koordinatni sustavi na pravcu, u ravnini i prostoru.	
4.	Elementi analitičke geometrije u ravnini. Razni oblici jednadžbe pravca. Osnovne metričke relacije u ravnini.	
5.	Elementi analitičke geometrije u prostoru. Jednadžbe ravnine i pravca u prostoru. Međusobni odnosi točaka, pravaca i ravnina i osnovne metričke relacije u prostoru.	
6.	Osnovni pojmovi matričnog računa. Pravila računanja s matricama. Inverzna matrica.	
7.	Rang matrice. Elementarne transformacije. Pravila za računanje ranga i inverzne matrice.	

8.	Sustavi linearnih algebarskih jednadžbi. Rješivost sustava. Kronecker-Capellijev teorem i posljedice.	
9.	Metode rješavanja linearnih sustava. Determinante.	
10.	Problem svojstvenih vrijednosti. Matrice kao linearni operatori.	
11.	Nizovi realnih brojeva. Pojam konvergencije.	
12.	Redovi realnih brojeva. Kriteriji konvergencije.	
13.	Pojam funkcije. Osnovne operacije s funkcijama. Kompozicija funkcija i inverzna funkcija.	
14.	Polinomi i racionalne funkcije.	
15.	Eksponencijalne, logaritamske i hiperboličke funkcije.	
16.	Trigonometrijske i njima inverzne funkcije.	
17.	Neprekidnost i limes. Pravila za računanje limesa. Neki važniji limesi.	
18.	Pojam derivacije i pravila deriviranja. Osnovni teoremi diferencijalnog računa.	
19.	Derivacije višeg reda. Taylorova formula. Taylorov polinom i red.	
20.	Lokalni ekstremi i točke infleksije. Konveksnost i konkavnost funkcije.	
21.	Skiciranje grafa funkcije i druge primjene diferencijalnog računa. Asimptote grafa.	
22.	Pojam primitivne funkcije i neodređenog integrala.	
23.	KOLOKVIIJ.	
24.	Pravila i metode integriranja.	
25.	Određeni integral – pojam i kriterij integrabilnosti.	
26.	Newton – Leibnizova formula. Teorem srednje vrijednosti za integrale.	
27.	Tehnike integriranja – metoda supstitucije i parcijalna integracija.	
28.	Nepravi integrali.	
29.	Primjene integralnog računa.	
30.	Primjene integralnog računa (nastavak).	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.			Vježbe slijede Raspored predavanja.

popisliterature

knjige:

S. Kurepa, Matematička analiza I, Tehnička knjiga, Zagreb 1975,

S. Kurepa, Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1978.

Ž. Pauše, Matematički priručnik 2, Školska knjiga, Zagreb 2004.

skripta:

T. Došlić, N. Sandrić., Matematika I, interna skripta

## DESKRIPTIVNA GEOMETRIJA

nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Sonja Gorjanc

docentica

dr. sc. Dora Pokaz

asistentica

Helena Halas

asistentica

Iva Kodrnja

satnica izvođenja nastave

30 + 45

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne), konzultacije, kolokviji (pismeni i usmeni) izrada programa 2 - 18. 11. 2013. i 20. 1. 2014.

polaganje kolokvija

popravni - 1 - u 15. tjednu nastave

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. S. Gorjanc, ponedjeljkom od 10 do 13 sati

dr. sc. D. Pokaz, utorkom od 11 do 13 sati

H. Halas, srijedom od 12 do 14 sati

I. Kodrnja, utorkom od 14 do 15 sati i

četvrtkom od 12 do 13 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Proširena euklidska ravnina. Krivulje drugog stupnja.	
2.	Perspektivna kolineacija i afinost.	
3.	Prošireni euklidski prostor. Osnovni stereometrijski odnosi. Uvod u Mongeovu metodu projiciranja. Točka, dužina, pravac.	
4.	Poliedri (prizme, piramide, Platonova tijela).	

	Obla tijela (stošci, valjci, kugla). Bokocrt. Projekcije tijela s osnovicom u ravnini projekcije.	
5.	Ravnina. Pravac i točka u ravnini. Dvije ravnine.	
6.	Probodište pravca i ravnine. Okomitost. Stranocrt.	
7.	Projiciranje geometrijskih likova. Rotacija.	
8.	I kolokvij	
9.	Aksonometrijske metode.	
10.	Aksonometrijska slika objekta u programu Rhinceros 4.0.	
11.	Presjeci poliedara, stožaca, valjaka i kugle.	
12.	Prodori stožaca, valjaka i kugle.	
13.	Kotirana projekcija. Topografske plohe. Primjena kotirane projekcije na prometnice.	
14.	Konstrukcija nasipnih i usječnih ploha metodom slojnica.	
15.	II kolokvij	

Red. broj vjež.	Audit. konstr	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A K	Konstrukcija krivulja 2. stupnja. Konstrukcija krivulja 2. stupnja.	
2.	A K	Perspektivna kolineacija i afinost. Vježbanje zadataka.	kontrolni test
3.	A K	Točka, dužina, pravac, prave veličine. Rješavanje zadataka.	
4.	A K	Projekcije tijela s osnovicom u ravnini projekcije. Rješavanje zadataka.	konttolni test
5.	A K	Ravnina. Pravac i točka u ravnini. Dvije ravnine. Rješavanje zadataka.	
6.	A K	Probodište pravca i ravnine. Okomitost. Stranocrt. Rješavanje zadataka.	
7.	A K	Projiciranje geometrijskih likova. Rotacija. Rješavanje zadataka.	Zadavanje 1. programa
8.	A K	Projiciranje geometrijskih tijela u općem položaju. Izrada 1. programa	
9.	A K	Uvodno o programu Rhino 4.0 Izrada 1. programa	Zadavanje 2. programa
10.	A K	Aksonometrijska slika objekta (Rhino) Izrada 2. programa	Zadavanje 3. programa
11.	A	Presjeci (Rhino)	Zadavanje

	K	Izrada 3. programa	4. programa
12.	A K	Prodori (Rhino) Izrada 4. programa	Zadavanje 5. programa
13.	A K	Tereni – ravna prometnica (Rhino) Rješavanje zadataka.	
14.	A K	Tereni – prometnica u nagibu i zavoju (Rhino). Izrada 5. programa	
15.	A K	Analiza postignutih rezultata. Popravljanje programa i popravni kolokvij.	

popis literature:

Obavezna:

1. I. Babić, S. Gorjanc, A. Sliječević, V. Szivovica: Nacrtna geometrija - zadaci, HDGG, Zagreb, 2007
2. www.grad.hr/geomteh3d

Preporučena:

V. Szivovica, E. Jurkin: Deskriptivna geometrija, CD-ROM, HDGG i GF, Zagreb, 2005.

## OSNOVE INŽENJERSKE INFORMATIKE

nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Davor Delić

satnica izvođenja nastave

15 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske), kolokviji (pismeni), dodatni sadržaji E-learning

polaganje kolokvija

ukupno 3 – 4. 10., 18. 11. 2013. i 13. 1. 2014.

popravni 2 - 20. i 22. 1. 2014.

način polaganja ispita

Ispit se ne polaže

ispiti termini

Ispit se ne polaže

konzultacije

utorkom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Osnove inženjerske informatike	
3.	E-learning	
4.	Računalna grafika 1/3	
5.	Računalna grafika 2/3	
6.	Računalna grafika 3/3	
7.	Internet	
8.	Uredski paketi 1/2	
11.	Nove forme i arhitektura digitalnog doba	
12.	Suradnja na projektima	
13.	Software u analizi konstrukcija	
14.	Smjerovi razvoja	
15.	Distance-learning predavanje	

Redb roj vj.	Auditorne, konstruktiv. laboratorij. projektant.	Nastavna jedinica	Opaska
1.		AutoCAD ulazni kolokvij	
2.		AutoCAD	
3.		AutoCAD	
4.		AutoCAD	
5.		AutoCAD	
6.		AutoCAD	
7.		AutoCAD	
8.		AutoCAD izlazni kolokvij	
9.		Windows/Internet/Office	
10.		Windows/Internet/Office, Kolokvij	
11.		Windows/Internet/Office, Kolokvij	
12.		Windows/Internet/Office, Kolokvij	
13.		Windows/Internet/Office, Kolokvij	
14.		Windows/Internet/Office, Kolokvij	

popis literature

R. Kučinac, I. Borovec: Osnove računala i Windows XP, Miš, 2002.  
 J. Habraken: 10 min vodič kroz XP, Miš, 2002.  
 Z. Vičić, Internet ukratko, Miš, 2002.  
 E.Finkelstein: AutoCAD 2002 biblija, Miš, 2002.  
 N. Miljaš: PS\_Škola\_CorelDraw, PRP-MIL, 2002.

## MATEMATIČKI PROGRAMI ZA INŽENJERE

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
 asistenti

dr. sc. Krešimir Fresl  
 dr. sc. Sanja Hak, Marija Nikolić, Helena Halas, Iva Kodrnja, Miroslav Klačinski

satnica izvođenja nastave  
oblici nastave

1 + 1  
 predavanja, vježbe (projektantske), kolokviji (pisani),  
 dodatni sadržaji E-learning

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita

2 - 27. 11. 2013. i 22. 1. 2014.

ispitni termini

Ispit se ne polaže.

konzultacije

Ispit se ne polaže.

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o matematičkim programima	
2.	Numerički i simbolički račun – vektori i matrice	
3.	Numerički i simbolički račun u računalnom programu – funkcije	
4.	Numerički i simbolički račun u računalnom programu – jednadžbe,	



	nejednadžbe, sustavi	
5.	Numerički i simbolički račun u računalnom programu – limesi i derivacije	
6.	Numerički i simbolički račun u računalnom programu – integrali, diferencijalne jednačbe	
7.	Vizualizacija funkcija i podataka	
8.	Programiranje: tipovi podataka, varijable, konstante, naredbe	
9.	Programiranje: grananja	
10.	Programiranje: grananja	
11.	Programiranje: petlje	
12.	Programiranje: petlje	
13.	Programiranje: funkcije	
14.	Programiranje: složeni tipovi podataka	
15.	Programiranje: uvod u funkcionalno programiranje	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske..	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Aritmetičke operacije, funkcije	
2.		Vektori i matrice	
3.		Polinomi, definiranje funkcija, graf funkcije	
4.		Jednačbe, nejednačbe, sustavi jednačbi	
5.		Limesi, derivacije	
6.		Integrali, diferencijalne jednačbe	
7.		Grafika, animacije	
8.		1. kolokvij	
9.		Prvi programi	
10.		Grananja	
11.		Petlje	
12.		Višestruke petlje	
13.		Funkcije	
14.		Funkcije 2.	
15.		2. kolokvij	

popis literature

1. Sage PREP Tutorials, <http://sagemath.org/doc/prep/index.html>.
2. M. O'Sullivan, R. Rosenbaum, D. Monarres: Sage Tutorial, <http://www-rohan.sdsu.edu/~mosulliv/Courses/sdsu-sage-tutorial/index.html>

## **GEODEZIJA**

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

izvanredni profesor

docent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. B. Cigrovski-Detelić

dr. sc. Đuro Barković

dr. sc. Mladen Zrinjski

30 + 30

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne, terenske), konzultacije, kolokviji (pismeni)

2 - 19. 11. 2013. i 14. 1. 2014.

popravni 1 - 21. 1. 2014.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

petkom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Datum predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Oblik i veličina Zemlje i njezino preslikavanje na karte i planove.	
2.		Geodetski instrumenti i opis osnovnih geodetskih mjerenja duljina, kutova, visinskih razlika.	
3.		Osnove teorije pogrešaka i računa izjednačenja.	
4.		Koordinatni sustavi u geodeziji. Državni koordinatni sustav.	
5.		Osnovni geodetski radovi. Geodetske mreže.	
6.		Određivanje visina; geometrijski i trigonometrijski nivelman	
7.		Kartografija. Mjerila geodetskih planova i karata. Kartometrija.	
8.		Računanje površina i kubatura; na osnovu mjerenih veličina i veličina očitanih sa planova i karata.	
9.		Geodetske metode izmjere zemljišta: klasične, fotogrametrijske, satelitske.	
10.		Geoinformacijski sustavi – GIS	
11.		Katastar zemljišta i zemljišna knjiga. Sadržaj katastra i zemljišne knjige.	
12.		Geodetski radovi pri projektiranju i građenju.	
13.		Geodetski radovi u pojedinim granama građevinarstva	
14.		Geodetski radovi pri projektiranju prometnica i prijenosu projekta na teren.	

15.		Određivanje pomaka i deformacija prirodnih i izgrađenih objekata geodetskim metodama.	
-----	--	---	--

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Nastavna jedinica (Terenske vježbe, auditorne vježbe - Sadržaj 1. kolokvija)</b>	<b>Opaska</b> Nastavne jedinice(1,2,3) 15 sati-8 turnusa
1.	Upoznavanja sa osnovnim geodetskim instrumentima i priborom.	
2.	Mjerenje horizontalnih i vertikalnih kutova, duljina i visinskih razlika.	
3.	Računanje visina objekata, visinskih razlika, kutova u trokutu i dr.	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Nastavna jedinica (Auditorne, konstruktivne vježbe – sadržaj 2. kolokvija)</b>	<b>Opaska</b> Nastavne jedinice(4,5,6) 15 sati-8 turnusa
4.	Kartometrija – mjerilo karte, mjerenja na karti. Očitavanje koordinata i visina sa planova i karata.	
5.	Računanje površina i horizontalnih kutova na temelju podataka očitanih sa planova i karata.	
6.	Visinski prikazi na geodetskim planovima i kartama. Uzdužni i poredni profili.	

Literatura:

Obavezna literatura:

1. Skripta, (pisana predavanja): Cigrovski-Detelić, B. (2012): Geodezija.
2. Skripta: Cigrovski-Detelić, B. (2009): Topografija, Geodetski fakultet, Zagreb.
3. Knjiga: Bilajbegović, A., Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H (1991.): OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, suvremene metode, GPS, Tehnička knjiga, Zagreb.
4. Knjiga: Kapović, Z. (2010): Geodezija u niskogradnji, Geodetski fakultet, Zagreb.
5. Knjiga: Pribičević, B., Medak, D. (2003): Geodezija u građevinarstvu, V.B.Z. d.o.o., Zagreb.

Dopunska literatura:

1. Knjiga: Benčić, D., Solarić, N. (2005): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici, Školska knjiga, Zagreb.
2. Knjiga: Macarol, S. (1985): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb.
3. Knjiga: Janković, M. (1982): Inženjerska geodezija II, Tehnička knjiga, Zagreb.

4. Skripta: Frančula, N. (2000): Kartografske projekcije, Geodetski fakultet, Zagreb.
5. Skripta: Roić, M., Fanton, I., Medić, V. (1999): Katastar zemljišta i zemljišna knjiga, Geodetski fakultet, Zagreb.

Dodatna literatura za vježbe: Bilješke s predavanja i auditornih vježbi. E-učenje.

## **SOCIOLOGIJA RADA I PROFESIONALNA ETIKA**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Miljenko Antić

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja, kolokviji ( pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 2 – 4. 11. 2013. i 20. 1. 2014.

popravni - 1 - 22. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 11 do 13 sati

provedbena satnica

Redni broj	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Definiranje temeljnih pojmova	
3.	Povijest rada	
4.	Klasične teorije o organizaciji rada	
5.	Eksperimenti Eltona Maya	
6.	Odabir radnika	
7.	Radna motivacija	
8.	Nagrađivanje i kažnjavanje radnika	
9.	Radna karijera	
10.	Specifičnosti rada u građevinarstvu	
11.	Profesionalizam	
12.	Profesionalna i poslovna etika	
13.	Odabrane teme iz profesionalne etike: etika studiranja, etika znanstvenog rada i etika građevinskih inženjera	
14.	Odabrane teme iz profesionalne etike: : seksualno uznemiravanje na radnom mjestu; poslovna etika i profit	
15.	3. kolokvij i predrok	

popis literature

Antić, Miljenko. 2009. *Sociologija rada i profesionalna etika*, skripta.

**Napomena:** Kolegij se izvodi na hrvatskom i na engleskom jeziku.

## **OSNOVE PRAVA ZA GRAĐEVINARE**

nastavnici i suradnici

viši predavač

Davor Rajčić

<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 0
<u>oblici nastave</u>	predavanja, konzultacije, kolokviji (pismeni)
<u>polaganje kolokvija</u>	ukupno 1 – 23. 10. 2013. popravni 1- 6. 12. 2013.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	srijedom 7,30 do 9,30 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje o sadržaju predmeta	
2.	Osnovna pitanja vezana uz strukturu prava 1	
3.	Osnovna pitanja vezana uz strukturu prava 2	
4.	Statusno pravo – fizičke i pravne osobe	
5.	Pravni poslovi	
6.	Stvarno pravo – posjed	
7.	Stvarno pravo - pravo vlasništva	
8.	Stvarno pravo - pravo vlasništva i zemljišne knjige	
9.	Stvarna prava na tuđoj stvari	
10.	Obvezno pravo – opći dio	
11.	Kolokvij	
12.	Obvezno pravo – ugovori	
13.	Katastar, gradnja, prostorno uređenje	
14.	Katastar, gradnja, prostorno uređenje	
15.	Osnovna poglavlja radnog prava	

popis literature Rajčić D., Nikšić S.: Uvod u građevinsko pravo – sveučilišni udžbenik, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2008.

## POSLOVNA EKONOMIJA

<u>nastavnici i suradnici</u>	dr. sc. Mariza Katavić mr. sc. Lana Lovrenčić Butković
redovita profesoric	
asistentica	
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 0
<u>oblici nastave</u>	predavanja, kolokviji (pismeni)
<u>polaganje kolokvija</u>	ukupno 3 – 4. 11., 2. 12. i 20. 1. 2014.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni i usmeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	utorkom od 12 do 14 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Red. broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	30.09.
2.	Povijest ekonomske znanosti	07.10.

3.	Osnove procesa reprodukcije	14.10.
4.	Poslovna sredstva	21.10.
5.	<b>I Kolokvij</b>	<b>28.10.</b>
6.	Troškovi / <i>popravni kolokvij</i>	04.11.
7.	Cijene i kalkulacije	11.11.
8.	Rezultati poslovanja	18.11.
9.	<b>II Kolokvij</b>	<b>25.11.</b>
10.	Poduzeće	02.12.
11.	Poduzeće i njegovo okruženje	09.12.
12.	Faktori djelovanja na poslovanje poduzeća	16.12.
13.	Faktori djelovanja na poslovanje građevinskih poduzeća	13.01.
14.	<b>III Kolokvij</b>	<b>20.01.</b>

#### Popis literature

Udžbenik:

Prof.dr.sc. Mariza Katavić, Osnove ekonomike za graditelje, Zagreb 2009.

Separati predavanja – na *Merlinu*

## **ENGLESKI JEZIK**

### nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita usmeni i pismeni

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

mr. sc. Alemka Kralj Štih

30 + 0

predavanja, vježbe, konzultacije, kolokvij (pismeni)

ukupno 3 – 30. 10., 27. 11. i 18. 12. 1013.

popravni – 1 - 22. 1. 2014.

prema planu ispitnih rokova

ponedjeljkom od 14 do 16 i srijedom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Civil Engineering as a Profession	
2.	What is Cool about Being an Engineer	
3.	Go Where the Action Is	
4.	Environmental Engineering	
5.	Principal Construction Materials	
6.	The Birth of Modern Structures	
7.	Up in the Air	
8.	Basic Structure of a Building	
9.	Skyscrapers	

10.	Revision of tenses	
11.	Revision of vocabulary	
12.	Bridges	
13.	Domes	
14.	Aswan High Dam	
15.	First preliminary exam	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Vokabular 1-3+ pasiv	
2.		Vokabular 4-6 + glagol. vremena	
3.		Vokabular	

popis literature

A. Kralj Štih: English in Civil Engineering, Hrvatska sveučilišna naklada, 20004./, Hrvatska sveučilišna naklada, 2005

## NJEMAČKI JEZIK

nastavnik

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

mr. sc. Alemka Kralj Štih

2 sata

predavanja

ukupno 3 - 24. 10., 21. 11. i 20. 12. 2013.

popravni 1 - 16. 1. 2014.

usmeni i pismeni

prema planu ispitnih rokova

ponedjeljkom od 14 do 16 sati i srijedom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Was ist Bauingenieurwesen?	
2.	Wie wird man Bauingenieur(in)?	
3.	Bauingenieure haben ein weites Feld.....	
4.	Vokabelübungen	
5.	Wort und Satzfrage	
6.	Geschichte der Baustoffe	
7.	Wie haben Erfindungen das Aussehen von Bauten verändert?	
8.	Modalverben/Partizipformen	
9.	Die Entwicklung der ersten Wolkenkratzer	
10.	Vokabelübungen (Dialogübungen)	
11.	Die Brücken I	
12.	Die Brücken –II / selbstständige Ausdrucksform	
13.	Ein Mann der Perfektion – G. Eiffel	
14.	Verben mit trennbarem Verbzusatz	
15.	Kolloquium	

popis literature

A. Kralj Štih: Deutsch im Bauingenieurwesen, Hrvatska  
sveučilišna naklada, 2005

## **TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA 1**

nastavnici i suradnici

viši predavač

Igor Čović

suradnik

Željko Trnka

satnica izvođenja nastave

0 + 2

oblici nastave

predavanja (tribine), vježbe

polaganje kolokvija

ne polaže se

način polaganja ispita

potpis nakon 30 sati vježbi

ispitni termin

ne polaže se ispit

konzultacije

utorkom i četvrtkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

-

popis literature

Udžbenik TZK za studente, Školska knjiga, Zagreb



## II. godina – zimski semestar

### OTPORNOST MATERIJALA 1

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica  
asistenti

dr. sc. Diana Šimić Penava  
Ivan Duvnjak  
Ana Skender  
Marko Bartolac  
Marina Frančić

satnica izvođenja nastave

45 + 45

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i laboratorijske),  
konzultacije, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

2 - I. turnus 11. 11. 2013. i 13. 1. 2014.  
II. turnus 13. 11. 2013. i 15. 1. 2014.  
popravni 2 – I. i II. turnus 8. 1. 2014.  
I. turnus 20. 1. 2014.  
II. turnus 22. 1. 2014.

način polaganja ispita pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. D. Šimić – ponedjeljkom od 14.00 do 16.00 sati  
I. Duvnjak – petkom od 10.00 do 12.00 sati  
A. Skender – utorkom od 10.00 do 12.00 sati  
M. Bartolac – ponedjeljkom od 09.00 do 11.00 sati  
Marina Frančić – petkom od 11.00 do 13.00 sati

provedbena satnica

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 jednačbe ravnoteže. Jednačbe transformacija komponenata tenzora naprezanja.	
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.	Deformacije u zadanom smjeru. Smjerovi i veličine glavnih deformacija. Volumenska deformacija. Ravninsko stanje deformacija. Uvjeti neprekinutosti deformacija. Deformabilne karakteristike čvrstih tijela – fizikalne jednačbe. 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.	
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.	
5.	Koncentracija naprezanja. Potencijalna energija deformacija aksijalno opterećenog štapa. Aksijalno udarno opterećenja štapa. Rastezanje užeta lančanice. Naprezanje i deformacija posuda tankih stijenki. Smicanje (odrez). Potencijalna energija čistog posmika. Proračun elemenata opterećenih na smicanje.	
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.	
	<b>1. KOLOKVIJ</b> – Analiza naprezanja i deformacija. Rastezanje i pritisak. Štapni sustavi. Posmik.	
7.	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.	
8.	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.	
9.	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.	
10.	Proračun sastavljenih nosača (drvenih i metalnih). Savijanje štapa izrađenog od različitih materijala. Koso savijanje. Deformacije ravnog štapa pri savijanju. Diferencijalne jednadžbe elastične linije nosača drugog i četvrtog reda.	
11.	Analitička metoda određivanja elastične linije nosača konstantnog i promjenjivog presjeka. Grafoanalitička metoda određivanja deformacije nosača. Grafičko određivanje elastične linije nosača.	
12.	Određivanje progiba metodom konačnih diferencija. Progib zbog poprečne sile. Utjecaj promjene temperature na progib. Proračun krutosti pri savijanju.	
	<b>2. KOLOKVIJ</b> – Torzija. Savijanje. Naprezanje i deformacije pri savijanju.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Analiza naprezanja i deformacija.	
2.	Auditorne	Analiza naprezanja i deformacija.	
3.	Auditorne	Rastezanje i pritisak. Štapni sustavi.	
4.	Auditorne	Naprezanje i deformacije posuda tankih stijenki. Prstenovi.	
5.	Auditorne	Smicanje (odrez).	
6.	Auditorne	Torzija.	
7.	Auditorne	Ispravak 1. kolokvija. Torzija.	
8.	Auditorne	Geometrijske karakteristike poprečnih presjeka.	
9.	Auditorne	Savijanje.	
10.	Auditorne	Savijanje. Koso savijanje	
11.	Auditorne	Progibna linija nosača.	
12.	Auditorne	Progibna linija nosača.	
13.	Auditorne	Ispravak 2. kolokvija.	
14.		<b>1. Popravni kolokvij</b>	
15.		<b>2. Popravni kolokvij</b>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Laboratorijske	Ispitivanje normalnog štapa, određivanje dijagrama $\sigma - \varepsilon$ . Određivanje konstanti elastičnosti. Saint Venantov princip.	Za laboratorijske vježbe studenti su podijeljeni u grupe za koje je napravljen poseban raspored za održavanje vježbi u laboratoriju.
2.	Laboratorijske	Utjecaj naglih promjena poprečnih presjeka na ponašanje elastičnih i elastoplastičnih materijala. Torzija štapa kružnog presjeka. Princip superpozicije.	

popis literature

udžbenik V. Šimić: Otpornost materijala I», Školska knjiga, Zagreb, 2002.

## GEODEZIJA

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

izvanredni profesor:

docent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. B. Cigrovski-Detelić

dr. sc. Đuro Barković

dr. sc. Mladen Zrinjski

30 + 30

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne, terenske), konzultacije, kolokviji (pismeni)

2 - 15.11. 2013. i 10. 1. 2014.

popravni 1 - 17. 1. 2014.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

petkom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Datum predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Oblik i veličina Zemlje i njezino preslikavanje na karte i planove.	
2.		Geodetski instrumenti i opis osnovnih geodetskih mjerenja duljina, kutova, visinskih razlika.	
3.		Osnove teorije pogrešaka i računa izjednačenja.	
4.		Koordinatni sustavi u geodeziji. Državni koordinatni sustav.	
5.		Osnovni geodetski radovi. Geodetske	

		mreže.	
6.		Određivanje visina; geometrijski i trigonometrijski nivelman	
7.		Kartografija. Mjerila geodetskih planova i karata. Kartometrija.	
8.		Računanje površina i kubatura; na osnovu mjerenih veličina i veličina očitanih sa planova i karata.	
9.		Geodetske metode izmjere zemljišta: klasične, fotogrametrijske, satelitske.	
10.		Geoinformacijski sustavi – GIS	
11.		Katastar zemljišta i zemljišna knjiga. Sadržaj katastra i zemljišne knjige.	
12.		Geodetski radovi pri projektiranju i građenju.	
13.		Geodetski radovi u pojedinim granama građevinarstva	
14.		Geodetski radovi pri projektiranju prometnica i prijenosu projekta na teren.	
15.		Određivanje pomaka i deformacija prirodnih i izgrađenih objekata geodetskim metodama.	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Nastavna jedinica (Terenske vježbe, auditorne vježbe - Sadržaj 1. kolokvija)</b>	<b>Opaska Nastavne jedinice(1,2,3) 15 sati-8 turnusa Izvođači</b>
1.	Upoznavanja sa osnovnim geodetskim instrumentima i priborom.	Đ. Barković
2.	Mjerenje horizontalnih i vertikalnih kutova, duljina i visinskih razlika.	Đ. Barković
3.	Računanje visina objekata, visinskih razlika, kutova u trokutu i dr.	Đ. Barković

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Nastavna jedinica (Auditorne, konstruktivne vježbe – sadržaj 2. kolokvija)</b>	<b>Opaska Nastavne jedinice(4,5,6) 15 sati-8 turnusa Izvođači</b>
4.	Kartometrija – mjerilo karte, mjerenja na karti. Očitavanje koordinata i visina sa planova i karata.	B. Cigrovski-Detelić
5.	Računanje površina i horizontalnih kutova na temelju podataka očitanih sa planova i karata.	B. Cigrovski-Detelić
6.	Visinski prikazi na geodetskim planovima i kartama. Uzdužni i porečni profili.	B. Cigrovski-Detelić

## Literatura:

### Obavezna literatura:

1. Skripta, (pisana predavanja): Cigrovski-Detelić, B. (2012): Geodezija.
2. Skripta: Cigrovski-Detelić, B. (2009): Topografija, Geodetski fakultet, Zagreb.
3. Knjiga: Bilajbegović, A., Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H (1991.): OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, suvremene metode, GPS, Tehnička knjiga, Zagreb.
4. Knjiga: Kapović, Z. (2010): Geodezija u niskogradnji, Geodetski fakultet, Zagreb.
5. Knjiga: Pribičević, B., Medak, D. (2003): Geodezija u građevinarstvu, V.B.Z. d.o.o., Zagreb.

### Dopunska literatura:

1. Knjiga: Benčić, D., Solarić, N. (2005): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici, Školska knjiga, Zagreb.
2. Knjiga: Macarol, S. (1985): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb.
3. Knjiga: Janković, M. (1982): Inženjerska geodezija II, Tehnička knjiga, Zagreb.
4. Skripta: Frančula, N. (2000): Kartografske projekcije, Geodetski fakultet, Zagreb.
5. Skripta: Roić, M., Fanton, I., Medić, V. (1999): Katastar zemljišta i zemljišna knjiga, Geodetski fakultet, Zagreb.

Dodatna literatura za vježbe: Bilješke s predavanja i auditornih vježbi. E-učenje.

## **MEHANIKA TEKUĆINA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor	dr. sc. Goran Gjetvaj
izvanredni profesor	dr. sc. Goran Lončar
suradnic:	dr. sc. Damir Bekić Hrvoje Mostečak Marin Paladin

### satnica izvođenja nastave

45 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske), konzultacije, kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija

ukupno 2 – 30. 11. 2013. i 25. 1. 2014.  
popravni 1 - na kraju semestra

### 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 Kačićevoj 26.  
srijeda dr.sc. Goran Gjetvaj od 13 do 14 sati  
ponedjeljak dr.sc. Goran Lončar od 13 do 14 sati  
utorak dr.sc. Damir Bekić od 13 do 14 sati  
petak Hrvoje Mostečak od 13 do 14 sati  
četvrtak Marin Paladin od 15-16 sati

provedbena satnica

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: jednadžba 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 (jednadžba kontinuiteta)	
6.	dinamika tekućine - jednadžba održanja količine gibanja, opći zakon strujanja realne tekućine (Saint-Venantova i Navier-Stokesova jednadžba)	
7.	jednadžba održanja kinetičke energije, Bernoullijeva jednadžba 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	
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: jednadžbe 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	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstrukt., laboratorij., projektant...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	uvodne vježbe	
2.	auditorne	hidrostatika	
3.	auditorne	hidrostatika	
4.	auditorne,	relativno mirovanje, plivanje i	

	laboratorijske	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 laboratorijske	Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu, općenito rješavanje, određivanje lokalnih i linijskih gubitaka, mjerenje protoka i brzina, vrste tečenja, , energetske i piezometarske linije	
9.	auditorne	Bernoullijeva jednadžba za realnu tekućinu , sistemi sa cjevovodima pod tlakom, upotreba pumpi i turbina	
10.	auditorne	istjecanje, oštrobridni 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	
13.	auditorne	Potencijalno strujanje, procjeđivanje, hidromehanička 3D i hidraulička 2D teorija, korištenje Dupuitove pretpostavke u inženjerskom rješavanju problema	
14.	auditorne laboratorijske	strujanje podzemnih voda, galerije, zdenci sa slobodnim vodnim licem i zdenci pod tlakom, zdenci u pojedinačnom radu i u grupi, proračuni sniženja razina podzemnih voda u vodonosniku pod tlakom i sa slobodnim vodnim licem, utjecaj blizine vodotoka i vertikalnih nepropusnih granica	
15.	auditorne	otpor tijela, modeliranje na fizikalnim modelima (Froudeova i Reynoldsova sličnost), dimenzionalna analiza	



popis literature

- Jović: Osnove hidromehanike, Element, Zagreb (raspoloživo u knjižnici Građevinskog fakulteta)  
Fancev: Mehanika fluida, Tehnička enciklop., -sv.8 (raspoloživo u knjižnici Građevinskog fakulteta i na Katedri za temeljnu hidrotehniku u Savskoj 16)  
Agroskin: Hidraulika, Tehnička knjiga (dostupno u knjižnici Građevinskog fakulteta)  
Zdravko Virag, 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

docentica

dr. sc. Verica Raduka

asistenti

Marija Nikolić

Kristina Škrtić (honorarni asistent)

satnica izvođenja nastave

30 + 15 + (15 neobavezno)

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), konzultacije, kolokviji (pisani)

polaganje kolokvija

2 - 1. - 21.11. 2013.  
2. - 9. 1. 2014.

popravni kolokvi - 1 - 23. 1. 2014.

polaganje ispita

Pisano, putem dodatnih kolokvija za studente koji zadovolje redovite kolokvije.

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

nastavnici će odrediti termin u dogovoru sa studentima i objavit će raspored konzultacija na stranici predmeta.

provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju. Kinematika materijalne točke. Osnovni pojmovi: položaj, brzina, ubrzanje, zakon gibanja Analitički i grafoanalitički postupci.	
2.	Posebni oblici gibanja, kutna brzina, kutno ubrzanje. Vektorski način analize gibanja	
3.	Složeno gibanje, relativno gibanje, Coriolisovo ubrzanje. Sustavi materijalnih točaka, vezano gibanje	
4.	Kinematika nedeformabilnog (krutog) tijela. Translacijsko gibanje, rotacija tijela oko nepomične osi, rotacija tijela oko nepomične točke, gibanje tijela u ravnini, centralna os.	
5.	Sustavi krutih tijela (mehanizmi). Kennedyev teorem	
6.	Planovi (polja) brzina i pomaka, primjena	

	planova pomaka (virtualni rad)	
7.	Dinamika materijalne točke. Newtonovi aksiomi, diferencijalna jednačba slobodnog i ograničenog gibanja točke. D'Alambertov princip	
8.	Zakon promjene i održanja količine gibanja, zakon promjene i održanja momenta količine gibanja	1. kolokvij
9.	Rad. Pojam kinetičke i potencijalne energije. Energetski zakoni, njihova primjena na gibanje točke. Linearni oscilator	
10.	Dinamika sustava materijalnih točaka. Centar mase. Osnovni zakoni. Sraz	
11.	Dinamika krutog tijela. Centar mase. Momenti tromosti mase, Steinerov stavak. Vrste gibanja krutog tijela	
12.	Rotacija tijela oko čvrste osi. Inercijalno opterećenje, dinamičke reakcije.	
13.	Gibanje tijela u ravnini. Dif. jednačbe ravninskog gibanja. Osnovni zakoni dinamike krutog tijela	2. kolokvij
14.	Teorija malih slobodnih oscilacija mehaničkih sustava s jednim stupnjem slobode	1.
15.	Teorija malih prisilnih oscilacija mehaničkih sustava s jednim stupnjem slobode	23. 01 popravni kolokvij
	VJEŽBE:	
1.	<b>Kinematika točke.</b> Zadaci iz područja koje obuhvaća 1. predavanja.	
2.	Zadaci koji obuhvaćaju analitičke i grafo-analitičke postupke pri određivanju rješenja	
3.	Zadaci: posebni oblici gibanja, kutna brzina, kutno ubrzanje. Složeno i relativno gibanje, Coriolisovo ubrzanje, gibanje sustava mat. točaka	
4.	Primjeri gibanja krutog tijela, translacija, rotacija oko čvrste osi	
5.	Zadaci iz područja: Ravninsko gibanje, polovi brzina i ubrzanja, kotrljanje.	
6.	Primjeri planova brzina i pomaka. Primjena planova pomaka Rješavanje statičkih zadataka pomoću planova pomaka i stavka virtualnog rada	
7.	<b>Dinamika točke.</b> Izrada zadataka uz primjenu Newtonovih aksioma i D'Alambertovog principa	
8.	Izrada zadataka uz primjenu Zakona količine gibanja i zakona momenta količine gibanja	

9.	Izrada zadataka uz primjenu kinetičke, potencijalne energije i rada	
10.	<b>Dinamika sustava materijalnih točaka.</b> Zadaci koji objašnjavaju pojamove centar mase i primjenu osnovnih zakona dinamike. Sraz materijalnih točaka	
11.	<b>Dinamika krutog tijela.</b> Primjeri određivanja centra mase, momenata tromosti mase. Steinerov stavak. Vrste gibanja krutog tijela	
12.	Zadaci rotacije tijela oko čvrste osi. Primjeri inercijalnog opterećenja, određivanje dinamičkih reakcija.	
13.	Primjeri gibanja tijela u ravnini	
14.	Primjeri malih slobodnih oscilacija jednostupanjskog oscilatornog sustava	
15.	Primjeri malih prisilnih i prigušenih oscilacija jednostupanjskog oscilatornog sustava	

popis literature

Predavanja, riješeni zadaci i zadaci za vježbu na stranici predmeta.

M: Čaušević, Tehnička mehanika: kinematika, Školska knjiga, Zagreb, 2000.

A.Kiričenko: Tehnička mehanika II. dio, Kinematika, pbi d.o.o. Zagreb, 1997.

S. Jecić: Kinematika krutih tijela, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2002.

F.P. Beer, E.R. Johnston: Vector Mechanics for Engineers – Dynamics, McGraw-Hill 1998.

## GRADIVA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
izvanredna profesorica  
suradnici

dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
dr. sc. Nina Štirmer  
dr. sc. Ivan Gabrijel, Bojan Milovanović,  
Zvezdana Matuzić, Miro Matuzić

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

30+30  
predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske),  
konzultacije, kolokviji (pismeni), izrada programa  
ukupno 2 – osmi tjedan nastave i četrnaesti tjedan nastave  
popravni 1 – 24. 1. 2014.

polaganje kolokvija

pismeni i usmeni  
prema planu ispitnih rokova  
ponedjeljkom, srijedom, četvrtkom i petkom od 10 do 12  
sati

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod; Informacije o materijalima.	
2.	Kamen.	
3.	Aregat.	

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.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	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.	-	Kolokvij.	
8.	Auditorne	Beton svježi.	
9.	Laboratorijske	Cement; Mort.	
10.	Auditorne	Beton očvrsnuli.	
11.	Laboratorijske	Beton.	
12.	Auditorne	Mehanička svojstva građevinskih materijala.	
13.	Laboratorijske	Mehanička svojstva građevinskih materijala.	
14.	-	Kolokvij.	
15.	-	Popravni kolokvij.	Za studente koji nisu ostvarili pravo na 2. potpis

popis literature

- Ukrainczyk, V.: Poznavanje gradiva, Alcor, Zagreb, 2001.  
Beslač, J.: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga Zagreb, 1989.  
Ukrainczyk, V. Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.  
Bjegović, D. i dr.: Auditorne vježbe, Praktikum, Aktivna nastava, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994  
Bjegović, D., Balabanić G., Milulić, D. Građevinski materijali – zbirka riješenih zadataka, Građevinski fakultet, Zagreb, 2007.  
Preporučena literatura:

Lyons, A.: Materials for architects and builders, Arnold, London, 1997.

Van Vlack, L. H. Materials for Engineering, Concepts and Applications, Addison-Wesley Publishing Company, 1982.

Ashby, M. F.; Jones, D. R.: Engineering Materials 1, Butterworth Heinemann 1996.

Illston, J. M., Domone, P. L. J. (ed.): Construction materials – their nature and behaviour, E & FN SPON Chapman & Hall, 1994.

Taylor, G.D.; Materials in Construction, second edition, Longman Group UK Limited, 1994.

Interni separati za održavanje vježbi.

## OSNOVE TEHNOLOGIJE BETONA

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
izvanredni profesor  
asistenti

dr. sc. Dubravka Bjegović

dr. sc. Marijan Skazlić

dr. sc. Marijana Serdar

Ana Baričević

suradnici

Zvezdana Matuzić

Miro Matuzić

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske), kolokviji (pismeni), programi, konzultacije

### polaganje kolokvija

ukupno 2 - I. turnus – 20.11.2013. i 15.01.2014.

II. turnus – 20.11.2013. i 15.01.2014.

popravni kolokvij 1

I turnus – 21. 1. 2014.

II turnus – 22. 1. 2014.

### način polaganja ispita pismeni i usmeni ispit

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

ponedjeljkom od 9 do 11 sati dr. sc. D. Bjegović

četvrtkom od 10 do 12 sati dr. sc. M. Skazlić

ponedjeljkom od 9 do 11 sati M. Serdar

ponedjeljkom od 9 do 11 sati A. Baričević

### Provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod.	
2.	Cement.	
3.	Agregat. Voda i aditivi.	
4.	Svježi beton i projektiranje sastava betona.	
5.	Čvrstoća betona.	
6.	Deformacije betona.	
7.	Trajnost betona.	
8.	Proizvodnja i projektiranje sastava 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 Tehnički propis za betonske konstrukcije.	
14.	Rješavanje primjera iz prakse	
15.	Rješavanje primjera iz prakse	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	<b>Fizikalni parametri gradiva. Cement.</b>	
2.	Laboratorijske	Fizikalni parametri gradiva. Cement.	
3.	Auditorne	<b>Agregat. PODJELA PROGRAMA</b>	
4.	Laboratorijske	Agregat.	
5.	Auditorne	<b>Svježi beton i projektiranje sastava betona.</b>	
6.	Laboratorijske	Svježi beton.	
7.	-	<b>Kolokvij (1).</b>	
8.	Konstruktivne	<b>PREDAJA PROGRAMA</b>	
9.	Auditorne	<b>Očvrsnuli beton.</b>	
10.	Laboratorijske	Očvrsnuli beton.	
11.	Auditorne	<b>Deformacije</b>	
12.	Laboratorijske	Deformacije	
13.	-	<b>Kolokvij (2).</b>	
14.		Popravni kolokvij.	

#### Popis literature

**Ukrainczyk, V.: Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.**

Ukrainczyk, V.: Poznavanje gradiva, Alcor, Zagreb, 2001.

Krstulović, P., Svojstva i tehnologija betona, ISBN 953-6116-20-0 (Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu)

Bjegović, D., Balabanić, G., Mikulić, D.: Građevinski materijali – riješeni zadaci, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007.

Beslač, J.: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga Zagreb, 1989.

Đureković, A.: Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, Školska knjiga, Zagreb, 1996

#### Preporučena literatura:

Mehta P.K., Concrete, Structure, Properties and materials, New Jersey: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1986.

Neville, A.M., Properties of concrete, fourth edition. Essex: Longman Group Limited, 1995.

Žarnić, R., Osnove lasnosti gradiv, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za preskušanje materialov in konstrukcij, 1999.

Muravljov, M. Osnovi teorije i tehnologije betona. 3 izdanje. Građevinska knjiga, Beograd, 2005.  
Zoran Grdić, Tehnologija betona, GAF, Niš, 2011.

## **HIDROLOGIJA**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Damir Bekić

### satnica izvođenja nastave

30 + 0

### oblici nastave

predavanja, kolokviji

### polaganje kolokvija

ukupno 2 – I. turnus 26. 11. 2013. i 21. 1. 2014.

- II. turnus 27. 11. 2013. i 22. 1. 2014.

PROVJERA kada se napravi prijedlog rasporeda sati  
popravni kolokvij 1 – na kraju semestra

### način polaganja ispita

pismeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

kada se napravi prijedlog rasporeda sati, tada će se dati  
termin konzultacija

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Voda i njezina prirodna svojstva, globalna razdioba i kružno gibanje vode u prirodi - hidrolški ciklus. Atmosfera i procesi u atmosferi, sastav i svojstva atmosfere.	
2.	Meteorološka mjerenja ( <i>temperatura, tlak, vlaga, kondenzacija, oborine, evapotranspiracija</i> ), obrada mjerenih meteoroloških podataka.	
3.	Voda na i u tlu, procesi otjecanja, podzemno i površinsko otjecanje, hidrografija, sliv, riječne doline, riječna korita.	
4.	Hidrometrija, hidrometrijska postaja, hidrometrijsko mjerenje: temperature vode, pojave leda, vodostaja, dubine i brzine vode.	
5.	Mjerenja protoka, nanos i mjerenje nanosa u vodotocima.	
6.	Obrade hidrometrijskih podataka: krivulja protoka, nivogram i hidrogram.	
7.	Učestalost i trajanje vodostaja i protoka, male, srednje i velike vode.	
8.	1. KOLOKVIJ	
9.	Analiza trenda, primjena linearne i nelinearne korelacija u hidrologiji.	
10.	Vjerojatnost i statistika u hidrologiji: empirijska i kompromisne vjerojatnosti, teorijske krivulje razdioba gustoće vjerojatnosti u hidrologiji.	
11.	Kumulativna vjerojatnost i povratno razdoblje, vremenske serije hidrolških i meteoroloških podataka, formiranje statističkih skupova hidrolških podataka.	
12.	Testovi homogenosti i prilagodbe, intervali povjerenja, greške statističkih parametara,	

	obrada podataka o oborinama – ITP krivulje.	
13	Parametarska hidrologija: parametarske metode određivanje otjecanja, koeficijent otjecanja, racionalna metoda. Empirijske metode za proračuna otjecanja prema raznim autorima.	
14	Modeliranje u hidrologiji.	
15	2.KOLOKVIJ	

### popis literature

Žugaj, R.: Hidrologija, udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, 2000.

Vuković, Ž.: Osnove Hidrotehnike – Knjiga I, Poglavlje 2: Hidrologija, str. 19-133, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1996.;

Hrelja, H.: Inženjerska hidrologija, Univerzitet u Sarajevu - Građevinski fakultet; Sarajevo, 2007.

Knjige: Srebrenović, D.: Primijenjena hidrologija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.;

Separat Bonacci, O.: Meteorološke i hidrološke podloge, Priručnik za hidrotehničke melioracije, Društvo za odvodnjavanje i navodnjavanje Hrvatske, Zagreb, 1984.;

*Ven Te Chow*: Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill book Company, New York, 1964.;

Viessman, W.Jr., Lewis. L.G.: Introduction to Hydrology, Harper-Collins-College-Publishers, New York, 1996.;

Bonacci, O.: Oborine – glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, udžbenik Sveučilišta u Splitu, GEING, Split, 1984.

Skripta: Čavlek, E.: Osnove hidrologije, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1992.;

Srebrenović, D.: Primjena matematsko statističkih metoda u hidrologiji, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1970.

predavanja u obliku PPT prezentacije

## **TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA**

### nastavnici i suradnici

predavač

Igor Čović

suradnik

Željko Trnka

### satnica izvođenja nastave

0 + 2

### oblici nastave

predavanja (tribine), vježbe

### polaganje kolokvija

ne polaže se

### način polaganja ispita

potpis nakon 30 sati vježbi

### ispitni termin

ne polaže se ispit

### konzultacije

utorkom i četvrtkom od 12 do 14 sati

### provedbena satnica

-

### popis literature

Udžbenik TZK za studente, Školska knjiga, Zagreb



### III. godina – zimski semestar

#### BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor dr. sc. Zorislav Sorić  
izvanredni profesor dr. sc. Tomislav Kišiček  
suradnici: dr. sc. Ivana Mekjavić  
Ivan Ćurković  
Marija Kušter  
Mislav Stepinac

##### satnica izvođenja nastave

60+45

##### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), konzultacije, kolokviji (pismeni)

##### polaganje kolokvija

ukupno 2 - 19. 11. 2013. (u dvije grupe po 2 sata. u vrijeme predavanja) i 7. 1. 2014.

##### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

##### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

##### konzultacije

prof. dr. sc. Z. Sorić četvrtkom od 13 do 15 sati  
prof. dr. sc. T. Kišiček srijedom od 14 do 16 sati prof. dr. sc. Ivana Mekjavić petkom od 12 do 14 sati  
Mislav Stepinac četvrtkom 14 do 15 sati  
Ivan Ćurković srijedom 14 do 15 sati  
Marija Kušter četvrtkom 14 do 15 sati

##### provedbena satnica

Redni broj predavanja		Opaska
1.	Općenito o betonskim i zidanim konstrukcijama - značenje i uporaba, povijest i razvoj, prednosti i mane. BETONSKE KONSTRUKCIJE Propisi (Tehnički Propis za Betonske Konstrukcije TPBK iz 2005. g. prema normama niza ENV 1992 i TPBK iz 2009.g prema normama niza EN 1992). Literatura. Fizikalno-mehanička svojstva betona, čvrstoće i vrste betona. Fizikalno-mehanička svojstva čelika za armiranje, čvrstoće i vrste armature.	
2.	Savijanje armature. Zaštitni slojevi. Razmaci šipki. Tablice armature. Proračunski rasponi. Prionljivost betona i armature, sidrenje, nastavljavanje i oblikovanje armature, zaštitni slojevi. Uloga betona i armature te njihovo zajedničko sudjelovanje u nosivosti. Osnovne postavke dimenzioniranja armiranobetonskih konstrukcija prema graničnom stanju nosivosti, napreznih na savijanje. Globalni i	

	parcijalni koeficijenti sigurnosti.	
3.	Što projekt betonskih i/ili zidanih konstrukcija mora sadržavati. Djelovanja na konstrukciju. Dodatna pravila za rebraste šipke nazivnoga promjera $\phi$ većeg od 32 mm. Limitirajući (granični ili plafonirani) moment savijanja za jednostruko armiran presjek prema EC-2 (prema europskim normama ENV i EN).	
4.	Minimalna armatura. Smanjenje momenata savijanja na ležaju. Dvostruko armiranje. PLOČE koje nose u jednom smjeru, ploče s konzolnim prepustom, kontinuirane ploče. Omnia ploče, rebričasti stropovi, Tzv. Fert-stropovi. Zadatak. Proračun i plan armature, za šipke, za mreže i Omnia-ploče. Kružne ploče. Ploče s otvorima. Prikaz prijašnjih kolokvija.	
5.	Stubišta. Ploče koje nose u 2 međusobno okomita smjera (križno armirane ploče). Minimalna i maksimalna armatura. Proračun i plan armature. Ukratko o ravnim pločama. Proračun GREDE oblika T-presjeka prema ENV. Proračun armature u polju.	
6.	Proračun greda oblika T-presjeka prema EN. Proračun armature greda u polju. Proračun armature na ležaju po ENV i po EN. Grede na dva oslonca, konzolne grede, upete grede, kontinuirane grede. Sudjelujuća širina greda u polju i na ležaju. Grede armirane u vlačnoj i u tlačnoj zoni (tzv. dvostruko armiranje). Minimalna i maksimalna armatura greda T-presjeka u polju i na ležaju. Proračun poprečne armature u gredama po ENV i po EN.	
7.	PRVI KOLOKVIJ – Proračun i plan armature jedne kontinuirane armiranobetonske ploče nosive u jednom smjeru ili fert-stropa.	
8.	ZIDANE KONSTRUKCIJE. Povijest. Zidane konstrukcije kao "energijski štedljive" zgrade. Oznake u zidanim konstrukcijama prema	

	normama niza ENV 1996 i prema normama niza EN 1996. 1. primjer proračuna nosivosti nearmiranog zida.	
9.	Gradiva zidanih konstrukcija. Zidni elementi. Mort. Betonska ispuna. 2. primjer proračuna nosivosti nearmiranog zida.	
10.	Karakteristične čvrstoće zida s mortom u horizontalnim i vertikalnim sljubnicam, bez zapunjenja vertikalnih sljubnica, s trakovima morta. Tlačna, vlačna i posmična čvrstoća zida. Karakteristične i proračunske vrijednosti. 3. primjer proračuna nosivosti nearmiranog zida.	
11.	Nearmirano zide. Ponašanje konstrukcije i stabilnost. 4. primjer proračuna nosivosti nearmiranog zida.	
12.	DRUGI KOLOKVIJ – : Proračun nosivosti nearmiranog zida na vertikalnu tlačnu silu prema normi niza EN 1996-1-1.	
13.	Koncentrirano opterećenje na zidu prema normi niza ENV 1996-1-1 i prema normi niza EN 1996-1-1. Omeđeno zide. Bočno opterećenje zidova. Armirano zide i armirani zidni stropovi. Ponovno <u>betonske konstrukcije</u> : Principi i metode proračuna centrično i ekscentrično opterećenih armiranobetonskih konstruktivnih elemenata (stupovi i zidovi).	
14.	Proračun armature kratkih stupova pomoću metode Ehlersa i pomoću interakcijskih dijagrama.	
15.	Amiranobetonski temelji. Rekapitulacija gradiva ovog predmeta.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Auditorne</b>	Izrada proračuna nosivosti i stabilnosti jedne armiranobetonske zgrade: Plan pozicija → 1h	

		Ploča poz. 100 → 2h	
2.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h	
3.	<b>Auditorne i projektantske</b>	Plan armature poz 100 → 2h Radne vježbe → 1h	
4.		Radne vježbe. Predaja: Plan pozicija	
5.	<b>Auditorne</b>	Greda 207-208-207 → 3h	
6.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Proračun ploče poz.100	
7.	<b>Auditorne i projektantske</b>	Plan armature grede 207-208-207 → 2h Radne vježbe → 1h	
8.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Plan armature poz 100	
9.	<b>Auditorne</b>	Okvir – analiza opterećenja i statika okvira → 3h	
10.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Greda 207-208-207	
11.	<b>Auditorne</b>	Stupovi okvira – proračun i plan armature → 3h	
12.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Plan armature grede 207-208-207	
13.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Okvir - analiza opterećenja i statika okvira	
14.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h	
15.	<b>projektantske</b>	Radne vježbe → 3h Predaja: Stupovi okvira – proračun i plan armature tj. predaja cijelog programa	

popis literature

**Knjige**

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, tj. 265 stranica od ukupno 1000 stranica. 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, tj. 251 stranica od ukupno 960 stranica. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu. 2006. g. Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, ANDRIS. Urednik: Čandrlić, V.

**Tomičić, I.:**

"Betonske konstrukcije", Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996.

Tomičić, I.:

"Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija", Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996.

Sorić, Z.:

"Zidane konstrukcije I", (drugo, prošireno izdanje). Zagreb, travanj 2004. 422 str.

### **Skripta**

Sorić, Z.:

BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, prema Europskoj prednormi (HRN ENV 1992-1-1), 220 str., Zagreb 2012.

Sorić, Z., Kišiček, T.:

BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 324 str., Zagreb 2012.

Sorić, Z.:

ZIDANE KONSTRUKCIJE 1, 210 str., Zagreb 2012.

Sorić, Z.:

"ZIDANE KONSTRUKCIJE 11. poglavlje – Projektiranje zidanih konstrukcija prema europskim normama EN 1996-1-1", 180 str., Zagreb 2011.

## **GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Meho – Saša Kovačević

docentica

dr. sc. Danijela Marčić

suradnici - asistenti

Lovorka Librić, Mladen Cvetković, Ivica Čabraja, Ante Kordić

### satnica izvođenja nastave

45 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne), kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija

ukupno 1 – 4. 12. 2013.

popravni 1 – 22. 1. 2014.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

ponedjeljkom od 10 do 12 sati

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Uvod u mehaniku stijena i stijensko inženjerstvo	
2.	Stanje naprezanja i deformacija u stijeni	
3.	Laboratorijski istražni radovi	
4.	Terenski istražni radovi	
5.	Klasifikacije stijenske mase	
6.	Čvrstoća stijenske mase	
7.	Čvrstoća diskontinuiteta	
8.	Krutost stijenske mase	
9.	Temeljenje na stijeni	
10.	Stabilnost stijenskih pokosa	
11.	Stabilnost odrona	

12.	Ojačanje stijenske mase štapnim sidrima	
13.	Tunelogradnja	
14.	Reologija stijenskog materijala	
15.	Popravni kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Uvod u mehaniku stijena i stijensko inženjerstvo	
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 klasifikacija stijenske mase	
6.	auditorne	Zadaci iz krutosti i čvrstoće stijenske mase	
7.	auditorne	Zadaci iz krutosti i čvrstoće stijenske mase	
8.	auditorne	Zadaci iz temeljenja na stijeni	
9.	auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (planarni slom)	
10.	kolokvij	Kolokvij	
11.	auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (planarni slom-nastavak)	
12.	auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (klin)	
13.	auditorne	Zadaci iz stabilnosti stijenskih pokosa (rotacijski slom)	
14.	auditorne	Zadaci iz stabilnosti odrona	
15.	auditorne	Zadaci iz podzemnih građevina	

popis literature

predavanja – dostupna u kopiraonici  
separat za vježbe – dostupan u kopiraonici  
Goodman, R.E., Introduction to Rock Mechanics, Second Edition, 1989

Hudson, J.A., Harrison, J.P., Engineering Rock Mechanics, An Introduction to the Principles, 1997

## CESTE

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici

dr. sc. Željko Korlaet

Maja Ahac, Saša Ahac, Josipa Domitrović, Tamara Džambas, Željko Stepan

### satnica izvođenja nastave

45 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (projektantske), konzultacije, kolokviji (pisani)

### polaganje kolokvija

ukupno 2 – 20. 11. i 18. 12. 2013.

popravni - nema (kolokviji nisu uvjeti za potpis)

### način polaganja ispita

pisano i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

Ž. Korlaet srijedom od 15 do 16 sati

M. Ahac ponedjeljkom od 12 do 13 sati

S. Ahac ponedjeljkom od 14 do 16 sati

J. Domitrović ponedjeljkom i utorkom od 15 do 16 sati

T. Džambas ponedjeljkom od 14 do 16 sati

Ž. Stepan ponedjeljkom od 14 do 16 sati

### provedbena satnica

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.	Poprečni presjek ceste.	
8.		1. kolokvij
9.	Geometrija vozne površine	
10.	Odvodnja, Materijali, Donji ustroj	
11.	Cestovna čvorišta	
12.		2. kolokvij
13.	Prometne površine. Oprema ceste	
14.	Kolničke konstrukcije	
15.	Kolničke konstrukcije	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	projektantske	Situacija	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

7.		Uzdužni profil	Situacija →ROK
8.			
9.			
10.		Normalni poprečni profil	Uzdužni p. →ROK
11.			
12.		Karakteristični poprečni profili	Norm. p.p. →ROK
13.			
14.		Tehnički opis	Karak. p.p. →ROK
15.			PREDAJA →ROK

#### popis literature

#### **Knjige**

Korlaet Ž., Uvod u projektiranje i građenje cesta, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 1995., str. 208.

Dragčević V., Korlaet Ž., Osnove projektiranja cesta, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 2003., str. 93.

Drugi sadržaji na web stranici GF [www.grad.hr](http://www.grad.hr) :

Zavodi → prometnice → nastava → vježbe

(sastavnice, tablice za iskolčenje klotoide, tehnički opis)

## **TEHNOLOGIJA GRAĐENJA NISKOGRADNJA**

#### nastavnici i suradnici

docentica

asistent

#### satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

#### način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Ivana Burcar Dunović

Zvonko Sigmund

30 + 0

predavanja, konzultacije, kolokviji

2 - 21. 11. 2013. i 16. 1. 2014.

popravni 1 - 23. 1. 2014.

pismeno (rješavanje zadataka i usmeno odgovaranje)

prema planu ispitnih rokova

srijedom od 14 sati (2 sata tjedno)

Red. broj pred.	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>I. grupa predavanja: Tehnika i tehnologija površinskih zemljanih radova u tlu i stijeni: Zemljani radovi. Površinski iskop tla i stijene. Dozeri. Skrejpери.</i>	
4.	Bageri. Uređaji i alati bagera. Struganje stijene. Rovokopači (trenčeri, drenopolagači).	
5.	Transport sipkih gradiva. Utovarivači i vozila. Ugradba sipkih	



	građiva. Grejderi i valjci.	
6.	Izbor tehnike i tehnologije zemljanih radova. Učinak strojeva i vozila pri zemljanim radovima.	
7.	<i>I. kolokvij iz područja zemljanih radova</i>	u satnici
8.	<i>II. grupa predavanja: Tehnika i tehnologija betonskih radova u niskogradnji (transportirani betoni):</i> Betonski radovi. Transportirani betoni. Proizvodnja svježeg betona. Tvornice betona.	
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.	<i>II. kolokvij iz područja betonskih radova“</i>	u satnici
13.	<i>III. Tehnika i tehnologija asfaltnih radova:</i> Asfaltni radovi. Valjani asfaltbetoni. Lijevani asfaltbetoni. Asfaltni makadami.	
14.	<i>III. kolokvij iz područja skela i oplata</i>	u satnici
15.	<i>Popravni kolokviji, podjela potpisa</i>	u satnici

popis literature:

elektronski udžbenici → [www.grad.hr](http://www.grad.hr). → djelatnici →

Linarić → pridruženi dokumenti:

Knjiga:

1. Knjige o građevinskom strojevima

Sustavi građevinskih strojeva

Građevinski strojevi

- Leksikon strojeva
- Učinak građevinskih strojeva
- Troškovi strojnog rada
- Izbor građevinskih strojeva

2. Knjiga: Tehnologija građenja I.

Tehnologija niskogradnje:

Nastavni materijal

Doka skele i oplata

Testovi kolokvija, Ispitni zadaci

Knjižnica (knjige):

Linarić: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2007,

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

## **TEHNOLOGIJA GRAĐENJA VISOKOGRADNJA**

### Nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

dr. sc. Ivica Završki

Zvonko Sigmund

30 + 0

predavanja, konzultacije, kolokviji

2 – 21. 11. 2013. i 16. 1. 2014.

popravni 1 – 23. 1. 2014.

način polaganja ispita pismeno  
ispitni termini prema planu ispitnih rokova  
konzultacije dva sata tjedno  
provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u tehnologiju građenja Tehnološke karte procesa	
2.	Zemljani radovi u visokogradnji Priprema gradilišta	
3.	Strojevi za zemljane radove	
4.	Proizvodnja betona - gradilište i centralno , vanjski transport	
5.	Unutrašnji transport betona i ugrađivanje	
6.	U satnici	kolokvij
7.	Armirački pogon- proizvodnje armature	
8.	Dizalice - Toranjske dizalice – učinci	
9.	Oplate općenito	
10.	Oplate vertikalnih konstrukcija	
11.	U satnici	Kolokvij
12.	Oplate horizontalnih konstrukcija	
13.	Skele u visokogradnji Oplatni sustavi	
14.	U satnici	kolokvij
15.	U satnici	Popravni kolokvij

popis literature

Lončarić R.,: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata  
Separati i predavanja.

**Web stranica za nastavu //og.grad.hr/moodle**

Drugi sadržaji na web stranici GF [www.grad.hr/djelatnici.dr.sc](http://www.grad.hr/djelatnici.dr.sc). Zdravko Linarić :Leksikon osnovne građevinske mehanizacije, Učinak građevinskih strojeva, Postrojenja za izradu gradiva

## **GRAĐEVNA STATIKA 2**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

docentica

dr. sc. Krešimir Fresl

dr. sc. Višnja Tkalčević Lakušić

dr. sc. Sanja Hak

Petra Gidak

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i projektantske), kolokviji, izrada programa

polaganje kolokvija

1 - 13. 12. 2013.

popravni 1 - 24. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 10 do 12 sati i po dogovoru

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opća metoda pomaka. Metoda konačnih elemenata za štapne sisteme.	
2.	Algoritmi opće metode pomaka i metode konačnih elemenata. Skica programske realizacije.	
3.	Inženjerska metoda pomaka: nepomični sistemi bez zglobova.	
4.	Inženjerska metoda pomaka: pomični sistemi bez zglobova.	
5.	Inženjerska metoda pomaka: zglobovi i statička kondenzacija; kinematička kondenzacija.	
6.	Relaksacijski postupci: Crossov postupak za nepomične sisteme.	
7.	Relaksacijski postupci: postupak Wernera i Csonke.	
8.	Relaksacijski postupci: Crossov postupak za pomične sisteme.	
9.	Utjecajne funkcije i utjecajne linije na statički određenim sistemima.	
10.	Utjecajne funkcije i utjecajne linije na statički neodređenim sistemima.	
11.	Teoremi o minimumu energije. Varijacijski postupci.	
12.	Osnovni pojmovi geometrijske i materijalne nelinearnosti.	
13.	Prostorni sistemi. Roštiljni sistemi.	
14.	Elastično težište. Zidovi s otvorima.	
15.	Popravni kolokvij	u terminu predavanja

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Metoda sila (ponavljanje).	
2.	projektantske	Primjena računala u proračunu štapnih konstrukcija (1).	
3.	projektantske	Primjena računala u proračunu štapnih konstrukcija (2).	
4.	projektantske	Primjena računala u proračunu štapnih konstrukcija (3).	
5.	auditorne	Inženjerska metoda pomaka (1).	
6.	auditorne	Inženjerska metoda pomaka (2).	

7.	auditorne	Inženjerska metoda pomaka (3).	
8.	auditorne	Crossov postupak za nepomične sisteme.	
9.	auditorne	Postupak Wernera i Csonke.	
10.	auditorne	Crossov postupak za pomične sisteme.	
11.		KOLOKVIJ	
12.	auditorne	Utjecajne funkcije na gredama, gredama s prepustima i Gerberovim nosačima.	
13.	auditorne	Utjecajne funkcije na kontinuiranim nosačima.	
14.	auditorne	Utjecajne funkcije na trozglobnim i srodnim nosačima.	
15.	auditorne	Utjecajne funkcije na okvirima.	

popis literature

V. Simović: *Građevna statika I*, GI, Zagreb, 1988.

M. Anđelić: *Građevna statika II*, Građevinski fakultet, Zagreb, 2005.

M. Anđelić: *Statika neodređenih štapnih konstrukcija*, DHGK, Zagreb, 1993.

Nastavni materijali na <http://www.grad.hr/nastava/gs>

## NUMERIČKO MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Meštrović

suradnici

dr. sc. Josip Atalić, dr. sc. Mario Uroš

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne), seminarski radovi, kolokviji

polaganje kolokvija

ukupno 2 - 29. 11. i 9. 12. 2013.

popravni 1 – 20. 1. 2014.

način polaganja ispita

usmeno nakon predanog i pozitivno ocijenjenog seminarskog rada

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

petkom od 10 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Metoda pomaka: Opća metoda pomaka. Inženjerska metoda pomaka.	
2.	Iterativni postupci. Crossov postupak. Postupak Wernera i Csonke	
3.	Pojam diskretizacije. Matematički model konstrukcije.	
4.	Jaka i slaba formulacija zadaće (1)	
5.	Jaka i slaba formulacija zadaće (2)	

6.	Ritzova metoda	
7.	Metoda konačnih elemenata (1)	
8.	Metoda konačnih elemenata (2)	
9.	Kolokvij	
10.	Metoda konačnih elemenata (3)	
11.	Modeliranje utjecajnih linija metodom konačnih elemenata..	
12.	Prostorni sustavi. Roštiljne konstrukcije.	
13.	Kolokvij	
14.	Zidovi s otvorima. Osnovni pojmovi geometrijske i materijalne nelinearnosti.	
15.	Popravni kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Metoda pomaka. Opća metoda pomaka. Inženjerska metoda pomaka. (1)	
2.	auditorne	Metoda pomaka. Opća metoda pomaka. Inženjerska metoda pomaka (2)	
3.	auditorne	Iterativni postupci. Crossov postupak. Postupak Wernera i Csonke.	
4.	auditorne	Utjecajne linije.	
5.	auditorne	Proračunski model konstrukcije.	
6.	konstruktivne	Osnovni podaci o programskom paketu	
7.	konstruktivne	Modeliranje jednostavnih linijskih nosača (1)	
8.	konstruktivne	Modeliranje jednostavnih linijskih nosača (2)	
9.	konstruktivne	Modeliranje štapnih ravninskih nosača (1)	
10.	konstruktivne	Modeliranje štapnih ravninskih nosača (2)	
11.	konstruktivne	Modeliranje okvirnih ravninskih nosača (1)	
12.	konstruktivne	Modeliranje okvirnih ravninskih nosača (2)	
13.	konstruktivne	Numeričko modeliranje utjecajnih linija.	
14.	konstruktivne	Modeliranje štapnih prostornih nosača	
15.	konstruktivne	Uvod u modeliranje plošnih nosača (2)	

popis literature

Knjiga J. Sorić: Metoda konačnih elemenata, Golden Marketing, Zagreb, 2004.

M. Anđelić: Građevna statika II. Građevinski fakultet, Zagreb, 2005.

Skripta predavanja i primjeri s vježbi na web stranici [www.grad.hr/nastava/nmk](http://www.grad.hr/nastava/nmk)

## **ŽELJEZNICE**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Stjepan Lakušić

Maja Ahac, Ivo Haladin

30+0

predavanja, kolokviji (pismeni)

ukupno 2 – 26. 11. 2013. i 14. 1. 2014.

popravni 1 - 21. 1. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

utorkom od 13 do 14 sati

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	I. kolokvij
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	II. Kolokvij
15.	Specijalne željeznice	Popravni kolokvij

popis literature

**Knjiga** Prister G., Pollak B.: - gornji ustroj i specijalne željeznice, Građevinski institut, Zagreb, 1988.

Drugi sadržaji na web stranici GF [www.grad.hr/](http://www.grad.hr/) :

Lakušić, S. "ŽELJEZNICE" - Predavanja za studente III godine Građevinskog fakulteta

2. Nastava studija iz točke 1. ovog Izvedbenog plana izvodi se u Zagrebu u prostorijama zgrade Fakulteta po posebnom rasporedu, osim za predmet Fizika iz kojeg se nastava izvodi u prostorijama FER-a, Laboratorij Zavoda za primijenjenu fiziku, Unska 3.

Nastava počinje 30. rujna 2013. i traje do 25. siječnja 2014.

3. Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi i ostvari jedan od uvjeta:  
ili stekne 25% bodova na svakom od kolokviju  
ili izradi individualni program ili više njih  
ili stekne 25% bodova na svakom od kolokvija i izradi individualni program ili više njih.

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

Iznimno, za potpis predmetnog nastavnika iz predmeta Osnove inženjerske informatike i Matematički programi za inženjere potrebno je, uz nazočnost na predavanjima i vježbama iz stavka 1. ovog članka, ostvariti najmanje 40% bodova na svakom od kolokvija.

Iz svakog predmeta tijekom izvođenja nastave održat će se od jedan do tri kolokvija (pisano ili usmeno).

Preporuča se da se tjedno u pravilu održavaju najviše dva redovita kolokvija. Kolokviji se mogu održavati i subotom.

Kolokviji će se održati u terminima za predavanja, odnosno vježbe ili po posebnom rasporedu koji će se dogovoriti sa satničarom.

Za studente koji ne ostvare najmanje 25% bodova na pojedinom kolokviju organizirat će se popravni kolokvij/i koji će se održati izvan satnice.

Predmetni nastavnici su odredili broj popravnih kolokvija ovim Izvedbenim planom.

Studenti koji ni na ponovljenom/im kolokviju/ima ne ostvare 25 % bodova neće dobiti potpis predmetnog nastavnika.

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

4. Fakultet je obvezan omogućiti studentima nazočnost na nastavi na godini studija koju upisuju.
5. Izvedbeni plan nakon donošenja objavit će se na službenoj internetskoj stranici Fakulteta i na oglasnoj ploči Fakulteta.

**DEKANIČA**

**Prof. dr. sc. Vesna Dragčević**