

KLASA: 602-04/15-47/01  
URBROJ: 251-64-03-15-2  
Zagreb, 11. veljače 2015.

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 177. redovitoj sjednici održanoj 11. veljače 2015. donijelo je

## **IZVEDBENI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA ZA LJETNI SEMESTAR AKADEMSKE GODINE 2014./2015.**

1. U ljetnom semestru akademske godine 2014./2015. sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva izvodit će se nastava iz sljedećih predmeta:

### **I. godina – ljetni semestar**

### **SMJER: G E O T E H N I K A**

#### **TEMELJENJE**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

dr. sc. Meho Šaša Kovačević

3 + 2

predavanja, auditorne, konstrukcijske vježbe

nema

ispit se polaže u pisanom obliku; završana ocjena iz predmeta izračunava se temeljem postignutih bodova tijekom semestra i na ispitu: tijekom semestra izrađuje se 7 programa od kojih svaki nosi do 10 bodova; ocjena na pisanom ispitu nosi do 30 bodova; dopuštaju se dva izostanka s vježbi (od ukupno 15 vježbi); za svaki dodatni izostanak studentu se oduzima dva boda; za ispunjene obveze tijekom semestra (dobivanje potpisa nastavnika u indeks) potrebno je sakupiti barem 35 bodova do kraja semestra; konačni bodovi koje student stječe na predmetu

zbroj je postignutih bodova tijekom semestra (bodovi od program umanjeni za bodove izostanka) i sa ispita; konačna ocjena premeta izračunava se temeljem postignutih bodova na način: 60-70 bodova - dovoljan (2); 70-80 bodova - dobar (3); 80-90 bodova - vrlo dobar (4); 90-100 bodova - izvrstan (5).

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

prema planu ispitivnih rokova  
ponedjeljkom od 13 do 15 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u temeljenje, vrste temelja, kriteriji	
2.	Plitki temelji, vrste, granična stanja, proračunske situacije, oblikovanje, detalji	
3.	Slijeganje i nosivost – pregled metoda	
4.	Slijeganje i nosivost – pregled metoda	
5.	Interakcija konstrukcija-temelj-tlo	
6.	Piloti, vrste, granična stanja, proračunske situacije	
7.	Oсно opterećeni piloti, negativno trenje	
8.	Bočno opterećeni piloti	
9.	Piloti u grupi, pločasti temelji s pilotima, ispitivanje pilota	
10.	Dimenzioniranje pilota prema Eurokodu	
11.	Ostali duboki temelji – bunari i kesoni	
12.	Poboljšanje tla, građevne jame, crpljenje vode, izvedba temelja u vodi	
13.	Ojačanje temelja	
14.	Ispitivanje tla i određivanje proračunskih parametara	
15.	Dinamički opterećeni temelji	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Temelj samac (nosivost i slijeganje)	
2.	konstrukcijske	Temelj samac (nosivost i slijeganje)	
3.	konstrukcijske	Proračun plitkih temelja uz pomoć računala	
4.	konstrukcijske	Proračun plitkih temelja uz pomoć računala	
5.	konstrukcijske	Proračun okvirne konstrukcije na plitkim temeljima	
6.	konstrukcijske	Proračun okvirne konstrukcije na plitkim temeljima	
7.	konstrukcijske	Proračun okvirne konstrukcije na plitkim temeljima	

8.	konstrukcijske	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
9.	konstrukcijske	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
10.	konstrukcijske	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
11.	konstrukcijske	Proračun osno opterećenog pilota uz pomoć računala	
12.	konstrukcijske	Proračun osno opterećenog pilota uz pomoć računala	
13.	konstrukcijske	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	
14.	konstrukcijske	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	
15.	konstrukcijske	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	

popis literature:

nastavni materijali dostupni na mrežnoj stranici predmeta;  
Tomlinson, M. J. (2000). *Foundation design and construction*. Prentice Hall; Salgado, R. (2008). *The Engineering of Foundations*. McGraw-Hill, Boston; Bond, A., Harris, A. (2008). *Decoding Eurocode 7*. Taylor & Francis, London; Rees, L. C., Isenhowe, W. M., Wang, S.-T. (2006). *Analysis and Design of Shallow and Deep Foundations*. John Wiley & Sons, New Jersey.

## NUMERIČKO MODELIRANJE U GEOTEHNICI

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc Vlasta Szavits-Nossan

2 + 3

predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju

1 - 14. 4. 2015.

rješavanje zadatka na kompjuteru („pismeni“)

prema planu ispitnih rokova

četvrtkom od 13 do 15 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: numeričko modeliranje u geotehnici	
2.	Važnost mreže konačnih elemenata	
3.	Važnost parametara tla	
4.	Važnost rubnih uvjeta	
5.	Šipke i grede u programu SIGMA/W	
6.	Modeliranje iskopa	
7.	Parametarske analize s programom SIGMA/W	
8.	Kolokvij	
9.	Drenirane i nedrenirane analize programom SLOPE/W	
10.	Modeliranje vlačnih pukotina	
11.	Modeliranje ojačanja kosina	

12.	Sidra u kosinama	
13.	Čavli u kosinama	
14.	Geotekstil u kosinama	

Redni broj vježbi	Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Rad na kompjuteru	Sažetak modeliranja iz 1. semestra	
2.	Rad na kompjuteru	Strukturirane i nestrukturirane mreže	
3.	Rad na kompjuteru	Parametri tla za sva 3 programa	
4.	Rad na kompjuteru	Utjecaj rubnih uvjeta	
5.	Rad na kompjuteru	Šipke i grede u programu SIGMA/W	
6.	Rad na kompjuteru	Modeliranje iskopa	
7.	Rad na kompjuteru	Parametarske analize	
8.	Rad na kompjuteru	Kolokvij	
9.	Rad na kompjuteru	Drenirane i nedrenirane analize	
10.	Rad na kompjuteru	Vlačne pukotine	
11.	Rad na kompjuteru	Parametri za ojačanje kosina	
12.	Rad na kompjuteru	Sidra u kosinama	
13.	Rad na kompjuteru	Čavli u kosinama	
14.	Rad na kompjuteru	Geotekstil u kosinama	

popis literature :

1. GEO-SLOPE International : SLOPE/W Version 5 Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2001.
2. GEO-SLOPE International: SIGMA/W Version 5 Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2001.
3. GEO-SLOPE International: SEEP/W Version 5 Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2001.
4. Cost Action 7, Working Group A : Guidelines for the use of advanced numerical analysis. Thomas Telford Ltd, London, Velika Britanija. 2002.
5. Potts, D. M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering: Application. Thomas Telford, London, velika Britanija, 1999.

## KONSTRUKCIJE

nastavnici:

redoviti profesor  
docentica

dr. sc. Jure Radić  
dr. sc. Jelena Bleiziffer

gosti nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Neven Kuspilić

izvanredni profesor  
suradnici:

dr. sc. Tomislav Ivšić  
dr. sc. Anđelko Vlašić  
dr .sc. Dalibor Carević  
Ivica Čabraja

satnica izvođenja nastave:

30 + 30

oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), kolokviji,  
program

polaganje kolokvija:

2 - 9. 4. i 28. 5. 2015.

popravni kolokvij 1- 2. 6. 2015.

način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

konzultacije:

prema dogovoru i naknadnoj objavi

provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje – Značajke konstrukcijskih sustava	
2.	Vrste nosivih sustava (uže, štap, ploča, ljuska, vlačne strukture, lagane konstrukcije)	
3.	Osnove projektiranja i proračun konstrukcija (EN 1990 i EN 1991)	
4.	Betonske konstrukcije (EN 1992)	
5.	Konstrukcije od prednapetog betona (područja primjene, vrste prednapinjanja, sustavi)	
6.	Temeljenje – izvedba, proračun, armiranje	
7.	Potporne konstrukcije – izvedba, proračun, armiranje	
8.	Konstrukcije u visokogradnji	
9.	Konstrukcije u mostogradnji	
10.	Vodotornjevi	
11.	Plutajuće strukture	
12.	Case study - primjeri iz prakse 1	
13.	Case study - primjeri iz prakse 2	
14.	Case study - primjeri iz prakse 3	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Redni broj Vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi Zadavanje i razrada zadatka Prevodnica	
2.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Prevodnica	
3.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Okno	
4.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Okno	
5.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka	

		Krilni zid	
6.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Krilni zid	
7.	1. KOLOKVIJ		
8.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Obalni zid	
9.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Obalni zid	
10.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Dijafragma	
11.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Dijafragma	
12.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Pilot	
13.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Pilot	
14.	2. KOLOKVIJ		

Popis literature:

- Tomičić, I: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, Zagreb 1996.
- Radić, J.: Betonske konstrukcije – riješeni primjeri, Zagreb 2006.
- Norme serije EN 199i ; i = 0,1,2,3,4,7,8
- Separati s predavanja i vježbi

## IZBORNI PREDMETI

### TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI

nastavnici i suradnici:

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnici:

Marina Frančić

Ivan Duvnjak

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

nema

način polaganja ispita

pismeno i usmeno (uz prethodno predan i ocijenjen seminarski rad)

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Red broj pred	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i definicija realnog deformabilnog tijela u mehanici kontinuuma. Euklidov vektorski prostor $E^3$ . Baze, metrika prostora i koordinatni sustavi.	3h
2.	Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru. Kovarijantne i kontravarijantne koordinate. Direktno i inverzno preslikavanje unutar baza s istim ishodištem. Definicija tenzora. Opći tenzori. Operacije s tenzorima	3h

	i njihova svojstva. Diferencijalni operatori u tenzorskom obliku. Stokesov i Gaussov teorem u tenzorskom obliku.	
3.	Modeli deformiranja materijalnog kontinuuma. Materijalne i prostorne koordinate. Lagrangeov i Eulerov pristup problemu deformiranja materijalnog kontinuuma.	3h
4.	Gradijenti deformacija. Gradijenti pomaka. Greenov i Cauchyev metrički tenzor. Tenzori konačnih deformacija prema Lagrangeu i Euleru i geometrijska nelinearnost.	3h
5.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Transformacijska svojstva tenzora deformacija. Svojtvene vrijednosti tenzora malih deformacija. Aditivni rastav malih deformacija i jednadžbe kompatibilnosti.	3h
6.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu. Glavni vektor i glavni moment sila. Polje naprezanja u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor naprezanja i njegova definicija.	3h
7.	Statička dopustivost i diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Transformacijska svojstva tenzora naprezanja. Svojtvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	3h
8.	Zakoni stanja i termodinamički procesi na realnom čvrstom tijelu. Funkcija energije realnog deformabilnog tijela. Tenzor materijalne krutosti i tenzor materijalne fleksibilnosti čvrstog tijela. Anizotropno, ortotropno i izotropno realno čvrsto tijelo. Lameove i tehničke konstante.	3h
9.	Definicija rubnih zadaća u teoriji elastičnosti. Formulacija rješenja rubnih zadaća čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadaće po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadaće po napreznjima (Beltrami-Michell)	3h
10.	Jednadžba virtualnog rada. Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela. Princip o minimumu ukupne komplementarne energije deformacije čvrstog tijela. Drugi principi i teoremi.	3h
11.	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti. Beskonačni trigonometrijski redovi, varijacijske metode, metode diskretizacije diferencijalnih jednadžbi i metode reziduuma. (Ritzova metoda. Galerkinova metoda. Metoda najmanjih kvadrata. Metoda kolokacija. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata itd)	3h
12	Stanje ravninske deformacije i ravninskog naprezanja. Rubne zadaće na ravnini i poluravnini u pravokutnim i polarnim koordinatama. Airyeva funkcija. Harmonijska i biharmonijska parcijalna diferencijalna	3h

	jednadžba kao rješenje ravninskih rubnih zadataka. Harmonijske i biharmonijske funkcije u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti i plastičnosti.	
13	Potencijalne funkcije. Rubne zadatke na prostoru i poluprostoru (Kelvinov, Boussinesqov i Cerrutiev problem). Torzija ravnog štapa s općim oblikom poprečnog presjeka (St. Venantov problem). Teorija pravokutnih tankih ploča u Cartesievim koordinatama. Teorija kružnih tankih ploča u polarnim koordinatama.	3h
14	Uvod u teoriju plastičnosti i modeli teorije plastičnosti. Osnovni kriteriji tečenja materijala. Pravila popuštanja. Druckerovi postulati o plohi popuštanja materijala. Kriteriji stabilnosti materijala pri popuštanju. Jednadžbe teorije plastičnosti i veza između naprezanja i deformacija u teoriji plastičnosti.	3h
15	Osnove teorije viskoelastičnosti i viskoplastičnosti. Viskoelastični i viskoplastični modeli. Funkcije puzanja i relaksacije. Veza naprezanja i deformacija u teoriji viskoelastičnosti i viskoplastičnosti.	3h

Redni broj vježbi	Auditorne vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru.	2h
2.		Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Transformacijska svojstva tenzora naprezanja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	2h
3.		Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti.	2h
4.		Ritzova metoda.	2h
5.		Galerkinova metoda.	2h
6.		Metoda konačnih razlika	2h
7.		Metoda konačnih elemenata	2h
8.		Metoda konačnih elemenata	2h
9.		Airyeva funkcija ravninskih zadataka u pravokutnim koordinatama	2h
10.		Airyeva funkcija ravninskih zadataka u polarnim koordinatama	2h
11.		Potencijalne funkcije prostornih zadataka i rješenja na prostoru i poluprostoru	2h
12.		Riješenje torzije ravnog štapa s općim poprečnim presjekom.	2h
13.		Pravokutne tanke ploče u pravokutnim koordinatama.	2h
14.		Kružne tanke ploče u polarnim	2h



		koordinatama.	
15.		Zadaci iz teorije plastičnosti. Podjela potpisa	2h

popis literature:

Obavezna literatura:

1. M. Rak: Predavanja iz TEP-a „Teorije elastičnosti i plastičnosti“ ([www.grad.unizg.hr](http://www.grad.unizg.hr))

Dodatna literatura:

2. T. Herman: Teorija elastičnosti i plastičnosti, Element, Zagreb, 2008.
3. Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
4. S. Timošenko, J. N. Gudier: Teorija elastičnosti, Građevinska knjiga Beograd, 1962.
5. I. Alfirević: Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, Knjiga 6, Golden marketing, Zagreb 2006.
6. J. Brnić: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. god.
7. G.E. Mase: Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company, 1970.
8. Y.A. Amenzade: Theory of elasticity, MIR Publishers Moscow, 1979.

## PRIMIJENJENA GEOLOGIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Mladen Garašić

2 + 0

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji pismeni, dodatni sadržaji

1 - 23. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 – 14. 5. 2015.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

srijedom od 11 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Općenito o geoznanosti Geologija opća, stratigrafska Konstitucija Zamlje Geoid Mineralogija Mineral Kristal	
3.	Izotropni i anizotropni minerali Pirogeni, pneumatogeni, hidrotermalni, hidatogeni Os, ravnina centar simetrije Kristalni sustavi	

	<p>Svojstva kristala, kristalne veze Tetraedrijska koordinacija Koordinacijski broj Polimorfija Izomorfija</p>	
4.	<p>Svojstva minerala Mineralne skupine Oksidi i hidroksidi Karbonati Sulfati Silikati</p>	
5.	<p>Uvod u petrologiju Stijene Fenokristali, monomineralne... Eruptivne stijene Način pojavljivanja eruptivnih stijena Struktura i tekstura eruptivnih stijena Kiselost magmi Bowenov niz kristalizacije Tablica eruptivnih stijena</p>	
6.	<p>Sedimentne stijene Transporti sedimanata Mineralni sastav sedimentnih stijena Strukture i teksture sedimentnih stijena Opći pregled sedimentnih stijena Metamorfne stijene Zone metamorfizma Podjele metamorfnih stijena</p>	
7	<p>Tektonika Izdanci, isklinjenje, debljina sloja Slojevi, bore, antiklinale i sinklinale Rasjedi Navlake Vrste pukotina</p>	
8.	Kolokvij	
9.	<p>Egzodinamika Zemlje Insolacija Hidrogeologija Voda, hidrološki ciklus Poroznost, propusnost Laminarno i turbulentno tečenje Tipovi vodonosnika Ghyben Herzbergov zakon Led i snijeg Vjetar, organizmi</p>	
10.	Popravni kolokvij	
11.	<p>Krš Vanjski krški oblici Unutrašnji krški oblici</p>	
12.	<p>Tipovi speleoloških objekata Speleothemi Podzemne vode</p>	

13.	Klizišta Endodinamika Orogeneze, epirogeneze	
14.	Vulkani Potresi Potresne ljestvice, seizmičnost	
15.	Geološke karte RMR i Q klasifikacije stijena u građevinarstvu Određivanje starosti stijena	

popis literature

Knjiga Herak, M. (1990): Geologija  
 Šestanović, S. (2001): Osnove geologije i petrologije.  
 T.West (1994): Geology Applied to Engineering.  
 Monroe, J. & Wicander, R. (2006) : Physical geology.  
 Plummer,C., McGeary,D. & Carlson, C. (2010): Physical Geology.

## ZAŠTITA OKOLIŠA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Živko Vuković

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 30. 4. i 28. 5. 2015.

popravni 1 - 5. 6. 2015.

način polaganja ispita

preko kolokvija, usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

u dogovoru s predmetnim nastavnikom

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Temeljni ekološki pojmovi	
3.	Temeljni ekološki pojmovi – nastavak	
4.	Promjene u atmosferi	
5.	Onečišćenje pedosfere	
6.	Onečišćenje hidrosfere, onečišćenje ispuštanjem energije, smanjenje biološke raznolikosti	
7.	Utjecaj gradova	
8.	1. kolokvij	
9.	Utjecaj odlagališta otpada	
10.	Utjecaj odlagališta otpada – nastavak	
11.	Utjecaj prometnica	
12.	Utjecaj vodogradnji	
13.	Održivi razvoj i graditeljstvo	
14.	Mjere i postupci zaštite okoliša	
15.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.			
2.			
3.			

popis literature:

Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2014. g.

G. Tyler Miller Jr.: *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*, 15th Edition, Thomson Books, 2007.

Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: *Environment*, 7th Edition, Wiley, 2010.

## PERSPEKTIVA

nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Sonja Gorjanc (nositelj)

docentica

dr. sc. Dora Pokaz

asistentica

Helen Halas, prof. mat.

asistentica

Iva Kodrnja, mag. mat.

satnica izvođenja nastave

30+30

oblici nastave

predavanja, projektantske vježbe, konzultacije, kolokviji (pismeni i usmeni) izrada programa

polaganje kolokvija

1 - 7. 4. 2015.

način polaganja ispita

popravni kolokvij 1 - 14. 4. 2015.

ispitni termini

pismeni i usmeni

konzultacije

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Sonja Gorjanc      utorkom od 12 do 14 sati

dr. sc. Dora Pokaz      utorkom od 12 do 14 sati

Helen Halas, prof. mat.      utorkom od 12 do 14 sati

Iva Kodrnja, mag. mat.      utorkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina.	
2.	Pravac i točka u ravnini. Dvije ravnine. Pravci i ravnine u međusobnom odnosu.	
3.	Izbježna ravnina. Okomitost. Horizontalna ravnina. Geometrijski likovi. Kružnica.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva geometrijskog objekta. Vrste perspektive.	
5.	Modeliranje tijela u programu Rhinoceros	
6.	Plohe1 (algebarske 2. stupnja)	
7.	Plohe2 (rotacijske)	

8.	Natkrivanja plohama	
9.	Pravčaste plohe 2. stupnja. Natkrivanja.	
10.	Pravčaste plohe višeg stupnja. Natkrivanja.	
11.	Kotirana projekcija. Prometnica na idealnom terenu.	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Topografske plohe. Prometnica na terenu.	
14.	Prometnica na terenu.	
15.	KOLOKVIJ	

Red. broj vjež.	Audit. konstr	Nastavna jedinica	Opaska
1.	K	Izrada zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	K	Izrada zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	K	Izrada zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, geometrijski likovi, kružnice u horizontalnoj i općoj ravnini).	
4.	K	Perspektivna slika objekta	1. program
5.	K	Rješavanje zadataka: Modeliranje tijela u programu Rhinoceros.	2. program
6.	K	Rješavanje zadataka: Plohe1 (algebarske 2. stupnja)	
7.	K	Rješavanje zadataka: Plohe2 (rotacijske)	
8.	K	Rješavanje zadataka: Natkrivanja plohama	3. program
9.	K	Rješavanje zadataka: Pravčaste plohe 2. stupnja.	4. program
10.	K	Rješavanje zadataka: Pravčaste plohe višeg stupnja.	5. program
11.	K	Rješavanje zadataka: Kotirana projekcija. Prometnica na idealnom terenu.	
12.	K	Rješavanje zadataka: Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	K	Rješavanje zadataka: Topografske plohe. Prometnica na terenu.	
14.	K	Rješavanje zadataka: Prometnica na terenu.	6. program
15.	K		

popis literature:

**Obvezna:** P. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: *Perspektiva*, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.

**Preporučena:** V. Niče: *Perspektiva*, Školska knjiga, Zagreb, 1978.

B. Kučinić i suradnici: *Oble forme u graditeljstvu*,  
 Građevinar, Zagreb, 1992  
 H. Brauner, W. Kickinger: *Geometrija u graditeljstvu*,  
 Školska knjiga, Zagreb, 1980

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb

2+2

predavanja i auditorne vježbe

2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			

popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. T. Došlić, *Numeričl matematika*, intrna skripta GF
3. W.H. Preuss, S.A. Teukolsky: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.

## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: H I D R O T E H N I K A

#### OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 1

<u>nastavnici i suradnici</u>	
redoviti profesor	dr. sc. Živko Vuković
suradnici	dr. sc. Ivan Halkijević
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 15
<u>oblici nastave</u>	predavanja, vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	2 – 15. 4. i 3. 6. 2015. popravni kolokvij 1 - 5. 6. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	preko kolokvija, pismeni i usmeni ispit
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opskrba vodom – uvod, vodoopkrbni sustavi	
2.	Potrošnja vode	
3.	Izvorišta, vodozahvati	
4.	Vodozahvati – nastavak, crpne stanice	
5.	Kondicioniranje vode	
6.	Vodospreme, vodoopkrbne mreže	
7.	Vodoopkrbne mreže – nastavak	
8.	1. kolokvij	
9.	Odvodnja – uvod, sustavi odvodnje	
10.	Mjerodavne količine otpadnih voda	
11.	Kanalizacijske mreže	
12.	Kanalizacijske mreže – nastavak	
13.	Građevine kanalizacijske mreže	
14.	Pročišćavanje otpadnih voda i ispusti	
15.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Određivanje mjerodavnih količina potrošnje vode	
2.	auditorne	Dimenzioniranje vodozahvatnih građevina	
3.	auditorne	Dimenzioniranje crpnih stanica	
4.	auditorne	Dimenzioniranje objekata za kondicioniranje vode	



5.	auditorne	Dimenzioniranje vodosprema	
6.	auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (osnove)	
7.	auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (konkretni problem)	
8.	auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (rad s računalnim paketima)	
9.	auditorne	Određivanje sile hidrostatičkog i hidrodinamičkog tlaka unutar vodovodne mreže	
10.	auditorne	Određivanje mjerodavnih količina otpadnih voda	
11.	auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (osnove)	
12.	auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (konkretni problem)	
13.	auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (rad s računalnim paketima)	
14.	auditorne	Dimenzioniranje objekata na kanalizacijskoj mreži (model rada crpne stanice)	
15.	auditorne	Određivanje ulaznih parametara za dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	

popis literature:

- Živko Vuković, Opskrba vodom i odvodnja 1, 2014.  
 Trifunović, N. 2008. Introduction to Urban Water Distribution, 509 p., Taylor & Francis Group, London, UK  
 D.D.Ratnayaka, M.J.Brandt, K.M.Johnson: Twort's Water Supply, 6th edition, Elsevier, 2009.  
 J. Margeta: Vodoopskrba naselja: planiranje, projektiranje, upravljanje, obrada vode, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Splitu, 2010.

## **ZAŠTITA VODA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

docent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Davor Malus

dr. sc. Dražen Vouk

2 + 1

predavanja, vježbe (auditorne), kolokviji (pismeni)

2 - 15. 4. i 3. 6. 2015.

popravni kolokvij 1 - 5. 6. 2015.

pismeni

prema planu ispitnih rokova

utorkom i četvrtkom od 11 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1	Temeljna ekološka načela: abiotički i biotički činitelji, životna zajednica, ekosustav životne oblasti. Svojstva vode: struktura, fizikalna i kemijska	gradivo za I kolokvij
2	Kakvoća vode: fizikalni, kemijski, biološki pokazatelji. Promjene kakvoće vode: izvori onečišćenja, vrste otpadnih voda, autopurifikacija voda	gradivo za I kolokvij
3	Modeli kakvoće voda: empirički modeli, numerički modeli, QUALL, WASP	gradivo za I kolokvij
4	Poremećaji vodnih ekosustava: eutrofikacija, udarno opterećenje	gradivo za I kolokvij
5	Upravljanje kakvoćom voda: politički i sociološki pristup, pravne mjere, prostorno planiranje, gospodarske i financijske mjere, znanstvene i tehnološke mjere, institucionalne mjere, planovi i programi zaštite voda.	gradivo za I kolokvij
6	Pročišćavanje otpadnih voda: opća načela, mehaničko pročišćavanje fizikalno kemijsko pročišćavanje	gradivo za I kolokvij
7	Pročišćavanje otpadnih voda: biološko pročišćavanje, konvencionalni postupak s aktivnim muljem	gradivo za II kolokvij
8	Pročišćavanje otpadnih voda: biološko pročišćavanje, postupak s produženom aeracijom, SBR postupak	gradivo za II kolokvij
9	Pročišćavanje otpadnih voda: biološko pročišćavanje, uklanjanje dušika i fosfora	gradivo za II kolokvij
10	Pročišćavanje otpadnih voda: obrada mulja	gradivo za II kolokvij
11	Pročišćavanje otpadnih voda: alternativni postupci	gradivo za II kolokvij
12	Pročišćavanje otpadnih voda: alternativni postupci	gradivo za II kolokvij
13	Modeli miješanja u morima i jezerima (VISUAL PLUMES, CORMIX)	gradivo za II kolokvij
14	Zaštita voda od negativnog djelovanja prometnica; model skupljanja i pronosa onečišćenja s prometnice SWMM model, konstruktivne i nekonstruktivne mjere zaštite.	gradivo za II kolokvij
15	Kontrola raspršenih izvora onečišćenja: fenomen, izvori, kontrola	gradivo za II kolokvij

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Analiza otpadne vode prema pojedinim parametrima, mjerodavnim za ocjenu kakvoće vode i dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje	gradivo za I kolokvij
2.	auditorne	Jednadžbe pronosa zagađenja u vodotocima	gradivo za I kolokvij
3.	auditorne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u vodotocima (QUAL, WASP)	gradivo za I kolokvij
4.	auditorne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u vodotocima (QUAL, WASP) – nastavak	gradivo za I kolokvij
5.	auditorne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u vodotocima (QUAL, WASP) – nastavak	gradivo za I kolokvij
6.	auditorne	Opće jednadžbe procesa obrade otpadnih voda na uređajima za pročišćavanje	gradivo za I kolokvij
7.	auditorne	Dimenzioniranje objekata mehaničkog pročišćavanja otpadnih voda	gradivo za II kolokvij
8.	auditorne	Jednadžbe kinetike biološkog pročišćavanja otpadnih voda	gradivo za II kolokvij
9.	auditorne	Dimenzioniranje objekata biološkog pročišćavanja s aktivnim muljem	gradivo za II kolokvij
10.	auditorne	Dimenzioniranje objekata biološkog pročišćavanja s pričvršćenim mikroorganizmima	gradivo za II kolokvij
11.	auditorne	Dimenzioniranje objekata za naknadno taloženje	gradivo za II kolokvij

12.	auditorne	Dimenzioniranje objekata za obradu mulja	gradivo za II kolokvij
13.	auditorne	Dimenzioniranje uređaja s alternativnim postupcima pročišćavanja otpadnih voda	gradivo za II kolokvij
14.	auditorne	Dimenzioniranje podmorskih ispusta	gradivo za II kolokvij
15.	auditorne	Matematičko modeliranje pronosa zagađenja u moru (VISUAL PLUMES, CORMIX)	gradivo za II kolokvij

popis literature

Knjiga: Tedeschi, S: Zaštita voda; predavanja web GF

## **PLOVNI PUTEVI I LUKE**

nastavnici:

docent

dr. sc. Dalibor Carević

satnica izvođenja nastave:

45 + 45×2 grupe

oblici nastave:

predavanja, vježbe u 2 grupe (auditore, konstruktivne), kolokviji 5, seminarski radovi 5

polaganje kolokvija

5 - 13. 3., 31. 3., 21. 4., 8. 5. i 22. 5. 2015.

način polaganja ispita

preko kolokvija tokom semestra, ili pismeni i usmeni nakon semestra

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom u 12 sati

provedbena satnica

tjedan	Nastavne jedinice	Sati
1	1 GIBANJA MORA, 2. MEHANIKA GIBANJA VALOVA, 2.1 definicija idealnog vala 1.2 vrste valova, 2.3 deterministički opis valova i valna osnova, 2.4 mehanika valova kratkih perioda, 2.4.1 vrste i osnova teorija valova kratkih perioda, 2.4.2 teorija valova malih amplituda	3
2	2.4.3 teorije valova konačnih amplituda	3
3	2.4.4 deformacije valova kratkih perioda (shoaling, lom, trenje, refrakcija, difrakcija, refleksija, transmisija)	3
4	3 STATISTIČKI I SPEKTRALNI OPIS VALOVA, 4 PROGNOZE POVRŠINSKIH VJETROVNIH VALOVA, 4.1 nastajanje vjetrovnih valova	3
5	4.1.4 značajke valova živog mora, 4.1.5 značajke valova mrtvog mora	3

6	4.2 prognoze vjetrovnih valova, 4.2.1 podaci potrebni za prognoze vjetrovnih valova, 4.2.2 lokalne kratkoročne prognoze iz podataka o vjetru, 4.2.3 regionalne kratkoročne prognoze vjetrovnih valova, 4.2.4 lokalne dugoročne prognoze vjetrovnih valova	3
7	5 PROJEKTNI VALOVI, 6 MORSKI VALOVI DUGIH PERIODA, 7 VALNO OPTEREĆENJE FIKSNIH POMORSKIH KONSTRUKCIJA	3
8	8 GRAĐENJE U MORU	3
9	8.5 tehnologija gradnje nasipnog lukobrana, 8.6 tehnologija gradnje vertikalnog lukobrana, 9 BRODOVI	3
10	10 LUKE, 10.1 pojam luke i pristaništa, 10.2 pomorski promet, 10.3 tehnologija lučkog prometa, 10.3.1 lučki prometni proces	3
11	10.3.2 prometni sustavi, 10.3.3 lučka mehanizacija, 10.3.4 lučka skladišta, 10.3.5 brodski vez, 10.3.6 lučka obala	3
12	10.4 razvrstaj i upravljanje morskim lukama u rh, 10.5 oblik luke, 10.6 lučke kopnene građevine	3
13	10.7 unutarnje lučke pomorske građevine, 10.7.1 lučka obala (kej), 10.7.2 ostali lučki unutarnji objekti	3
14	10.8 vanjske pomorske građevine, 10.8.1 tipovi lukobrana, 10.8.2 trasiranje lukobrana, 10.8.3 lukobran tipa nasip, 10.8.4 lukobran tipa zid (vertikalni lukobran)	3
15	11 URBANI POMORSKI OBJEKTI (informativno-sljajdovi), 11.1 Putničke i trajektne luke, 11.2 Marine	3

tjedan	nastavne jedinice	sati
1	PR1 - Parametri vala m. a. u dubokoj vodi, PR2 - Parametri vala m. a. u prelaz. podr., PR3 - Energija vala, Seminar 1: Teorija valova male amplitude,	3
2	PR4 – Lom vala, Test 1: Valovi male i konačne amplitude	3
3	PR5 – Plan refrakcije, Test 1: Valovi male i konačne amplitude	3
4	PR6 - Jednostrana difrakcija, PR7 - Dvostrana difrakcija, Seminar 2: Valne deformacije (MIKE 21),	3
5	PR8- Refleksija na nagnutom pokosu, PR9- Visinske kote keja	3
6	PR10- Transmisija valova, Test 2: Valne deformacije	3
7	PR11--Kratkoročna valna prognoza, PR12--Dugoročna valna prognoza,	3
8	Seminar 3: Dugoročna valna prognoza, Test 3: Realni valovi kratkih i dugih perioda, valna opt.	3
9	Seminar 3: Dugoročna valna prognoza, PR13 – Oblikovanje morske luke, PR14 - rasuti tereti	3
10	Seminar 4: Valna opterećenja	3
11	PR15 – putnici, PR16 - kontejneri	3
12	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida, Test 4:	3

	Gradnje, brodovi, lučke kopnene gr.	
13	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	3
14	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	3
15	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida, Test 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	3

### popis literature

- [1] Pršić, M.: *Plovni putevi i luke – I, II i III dio*: WEB skripta Građevinskog fakulteta, 2015.
- [2] CEM - Coastal Engineering Manual, US Army Corps of Engineering, Coastal Research Center, 2003-2008., <http://140.194.76.129/publications/eng-manuals/>
- [3] Shore Protection Manual; CERC - Coastal Engineering Research Center, US Government Printing Office, Washington DC 1977.. i 1984.
- [4] EAU 2004 – Recommendations of the Comitt for Waterfront Structures Harbours and Waterways, Ernst&Sohn,Berlin, 2006. i E\_verzija 2009.,
- [5] Tsinker, G. P.: *Handbook of Port Engineering*, John Willey&Sons, 2004, Hoboken, New Jersey, USA
- [6] Thorsen, C. A.: *Port Designer's Habdbook - Recommendations and Guidlines*, Thomas Telford, 2003, UK
- [7] CUR\*, C. A.: *Port Designer's Habdbook - Recommendations and Guidlines*, Taylor & Francis, Lieden, NL; \*Centre for Civil Engineeering Research and Codes – Public Works Rotterdam – Port of Roterdam,
- [8] Gaytwaite, J. W.: *Design of Marine facilities for Berthing, Mooring, and Repair of Vessels andbook of Port and Harbour Engineering, 2 nd Edition*, ASCE Press, 2004, Reston, Virginia, USA,
- [9] CIRIA\*,CUR\*\*, CETMEF\*\*\*: *The Rock Manual*, 2nd edition, London, 2007, \*Construction Industry Research and Information Association, \*\*Centre for Civil Engineeering Research and Codes, \*\*\*Institute for Maritime and Inland Waterways, France
- [10] Technical standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan, The Overseas Coasta Area Development Institute of Japan, 2002.

## **HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 1**

### nastavnici i suradnici

docentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Duška Kunštek

45 + 30

predavanja i vježbe

2 - 13. 4. i 25. 5. 2015.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

utorkom i četvrtkom od 13 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje – sadržaj nastavnog plana i popis literature. Značenje i potreba hidrotehničkih melioracija.	Podaci o autoriziranim separatima
2.	Preduvjeti i osnovni pokazatelji o izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava u Hrvatskoj.	Separat broj 1
3.	Podloge za izradu planova i projekata hidromelioracijskih objekata i sustava.	
4.	Hidromelioracijski objekti i sustavi površinske odvodnje.	
5.	Utjecaj prirodnih obilježja melioracijskih područja na razmake i ostale elemente melioracijskih kanala IV. i III. reda.	
6.	Određivanje mjerodavnog hidromodula površinske odvodnje.	Separat broj 2
7.	Dimenzioniranje melioracijskih kanala – hidraulički i geometrijski elementi.	
8.	Situacijski prikaz kanalske i putne mreže s pripadajućim objektima.	
9.	Objekti na melioracijskim kanalima - tipski cijevni i pločasti propusti - kamene i betonske stepenice - čepovi i automatski čepovi - sifoni i ustave - zaštita dna i pokosa kanala od erozije - crpne stanice	Separat broj 3  Separat broj 4
10.	Osnovni tehničko-financijski pokazatelji izgradnje i održavanja melioracijskih kanala – sustavi površinske odvodnje.	Separat – 5  1. kolokvij
11.	Hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje – potreba i preduvjeti za njihovu izgradnju i funkcioniranje.	
12.	Osnove meliorativne pedologije – podloge za sustave podzemne odvodnje.	Separat – 6
13.	Određivanje razmaka drenažnih cijevi i njihovi osnovni elementi.	Separat – 7
14.	Određivanje hidromodula podzemne odvodnje.	
15.	Situacijski prikaz sustava podzemne odvodnje.	
16.	Utjecaj oborina i ostalih obilježja melioracijskog područja na mjerodavne elemente sustava podzemne odvodnje.	Separat – 8
17.	Objekti i filter materijal na sustavima podzemne odvodnje.	
18.	Hidromelioracijski objekti i sustavi za navodnjavanje – potreba i preduvjeti za njihovu izgradnju.	Separat – 9
19.	Objekti zahvata vode i taložnice za potrebe	

	navodnjavanja poljoprivrednih zemljišta.	
20.	Određivanje norme i hidromodula za navodnjavanje.	
21.	Objekti sustava za navodnjavanje.	Separat 10
22.	Izbor načina i vrste navodnjavanja.	2. kolokvij
23.	Ribnjaci – preduvjeti i objekti za izgradnju.	Separat 11
24.	Hidrotehničke melioracije u Zakonu o vodama i Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva.	Separat 12
25.	Terenska nastava – dva dana.	kraj svibnja

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.-2.	auditorne i konstruktivne	Polaganje trase kanala odvodnje i određivanje pozicije objekata	1. sat bloka auditorne
3-5.	auditorne i konstruktivne	Hidrološki proračun otjecanja	1. sat bloka auditorne vježbe
6-7.	auditorne i konstruktivne	Hidraulički proračun tečenja	1. sat bloka auditorne vježbe
8.-9.	auditorne i konstruktivne	Odabir i razrada konstrukcija kanala i građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
10-12.	auditorne i konstruktivne	Proračun podzemne odvodnje	1. sat bloka auditorne vježbe
13	auditorne	Proračuni građevina	
14.-15.	konstruktivne	Izrada teksta i grafičkih priloga	1. sat bloka auditorne vježbe

popis literature

- 1) Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla – odvodnjavanje; Školska knjiga, Zagreb, 1989. Hidrotehničke melioracije tla – navodnjavanje; Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- 2) Skupina autora, Odabrana poglavlja:
  - a) Knjiga 2, Podloge za hidrotehničke melioracije, 1984. (Tomić, F.); b) Knjiga 3, Osnovna mreža površinskog odvodnjavanja, 1985. – projektiranje (Kos, Z.); c) Knjiga 4, Detaljna mreža podzemnog odvodnjavanja, 1987. – projektiranje (Kos, Z.); d) Knjiga 5, Građenje sustava površinske i podzemne odvodnje, 1989. (Marušić, J.); e) Knjiga 6, Održavanje sustava površinske i podzemne odvodnje, 1991. (Marušić, J.); Društvo za odvodnjavanje i navodnjavanje Hrvatske, Zagreb.



- 3) Skupina autora, Odabrana poglavlja: Priručnik za hidrotehničke melioracije – navodnjavanje, II. kolo;
  - a) Knjiga 3, Metode natapanja, 1994. (Kos, Z.);
  - b) Knjiga 4, Sustavi, građevine i oprema za natapanje, 1995. (Kos, Z.);
  - c) Knjiga 5, Planiranje, projektiranje i organizacija natapnih sustava, 1996. (Kos, Z.); Građevinski fakultet Rijeka i Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje (HDON), Zagreb.
- 4) Skupina autora: Priručnik za hidrotehničke melioracije, III. kolo;
  - a) Knjiga 1, Suvremeni pristup i metode planiranja i upravljanja hidromelioracijskim sustavima, Rijeka, 2003. (Ožanić, N.);
  - b) Knjiga 2, Elementi planiranja sustava za navodnjavanje, Rijeka, 2005 (Ožanić, N.); Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, HHD i HDON.
- 5) Vidaček, Ž.: Gospodarenje melioracijskim sustavima odvodnje i natapanja; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i HDON, Zagreb, 1998.

## KONSTRUKCIJE

### nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

docentica

dr. sc. Jelena Bleiziffer

### gosti nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Neven Kuspilić

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Ivšić

### suradnici:

dr. sc. Anđelko Vlašić

dr. sc. Dalibor Carević

Ivica Čabraja

satnica izvođenja nastave:

30 + 30

oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), kolokviji, program

polaganje kolokvija:

2 - 9. 4. i 28. 5. 2015.

popravni kolokvij 1 - 2. 6. 2015.

način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

konzultacije:

prema dogovoru i naknadnoj objavi

provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje – Značajke konstrukcijskih sustava	
2.	Vrste nosivih sustava (uže, štap, ploča, ljuska, vlačne strukture, lagane konstrukcije)	
3.	Osnove projektiranja i proračun konstrukcija (EN 1990 i EN 1991)	
4.	Betonske konstrukcije (EN 1992)	
5.	Konstrukcije od prednapetog betona (područja	

	primjene, vrste prednapinjanja, sustavi)	
6.	Temeljenje – izvedba, proračun, armiranje	
7.	Potporne konstrukcije – izvedba, proračun, armiranje	
8.	Konstrukcije u visokogradnji	
9.	Konstrukcije u mostogradnji	
10.	Vodotornjevi	
11.	Plutajuće strukture	
12.	Case study - primjeri iz prakse 1	
13.	Case study - primjeri iz prakse 2	
14.	Case study - primjeri iz prakse 3	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Redni broj Vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi Zadavanje i razrada zadatka Prevodnica	
2.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Prevodnica	
3.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Okno	
4.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Okno	
5.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Krilni zid	
6.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Krilni zid	
7.	1. KOLOKVIJ		
8.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Obalni zid	
9.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Obalni zid	
10.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Dijafragma	
11.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Dijafragma	
12.	Auditorne	Zadavanje i razrada zadatka Pilot	
13.	Konstruktivne	Pregled i predaja zadatka Pilot	
14.	2. KOLOKVIJ		

Popis literature:

- Tomičić, I: Betonske konstrukcije, DHGK Zagreb, Zagreb 1996.
- Radić, J.: Betonske konstrukcije – riješeni primjeri, Zagreb 2006.
- Norme serije EN 199i ; i = 0,1,2,3,4,7,8
- Separati s predavanja i vježbi

## PRIMIENJENA GEOLOGIJA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Garašić

### satnica izvođenja nastave

2 + 0

### oblici nastave

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji

### polaganje kolokvija

1 - 23. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 – 14. 5. 2015.

pismeni, dodatni sadržaji

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

srijedom od 11 do 12 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Općenito o geoznanosti Geologija opća, stratigrafska Konstitucija Zamlje Geoid Mineralogija Mineral Kristal	
3.	Izotropni i anizotropni minerali Pirogeni, pneumatogeni, hidrotermalni, hidatogeni Os, ravnina centar simetrije Kristalni sustavi Svojstva kristala, kristalne veze Tetraedrijska koordinacija Koordinacijski broj Polimorfija Izomorfija	
4.	Svojstva minerala Mineralne skupine Oksidi i hidroksidi Karbonati Sulfati Silikati	
5.	Uvod u petrologiju Stijene Fenokristali, monomineralne... Eruptivne stijene Način pojavljivanja eruptivnih stijena Struktura i tekstura eruptivnih stijena Kiselost magmi Bowenov niz kristalizacije Tablica eruptivnih stijena	
6.	Sedimentne stijene Transporti sedimanata Mineralni sastav sedimentnih stijena Strukture i teksture sedimentnih stijena Opći pregled sedimentnih stijena	

	Metamorfne stijene Zone metamorfizma Podjele metamorfnih stijena	
7	Tektonika Izdanci, isklinjenje, debljina sloja Slojevi, bore, antiklinale i sinklinale Rasjedi Navlake Vrste pukotina	
8.	Kolokvij	
9.	Egzodinamika Zemlje Insolacija Hidrogeologija Voda, hidrološki ciklus Poroznost, propusnost Laminarno i turbulentno tečenje Tipovi vodonosnika Ghyben Herzbergov zakon Led i snijeg Vjetar, organizmi	
10.	Popravni kolokvij	
11.	Krš Vanjski krški oblici Unutrašnji krški oblici	
12.	Tipovi speleoloških objekata Speleothemi Podzemne vode	
13.	Klizišta Endodinamika Orogeneze, epirogeneze	
14.	Vulkani Potresi Potresne ljestvice, seizmičnost	
15.	Geološke karte RMR i Q klasifikacije stijena u građevinarstvu Određivanje starosti stijena	

popis literature

Knjiga Herak, M. (1990): Geologija  
Šestanović, S. (2001): Osnove geologije i petrologije.  
T.West (1994): Geology Applied to Engineering.  
Monroe, J. & Wicander, R. (2006) : Physical geology.  
Plummer,C., McGeary,D. & Carlson, C. (2010): Physical Geology.

## **ZAŠTITA OKOLIŠA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

dr. sc. Živko Vuković

30 + 0

predavanja

polaganje kolokvija 2 - 30. 4. i 28. 5. 2015.  
 popravni 1 - 5. 6. 2015.  
način polaganja ispita preko kolokvija, usmeni ispit  
ispitni termini prema planu ispitnih rokova  
konzultacije u dogovoru s predmetnim nastavnikom  
provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Temeljni ekološki pojmovi	
3.	Temeljni ekološki pojmovi – nastavak	
4.	Promjene u atmosferi	
5.	Onečišćenje pedosfere	
6.	Onečišćenje hidrosfere, onečišćenje ispuštanjem energije, smanjenje biološke raznolikosti	
7.	Utjecaj gradova	
8.	1. kolokvij	
9.	Utjecaj odlagališta otpada	
10.	Utjecaj odlagališta otpada – nastavak	
11.	Utjecaj prometnica	
12.	Utjecaj vodogradnji	
13.	Održivi razvoj i graditeljstvo	
14.	Mjere i postupci zaštite okoliša	
15.	2. kolokvij	

popis literature: Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, 2014. g.

G. Tyler Miller Jr.: *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*, 15th Edition, Thomson Books, 2007.

Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: *Environment*, 7th Edition, Wiley, 2010.

## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: KONSTRUKCIJE

#### BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2

nastavnik

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Kišiček

suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Ivana Mekjavić

Filip Prekupec

satnica izvođenja nastave

2 + 2

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

polaganje kolokvija

2 - 13. 4. i 18. 5. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika.

dr. sc. Tomislav Kišiček i dr. sc. Ivana Mekjavić utorkom

od 14 do 16 sati

Filip Prekupec četvrtkom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče zidanih konstrukcija iz predmeta preddiplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Konstruktivne pojedinosti zida (početak). Pojedinosti armiranja. Povezivanje zidova. Niše i zidni kanali. Zidanje. Materijali i njihovo skladištenje. Priprema morta i betona za ispunu. Zidanje zida i betoniranje ispune. Zaštita novoizvedenog zida. Dopuštena odstupanja od projektiranih vrijednosti. Kategorije kontrole zidanja. Ostale konstrukcijske mjere pri zidanju. Učvršćenje opreme na ziđe.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima. Materijali i zidni vez. Zahtjevi za ziđe. Posebna pravila za jednostavne građevine. Proračunski modeli. Proračunski primjeri.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun seizmičkih sila. Faktor ponašanja. Raspodjela proračunskih seizmičkih sila. Učinci torzijskog djelovanja.	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun nosivih zidova na seizmičke sile. Proračun seizmičke otpornosti. Proračunski primjeri. Zidani dimnjaci.	
5.	Pojednostavnjeni proračunski postupci i jednostavna pravila za zidane zgrade. Pravila	

	za seizmička područja. Stabilnost i robustnost. Opterećenja, čvrstoće i ograničenje dimenzija. Debljina zidova. Pravila za ukružujuće zidove, zidne stupce i dimnjake. Zidovi izloženi uglavnom opterećenju vjetra. Nenosivi unutarnji zidovi. Zidni kanali i niše. Vanjski zidovi jedno-etažnih kuća i prigradnji. Proračunski primjeri.	
6.	Ojačanje ziđa. Građevine oštećene potresom. Graditeljska baština. Povezanost elemenata zidane konstrukcije. Istražni radovi. Ojačanje zidanih građevina. Proračunski primjeri.	
7.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče betonskih konstrukcija iz predmeta pred-diplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprezanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	<b>KOLOKVIJ br. 1</b> iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost ziđa na sile potresa)	
9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armirano betonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
13.	<b>KOLOKVIJ br. 2.</b> iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armiranobetonske ploče ili grede)	
14.	Zidni nosači.	
15.	Zidovi. Temelji.	

Red. broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovišta	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče	

		karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata	
7.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Stubište + ploča
8.	Auditorne	Proračun ziđa na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Seizmička analiza građevine i proračun mjerodavnih seizmičkih utjecaja na odabrano ziđe za različite tipove ziđa (omeđeno i armirano). Modeliranje građevine pomoću računalnog programa.	
10.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Grede na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun otpornosti ziđa za horizontalna djelovanja u ravnini zida (seizmičke sile)	
12.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne/ konstruktivne	Proračun ziđa podruma na vertikalno i horizontalno opterećenje, te proračun temelja	
14.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	<b>Predaja programa</b>	

#### Preporučena literatura

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "BETONSKE KONSTRUKCIJE 2, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 324 str., Zagreb 2012.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 324 str., Zagreb 2012.
4. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 2", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 190 str. 2012.
5. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 11. POGLAVLJE", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 194 str. 2011. g.
6. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 1", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 210 str., 2012.



## Dodatna literatura

1. Tehnički propis za betonske konstrukcije (2005),
2. Tehnički propis za zidane konstrukcije (2007),
3. Hrvatske norme niza HRN ENV 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6),
4. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1),
5. Europske norme niza EN 1992
6. Europske norme niza EN 1996
7. Europske norme niza EN 1998 (dijelovi EN 1998-1 i EN 998-3 koji se tiču betonskih i zidanih konstrukcija)
8. Ostala svjetska literatura koja tretira betonske i zidane konstrukcije kako je dano u izvedbenom planu ovog predmeta
9. Predavanja i vježbe.
10. Tomičić, I.: "Betonske konstrukcije", Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996

## **METALNE KONSTRUKCIJE 3**

### nastavnik:

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

### suradnici:

docent

dr. sc. Davor Skejić

asistenti

dr. sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija\*

1 – 24. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 – 8. 5. 2015.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

dr. sc. Darko Dujmović utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

dr. sc. Davor Skejić utorkom i srijedom od 14 do 15 sati

dr. sc. Ivan Lukačević ponedjeljkom i srijedom od 14 do 15 sati

Josip Pišković ponedjeljkom od 16 do 17 sati i srijedom od 14 do 15 sati

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Uvod i značenje kolegija Modeliranje okvirnih konstrukcija	2 sata
2.	Klasifikacija okvira, imperfekcije okvira i veznih sustava	2 sata
3.	Elastično kritično opterećenje okvira za bočno pomičan mod	2 sata
4.	Metode globalne elastične analize okvira	2 sata
5.	Metode globalne plastične analize okvira	1 sat
6.	Teorija plastičnosti kod okvirnih čeličnih konstrukcija	3 sata
7.	Analiza i dimenzioniranje okvirnih sustava Numerički primjeri	4 sata

8.	Analiza i klasifikacija priključaka	2 sata
9.	Međukatne konstrukcije	2 sata
10.	Posebni tipovi čeličnih konstrukcija (tensegrity structures)	3 sata
11.	Nosivi sustavi čeličnih konstrukcija (visoke zgrade, kupole)	3 sata
12.	Otpornost čeličnih konstrukcija kod potresa	4 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstrukcijske	Projektiranje čelične konstrukcije – nosivosti i koncept i preliminarno dimenzioniranje	4 sata
2.	konstrukcijske	Analiza djelovanja na konstrukciju	2 sata
3.	konstrukcijske	Određivanje učinaka djelovanja (momenti savijanja i unutarnje sile)	4 sata
4.	konstrukcijske	Dimenzioniranje konstrukcijskih elemenata	6 sati
5.	konstrukcijske	Dimenzioniranje priključaka	4 sata
6.	konstrukcijske	Izrada radioničkih nacрта	4 sata
7.	konstrukcijske	Izrada radioničkih nacрта i plana osiguranja kvalitete	4 sata
8.	konstrukcijske	Predaja projekta	2 sata

popis literature:

Dujmović, D.; Androić, B.; Džeba, I.: Modeliranje konstrukcija prema EC3, IA Projektiranje 2004.,  
Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.,  
Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.,  
Džeba, I.; Androić, B.; Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IA Projektiranje 1998.,  
Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.,  
Davies, J.M.; Brown, B.A.: Plastic Design, Blackwell Science 1996.  
Trahair, N. S.; Bradford, M. A., Nethercot, D. A.; Gardner, L.: The Behaviour and Design of Structures to EC 3, Taylor and Francis, London, 2008.  
Skejić, Davor; Dujmović, Darko; Javora, Anka: Otpornost pojasnog kutnika kod vijčanih čeličnih priključaka. // Građevinar. 60 (2008) , 3; 219-230  
Skejić, Davor; Rak, Mladenko; Dujmović, Darko: Istraživanje ponašanja zavarenog priključka u okvirnim čeličnim konstrukcijama. // Materials Engineering. XIV (2007) , 1; 11-17

Skejić, Davor; Dujmović, Darko; Haiman, Miljenko:  
 Nelinearni proračun zavarenog priključka nosač-stup. //  
 Građevinar. 58 (2006.), 12; 979-987  
 Separati i predavanja dostupni na web stranicama kolegija:  
[http://www.grad.unizg.hr/predmet/metkon3\\_a](http://www.grad.unizg.hr/predmet/metkon3_a)

Polaganje kolokvija\*

Kolokvij 1.	Gradivo predavanja od 1. do 7.
Popravni kolokvij	Gradivo prvog kolokvija

## DRVENE KONSTRUKCIJE 2

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Vlatka Rajčić

Jure Barbalić, Mislav Stepinac

30 + 30

predavanje, vježbe, kolokviji, seminari,  
 radovi, konzultacije, posjet gradilištu

2 - 15. 4. i 27. 5. 2015.

popravni kolokvij 1 - 3. 6. 2015.

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Vlatka Rajčić ponedjeljkom od 10 do 12 sati

Jure Barbalić petkom od 10 do 12 sati

Mislav Stepinac ponedjeljkom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Industrijska proizvodnja tipskih lameliranih konstrukcija.	2 sata
2.	Materijali: Kontrola kvalitete. Pločasti elementi od materijala na osnovi drva. Novi materijali na osnovi drva. Kompoziti.	2 sata
3.	Lamelirani lijepljeni nosači: proračun tipskih lameliranih nosača posebne geometrije. Oblikovanje i karakteristični detalji.	3 sata
4.	Naprezanja u zakrivljenim lameliranim nosačima kao posljedica proizvodnje. Praktične mjere ojačanja naprezane zone lameliranih nosača pri prekoračenju nosivosti na vlak okomito na vlakanca.	2 sata
5.	Ravninski sustavi lameliranih nosača: okvirni i lučni. Prostorni sustavi. Detalji lameliranih konstrukcija: oblikovanje i proračun.	2 sata
6.	Klasični i suvremeni sustavi drvenih krovista. Zaštita, obnova i sanacija drvenih konstrukcija.	3 sata
7.	Osnove projektiranja i izvođenja zgrada od drva: industrijska proizvodnja zgrada od	2 sata

	drva. Analize okvirnih i panelnih sustava zgrada. Detalji. Građenje. Industrijska proizvodnja.	
8.	Osnove projektiranja i izvođenja drvenih mostova: povijesni pregled i suvremeni sustavi (tipovi, detalji, proračun cjeline i detalja).	4 sata
9.	Prostorni koncept i prostorni sustavi drvenih konstrukcija: roštiljni sustavi, hipari, složenice, mrežaste konstrukcije (svodovi, sfere).	4 sata
10.	Modeliranje konstrukcija i detalja. Proračunski modeli; ravninski i prostorni.	2 sata
11.	Sprezanje drva s drugim materijalima, sprezanje drva s drvom i materijalima na bazi drva. Prednaprezanje u drvenim konstrukcijama: Howe i Cruciano rešetkasti sustavi. Prednapinjanje. Poprečno prednapeti sustavi.	2 sata
12.	Popustljivost i sastavljeni nosači	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Opis zadatka. Elementi dispozicijskog rješenja konstrukcije lameliranih nosača posebne geometrije. Način rješavanja.	
2.	auditorne	Modeli djelovanja i način proračuna prema EUROCODE 5 normama. Statički proračun i dimenzioniranje sekundarne konstrukcije.	
3.	konstruktivne	Dispozicijsko rješenje.	
4.	konstruktivne	Dimenzioniranje sekundarne konstrukcije.	
5.	auditorne	Glavna nosiva konstrukcija. Statički proračun glavne nosive konstrukcije. Analiza opterećenja. Određivanje proračunskih kombinacija djelovanja.	
6.	auditorne	Izrada numeričkog (prostornog) modela glavne nosive konstrukcije. Prostorna stabilnost.	
7.	auditorne	Numerički primjeri – glavna	

		nosiva konstrukcija.	
8.	konstruktivne	Izrada numeričkog (prostornog) modela glavne nosive konstrukcije	
9.	konstruktivne	Izrada numeričkog (prostornog) modela glavne nosive konstrukcije.	
10.	auditorne	1. Detalji u lameliranim konstrukcijama. Proračun detalja i oblikovanje. Izrada izvedbenog i detaljnih nacрта.	
11.	auditorne	2. 3. 4. 5. Detalji drvenih mostova. Primjer proračuna detalja.	
12.	konstruktivne	6. Detalji u drvenim lameliranim konstrukcijama.	
13.	konstruktivne	Detalji u drvenim lameliranim konstrukcijama.	
14.	konstruktivne	Prezentacija radova studenata.	
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa.	

popis literature:

1. A. Bjelanović, V. Rajčić
2. Drvene konstrukcije prema europskim normama, Sveučilišna naklada, Zagreb, 2005., (II izdanje 2007.)
3. Žagar, Z.: Drvene konstrukcije I i II, *Pretei d.o.o.*, Zagreb, 2002./03.
4. Žagar, Z.: Drveni mostovi, *Pretei d.o.o.*, Zagreb, 2002./03.
5. HRN EN 1995-1-1: 2013.
6. HRN EN 1995-1-2: 2013.
7. HRN EN 1995-2: 2013.
8. Halas, R., Scheer, C: Holzbau-Taschenbuch, *IES, Verlag, Berlin*, 2000.
9. Herzog, Natterer, Schweitzer, Volz, Winter: Holzbauatlas, *Birkhauser, Basel, Schweiz*, 2003.
11. nastavni materijali dostupni na e-learning sustavu Merlin.

## **TRAJNOST KONSTRUKCIJA 1**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

docentica

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

popravni kolokvij

način polaganja ispita

dr. sc. Jure Radić

dr. sc. Ana Mandić Ivanković

dr. sc. Marija Kušter, dr. sc. Goran Puž

2 + 2

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije, seminari

2 - 13. 4. i 1. 6. 2015

1 - 8. 6. 2015.

pismeno i usmeno

ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

prema planu ispitnih rokova  
u dogovoru s predmetnim nastavnikom i suradnicima

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, Definicije osnovnih pojmova, Suvremeni pristup trajnosti građevina, Projektiranje trajnosti	
2.	Mehanizmi razaranja betonskih, zidanih, metalnih i drvenih konstrukcija, Primjeri oštećenja konstrukcija	
3.	Utjecaj projektiranja na trajnost, Utjecaj izvođenja na trajnost	
4.	Utjecaj održavanja na trajnost, Gospodarenje građevinama, Ostali utjecaji na trajnost konstrukcija	
5.	Dijagnostika stanja i monitoring konstrukcija	
6.	Trajnost konstrukcija i granična stanja	
7.	<i>1. kolokvij (predavanja 1. do 5.)</i>	
8.	Ostvarenje trajnosti konstrukcija: betonske i zidane konstrukcije	
9.	Ostvarenje trajnosti konstrukcija: drvene i čelične konstrukcije	
10.	Neuspjesi, nesreće i katastrofe, Upravljanje rizicima	
11.	Privremene i pomoćne građevine, Metodologija obnove	
12.	Estetski, ekološki i etički aspekti trajnosti	
13.	Održiva gradnja	
14.	<i>2. kolokvij (predavanja 6. do 12.)</i>	
15.	<i>Popravni kolokvij</i>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upoznavanje s programom vježbi Pregled i ocjena stanja građevine	Razmatranje i odabir tema seminara
2.	auditorne	Izrada podloga za pregled građevina	Razmatranje i odabir tema seminara
3.	auditorne	Pregledi mostova	Razmatranje i odabir tema seminara
4.	auditorne	Pregledi zgrada	Razmatranje i odabir tema seminara
5.	konstruktivne	Izrada podloga za pregled	

		građevina	
6.	auditorne	Priprema za 1. kolokvij	
7.	auditorne	Vrste oštećenja na građevinama i grafički prikaz u programu	
8.	konstruktivne	Vrste oštećenja na građevinama i grafički prikaz u programu	Predaja podloga za pregled građevina
9.	auditorne	Primjeri dokaza trajnosti	
10.	auditorne	Primjeri dokaza trajnosti	
11.	auditorne	Kategorizacija oštećenja i ocjena stanja građevine	
12.	konstruktivne	Kategorizacija oštećenja i ocjena stanja građevine	
13.	auditorne	Priprema za 2. kolokvij	
14.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	Predaja grafičkog prikaza oštećenja građevine
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	

#### popis literature

- J. Radić: Trajnost konstrukcija I, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Zagreb, 2010.;
- J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006.
- J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Riješeni primjeri, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2006.
- J. Radić i suradnici: Zidane konstrukcije • Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2007.
- J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2008.
- J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Sanacije, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2008.
- Separati za vježbe: Protokol pregleda građevina, Upute za izradu podloga za pregled građevina, Oštećenja i pregledi zgrada, Oštećenja i pregledi mostova, Vrste oštećenja, Ocjena stanja građevine, Primjeri određivanja razreda izloženosti

## **MONTAŽNE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Darko Meštrović

suradnici:

izv. prof. dr. sc. Ivana Mekjavić

Hrvoje Mihal

### satnica izvođenja nastave

2 + 2

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne + konstruktivne), kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija

2 – 21. 4. i 2. 6. 2015.

### način polaganja ispita

pismeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

utorkom i petkom od 14 do 16 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1	Što su to predgotovljene betonske konstrukcije; zašto ih odabiremo i u čemu je razlika prema ostalim betonskim konstrukcijama.	gradivo za I kolokvij
2	Materijal koji se se upotrebljava u predgotovljenim betonskim konstrukcijama; beton, armatura, čelik za prednapinjanje, konstruktivni čelik.	gradivo za I kolokvij
3	Analiza predgotovljenih nosivih betonskih okvira; tipovi okvira pojednostavljena okvirna analiza, substrukturne metode, rješenje spajanja spojevima.	gradivo za I kolokvij
4	Predgotovljeni betonski stropovi; rješenja betonskih stropova predgotovljenim elementima, rješenje za kompozitne stropove.	gradivo za I kolokvij
5	Predgotovljene betonske grede; nekompozitne i kompozitne predgotovljene armiranobetonske i prednapete grede.	gradivo za I kolokvij
6	Predgotovljeni betonski stupovi i zidovi, projektiranje predgotovljenih betonskih stupova i zidova, razdioba horizontalnog opterećenja.	gradivo za I kolokvij
7	Horizontalne stropne dijafragme; posmični prenosni mehanizam, posmična krutost, spojevi dijafragme armaturom.	gradivo za II kolokvij
8	Veze grede i stupa; tipovi veze, projektiranje veze na posmik, spoj predgotovljenog stupa sa temeljem.	gradivo za II kolokvij
9	Spojevi i veze; bazni mehanizam; spojevi na posmik, pritisak, vlak, veze prenosa momenta.	gradivo za II kolokvij
10	Predgotovljene betonske konstrukcije u kombiniranim konstrukcijama.	gradivo za II kolokvij



11	Temelji predgotovljenih betonskih konstrukcija.	gradivo za II kolokvij
12	Potresna analiza predgotovljenih betonskih konstrukcija.	gradivo za II kolokvij
13	Dimenzioniranje predgotovljenih betonskih konstrukcija po EC8.	gradivo za II kolokvij
14	Analiza duktilnosti predgotovljenih betonskih konstrukcija.	
15	Predgotovljeni betonski elementi kod betonskih mostova.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1	auditorne	Upoznavanje s programom, dispozicija i poprečni presjeci, podjela zadataka	
2	auditorne	Analiza vertikalnog opterećenja	
3	auditorne	Analiza horizontalnog opterećenja	
4	konstruktivne	Dispozicija – crtanje i pregled	
5	konstruktivne	Dispozicija – crtanje i pregled	
6	konstruktivne	Pregled dovršenih idejnih nacrti	
7	auditorne	Djelovanja na montažnu armiranobetonsku konstrukciju	
8	auditorne	Modeliranje za proračun na računalu	
9	auditorne + konstruktivne	Statički proračun na računalu	
10	konstruktivne	Statički proračun na računalu	
11	auditorne	Dimenzioniranje i izrada armaturnih nacrti	

12	konstruktivne	Dimenzioniranje i crtanje armature	
13	auditorne + konstruktivne	Tehnički opis, iskaz armature, oprema programa, dokaznica mjera Pregled armaturnih nacrti	
14	konstruktivne	Dovršavanje i pregled cjelokupnog programa	
15	konstruktivne	Pregled cjelokupnog programa	Predaja cjelokupnog programa

popis literature

Obveza literatura:

Separati s predavanja i auditornih vježbi;

Twelmeier, H. Betonfertigteilkonstruktionen, TU Hannover, 1973.;

Mokk, L. Montagebau in Stahlbeton, Akademiai Kiado, Budapest, 1968.;

Elliott, K. S. Precast concrete structures, Butterworth-Heineman, 2002.;

Eliot, K.S. Multi-storey precast concrete framed structures, Blackwell Science, 1996.;

Seismic design of precast concrete building structures, State of art, FIB, October 2003.

Preporučena literatura:

Precast concrete in mixed construction, State-of-art, FIB, June 2002.;

Floor Connections – Precast concrete Connection Details, Beton – Verlag, Düsseldorf, 1981.

Structural Design Manual – Precast Concrete Connection Details, Beton – Verlag, Düsseldorf, 1978.

## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: M A T E R I J A L I

#### PRIMIJENJENA GEOLOGIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Garašić

satnica izvođenja nastave

2 + 0

oblici nastave

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni), dodatni sadržaji

polaganje kolokvija

1 - 23. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 – 14. 5. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 11 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Općenito o geoznanosti Geologija opća, stratigrafska Konstitucija Zamlje Geoid Mineralogija Mineral Kristal	
3.	Izotropni i anizotropni minerali Pirogeni, pneumatogeni, hidrotermalni, hidatogeni Os, ravnina centar simetrije Kristalni sustavi Svojstva kristala, kristalne veze Tetraedrijske koordinacija Koordinacijski broj Polimorfija Izomorfija	
4.	Svojstva minerala Mineralne skupine Oksidi i hidroksidi Karbonati Sulfati Silikati	
5.	Uvod u petrologiju Stijene Fenokristali, monomineralne... Eruptivne stijene Način pojavljivanja eruptivnih stijena	

	Struktura i tekstura eruptivnih stijena Kiselost magmi Bowenov niz kristalizacije Tablica eruptivnih stijena	
6.	Sedimentne stijene Transporti sedimanata Mineralni sastav sedimentnih stijena Strukture i teksture sedimentnih stijena Opći pregled sedimentnih stijena Metamorfne stijene Zone metamorfizma Podjele metamorfnih stijena	
7	Tektonika Izdanci, isklinjenje, debljina sloja Slojevi, bore, antiklinale i sinklinale Rasjedi Navlake Vrste pukotina	
8.	Kolokvij	
9.	Egzodinamika Zemlje Insolacija Hidrogeologija Voda, hidrološki ciklus Poroznost, propusnost Laminarno i turbulentno tečenje Tipovi vodonosnika Ghyben Herzbergov zakon Led i snijeg Vjetar, organizmi	
10.	Popravni kolokvij	
11.	Krš Vanjski krški oblivi Unutrašnji krški oblici	
12.	Tipovi speleoloških objekata Speleothemi Podzemne vode	
13.	Klizišta Endodinamika Orogeneze, epirogeneze	
14.	Vulkani Potresi Potresne ljestvice, seizmičnost	
15.	Geološke karte RMR i Q klasifikacije stijena u građevinarstvu Određivanje starosti stijena	

popis literature

- Knjiga Herak, M. (1990): Geologija.  
Šestanović, S.(2001): Osnove geologije i petrologije.  
T.West (1994): Geology Applied to Engineering.  
Monroe, J. & Wicander, R. (2008) : Physical geology.  
Plummer,C., McGeary,D. & Carlson, C. (2008): Physical Geology.

# ZAŠTITA OKOLIŠA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Živko Vuković

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 30. 4. i 28. 5. 2015.

popravni 1 - 5. 6. 2015.

način polaganja ispita

preko kolokvija, usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

u dogovoru s predmetnim nastavnikom

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Temeljni ekološki pojmovi	
3.	Temeljni ekološki pojmovi – nastavak	
4.	Promjene u atmosferi	
5.	Onečišćenje pedosfere	
6.	Onečišćenje hidrosfere, onečišćenje ispuštanjem energije, smanjenje biološke raznolikosti	
7.	Utjecaj gradova	
8.	1. kolokvij	
9.	Utjecaj odlagališta otpada	
10.	Utjecaj odlagališta otpada – nastavak	
11.	Utjecaj prometnica	
12.	Utjecaj vodogradnji	
13.	Održivi razvoj i graditeljstvo	
14.	Mjere i postupci zaštite okoliša	
15.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.			
2.			
3.			

popis literature:

Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, 2014. g.

G. Tyler Miller Jr.: *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*, 15th Edition, Thomson Books, 2007.

Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: *Environment*, 7th Edition, Wiley, 2010.

## TRAJNOST KONSTRUKCIJSKIH MATERIJALA

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica:

dr. sc. Dubravka Bjegović

asistenti:

dr. sc. Ana Baričević

Martina Pezer

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne i seminari),  
projekti, terenska nastava

### polaganje kolokvija

3. 4. i 29. 5. 2015.

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni ispit

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

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

dr. sc. A. Baričević ponedjeljkom od 9 do 11 sati

Martina Pezer ponedjeljkom od 9 do 11 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i svojstva konstrukcijskih materijala, općenito o mehanici trajnosti konstrukcijskih materijala	
2.	Mehanizam korozije metala	
3.	Zaštita metala od korozije	
4.	Mehanika trajnosti betona	
5.	Zaštita betona i armiranog betona	
6.	Kolokvij	
7.	Mehanizam degradacije i zaštita drva	
8.	Mehanizam degradacije i zaštita kamena i stakla	
9.	Mehanizam degradacije i zaštita zida i polimera	
10.	Degradacija materijala u tlu	
11.	Održivi konstrukcijski materijali	
12.	Strategija projektiranja trajnosti materijala u AB konstrukcijama	
13.	Strategija projektiranja trajnosti materijala metalnih konstrukcijama	
14.	Kolokvij	
15.	Završne prezentacije projektnih zadataka uz diskusiju i usmenu provjeru stečenog znanja	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Osnove elektrokemijske korozije metala, metode za ispitivanje korozije	
2.	Konstruktivne vježbe	Specifični oblici korozije u građevinarstvu i drugim inženjerskim granama	

3.	Konstruktivne vježbe	Metode zaštite metala - Primjer pocinčavanja	
4.	Seminari	Primjena Faradayevog zakona u elektrokemiji, ocjena korozijske otpornosti različitih vrsta metala	
5.	Auditorne	Korozija armature u betonu - proračun gubitka poprečnog presjeka i vremena pojave pukotina	
6.	Auditorne	Metode ispitivanja korozije armature u betonu (elektrokemijska ispitivanja korozije armature, korozijski monitoring)	
7.	Auditorne	Metode i mjerni instrumenti za ocjenu oštećenja betona - laboratorijske vježbe metode ispitivanja betona	
8.	Auditorne	Primjeri zaštite metala i armiranog betona (inhibitori, katodna i anodna zaštita, nehrđajući čelik)	
9.	Seminari	Prepoznavanje različitih mehanizama degradacije na osnovu rezultata ispitivanja, kemijskih i mikroskopskih analiza materijala	
10.	Konstruktivne vježbe	Primjeri oštećenja drva u građevinarstvu i drugim inženjerskim granama	
11.	Konstruktivne vježbe	Korozija materijala u tlu	
12.	Seminari	Kritički osvrt na objavljena znanstvena istraživanja u području degradacije građevinskih materijala	
13.	Auditorne	Primjena računalnih programa za proračun uporabnog vijeka konstrukcija pod specifičnim okolišnim opterećenjima	
14.	Seminari	Proračun uporabnog vijeka uz primjenu računalnih programa	
15.	Seminari	Projekt ocjene stanja izabrane građevine (odabir projektne građevine, kategorizacija oštećenja, analiza uzroka i posljedica djelovanja okoliša na pojedine materijale u konstrukciji)	

popis literature

Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, 2003.;

Mays, G. Durability of Concrete Structures, E & FN Soon, London, 1992.;

Bentur, A.; Diamond, S.; Berke, N. S. Steel Corrosion in Concrete, E & FN Soon, London, 1997.;

Maekawa, K.; Rajesh, P.; Chaube and Kishi, T., Coupled Mass Transport, Hydration and Structure Formation Theory for Durability Design of Concrete Structures, <http://concrete.t.utokyo.ac.jp/en/demos/ducom/brieftheory/consecl.html>.

E. Gjorv, Koji Sakai: Concrete Technology for a Sustainable Development in the 21<sup>st</sup> Century, E&FN SPON, London, 2000.

Tony C. Liu, Christian Meyer: Recycling Concrete and Other materials for Sustainable Development, ACI International, SP – 219, 2004.

Ch. F. Hendriks, H.S. Pieterse: Sustainable Raw materials, Construction and Demolition waste, RILEM, Report 22, 2000.

Jamal M. Khatib: Sustainability of construction materials, Woodhead Publishing Limited, 2009.

## POSEBNI BETONI I TEHNOLOGIJE

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Ivana Banjad Pečur

izvanredni profesor

dr. sc. Marijan Skazlić

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe, seminari, terenska nastava

polaganje kolokvija

2 – 7. 4. i 2. 6. 2015.

način polaganja ispita

pismeno (kolokviji) i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Ivana Banjad Pečur, srijedom od 14 do 16 sati

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

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica
1.	Uvod u pravce razvoja tehnologije betona
2.	Samozbijajući beton
3.	Arhitektonski beton
4.	Mikroarmirani beton
5.	Laki betoni; Teški betoni
6.	Mlazni beton
7.	Beton visokih uporabnih svojstava; Beton visoke čvrstoće
8.	Hidrotehnički betoni; Masivni betoni; Uvaljani betoni
9.	Betoni kolničke konstrukcije; Betoni u tunelima
10.	Polimerom modificirani betoni i mortovi; Beton i mort za sanaciju i ojačanje AB konstrukcija
11.	Beton od recikliranog agregata
12.	Mortovi; Injekcijske smjese
13.	Tehnologija betoniranja na visokim i niskim temperaturama
14.	Posebne tehnologije ugradnje betona



Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica
1.	Auditorne vježbe	Dostignuća u području posebnih betona i tehnologija
2.	Projektantske vježbe	Samozbijajući beton
3.	Laboratorijske vježbe	Samozbijajući beton
4.	Laboratorijske vježbe	Mikroarmirani beton
5.	Terenske vježbe	Laki beton
6.	Laboratorijske vježbe	Beton ultra visoke čvrstoće
7.	Auditorne vježbe	Termički proračun masivnog betona
8.	Terenske vježbe	Tehnologija ugradnje masivnog betona
9.	Laboratorijske vježbe	Polimerom modificirani beton
10.	Laboratorijske vježbe	Određivanje mehaničkih i trajnosnih svojstava posebnih betona
11.	Terenske vježbe	Sanacija i ojačanje mostova
12.	Laboratorijske vježbe	Injekcijske smjese
13.	Terenska vježba	Primjena posebnih betona i tehnologija u podzemnoj gradnji
14.	Auditorne	Primjeri praktične primjene posebnih betona i tehnologija

popis literature

*Ukrainczyk, V.:* Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.  
*Newman J., Seng Choo B.:* Advanced Concrete Technology-Process, Elsevier Ltd., 2003.  
*Kosmatka S.H., Kerkhoff B., Panarese W.C., MacLeod N.F., McGrath R.J.:* Design and Control of Concrete Mixtures, Cement Association of Canada, Seventh Edition, 2002  
*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.

## BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2

nastavnik

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Kišiček

suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Ivana Mekjavić

Filip Prekupec mag. ing. aedif.

satnica izvođenja nastave

2 + 2

oblici nastave  
polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe  
 2 - 13. 4. i 18. 5. 2015.  
 pismeni i usmeni  
 prema planu ispitnih rokova  
 (min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika.  
 dr. sc. Tomislav Kišiček i dr. sc. Ivana Mekjavić utorkom  
 od 14 do 16 sati  
 Filip Prekupec četvrtkom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče zidanih konstrukcija iz predmeta preddiplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Konstruktivne pojedinosti zida (početak). Pojedinosti armiranja. Povezivanje zidova. Niše i zidni kanali. Zidanje. Materijali i njihovo skladištenje. Priprema morta i betona za ispunu. Zidanje zida i betoniranje ispune. Zaštita novoizvedenog zida. Dopusštena odstupanja od projektiranih vrijednosti. Kategorije kontrole zidanja. Ostale konstrukcijske mjere pri zidanju. Učvršćenje opreme na zide.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima. Materijali i zidni vez. Zahtjevi za zide. Posebna pravila za jednostavne građevine. Proračunski modeli. Proračunski primjeri.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun seizmičkih sila. Faktor ponašanja. Raspodjela proračunskih seizmičkih sila. Učinci torzijskog djelovanja.	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun nosivih zidova na seizmičke sile. Proračun seizmičke otpornosti. Proračunski primjeri. Zidani dimnjaci.	
5.	Pojednostavnjeni proračunski postupci i jednostavna pravila za zidane zgrade. Pravila za seizmička područja. Stabilnost i robustnost. Opterećenja, čvrstoće i ograničenje dimenzija. Debljina zidova. Pravila za ukružujuće zidove, zidne stupce i dimnjake. Zidovi izloženi uglavnom opterećenju vjetra. Nenosivi unutarnji zidovi. Zidni kanali i niše. Vanjski zidovi jedno-etažnih kuća i prigradnji. Proračunski primjeri.	
6.	Ojačanje zida. Građevine oštećene potresom. Graditeljska baština. Povezanost elemenata zidane konstrukcije. Istražni radovi. Ojačanje zidanih građevina. Proračunski primjeri.	
7.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče	

	betonskih konstrukcija iz predmeta pred-diplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprezanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	<b>KOLOKVIJ br. 1</b> iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost zida na sile potresa)	
9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armirano betonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
13.	<b>KOLOKVIJ br. 2.</b> iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armiranobetonske ploče ili grede)	
14.	Zidni nosači.	
15.	Zidovi. Temelji.	

Red. broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovišta	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata	
7.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Stubište + ploča
8.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Seizmička analiza građevine i proračun mjerodavnih seizmičkih	

		utjecaja na odabrano zide za različite tipove zida (omeđeno i armirano). Modeliranje građevine pomoću računalnog programa.	
10.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Grede na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun otpornosti zida za horizontalna djelovanja u ravni zida (seizmičke sile)	
12.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne/ konstruktivne	Proračun zida podruma na vertikalno i horizontalno opterećenje, te proračun temelja	
14.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	<b>Predaja programa</b>	

#### Preporučena literatura

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "BETONSKE KONSTRUKCIJE 2, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 324 str., Zagreb 2012.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 324 str., Zagreb 2012.
4. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 2", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 190 str. 2012.
5. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 11. POGLAVLJE", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 194 str. 2011. g.
6. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 1", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 210 str., 2012.

#### Dodatna literatura

1. Tehnički propis za betonske konstrukcije (2005),
2. Tehnički propis za zidane konstrukcije (2007),
3. Hrvatske norme niza HRN ENV 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6),
4. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1),
5. Europske norme niza EN 1992
6. Europske norme niza EN 1996
7. Europske norme niza EN 1998 (dijelovi EN 1998-1 i EN 1998-3 koji se tiču betonskih i zidanih konstrukcija)
8. Ostala svjetska literatura koja tretira betonske i zidane konstrukcije kako je dano u izvedbenom planu ovog predmeta
9. Predavanja i vježbe.

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

## UPRAVLJANJE KVALITETOM

<u>nastavnici i suradnici</u>	dr. sc. Nina Štirmer
izvanredna profesorica	dr. sc. Ivan Gabrijel
docent	45 + 30
<u>satnica izvođenja nastave</u>	predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe
<u>oblici nastave</u>	2 - 31. 3. i 26. 5. 2015.
<u>polaganje kolokvija</u>	popravni kolokvij - 1 3. 6. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	dr.sc. Nina Štirmer – utorkom od 10 do 12 sati dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12 do 14 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u područje kvalitete i upravljanja kvalitetom	
2.	Akreditiranje laboratorija i certificiranje građevinskih proizvoda	
3.	Temeljna načela kontrole kvalitete, osiguravanja kvalitete i totalnog upravljanja kvalitetom	
4.	Statistička pomagala za analiziranje podataka	
5.	Informacijski sustavi kvalitete	
6.	Metode i tehnike upravljanja kvalitetom	
7.	Tvornička kontrola proizvodnje	
8.	Upravljanje kvalitetom u proizvodnji betona	
9.	Usklađivanje zakonodavstva RH sa zakonodavstvom EU	
10.	Europske i međunarodne norme o kvaliteti	
11.	Kvaliteta u građevinskim projektima	
12.	Upravljanje okolišem – Procjena životnog ciklusa (LCA)	
13.	Mjerna nesigurnost	
14.	Osiguranje kvalitete rezultata ispitivanja	
15.	Trendovi u području upravljanja kvalitetom	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Izrada priručnika kontrole kvalitete laboratorija (PKL)	

2.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
4.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
5.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
6.	Auditorne	Planovi uzorkovanja	
7.	Auditorne	Izrada plana kontrole kvalitete građevinskih proizvoda	
8.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
9.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
10.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
11.	Auditorne	Primjena statističkih metoda za ocjenu kvalitete materijala	
12.	Auditorne	Ocjena sukladnosti građevinskih materijala	
13.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - operativna krivulja	
14.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - operativna krivulja	
15.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - operativna krivulja	

popis literature

Obvezna:

1. Juran, J. M.; Gryna, F. M.: Planiranje i analiza kvalitete, treće izdanje, Mate d.o.o., Zagreb, 1999
2. Skoko, H.: Upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2000
3. Štirmer, N.; Gabrijel, I.: Interna skripta iz Upravljanja kvalitetom, repozitorij predmeta, <http://www.grad.unizg.hr/predmet/uprkva>

Preporučena:

1. De Feo, J.; Barnard, W.: Juran Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond, Juran Institute, 2003
2. Feigenbaum, A. V.: Total quality control, McGraw-Hill, 1991
3. Juran, J. M.; De Feo, J.: Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence, 6th Edition, McGraw Hill, 2010
4. Deming, W. E.: Some Theory of Sampling, Dover Publications, 2010
5. Kelly, J. M.: Total Quality management, Protecon, Zagreb, 1997

6. Shewhart, W. A.: Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control, Dover Publications, 2011

## TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI

nastavnici i suradnici:

docent dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnici: Marina Frančić

Ivan Duvnjak

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija nema

način polaganja ispita pismeno i usmeno (uz prethodno predan i ocijenjen seminarski rad)

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije (min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Red broj pred	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i definicija realnog deformabilnog tijela u mehanici kontinuuma. Euklidov vektorski prostor $E^3$ . Baze, metrika prostora i koordinatni sustavi.	3h
2.	Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru. Kovarijantne i kontravarijantne koordinate. Direktno i inverzno preslikavanje unutar baza s istim ishodištem. Definicija tenzora. Opći tenzori. Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Diferencijalni operatori u tenzorskom obliku. Stokesov i Gaussov teorem u tenzorskom obliku.	3h
	Modeli deformiranja materijalnog kontinuuma. Materijalne i prostorne koordinate. Lagrangeov i Eulerov pristup problemu deformiranja materijalnog kontinuuma.	3h
4.	Gradijenti deformacija. Gradijenti pomaka. Greenov i Cauchyev metrički tenzor. Tenzori konačnih deformacija prema Lagrangeu i Euleru i geometrijska nelinearnost.	3h
5.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Transformacijska svojstva tenzora deformacija. Svojstvene vrijednosti tenzora malih deformacija. Aditivni rastav malih deformacija i jednadžbe kompatibilnosti.	3h
6.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu. Glavni vektor i glavni moment sila. Polje naprezanja u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor naprezanja i njegova definicija.	3h
7.	Statička dopustivost i diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Transformacijska svojstva tenzora	3h

	naprezanja. Svojevrsne vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	
8.	Zakoni stanja i termodinamički procesi na realnom čvrstom tijelu. Funkcija energije realnog deformabilnog tijela. Tenzor materijalne krutosti i tenzor materijalne fleksibilnosti čvrstog tijela. Anizotropno, ortotropno i izotropno realno čvrsto tijelo. Laméove i tehničke konstante.	3h
9.	Definicija rubnih zadataka u teoriji elastičnosti. Formulacija rješenja rubnih zadataka čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadatke po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadatke po naprezanjima (Beltrami-Michell)	3h
10.	Jednadžba virtualnog rada. Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela. Princip o minimumu ukupne komplementarne energije deformacije čvrstog tijela. Drugi principi i teoremi.	3h
11.	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti. Beskonačni trigonometrijski redovi, varijacijske metode, metode diskretizacije diferencijalnih jednadžbi i metode reziduuma. (Ritzova metoda. Galerkinova metoda. Metoda najmanjih kvadrata. Metoda kolokacija. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata itd)	3h
12	Stanje ravninske deformacije i ravninskog naprezanja. Rubne zadatke na ravnini i poluravnini u pravokutnim i polarnim koordinatama. Airyeva funkcija. Harmonijska i biharmonijska parcijalna diferencijalna jednadžba kao rješenje ravninskih rubnih zadataka. Harmonijske i biharmonijske funkcije u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti i plastičnosti.	3h
13	Potencijalne funkcije. Rubne zadatke na prostoru i poluprostoru (Kelvinov, Boussinesqov i Cerrutiev problem). Torzija ravnog štapa s općim oblikom poprečnog presjeka (St. Venantov problem). Teorija pravokutnih tankih ploča u Cartesievim koordinatama. Teorija kružnih tankih ploča u polarnim koordinatama.	3h
14	Uvod u teoriju plastičnosti i modeli teorije plastičnosti. Osnovni kriteriji tečenja materijala. Pravila popuštanja. Druckerovi postulati o plohi popuštanja materijala. Kriteriji stabilnosti materijala pri popuštanju. Jednadžbe teorije plastičnosti i veza između naprezanja i deformacija u teoriji plastičnosti.	3h
15	Osnove teorije viskoelastičnosti i viskoplastičnosti. Viskoelastični i viskoplastični modeli. Funkcije puzanja i relaksacije. Veza naprezanja i deformacija u teoriji viskoelastičnosti i viskoplastičnosti.	3h



Redni broj vježbi	Auditorne vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru.	2h
2.		Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Transformacijska svojstva tenzora naprežanja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprežanja.	2h
3.		Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti.	2h
4.		Ritzova metoda.	2h
5.		Galerkinova metoda.	2h
6.		Metoda konačnih razlika	2h
7.		Metoda konačnih elemenata	2h
8.		Metoda konačnih elemenata	2h
9.		Airyeva funkcija ravninskih zadaća u pravokutnim koordinatama	2h
10.		Airyeva funkcija ravninskih zadaća u polarnim koordinatama	2h
11.		Potencijalne funkcije prostornih zadaća i rješenja na prostoru i poluprostoru	2h
12.		Riješenje torzije ravnog štapa s općim poprečnim presjekom.	2h
13.		Pravokutne tanke ploče u pravokutnim koordinatama.	2h
14.		Kružne tanke ploče u polarnim koordinatama.	2h
15.		Zadaci iz teorije plastičnosti. Podjela potpisa	2h

popis literature:

Obavezna literatura:

1. M. Rak: Predavanja iz TEP-a „Teorije elastičnosti i plastičnosti“ ([www.grad.unizg.hr](http://www.grad.unizg.hr))

Dodatna literatura:

2. T. Herman: Teorija elastičnosti i plastičnosti, Element, Zagreb, 2008.
3. Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
4. S. Timošenko, J. N. Gudier: Teorija elastičnosti, Građevinska knjiga Beograd, 1962.
5. I. Alfirević: Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, Knjiga 6, Golden marketing, Zagreb 2006.
6. J. Brnić: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. god.
7. G.E. Mase: Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company, 1970.
8. Y.A. Amenzade: Theory of elasticity, MIR Publishers Moscow, 1979.

## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

#### GRAĐEVINSKI STROJEVI

nastavnici i suradnici

docent

dr .sc. Mladen Vukomanović

asistent

Zvonko Sigmund

satnica izvođenja nastave

2 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne),  
terenska nastava,

polaganje kolokvija

2 - 15. 4. i 3. 6. 2015.

način polaganja ispita

preko kolokvija tijekom semestra ili u cijelosti nakon  
odslušanog semestra (pismeni i usmeni),

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 14 do 15,30 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	2 sata
2.	Izbor strojeva i planiranje strojnog rada	2 sata
3.	Radni sustavi građevinskih strojeva	2 sata
4.	Radni sustavi građevinskih strojeva	2 sata
5.	Postrojenja za proizvodnju građiva	2 sata
6.	Logistika građevinskih radova	2 sata
7.	Terenska nastava – obilazak gradilišta s upoznavanjem strojnog rada pri izvođenju zemljanih radova	2+2 sata
8.	Učinak građevinskih strojeva	2 sata
9.	Određivanje vremena rada strojeva	2 sata
10.	Troškovi građenja	2 sata
11.	Troškovi strojnog rada	2 sata
12.	Analiza korištenja građevinskih strojeva	2 sata
13.	Terenska nastava – obilazak uprave i radionica strojnog parka građevinskog poduzeća s upoznavanjem načina nabave i održavanja građevinskih strojeva	2+2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upute za izradu programa	2 sata
2.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
3.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata

4.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
5.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
6.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
7.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
8.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
9.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
10.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
11.	konstruktivne	Izrada (pisanog) programa	2 sata
12.	konstruktivne	Izrada i predaja programa	2 sata
13.	konstruktivne	Izrada i predaja programa	2 sata
14.	konstruktivne	Izrada i predaja programa	2 sata
15.	konstruktivne	Izrada i predaja programa	2 sata

#### popis literature

1. Linarić Z.: *Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima*, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2007.
2. Linarić Z.: *Postrojenja za proizvodnju sipkih i povezanih mineralnih gradiva*, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2009.
3. Slunjski, E.; *Strojevi u građevinarstvu*, HGDI, Zagreb, 1995.
4. Taboršak, D.; *Studij rada*, četvrto izdanje, Orgadata, Zagreb, 1994.
5. Trbojević, B., Prašević, Ž.; *Građevinske mašine*, Građevinska knjiga, Beograd, 1991.
6. Žaja, M.; *Ekonomika proizvodnje*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
7. Elektronski udžbenici – [www.grad.hr](http://www.grad.hr) → djelatnici → redoviti profesori → Zdravko Linarić → pridruženi dokumenti: Knjiga 1: *Leksikon strojeva, Učinak građevinskih strojeva, Troškovi strojnog rada, Izbor strojeva i planiranje strojnog rada u građenju, Postrojenja za proizvodnju gradiva I. Dio; Drobilane, Tvornice betona, Asfaltna postrojenja, Sustavi građevinskih strojeva*.
8. Separati.

## **MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU**

#### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

prof.dr.sc. Mariza Katavić

asistentica

mr.sc. Lana Lovrenčić Butković

#### satnica izvođenja nastave

2 + 1

#### oblici nastave

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni), dodatni sadržaji

#### polaganje kolokvija

31. 3., 5. 5., 26. 5. 2015.

#### način polaganja ispita

putem kolokvija tijekom semestra ili u redovitim ispitnim rokovima - pismeni i usmeni

#### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

#### konzultacije

utorkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Uvod</b> <b>1. Temeljni principi menadžmenta</b>	24.02.
2.	1.2. Menadžeri, tehnomenadžeri 1.3. Funkcije menadžmenta	03.03.
3.	1.4. Razvoj menadžmenta 1.5. Škole menadžmenta.	10.03.
4.	<b>2. Menadžment kao proces</b> 2.1. Planiranje 2.2. Organiziranje	17.03.
5.	2.3. Motiviranje i kadrovsko popunjavanje 2.4. Kontrola	24.03.
6.	<b>3. Poslovno odlučivanje</b> 3.1. Stilovi i načini donošenja odluka 3.2. Metode donošenja odluka	31.03. <b>1. kolokvij</b>
7.	3.3. Skupno odlučivanje 3.4. Komunikacija	07.04.
8.	<b>4. Poduzeće</b> 4.1. Poduzeće - pojam 4.2. Proces reprodukcije 4.3. poslovna sredstva	14.04.
9.	<b>5. Troškovi, cijene i kalkulacije</b>	21.04.
10.	<b>6. Rezultati poslovanja</b> - financijska izvješća, pokazatelji uspjeha poslovanja	28.04.
11.	<b>7. Projekt i upravljanje projektima</b>	05.05. <b>2. kolokvij</b>
12.	<b>8. Tržište i tržišno poslovanje</b>	12.05.
13.	8.1. Tržište i sudionici razmjene	19.05.
14.	Prezentacija seminarskog rada – diskusija	26.05. <b>3. kolokvij</b>

Vježbe

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske..	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Menadžment na <i>Merlinu</i>	24.02.
2.	Auditorne	Kako napisati seminarski rad?	03.03.
3.	Seminar	CASE STUDY	10.03.

4.	Auditorne	Kako napraviti uspješnu prezentaciju?	17.03.
5.	Seminar	Tko su učinkoviti vođe?	24.03.
6.		<b>1. Kolokvij; Temeljni principi menadžmenta/Menadž. Kao proces</b>	31.03. <b>1. kolokvij</b>
7.	Auditorne	Poslovni bonton	07.04.
8.	Auditorne	Film – Decision, decision – diskusija	14.04.
9.	Seminar	Prezentacija seminaraskog rada – diskusija	21.04.
10.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada – diskusija	28.04.
11.		<b>2. Kolokvij; Poduzeće i poslovanje poduzeća</b>	05.05. <b>2. kolokvij</b>
12.	Auditorne	Film – Project management – diskusija	12.05.
13.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada – diskusija	19.05.
14.		<b>3. Kolokvij; Poslovno odlučivanje, Projekt i Tržište</b>	26.05. <b>3. kolokvij</b>

popis literature:

Obvezna

*Osnove ekonomike za graditelje*, Mariza Katavić, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2009. i predavanja (materijali na Merlinu)

Preporučena

*Menadžment*, H. Wehrich, H. Koontz, (deseto izdanje) MATE d.o.o. Zagreb 1998.

*Management for the Construction Industry*, Stephen Lavender, Longman and The Chartered Institute of Building, Essex, England 1996.

## UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Radujković

docent

dr. sc. Mladen Vukomanović

suradnici:

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

4 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe, seminarski radovi

polaganje kolokvija

3 - 24. 3., 28. 4., 2. 6. 2015.

satnica izvođenja nastave

4 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe, seminarski radovi

način polaganja ispita

putem kolokvija tijekom semestra ili u redovitim ispitnim rokovima

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Temeljna znanja iz upravljanja projektima (Razvoj upravljanja projektima, Temeljna znanja po standardima PMI, IPMA)	4
2.	Osnove upravljanje građevinskim projektima (Strategije, Ciljevi, Sadržaj, Faze, Životni vijek, Sudionici, Ograničenja, Varijable uspjeha, Održivost projekta)	4
3.	Upravljanje u pripremnim fazama (Identifikacija projekta, Definiranje projekta, Priprema izvršenja projekta)	6
4.	Upravljanje u izvedbenim fazama (Pokretanje izvršenja, Izvršenje, Završetak izvršenja)	6
5.	Voditelj građevinskog projekta, Upravljanje izvršenjem (Potrebne kvalifikacije, Posebne osobine voditelja, Posao voditelja, Odgovornosti voditelja, Program vođenja projekta)	4
6.	Timski rad ( Definicija tima, Karakteristike efikasnog tima, Formiranje tima- sastav i veličina, Rad u timu, Timske uloge pojedinca, Problemi rada u timu, Primjeri projektnih timova, Lideri vođenje, Konflikti)	4
7.	Upravljanje rizicima kod građevinskih projekata ( Definicije rizike, Bitna svojstva rizika, Djelovanje rizika u građevinskim projektima, Identifikacija izvora rizika, Analiza rizika, Odgovor rizicima)	4
8.	Upravljanje promjenama (Izvori promjena, Odlučivanje o promjenama, Administriranje promjena)	4
9.	Upravljanje ljudskim resursima (Značaj i funkcije, Tehnike upravljanja, Planiranje ljudskih resursa)	4
10.	Upravljanje kvalitetom/troškovima/vremenom u građevinskim projektima (Elementi kvalitete, Normizacija kvalitete, Kvaliteta u projektu i poslovnom sustavu, Kvaliteta kao strateški cilj, Potpuno upravljanje kvalitetom, Metode i tehnike upravljanja )	4
11.	Upravljanje informacijama i komunikacijom u građevinskim projektima (Informacija, Komunikacija, Informacijske tehnologije, Planiranje informacijskog sustava, Odlučivanje )	6
12.	Dokumentiranje upravljanja građevinskim projektima (Ustupanje radova i usluga, Ugovorna dokumentacija, Domaći i strani izvori dokumentacije, Ugovori o izvođenju,	6

	Koncesijski ugovori, Ugovori o inženjeringu, Dokumentacija za ugovorna potraživanja i sporove)	
13.	Novi trendovi i budućnost upravljanja projektima.	4

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Seminarski rad	Temeljna znanja iz upravljanja projektom	5
2.	Auditorne i konstrukcijske	Upravljanje u pripremnim fazama projekta	5
3.	Seminarski rad	Upravljanje u pripremnim fazama projekta	5
4.	Auditorne i konstrukcijske	Upravljanje u izvršnim fazama projekta	5
5.	Seminarski rad	Upravljanje u izvršnim fazama projekta	5
6.	Auditorne i konstrukcijske	Napredne metode upravljanja projektima	5

#### Popis literature

Radujković M. , Pienaru A., i skupina koautora – PM Toolkit, Hrvatska udruga za upravljanje projektima, Zagreb, 2004.

Radujković M. – Upravljanje građevinskim projektima, GF Zagreb 2009., (nerecenzirana skripta)

Skendrović V. – Upravljanje projektima , GF Osijek, Osijek, 2002.

International Project Management Association – ICB v.3., , IPMA, Zurich 2007.

Project management Institute – PMI Body of Knowledge, PMI, USA, 2005.,

Izetbegović J., Žerjav V., Organizacija građevinske proizvodnje, Sveučilišni udžbenik, GF Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska udruga za organizaciju građenja, Zagreb, 2009.

Vukomanović, M. i Radujković, M – Poslovna izvrsnost u građevinarstvu RH, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet i Hrvatska udruga za organizaciju građenja, 2011.

## **ZAŠTITA OKOLIŠA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

dr. sc. Živko Vuković

30 + 0

predavanja

2 - 30. 4. i 28. 5. 2015.

popravni 1 - 5. 6. 2015.

način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

preko kolokvija, usmeni ispit  
prema planu ispitnih rokova  
u dogovoru s predmetnim nastavnicima

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Temeljni ekološki pojmovi	
3.	Temeljni ekološki pojmovi – nastavak	
4.	Promjene u atmosferi	
5.	Onečišćenje pedosfere	
6.	Onečišćenje hidrosfere, onečišćenje ispuštanjem energije, smanjenje biološke raznolikosti	
7.	Utjecaj gradova	
8.	1. kolokvij	
9.	Utjecaj odlagališta otpada	
10.	Utjecaj odlagališta otpada – nastavak	
11.	Utjecaj prometnica	
12.	Utjecaj vodogradnji	
13.	Održivi razvoj i graditeljstvo	
14.	Mjere i postupci zaštite okoliša	
15.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.			
2.			
3.			

popis literature:

Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, 2014. g.

G. Tyler Miller Jr.: *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*, 15th Edition, Thomson Books, 2007.

Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl:  
*Environment*, 7th Edition, Wiley, 2010.

## ENGLISKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

mr. sc. Alemka Kralj Štih

3 sata tjedno

predavanje, vježbe i seminar

3 – 25. 3., 29. 4. i 27. 5. 2015.

pismeni i usmeni



ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

prema planu ispitnih rokova  
u dogovoru s predmetnom nastavnicom

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Creating a CV - How to write a CV? Writing a letter of application / Job Interview Questions	Joining sentences Time expressions Describing a career
2.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice Recruitment of graduates	Listening skills Recruitment, 9.1.
3.	Managing a Project	Lexical exercises Developing discussion
4.	Mission to Accomplish Managing Projects and Complexity	Comparative of adjectives & adverbs
5.	Company Profile	Introducing language of magazines (Scientific American)
6.	Time, Quality and Cost Issues: Comparing Benefits & Weighing Alternatives	Safety in the workplace: Everyday Technical
7.	How to Write an E-mail!	Word families: outsource, just-in-time, supply chain
8.	Leadership Strategy in Construction Process	Present Continuous (for future arrangements)
9.	Construction Site Organization	Word order & focus of
10.	Preparing Tender Documentation	Time expressions: Present

11.	Managing Projects and Complexity / Setting Goals II	Grammar: Articles Project-related vocabulary
12.	Single/Joint presentations	Organising, supporting an argument for and against
13.	Starting a Career	Describing people
14.	Risk Management	Word building
15.	Preliminary exam	Revision of vocabulary

popis literature

Kralj štih, A., *English in Construction Management*, course materials, Zagreb, 2010

Robbins, S.&M.Coulter, *Management*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007

Williams, I., *English for Science and Engineering*, Thomson ELT, USA, 2007

Lambert, V. & Murray, W., *Everyday Technical English*, Essex, 2003

Hollet, V., *Tech Talk*, Oxford, 2005

Programi Američkog društva inženjera građevinarstva (ASCE) i Britanskog društva inženjera građevine (ICE),

Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

mr. sc. Alemka Kralj Štih

3+0

predavanja, vježbe i seminar

3 – 23. 3., 27. 4. i 25. 5. 2015.

usmeni i pismeni

prema planu ispitnih rokova

srijedom i četvrtkom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Deutsch für den Beruf – Bauingenieur	<i>Kommunikationstra</i>

		<i>ining für den Beruf</i>
2.	Wirtschaftsdeutsch	<i>Deutsch in gesprochener und geschriebener Form im beruflichen Alltag</i>
3.	Bewerbungsschreiben	<i>Bewerbungsunterla- gen zu erstellen und Bewerbungsgesprä- che erfolgreich zu führen</i>
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet I	<i>Training der sprachlichen Mitteilung</i>
5.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet II	<i>Wie man persönliche Briefe an den Auftraggeber schreibt</i>
6.	Geschichte des Projektmanagements	<i>kulturell bedingte Unterschiede sowie Umgangsformen</i>
7.	Der Bau-Management Bereich	<i>Arbeitsformen, betriebliche Abläufe</i>
8.	Deutsch im Berufsalltag	<i>Wie man seine Firma sowie Produkte und Dienstleistungen präsentiert</i>
9.	Bauleitung und Bauplanung	<i>Anwendung der Moderationstechnik en für Besprechungen und Verhandlungen</i>
10.	Betriebswirtschaftslehre	<i>Training der sprachlichen Formulierungen</i>
11.	Baustelleorganisation	<i>Die sprachliche Bewältigung von Kommunikationssit- uationen der betrieblichen Praxis</i>
12.	Individuelle Präsentation -Entwicklung der Sprachkompetenzen Die Teampräsentierung -Entwicklung der Sprachkompetenzen	<i>Bearbeitung der Gesprächsszenarie- n, Praxistipps aus Fachbüchern und</i>

popis literature :

Kralj Štih A., *Deutsch im Bauingenieurwesen*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2004  
 Kralj Štih A., *Deutsch in der Betriebswirtschaft und Bauleitung, Kursunterlagen*, Zagreb, 2010.  
 F. Leonhardt, *Ingenieurbau*, Habel Verlag, Stuttgart, 1990.  
 V. Eismann, *Erfolgreich bei Präsentationen*, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2006  
 Izvori s interneta: www. bau.de  
 Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## IZBORNI PREDMETI

### PRAĆENJE I KONTROLA GRADNJE

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr .sc. Ivica Završki

dr. sc. Jadranko Izetbegović

satnica izvođenja nastave

2 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 – 17. 3. i 14. 4. 2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

4 sata tjedno, u terminu po dogovoru sa studentima

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Normativne osnove stručnog nadzora nad izvođenjem radova, zakoni, pravilnici.	
2.	Ugovorne osnove stručnog nadzora. Stručni nadzor i ostali sudionici u projektu. Struktura nadzornog tima i odnosi unutar njega.	
3.	Uloga i dužnosti stručnog nadzora u fazama projekta: imenovanje, uvođenje izvoditelja u posao, provjera tehničke dokumentacije, elaborat o iskolčenju.	
4.	Kontrola količina, metode izmjere i obračuna.	
5.	Kontrola kvalitete.	
6.	Kontrola dinamike izvođenja radova	
7.	Financijska kontrola. Vrednovanje izvantržkovničkih radova.	
8.	Obračunske situacije. Okončana situacija i obračun.	
9.	Tehnički pregled, primopredaja građevine.	

10.	Službena komunikacija i dokumentacija.	
11.	Normativne osnove tehničkog savjetovanja. Izbor konzultanta i elementi ugovora o tehničkom savjetovanju.	
12.	Funkcija konzultanta u fazama projekta: priprema i provođenje natječaja, ugovaranje pojedinih faza izvedbe projekta.	
13.	Praćenje izvedbe projekta u pogledu vremena, kvalitete i troškova. Savjetovanje investitora.	
14.	Aneksi ugovora i prateća dokumentacija.	
15.	Odgovornost konzultanta. Strukovne udruge i norme.	

popis literature :

Skripta u izradi, materijali će biti podijeljeni tijekom nastave

L.Fučić: Zakon o prostornom uređenju i gradnji i prateći zakoni, Kigen, Zagreb, 2005.

## TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 1

nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Ivana Burcar Dunović

asistent

Zvonko Sigmund

satnica izvođenja nastave

3 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe (izrada programa), kolokviji

polaganje kolokvija

2 - 9. 4. i 14. 5. 2015.

način polaganja ispita

kroz obranu programa i kolokvije ili ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

četvrtkom od 11 do 13 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	(1 sat) <i>Uvodno predavanje</i> (Sadržaj i program studija. Načela izvršenja programa studija. Pregled literature) (4 sata) <i>Tehnika i tehnologija zemljanih radova u tlu i stijeni</i> (Tehnika i tehnologija građenja – 1 sat. Iskop tla i stijene – 2 sata. Transport sipkih gradiva i izvedba nasutih građevina – 1 sat).	5 sati
2.	(1 sat) <i>Pripremni radovi (aktivnosti pripreme) za zemljane radove</i> (Priprema zemljanih radova. Logistika sipkih gradiva). (4 sata) <i>Tehnika, tehnologija i logistika postupanja s građevinskim otpadom</i> (Zaštita okoliša; Građevinski otpad – 1 sat. Prikupljanje građevinskog otpada – 1 sat. Recikliranje građevinskog otpada – 1 sat. Korištenje recikliranih gradiva – 1 sat.)	5 sati
3.	(5 sati) <i>Tehnika i tehnologija miniranja stijene</i> (Minerski radovi – 1 sat. Eksplozivi, upaljači i eksplozivne vrpce; NONEL-sustav aktiviranja – 2	5 sati

	sata. Teorija miniranja, Parametri miniranja – 1 sat. Obodno (konturno) miniranje – 1 sat.	
4.	Terenska nastava – obilazak gradilišta s upoznavanjem i promišljanjem tehnike i tehnologije zemljanih radova.	5 sati
5.	(5 sati) <i>Tehnika i tehnologija proizvodnje kamene sitneži</i> (Proizvodnja sipkih građevinskih materijala za nasute konstrukcije – 1 sat. Drobljenje i drobilice – 1 sat. Sijanje; Proračun sita – 1 sat. Pranje kamene sitneži – 1 sat. Pokretne drobilane i sijačice – 1 sat.)	5 sati
6.	(5 sati) <i>Zaštita zemljanih radova i konstrukcija – građevina</i> (Stabilizacija i konsolidacija temeljnog tla, Jet – grouting – 1 sat. Zaštita pokosa – 2 sata. Zaštita rovova. Zaštita građevinskih jama. Dijafragme – 2 sata)	5 sati
7.	(5 sati) <i>Tehnika i tehnologija podzemnih iskopa (tunelogradnja)</i> (Tehnika i tehnologija podezmnih iskopa – 1 sat. N.A.T.M. – 2 sata. T.B.M. – 1 sat. Tehnika i tehnologija izvedbe cjevovoda (mikrotuneliranje) – 1 sat)	5 sati
8.	(5 sati) <i>Izbor i planiranje tehnike i tehnologije zemljanih radova</i> (Učinak strojeva i vozila pri zemljanim radovima – 1 sat. Troškovi zemljanih radova – 1 sat. Planiranje tehnike i tehnologije zemljanih radova – 1 sat. Upute za izradu pisanog programa – 2 sata.)	5 sati
9.	Terenska nastava – obilazak gradilišta s upoznavanjem i tehnike i tehnologije zemljanih radova.	5 sati

Redni broj vježbi	Vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstrukcijske	Izrada (pisanog) programa	5 sati
2.	konstrukcijske	Izrada (pisanog) programa	5 sati
3.	konstrukcijske	Izrada (pisanog) programa	5 sati
4.	konstrukcijske	izrada i predaja programa;	5 sati
5.	konstrukcijske	izrada i predaja programa,	5 sati
6.	konstrukcijske	izrada i predaja programa,	5 sati

#### popis literature

##### Knjige:

- Božić B.: *Miniranje u rudarstvu, graditeljstvu i geotehnici*, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Geotehnički fakultet u Varaždinu, Varaždin, 1998,
- Ester Z.: *Miniranje I., Eksplozivne tvari, metode i svojstva ispitivanja*, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, RGN fakultet, Zagreb, 2005,
- Linarić Z.: *Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri*

*zemljanim radovima*, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2007,

- Roje-Bonacci T.: *Potporne građevine i građevinske jame*, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu, IGH d.d. Zagreb, Split 2005;

Drugi sadržaji:

- elektronski udžbenici – [www.grad.hr](http://www.grad.hr) → djelatnici → redoviti profesori → Zdravko Linarić → pridruženi dokumenti:
  - Knjiga 1
    - *Troškovi strojnog rada u građenju*
    - *Izbor strojeva i planiranje strojnog rada u građenju*
    - *Postrojenja za proizvodnju građiva, I. dio, Drobilane, Tvornice betona, Asfaltna postrojenja*
  - Knjiga 2 *Tehnologija građenja I.*
  - Knjiga 3 *Sustavi građevinskih strojeva*
  - Knjiga 4 *Tunelogradanja*
  - Tehnologija građenja I
    - *Tehnologija građenja I – nastavni materijal (mppp prezentacija dijela predavanja);*

Ostala preporučena literatura s INTERNETA:

- Kuhne, Rieger: Umdruck zur Vorlesung Baubetriebstechnik, „Erdbau“, Universitaet GH Essen, 1998;
- Pulsfort, Walz: Skript zur Vorlesung, «Erdbau», Wintersemester, Bergische Unversitaet Gesamthochschule Wuppertal, Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, 2001/2002;
- Pulsfort, Walz: Skript zur Uebung, «Erdbau», Wintersemester, Bergische Unversitaet Gesamthochschule Wuppertal, Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, 2001/2002;

Dostupnost literature: Knjižnica Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
web-stranica Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
INTERNET  
Biblioteka nastavnika.

## NUMERIČKA MATEMATIKA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

suradnici

Kristina Ana Škreb

satnica izvođenja nastave

2+2

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	

2.	Metode rješavanja nelinearnih jednačbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednačbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			

popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. T. Došlić, *Numeričl matematika*, intrna skripta GF
3. W.H. Preuss, S.A. Teukolsky: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.



## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: P R O M E T N I C E

#### MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

prof.dr.sc. Mariza Katavić

asistentica

mr.sc. Lana Lovrenčić Butković

satnica izvođenja nastave

2 + 0

oblici nastave

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni), dodatni sadržaji

polaganje kolokvija

2. 4., 7. 5. i 28. 5. 2015.

način polaganja ispita

putem kolokvija tijekom semestra ili u redovitim ispitnim rokovima - pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Uvod</b> <b>1. Temeljni principi menadžmenta</b>	26.02.
2.	1.2. Menadžeri, tehnomenadžeri 1.3. Funkcije menadžmenta	05.03.
3.	1.4. Razvoj menadžmenta 1.5. Škole menadžmenta.	12.03.
4.	<b>2. Menadžment kao proces</b> 2.1. Planiranje 2.2. Organiziranje	19.03.
5.	2.3. Motiviranje i kadrovske popunjavanje 2.4. Kontrola	26.03
6.	<b>3. Poslovno odlučivanje</b> 3.1. Stilovi i načini donošenja odluka 3.2. Metode donošenja odluka	<b>02.04.</b> <b>1. kolokvij</b>
7.	3.3. Skupno odlučivanje 3.4. Komunikacija	09.04.
8.	<b>4. Poduzeće</b> 4.1. Poduzeće - pojam 4.2. Proces reprodukcije 4.3. poslovna sredstva	16.04.
9.	<b>5. Troškovi, cijene i kalkulacije</b>	23.04.
10.	<b>6. Rezultati poslovanja</b> - financijska izvješća, pokazatelji uspjeha poslovanja	30.04.
11.	<b>7. Projekt i upravljanje projektima</b>	<b>07.05.</b> <b>2. kolokvij</b>

12.	<b>6. Poslovno okruženje građevinskih poduzeća</b>	14.05.
13.	<b>7. Faktori utjecaja na poslovanje poduzeća</b>	21.05.
14.	<b>3. Kolokvij</b>	<b>28.05.</b> <b>3. kolokvij</b>

Popis literature:

Obvezna

*Osnove ekonomike za graditelje*, Mariza Katavić,  
Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2009. i predavanja  
(materijali na Merlinu)

Preporučena

*Menadžment*, H.Weihrich, H.Koontz, (deseto izdanje)  
MATE d.o.o. Zagreb 1998.

*Management for the Construction Industry*, Stephen  
Lavender, Longman and The Chartered Institute of  
Building, Esex, England 1996.

## PRIMIJENJENA GEOLOGIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Garašić

satnica izvođenja nastave

2 + 0

oblici nastave

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji  
pismeni, dodatni sadržaji

polaganje kolokvija

1 - 23. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 – 14. 5. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 11 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Općenito o geoznanosti Geologija opća, stratigrafska Konstitucija Zamlje Geoid Mineralogija Mineral Kristal	
3.	Izotropni i anizotropni minerali Pirogeni, pneumatogeni, hidrotermalni, hidatogeni Os, ravnina centar simetrije Kristalni sustavi Svojstva kristala, kristalne veze Tetraedrijska koordinacija Koordinacijski broj Polimorfija	

	Izomorfija	
4.	Svojstva minerala Mineralne skupine Oksidi i hidroksidi Karbonati Sulfati Silikati	
5.	Uvod u petrologiju Stijene Fenokristali, monomineralne... Eruptivne stijene Način pojavljivanja eruptivnih stijena Struktura i tekstura eruptivnih stijena Kiselost magmi Bowenov niz kristalizacije Tablica eruptivnih stijena	
6.	Sedimentne stijene Transporti sedimanata Mineralni sastav sedimentnih stijena Strukture i teksture sedimentnih stijena Opći pregled sedimentnih stijena Metamorfne stijene Zone metamorfizma Podjele metamorfnih stijena	
7	Tektonika Izdanci, isklinjenje, debljina sloja Slojevi, bore, antiklinale i sinklinale Rasjedi Navlake Vrste pukotina	
8.	Kolokvij	
9.	Egzodinamika Zemlje Insolacija Hidrogeologija Voda, hidrološki ciklus Poroznost, propusnost Laminarno i turbulentno tečenje Tipovi vodonosnika Ghyben Herzbergov zakon Led i snijeg Vjetar, organizmi	
10.	Popravni kolokvij	
11.	Krš Vanjski krški oblici Unutrašnji krški oblici	
12.	Tipovi speleoloških objekata Speleothemi Podzemne vode	
13.	Klizišta Endodinamika Orogeneze, epirogeneze	
14.	Vulkani	

	Potresi Potresne ljestvice, seizmičnost	
15.	Geološke karte RMR i Q klasifikacije stijena u građevinarstvu Određivanje starosti stijena	

popis literature

Knjiga Herak, M. (1990): Geologija  
Šestanović, S. (2001): Osnove geologije i petrologije.  
T.West (1994): Geology Applied to Engineering.  
Monroe, J. & Wicander, R. (2006) : Physical geology.  
Plummer,C., McGearry,D. & Carlson, C. (2010): Physical Geology.

## ZAŠTITA OKOLIŠA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Živko Vuković

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 30. 4. i 28. 5. 2015.

popravni 1 - 5. 6. 2015.

način polaganja ispita

preko kolokvija, usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

u dogovoru s predmetnim nastavnikom

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Temeljni ekološki pojmovi	
3.	Temeljni ekološki pojmovi – nastavak	
4.	Promjene u atmosferi	
5.	Onečišćenje pedosfere	
6.	Onečišćenje hidrosfere, onečišćenje ispuštanjem energije, smanjenje biološke raznolikosti	
7.	Utjecaj gradova	
8.	1. kolokvij	
9.	Utjecaj odlagališta otpada	
10.	Utjecaj odlagališta otpada – nastavak	
11.	Utjecaj prometnica	
12.	Utjecaj vodogradnji	
13.	Održivi razvoj i graditeljstvo	
14.	Mjere i postupci zaštite okoliša	
15.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.			

popis literature:

Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, 2014. g.  
 G. Tyler Miller Jr.: *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*, 15th Edition, Thomson Books, 2007.  
 Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: *Environment*, 7th Edition, Wiley, 2010.

## KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

suradnik

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tatjana Rukavina

Josipa Domitrović, Šime Bezina

30 + 30

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

2 - 28. 4. 2015 i 2. 6. 2015.

popravni kolokvij -nema (kolokviji nisu uvjeti za potpis)

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Tatjana Rukavina ponedjeljkom od 12 do 14 sati  
 Josipa Domitrović ponedjeljkom od 14 do 15 sati  
 Šime Bezina ponedjeljkom od 14 do 15 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod (pregled pomova vezanih uz kolničke konstrukcije, vrste kolničkih konstrukcija, povijesni razvoj)	
2.	Cestograđevni materijali (agregat, mješavine, veziva, dodaci, voda)	
3.	Cestograđevni materijali (agregat, mješavine, veziva, dodaci, voda)	
4.	Asfaltne kolničke konstrukcije, Posteljica	
5.	Nosivi sloj od nevezanih mješavina	
6.	Nosivi sloj od hidrauličkim vezivom vezanih mješavina	
7.	Asfaltni slojevi (općenito, podjela, asfaltne mješavine uvodni dio) Označavanje asfaltnih mješavina	
8.	Proizvodnja, prijevoz i ugradnja asfaltnih mješavina	
9.	Fizikalno mehanička svojstva asfaltnih mješavina	
10.	Vrste asfaltnih mješavina (asfaltne mješavine za nosive, vezne habajuće i zaštitne slojeve)	
11.	Vrste asfaltnih mješavina (asfaltne mješavine tankoslojne presvlake, lijevani asfalt)	

12.	Vrste asfaltnih mješavina (asfaltna mješavina tankoslojne presvlake, lijevani asfalt)	
13.	Osnove betonskih kolničkih konstrukcija	
14.	Projektiranje asfaltnih kolničkih konstrukcija - osnove	
15.	Projektiranje betonskih kolničkih konstrukcija – osnove	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	auditorne, konstruktivne	Uvodne vježbe, Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (AASHO metoda)	
2.	konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (AASHO metoda)	
3.	auditorne, konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (dimenzioniranje po metodi HRN U.C4.012)	
4.	konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (dimenzioniranje po metodi HRN U.C4.012)	
5.	konstruktivne	Dimenzioniranje kolničkih konstrukcija	
6.	konstruktivne	Dimenzioniranje kolničkih konstrukcija	
7.	auditorne, konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom BISAR	
8.	konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom BISAR	
9.	konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom BISAR	
10.	auditorne, konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom CIRCLY	
11.	konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom CIRCLY	
12.	auditorne, konstruktivne	Provjera dimenzionirane kolničke konstrukcije na smrzavanje	
13.	konstruktivne	Provjera dimenzionirane kolničke konstrukcije na smrzavanje	
14.		Kolokvij	Kolokvij
15.		Predaja programa	

popis literature: Babić, B. Projektiranje kolničkih konstrukcija. 1997. udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 1997., str. 197.

Babić, B.; Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 1983., str. 266.

Rukavina, T.; Domitrović, J.: Kolničke konstrukcije (tekst predavanja, power point prezentacije, materijali za vježbe), Zagreb, 2012., <http://merlin.srce.hr>

preporučena literatura: Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 godina  
Roberts, F. L.; Kandhal, P. S.; Brown, E. R.; Lee, D. Y.; Kennedy, T. W.: Vruće asfaltne mješavine - materijali, projektiranje i ugradnja AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, Published by American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., USA, 1993  
Thom, N.: Principles of pavement engineering, Thomas Telford Ltd, UK, 2008.

## GORNJI USTROJ ŽELJEZNICA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistent

dr. sc. Stjepan Lakušić  
dr. sc. Maja Ahac, Ivo Haladin, Viktorija Grgić

### satnica izvođenja nastave

45 + 15

### oblici nastave

predavanja, vježbe

### polaganje kolokvija

nema kolokvija, uvjet za dobivanje potpisa: predan program, najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici pismeno i usmeno

### način polaganja ispita

prema planu ispitnih rokova

### ispitni termini

dr. sc. S. Lakušić: utorkom od 13 do 14 sati

### konzultacije

dr. sc. M. Ahac, I. Haladin i V.Grgić ponedjeljkom i srijedom od 14 do 15 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opći pojmovi o elementima gornjeg ustroja: tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, kolosiječni zastor	
2.	Tračnice: oblik, tip, ispitivanje i kontrola	
3.	Tračnice: istrošenje podmazivanje tračnica u krivini	
4.	Kolosiječni pribor: zadaci i ispitivanje pribora, kruti i elastični pribor	
5.	Pragovi: drveni pragovi, armiranobetonski pragovi	
6.	Kolosiječni zastor: zadaci, oblik i dimenzije zastorne prizme, povećanje nosivosti zastorne prizme	
7.	Uređenje kolosijeka: širina kolosijeka, nadvišenje kolosijeka,	
8.	Uređenje kolosijeka: prijelazne krivine, prijelazne rampe	
9.	Proračun željezničkog gornjeg ustroja: statički proračun, dinamički proračun	

10.	Kolosijeci na čvrstim podlogama: zahtjevi na takove konstrukcije, mjesta primjene	
11.	Dugi trak tračnica (DTT): temperature i naprezanja u DTT, oslobađanje DTT od naprezanja,	
12.	Postupci zavarivanja tračnica: aluminotermijski postupak, elektrootporni postupak, ispitivanje zavara	
13.	Pruge za velike brzine: specifičnosti, elementi tlocrta, elementi uzdužnog presjeka	
14.	Skretnice: dijelovi skretnica i njihova funkcija, prijevodnice, skretnička srca	
15.	Skretnice: dijelovi skretnica i njihova funkcija, krilne tračnice i tračnice vodilice	

Red. broj vježbi	Auditor. konstruk. laborat. projektantske ....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Proračun skretničke veze (definiranje međupravaca i razmaka kolosijeka)	
2.	konstruktivne	Proračun karakterističnih točaka skretnica	
3.	konstruktivne	Definiranje geometrije skretnica	
4.	konstruktivne	Polaganje skretnica na horizontalnu geometriju glavnog prolaznog kolosijeka	
5.	konstruktivne	Kreiranje elemenata horizontalne geometrije sporednih kolosijeka	
6.	konstruktivne	Definiranje položaja međika	
7.	konstruktivne	Izrada izvještaja karakterističnih točaka skretnica	
8.	konstruktivne	Izrada situacijskog plana i nacrtu iskolčenja skretničke veze	
9.	konstruktivne	Konstruiranje krivolinijskih prijelaznih rampi nadvišenja	
10.	konstruktivne	Kontrola neponištenog bočnog ubrzanja	
11.	konstruktivne	Izrada grafičkog prikaza neponištenog bočnog ubrzanja	
12.	konstruktivne	Ispitivanje položajne stabilnosti neprekinutog kolosijeka pri visokim temperaturama	
13.	konstruktivne	Ispitivanje položajne stabilnosti neprekinutog kolosijeka pri niskim temperaturama	
14.	konstruktivne	Proračun naprezanja u tračnici po	



		Zimmermann-Diehl-u	
15.	konstruktivne	Tehnički izvještaj	

popis literature

Obavezna literatura:

1. Lakušić, S.: *Gornji ustroj željeznica – predavanja*, Zagreb, 2007.
2. Lakušić, S.: *Gornji ustroj željeznica - priručnik za vježbe*, Zagreb, 2007., [www.grad.hr](http://www.grad.hr)

Preporučljiva literatura:

1. Esveld, C.: *Modern Railway Track*, TU Delft, 2001.
2. *Gospodarenje prometnom infrastrukturom*, Građevinski fakultet, Zagreb, 2009.
3. *Tehnički, ekonomski i ekološki aspekti prometnica*, Građevinski fakultet, Zagreb, 2008.

## DONJI USTROJ PROMETNICA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

asistentica

asistentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polagaje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Vesna Dragčević

dr. sc. Saša Ahac

Tamara Džambas

30 + 30

predavanja, vj

2 - 23. 4. 2015. i 28. 5. 2015.

popravni - nema (kolokviji nisu uvjet za potpis)

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. V. Dragčević

dr. sc. S. Ahac

T. Džambas

utorkom od 9 do 11 sati

četvrtkom od 14 do 16 sati

četvrtkom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o građevinama donjeg ustroja prometnica, Elementi donjeg ustroja prometnice – osnovni pojmovi i definicije	
2.	Normalni poprečni presjek, Izbor poprečnog presjeka prometnice	
3.	Prethodni radovi pri gradnji prometnica – istražni i pripremni radovi	
4.	Postupci klasifikacije tla za potrebe gradnje prometnica, Postupci klasifikacije tla prema osjetljivosti na smrzavanje	
5.	Izbor nagiba pokosa, Oblikovanje pokosa usjeka i nasipa	
6.	Zaštita pokosa – Zemljani i miješani materijali	
7.	Zaštita pokosa - kameniti materijali, Zaštita pokosa geosintetičkim materijalima	

8.	1. KOLOKVIJ	
9.	Površinska odvodnja, Podzemna odvodnja	
10.	Propusti	
11.	Potporni, uporni i obložni zidovi	
12.	Proračun i izjednačenje masa	
13.	Linija masa, Prijevoz masa	
14.	2. KOLOKVIJ	
15.	Izrada usjeka i zasjeka, Izrada nasipa	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Ispitivanje stabilnosti pokosa usjeka i nasipa	
2.	konstruktivne	Ispitivanje stabilnosti pokosa usjeka i nasipa	
3.	konstruktivne	Detaljna razrada normalnog poprečnog profila	
4.	konstruktivne	Detaljna razrada normalnog poprečnog profila	
5.	konstruktivne	Detaljna razrada normalnog poprečnog profila	
6.	konstruktivne	Karakteristični poprečni profili	
7.	konstruktivne	Karakteristični poprečni profili	
8.	konstruktivne	Uzdužni i poprečni presjek jednog propusta za vodu	
9.	konstruktivne	Uzdužni i poprečni presjek jednog propusta za vodu	
10.	konstruktivne	Poprečni presjek potpornog zida	
11.	konstruktivne	Poprečni presjek upornog zida	
12.	konstruktivne	Račun masa	
13.	konstruktivne	Linija i raspored masa	
14.	konstruktivne	Linija i raspored masa	
15.	konstruktivne	Tehnički izvještaj	

popis literature

Obavezna literatura:

1. Dragčević, V., Rukavina, T.; Donji ustroj prometnica, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006.
2. Dragčević, V., Korlaet, Ž. Osnove projektiranja cesta, Zagreb 2003.
3. Brajković, D., Stančerić, I., Ahac, S.: Donji ustroj prometnica - skripta za vježbe, Zagreb, 2008., <http://merlin.srce.hr>

Preporučljiva literatura:

1. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.
2. Uputstva za korištenje softwarskog paketa MxRoad,

3. Mikulić J., Stipetić A., Željezničke pružne građevine, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1999 g.

## CESTOVNA ČVORIŠTA

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Ivica Stančerić

asistenti

Šime Bezina, Tamara Džambas

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstruktivne), konzultacije.

### polaganje kolokvija

nema kolokvija, uvjet za dobivanje potpisa: predan program, najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici.

### način polaganja ispita

pisani i usmeni ispit, za pristup usmenom ispitu uvjet je pozitivna ocjena pisanog ispita.

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova.

### konzultacije

dr.sc. I. Stančerić ponedjeljkom i četvrtkom

od 12 do 13 sati

Š. Bezina

ponedjeljkom od 14 do 16 sati

T. Džambas

utorkom od 14 do 16 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Promet u čvorištima – kanaliziranje prometnih tokova	
2.	Podjela čvorišta	
3.	Kriteriji za izbor vrste (tipa) čvorišta	
4.	Čvorišta u razini - priključci na javnu cestu	
5.	Čvorišta u razini - oblikovanje trokrakih i četverokrakih čvorišta	
6.	Čvorišta u razini - oblikovanje elemenata trokrakih i četverokrakih čvorišta	
7.	Čvorišta u razini - sastavljanje elemenata trokrakih i četverokrakih čvorišta	
8.	Čvorišta u razini - oblikovanje kružnih raskrižja	
9.	Trajektorije kretanja vozila - mjerodavna vozila	
10.	Trajektorije kretanja vozila - provjera provoznosti na čvorištima	
11.	Preglednost na čvorištima u razini	
12.	Čvorišta izvan razine - spojne rampe	
13.	Čvorišta izvan razine - priključivanje spojne rampe	
14.	Kombinirana čvorišta	
15.	Prometna signalizacija na čvorištima	

Redni broj vježbi	Konstruktivne	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne,	Smjernice za projektiranje	

	konstruktivne	Konstrukcija otoka - kaplje	
2.	Konstruktivne	Konstrukcija otoka – kaplje	
3.	Konstruktivne	Konstrukcija otoka – kaplje	
4.	Konstruktivne	Oblikovanje sporednih krakova	
5.	Konstruktivne	Oblikovanje glavnih trakova	
6.	Konstruktivne	Građevinsko oblikovanje četverokrakog raskrižja	Četverokrako raskrižje →ROK
7.	Konstruktivne	Konstrukcija središnjeg otoka i kružnog traka	
8.	Konstruktivne	Konstrukcija razdjelnih otoka na privozima	
9.	Konstruktivne	Konstrukcija vanjskog ruba kolnika na privozima	
10.	Konstruktivne	Građevinsko oblikovanje kružnog raskrižja	Kružno raskrižje →ROK
11.	Konstruktivne	Kontrola horizontalne provoznosti raskrižja	
12.	Konstruktivne	Kontrola horizontalne provoznosti raskrižja	Provoznost→ROK
13.	Konstruktivne	Horizontalna i vertikalna signalizacija	
14.	Konstruktivne	Horizontalna i vertikalna signalizacija	Signalizacija →ROK
15.	Konstruktivne		Predaja →ROK

#### popis literature

##### Obvezna:

1. Predavanja iz Cestovnih čvorišta <http://merlin.srce.hr>
2. Stančerić, I., Džambas, T., Bezina, Š.: Cestovna čvorišta u razini, Skripta za izradu programa iz kolegija Cestovna čvorišta 2015.
3. Klemenčić A., Oblikovanje cestovnih čvorišta izvan razine, monografija, Građevinski institut, Zagreb, 1982., str. 109.
4. Richtlinien für die Anlage von Straßen, Plangleiche Knotenpunkte, RAS-K-1, FGSV, Bonn, 1988., str. 120.,

##### Preporučena:

Preporučena literatura sadržana je u popisima literature gore navedene *obvezne*

## I. godina – ljetni semestar

### SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

#### TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI

nastavnici i suradnici:

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnici:

Marina Frančić

Ivan Duvnjak

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

nema

način polaganja ispita

pismeno i usmeno (uz prethodno predan i ocijenjen seminarski rad)

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Red broj pred	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i definicija realnog deformabilnog tijela u mehanici kontinuuma. Euklidov vektorski prostor $E^3$ . Baze, metrika prostora i koordinatni sustavi.	3h
2.	Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru. Kovarijantne i kontravarijantne koordinate. Direktno i inverzno preslikavanje unutar baza s istim ishodištem. Definicija tenzora. Opći tenzori. Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Diferencijalni operatori u tenzorskom obliku. Stokesov i Gaussov teorem u tenzorskom obliku.	3h
	Modeli deformiranja materijalnog kontinuuma. Materijalne i prostorne koordinate. Lagrangeov i Eulerov pristup problemu deformiranja materijalnog kontinuuma.	3h
4.	Gradijenti deformacija. Gradijenti pomaka. Greenov i Cauchyev metrički tenzor. Tenzori konačnih deformacija prema Lagrangeu i Euleru i geometrijska nelinearnost.	3h
5.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Transformacijska svojstva tenzora deformacija. Svojevne vrijednosti tenzora malih deformacija. Aditivni rastav malih deformacija i jednačbe kompatibilnosti.	3h
6.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu.	

	Glavni vektor i glavni moment sila. Polje naprezanja u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor naprezanja i njegova definicija.	3h
7.	Statička dopustivost i diferencijalne jednadžbe ravnoteže. Transformacijska svojstva tenzora naprezanja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	3h
8.	Zakoni stanja i termodinamički procesi na realnom čvrstom tijelu. Funkcija energije realnog deformabilnog tijela. Tenzor materijalne krutosti i tenzor materijalne fleksibilnosti čvrstog tijela. Anizotropno, ortotropno i izotropno realno čvrsto tijelo. Laméove i tehničke konstante.	3h
9.	Definicija rubnih zadaća u teoriji elastičnosti. Formulacija rješenja rubnih zadaća čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadaće po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadaće po naprezanjima (Beltrami-Michell)	3h
10.	Jednadžba virtualnog rada. Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela. Princip o minimumu ukupne komplementarne energije deformacije čvrstog tijela. Drugi principi i teoremi.	3h
11.	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti. Beskonačni trigonometrijski redovi, varijacijske metode, metode diskretizacije diferencijalnih jednadžbi i metode reziduuma. (Ritzova metoda. Galerkinova metoda. Metoda najmanjih kvadrata. Metoda kolokacija. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata itd)	3h
12	Stanje ravninske deformacije i ravninskog naprezanja. Rubne zadaće na ravnini i poluravnini u pravokutnim i polarnim koordinatama. Airyeva funkcija. Harmonijska i biharmonijska parcijalna diferencijalna jednadžba kao rješenje ravninskih rubnih zadaća. Harmonijske i biharmonijske funkcije u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti i plastičnosti.	3h
13	Potencijalne funkcije. Rubne zadaće na prostoru i poluprostoru (Kelvinov, Boussinesqov i Cerrutiev problem). Torzija ravnog štapa s općim oblikom poprečnog presjeka (St. Venantov problem). Teorija pravokutnih tankih ploča u Cartesievim koordinatama. Teorija kružnih tankih ploča u polarnim koordinatama.	3h
14	Uvod u teoriju plastičnosti i modeli teorije plastičnosti. Osnovni kriteriji tečenja materijala. Pravila popuštanja. Druckerovi postulati o plohi popuštanja materijala. Kriteriji stabilnosti materijala pri popuštanju. Jednadžbe teorije plastičnosti i veza između naprezanja i deformacija u teoriji plastičnosti.	3h
15	Osnove teorije viskoelastičnosti i viskoplastičnosti.	

	Viskoelastični i viskoplastični modeli. Funkcije puzanja i relaksacije. Veza naprezanja i deformacija u teoriji viskoelastičnosti i viskoplastičnosti.	3h
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Redni broj vježbi	Auditorne vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru.	2h
2.		Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Transformacijska svojstva tenzora naprezanja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	2h
3.		Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti.	2h
4.		Ritzova metoda.	2h
5.		Galerkinova metoda.	2h
6.		Metoda konačnih razlika	2h
7.		Metoda konačnih elemenata	2h
8.		Metoda konačnih elemenata	2h
9.		Airyeva funkcija ravninskih zadataka u pravokutnim koordinatama	2h
10.		Airyeva funkcija ravninskih zadataka u polarnim koordinatama	2h
11.		Potencijalne funkcije prostornih zadataka i rješenja na prostoru i poluprostoru	2h
12.		Riješenje torzije ravnog štapa s općim poprečnim presjekom.	2h
13.		Pravokutne tanke ploče u pravokutnim koordinatama.	2h
14.		Kružne tanke ploče u polarnim koordinatama.	2h
15.		Zadaci iz teorije plastičnosti. Podjela potpisa	2h

popis literature:

Obavezna literatura:

1. M. Rak: Predavanja iz TEP-a „Teorije elastičnosti i plastičnosti“ ([www.grad.unizg.hr](http://www.grad.unizg.hr))

Dodatna literatura:

2. T. Herman: Teorija elastičnosti i plastičnosti, Element, Zagreb, 2008.
3. Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
4. S. Timošenko, J. N. Gudier: Teorija elastičnosti, Građevinska knjiga Beograd, 1962.
5. I. Alfrević: Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, Knjiga 6, Golden marketing, Zagreb 2006.

6. J. Brnić: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. god.
7. G.E. Mase: Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company, 1970.
8. Y.A. Amenzade: Theory of elasticity, MIR Publishers Moscow, 1979.

## DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO

### nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Verica Raduka

asistentica

Marija Nikolić

satnica izvođenja nastave

3 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, projektantske i konstrukcijske)

polaganje kolokvija

1 - 6. 5. 2015.

popravni kolokvij 1 - 27. 5. 2015.

uvjet za potpis je položeni kolokvij, izrađen i usmeno prezentiran program i seminarski rad

način polaganja ispita

usmeni ispit, ocijenjen program i seminarski rad

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Verica Raduka, prema dogovoru sa studentima  
Marija Nikolić, prema dogovoru sa studentima

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje (zadaca, problemi i metode modeliranja). Linearni oscilator, slobodne oscilacije. Teorija prisilnih oscilacija sa i bez prigušenja.	
2.	Harmonijska pobuda, rezonancija. Utjecaj prigušenja. Duhamelov integral. Nepravilna pobuda. Nelinearni odziv. Metode numeričke integracije.	
3.	Potresna pobuda, pojam spektra. Generalizirani sustavi s jednim stupnjem slobode. Raylegheva metoda.	
4.	Sustavi sa više stupnjeva slobode. Odabir koordinata (diskretne, generalizirane), matematička formulacija problema. Modeliranje svojstava konstrukcije (mase, krutosti, prigušenja), pojam geometrijske krutosti.	
5.	Postupci rješenja i značaj svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektora. Uvjeti ortogonalnosti, normalne koordinate. Slobodne oscilacije. Dinamički odziv, metoda modalne superpozicije.	
6.	Metode matrice iteracije. Dinamički odziv, tlocrtno simetrične zgrade. Primjena spektra i spektralni proračun.	
7.	Dinamički odziv tlocrtno nesimetrične zgrade. Metode integracije "korak po korak".	



8.	Primjena metode konačnih elemenata. Kondenzacija stupnjeva slobode. Metoda Rayleigh-Ritz.	
9.	Generalizirane koordinate, Hamiltonov princip, Lagrangeove jednačbe gibanja.	
10.	Kolokvij	
11.	Oscilacije sustava s kontinuirano raspoređenom masom Slobodne oscilacije grede, konzole, okvira, tanke ploče.	
12.	Nelinearne oscilacije. Uzroci nelinearnosti. Matematički modeli, vrste rješenja, metode rješavanja. Parametarske oscilacije.	
13.	Fenomen potresa, seizmičke zone, osnove potresnog opterećenja, projektni spektri, ekvivalentno statičko opterećenje. Osnovna pravila i principi projektiranja objekata visokogradnje	
14.	Regulativa, značajke i primjena propisa	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstrukcijske, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne (2 sata)	Sustavi s jednim stupnjem slobode. Definiranje dinamičkog sustava. Definiranje mase, krutosti i fleksibilnosti. Statička kondenzacija	
2.	auditorne (2 sata)	Odziv sustava s jednim stupnjem slobode. Slobodne prigušene i neprigušene oscilacija. Određivanje prigušenja konstrukcije i logaritamski dekrament.	
3.	auditorne (2 sata)	Prisilne oscilacije sustava s jednim stupnjem slobode. Duhamelov integral. Izolacija vibracija.	
4.	projektantske (2 sata)	Primjeri modeliranja dinamičkog sustava u programu za simboličku matematiku (Sage): slobodne i prisilne oscilacije neprigušenih i prigušenih sustava s jednim stupnjem slobode.	
5.	auditorne (2 sata)	Sustavi s više stupnjeva slobode: Odabir dinamičkih stupnjeva slobode, matrica masa, matrice krutosti i fleksibilnosti. Dinamička kondenzacija. Rayleighov kvocijent.	
6.	auditorne (2 sata)	Sustavi s više stupnjeva slobode: Primjena uvjeta simetrije na određivanje dinamičkih karakteristika sustava. Formulacija i rješavanje frekventne jednačbe.	

7.	auditorne (2 sata)	Primjeri matrične iteracije: metoda Stodola. Slobodne oscilacije sustava s više stupnjeva slobode uz zadane početne uvjete.	
8.	auditorne (2 sata)	Prisilne oscilacije sustava s više stupnjeva slobode (modalna analiza). Odziv sustava na gibanje podloge.	
9.	projektantske (2 sata)	Primjeri modeliranja sustava –Sap Primjeri matematičkog modeliranja - Sage	
10.	konstrukcijske (2 sata)	Izrada 1. i 2. programskog zadatka na vježbama – zadaci obuhvaćaju slobodne i prisilne oscilacije sustava s jednim i više stupnjeva slobode.	
11.	projektantske (2 sata)	Kreiranje projektnog spektra. Spektralni proračun okvira.	
12.	projektantske (2 sata)	Modeliranje jednostavne prostorne konstrukcije. Određivanje dinamičkih karakteristika modela.	
13.	projektantske (2 sata)	Spektralni proračun zgrada.	
14.	auditorne (2 sata)	Primjena numeričkih metoda za dinamički proračun konstrukcija: Runge-Kutta, Prediktor-Korektor i Newmark-beta. Nelinearni odzivi.	
15.	konstrukcijske (2 sata)	Izrada 3. programskog zadatka na vježbama – zadatak obuhvaća određivanje dinamičkih karakteristika okvira, odziv sustava na pobudu uzrokovanu gibanjem podloge i spektralni proračun.	

#### popis literature

##### Obvezna:

A.Mihanović, DINAMIKA KONSTRUKCIJA, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu 1995.

V.Raduka, Radna verzija predavanja (skripta)

##### Preporučena:

R.W.Clough, J.Penzien, DYNAMICS OF STRUCTURES, McGraw-Hill 1993

A.K.Chopra, DYNAMICS OF STRUCTURES: THEORY AND APPLICATION TO EARTHQUAKE ENGINEERING, Prentice Hall, inc. 1995.

## **METODE KONAČNIH ELEMENATA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
satnica izvođenja nastave

### oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

dr. sc. Mladen Meštrović

30+30

predavanja i vježbe

nema

seminarski rad + usmeni ispit  
prema planu ispitnih rokova

konzultacije  
provedbena satnica

srijedom od 10 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Motivacija i osnovne jednađbe u analizi konstrukcija	
2.	Varijacijska formulacija osnovnih zadaća	
3.	Numerička integracija	
4.	Rješavanje sustava linearnih jednađbi	
5.	1D konačni elementi	
6.	Gredni konačni elementi	
7.	Primjena MKE na okvirne ravninske nosače	
8.	Konačni elementi za zidne nosače(1)	
9.	Konačni elementi za zidne nosače(2)	
10.	Konačni elementi za ploče (1)	
11.	Konačni elementi za ploče (2)	
12.	Konačni elementi za slobodne vibracije	
13.	Konačni elementi za proračun kritične sile	
14.	Konačni elementi za stacionarnu jednađbu provođenja	
15.	Ocjena pogreške MKE	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Osnovne jednađbe u analizi konstrukcija	
2.	auditorne	Generiranje mreže konačnih elemenata	
3.	auditorne	Numerička integracija	
4.	auditorne	Rješavanje sustava linearnih jednađbi	
5.	auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti grednog elementa. Uklapanje elementarnih matrica u globalnu matricu krutosti	
6.	konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (1)	
7.	konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (2)	
8.	konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (3)	
9.	auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti za zidne konačne elemente (1)	
10.	konstruktivne	Proračun zidnih nosača	
11.	Auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti za ploče	
12.	konstruktivne	Proračun ploče (1)	
13.	konstruktivne	Proračun ploče (2)	
14.	konstruktivne	Proračun ploče (3)	

15.	auditorne	Proračun slobodnih vibracija	
-----	-----------	------------------------------	--

popis literature:

- Sorić; Metoda konačnih elemenata, Golden Marketing – Tehnička knjiga, 2004.  
 Meštrović, predavanja i vježbe na [www.grad.unizg.hr/predmet/mke](http://www.grad.unizg.hr/predmet/mke)  
 Kraetzig, Basar: Tragwerke 3, Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente, Springer, 1997.  
 Werkle: Finite Elemente in der Baustatik, Vieweg, 1995.  
 Hughes: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Analysis, Dover, 2000.  
 Hartmann, Katz: Statik mit finiten Elementen, Springer, 2002.  
 Cook, Malkus, Plesha, Witt: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, 2001.

## TEORIJA KOMPOZITA

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

asistentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Joško Krolo

dr. sc. Ana Skender

2 + 1

predavanja, vježbe i seminarski rad

nema

pismeni i usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Joško Krolo srijedom od 13 do 15 sati

dr. sc. Ana Skender utorkom od 10 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o kompozitnim materijalima	
2.	Materijali ojačani vlaknima	
3.	Materijali ojačani vlaknima	
4.	Materijali ojačani vlaknima	
5.	Ležajevi	
6.	Ležajevi	
7.	Ležajevi	
8.	Prijelazne naprave	
9.	Prijelazne naprave	
10.	Protupotresne naprave	
11.	Protupotresne naprave	
12.	Protupotresne naprave	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Ispitivanje polimernih kompozita	
2.	Laboratorijske	Ispitivanje polimernih kompozita	
3.	Terenska nastava	Obilazak tvrtki i postrojenja koje se bave proizvodnjom polimernih i kompozitnih tvorevina	

#### popis literature

1. Šimunić, Ž.: *Polimeri u graditeljstvu*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2006.
2. Šimunić, Ž.; Dolanjski, A.: *Elastomerni ležajevi*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2007.
3. Kollár, L.P.; Springer, G.S.: *Mechanics of Composite Structures*, Cambridge University Press, 2003.
4. McCrum, N.G.; Buckley, C.P.; Bucknall, B.: *Principles of Polymer Engineering*, 2nd edn, Oxford University Press, New York, 1997.
5. Feldman, D.: *Polymeric Building Materials*, Elsevier Applied Science, London and New York, 1989.
6. Lee, D.J.: *Bridge Bearings and Expansion Joints*, 2nd edn, Chapman & Hall, 1994.
7. Ramberger, G.: *Structural Bearings and Expansion Joints for Bridges*, IABSE-AIPC-IVBH, Zürich, 2002.

## **BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2**

#### nastavnik

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Kišiček

#### suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Ivana Mekjavić

Filip Prekupec mag. ing. aedif.

#### satnica izvođenja nastave

2 + 1

#### oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

#### polaganje kolokvija

2 - 13. 4. i 18. 5. 2015.

#### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

#### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

#### konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika.

dr. sc. Tomislav Kišiček i dr. sc. Ivana Mekjavić utorkom od 14 do 16 sati

Filip Prekupec

četvrtkom od 14 do 16 sati

#### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče zidanih konstrukcija iz predmeta preddiplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Konstruktivne pojedinosti zida (početak).	

	Pojedinosti armiranja. Povezivanje zidova. Niše i zidni kanali. Zidanje. Materijali i njihovo skladištenje. Priprema morta i betona za ispunu. Zidanje zida i betoniranje ispune. Zaštita novoizvedenog zida. Dopusštena odstupanja od projektiranih vrijednosti. Kategorije kontrole zidanja. Ostale konstrukcijske mjere pri zidanju. Učvršćenje opreme na zide.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima. Materijali i zidni vez. Zahtjevi za zide. Posebna pravila za jednostavne građevine. Proračunski modeli. Proračunski primjeri.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun seizmičkih sila. Faktor ponašanja. Raspodjela proračunskih seizmičkih sila. Učinci torzijskog djelovanja.	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Proračun nosivih zidova na seizmičke sile. Proračun seizmičke otpornosti. Proračunski primjeri. Zidani dimnjaci.	
5.	Pojednostavnjeni proračunski postupci i jednostavna pravila za zidane zgrade. Pravila za seizmička područja. Stabilnost i robustnost. Opterećenja, čvrstoće i ograničenje dimenzija. Debljina zidova. Pravila za ukružujuće zidove, zidne stupce i dimnjake. Zidovi izloženi uglavnom opterećenju vjetra. Nenosivi unutarnji zidovi. Zidni kanali i niše. Vanjski zidovi jedno-etažnih kuća i prigradnji. Proračunski primjeri.	
6.	Ojačanje zida. Građevine oštećene potresom. Graditeljska baština. Povezanost elemenata zidane konstrukcije. Istražni radovi. Ojačanje zidanih građevina. Proračunski primjeri.	
7.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče betonskih konstrukcija iz predmeta pred-diplomskog studija "Betonske i zidane konstrukcije 1". Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprezanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	<b>KOLOKVIJ br. 1</b> iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost zida na sile potresa)	
9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armirano betonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
13.	<b>KOLOKVIJ br. 2.</b> iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armanobetonske ploče ili grede)	

14.	Zidni nosači.	
15.	Zidovi. Temelji.	

Red. broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovišta	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata	
7.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Stubište + ploča
8.	Auditorne	Proračun ziđa na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Seizmička analiza građevine i proračun mjerodavnih seizmičkih utjecaja na odabrano ziđe za različite tipove ziđa (omeđeno i armirano). Modeliranje građevine pomoću računalnog programa.	
10.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Grede na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun otpornosti ziđa za horizontalna djelovanja u ravnini ziđa (seizmičke sile)	
12.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne/ konstruktivne	Proračun ziđa podruma na vertikalno i horizontalno opterećenje, te proračun temelja	

14.	Konstruktivne	<b>Predaja dijela programa</b>	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	<b>Predaja programa</b>	

#### Preporučena literatura

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "BETONSKE KONSTRUKCIJE 2, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 324 str., Zagreb 2012.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 324 str., Zagreb 2012.
4. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 2", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 190 str. 2012.
5. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 11. POGLAVLJE", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 194 str. 2011. g.
6. Sorić, Z.: "ZIDANE KONSTRUKCIJE 1", skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 210 str., 2012.

#### Dodatna literatura

1. Tehnički propis za betonske konstrukcije (2005),
2. Tehnički propis za zidane konstrukcije (2007),
3. Hrvatske norme niza HRN ENV 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6),
4. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1),
5. Europske norme niza EN 1992
6. Europske norme niza EN 1996
7. Europske norme niza EN 1998 (dijelovi EN 1998-1 i EN 1998-3 koji se tiču betonskih i zidanih konstrukcija)
8. Ostala svjetska literatura koja tretira betonske i zidane konstrukcije kako je dano u izvedbenom planu ovog predmeta
9. Predavanja i vježbe.
10. Tomičić, I.: "Betonske konstrukcije", Društvo Hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb, 1996



## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: G E O T E H N I K A

#### TERENSKA ISPITIVANJA I OPAŽANJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Meho - Saša Kovačević

suradnici:

Mladen Cvetković, Lovorka Librić i

Krešimir Kašner

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

1 – u dogooru sa studentima

popravni kolokvij 1 - u dogovoru sa studentima

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Istražne jame. Sondažne bušotine.	
2.	Određivanje razine podzemne vode.	
3.	Penetracijski pokusi: standardni penetracijski pokus, statički penetracijski pokus, laka penetracijska sonda.	
4.	Presiometarski pokusi: presiometar tipa Menard, samobušači presiometar, dilatometar.	
5.	Geofizički istražni radovi: refrakcija, cross-hole, down-hole.	
6.	Spektralna analiza površinskih valova.	
7.	Program opažanja geotehničkih konstrukcija.	
8.	Mjerenja i opažanja deformacija tla i stijena: geodetska mjerenja.	
9.	Vertikalni i horizontalni inklinometar.	
10.	Klizni deformatar i mikrometar, klinometar.	
11.	Mjerenje pukotina.	
12.	Mjerenja i opažanja naprezanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama.	
13.	Metode ispitivanja cjelovitosti i nosivosti pilota.	
14.	Interpretacije rezultata mjerenja i opažanja.	
15.	Povratne numeričke analize na temelju rezultata mjerenja.	

Redni broj vježbi	Vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Terenske	Određivanje razine	

		podzemne vode.	
2.	Terenske	Penetracijski pokus: Statički penetracijski pokus	
3.	Terenske	Penetracijski pokus: Statički penetracijski pokus	
4.	Terenske	Presiometarski pokus: dilatometar.	
5.	Terenske	Presiometarski pokus: dilatometar.	
6.	Terenske	Spektralna analiza površinskih valova.	
7.	Terenske	Spektralna analiza površinskih valova.	
8.	Terenske	Vertikalni i horizontalni inklinometar.	
9.	Terenske	Vertikalni i horizontalni inklinometar.	
10.	Terenske	Klizni deformatar i mikrometar, klinometar.	
11.	Terenske	Klizni deformatar i mikrometar, klinometar	
12.	Terenske	Mjerenja i opažanja naprezanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama.	
13.	Terenske	Mjerenja i opažanja naprezanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama	
14.	Terenske	Metode ispitivanja cjelovitosti i nosivosti pilota.	
15.	Terenske	Metode ispitivanja cjelovitosti i nosivosti pilota.	

popis literature :

Simons, N., Menzies, B., Matthews, M. A short course in geotechnical site investigation. Thomas telford, London, Velika Britanija, 2002.

Dunncliff, J. Geotechnical Instrumentatio for Monitoring Field Performance, John Wiley & Sons, New York, USA, 1993.

Nicholson, D., Tse, C.-M., Penny, C. The Observational Method in Ground Engineering. CIRIA . Report 185, London, UK, 1999.

## **GEOTEHNIČKI PROJEKT**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

suradnici:

dr. sc. Tomislav Ivšić

Ivica Čabraja

Ante Kordić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

<u>oblici nastave</u>	predavanja, konstruktivne vježbe i vježbe u kompjuterskom laboratoriju
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	izrada projekta i usmeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom od 13 do 15 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opća načela i specifičnosti geotehničkog i građevinskog projektiranja	
2.	Prikaz mjerodavne regulative i općih postavki Eurokoda 7-Geotehnika (postupci projektiranja i dokazivanja mehaničke otpornosti i stabilnosti)	
3.	Eurokod 7-Geotehnika (granična stanja, geotehnički podaci)	
4.	Eurokod 7-Geotehnika (karakteristične geotehničke konstrukcije)	
5.	Eurokod 7-Geotehnika (seizmičko geotehničko inženjerstvo)	
6.	Upravljanje kvalitetom i osiguranje kvalitete u geotehničkom projektiranju i izvedbi	
7.	Programiranje terenskih i laboratorijskih istražnih radova za tipične slučajeve (izbor metoda, raspored i dubine istraživanja, gustoća uzorkovanja).	
8.	Prikazi istražnih radova, geotehnički modeli temeljnog tla, izbor mjerodavnih geotehničkih parametara.	
9.	Prikazi istražnih radova, geotehnički modeli temeljnog tla, izbor mjerodavnih geotehničkih parametara.	
10.	Varijantna tehnička rješenja, izbor materijala i karakteristike tehnologija izvedbe	
11.	Varijantna tehnička rješenja, izbor materijala i karakteristike tehnologija izvedbe	
12.	Prikazi složenijih geotehničkih konstrukcija i zahvata iz prakse	
13.	Prikazi složenijih geotehničkih konstrukcija i zahvata iz prakse	
14.	Prikazi složenijih geotehničkih konstrukcija i zahvata iz prakse	
15.	Rasprava o projektima	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta za karakteristične geotehničke konstrukcije	
2.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - priprema geotehničkih podloga, izrada geotehničkog modela temeljnog tla	
3.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - priprema geotehničkih podloga, izrada geotehničkog modela temeljnog tla	
4.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - izrada geotehničkog modela temeljnog tla, izbor parametara	
5.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - izbor tehničkih rješenja	
6.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - izbor tehničkih rješenja	
7.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
8.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
9.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
10.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
11.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
12.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
13.	Konstruktivne, rad na kompjuteru	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
14.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature

Eurocode 7 – Geotehnika: Geotehničko projektiranje, HRN EN 1997-1: 2004  
Nonveiller, E. (1981): Mehanika tla i temeljenje građevina, II. izdanje. Školska knjiga, Zagreb.

Tomlinson, M. J. 1995): Foundation Design and Construction. Longman Scientific and Technical, Harlow  
Bowles, J. E. (1982): Foundation Analysis and Design. McGraw Hill, NY.  
Coduto, D. P. (1994): Foundation Design, Principles and Practices. Prentice Hall, NJ.  
Winterkorn, H.F., Fang, H.-Y.: Foundation Engineering Handbook, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1982, 752 str.  
Geotechnical Engineering Handbook Vol 1-3, Ed. U.Smolczyck, Ernst&Sohn Verlag, Berlin, 2002  
Technical engineering and design guides adapted from the US Army Corps of Engineers, ASCE  
CIRIA – design reports, London

## **DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: H I D R O T E H N I K A

#### HIDROTEHIČKI SUSTAVI

nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Eva Ocvirk

asistent

dr. sc. Gordon Gilja

satnica izvođenja nastave

45 + 15

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

2 - 17. 3. i 7. 4. 2015.

način polaganja ispita

popravni 1 - prema dogovoru

ispitni termini

pismeni i usmeni

konzultacije

prema planu ispitnih rokova

provedbena satnica

ponedjeljkom od 14 do 15 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Voda i vodni resursi. Osnovni pojmovi.	
2.	Sustavi i rješavanje problema.	
3.	Gospodarenje vodama.	
4.	Zakonska regulativa.	
5.	Hidrotehnički sustavi i građevine.	
6.	Upravljanje višenamjenski hidrotehničkim sustavima.	
7.	Promjene u okolini izgradnjom HS.	
8.	Ciljevi, kriteriji i mjerila.	
9.	Procesi odlučivanja.	
10.	Procjena koristi.	
11.	Procjena troškova.	
12.	Procjena gospodarskih pokazatelja.	
13.	Raspodjela troškova i koristi.	
14.	Primjeri hidrotehničkih sustava.	
15.	Održavanje hidrotehničkih sustava.	

Literatura :

A. Temeljna:

Linsley, P.K., Franzini, J.B. et all: Water-resources Engineering,; New York, McGraw Hill Book Com. 1991;

Water Resources Systems Planning and Management

An Introduction to Methods, Models and Applications

Daniel P. Loucks and Eelco van Beek, Studies and Reports in Hydrology, UNESCO PUBLISHING 2005

Dorđević, B.: Vodoprivredni sistemi; Beograd, IRO Građevinsk knjiga, 1989;

Dorđević, B.: Cybernetics in Water Resources Management; Water Resources Publication; 1993

B. Obvezna                      Ustav i zakonska regulativa

C. Preporučena              Thuesen, G.J., Fabrycky, W.J.: Engineering Economy; Prentice-Hall Int.Inc.1989;

                                      James, L.D., Lee, R.R.: Economics of Water Resources Planning; Mc Graw-Hill Inc, 1971

                                      Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata FOIP biblioteka, 2007

## IZBORNI PREDMET

### BIOLOŠKE VODOGRADNJE

#### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Duška Kunštek

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

pismeni dio ispita

izrada seminarskog rada.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i četvrtkom od 11 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Značaj bioloških vodogradnji: definicija, svrha i značaj bioloških vodogradnji.	Podaci o strukturi kolegija, ispita, radionica i seminara.
2.	Podloge za planiranje i projektiranje bioloških vodogradnji	
3.	Utjecaj vodnog bilja na vodni režim: krivulja trajanja vodostaja. Vodni režim i vegetacijski period na otvorenim vodotocima i umjetnim jezerima. Obalno vegetacijski profili.	
4.	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka.	
5.	Utjecaj vegetacije na stabilnost korita vodotoka. Efekti protuerozijske zaštite biljem.	
6.	Usporedba bioloških i masivnih vodogradnji.	
7.	Najvažnije vodeno, obalno i zaobalno bilje - uzgoj i priprema bilja za biološke	

	vodogradnje.	
8.	Primjena bilja u vodogradnjama: bilje kao konstitutivni dio regulacijskih građevina.	
9.	Primjena trske u zaštiti obala – primjeri rješenja.	
10.	Primjena vrba i živih pletera u zaštiti obala - primjeri rješenja.	
11.	Primjena grmolikog bilja i stabala mekog drveta u zaštiti obala - primjer rješenja.	
12.	Uređenje okoliša: uređenje inundacija i riječnih otoka, uzgoj i održavanje šumskih kompleksa u priobalju vodotoka i umjetnih jezera.	
13.	Parkovi i pejzažna arhitektura u priobalju vodotoka i umjetnih jezera.	
14.	Renaturalizacija reguliranih vodotoka. - primjeri rješenja.	
15.	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka.	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.-2.	auditorne i konstruktivne	Utjecaj vodnog bilja na vodni režim: krivulja trajanja vodostaja. Vodni režim i vegetacijski period na otvorenim vodotocima i umjetnim jezerima. Obalno vegetacijski profili	1. sat bloka auditorne vježbe, ostali sati su aktivna konstruktivna radionica
3-5.	auditorne i konstruktivne	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka	1. sat bloka auditorne vježbe, ostali sati su aktivna konstruktivna radionica
6-7.	auditorne i konstruktivne	Usporedba bioloških i masivnih vodogradnji	1. sat bloka auditorne vježbe, ostali sati su aktivna konstruktivna radionica
8.-9.	auditorne i konstruktivne	Renaturalizacija reguliranih vodotoka - primjeri rješenja	1. sat bloka auditorne vježbe, ostali sati su aktivna konstruktivna radionica
10-12.	auditorne i konstruktivne	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka - primjeri rješenja	1. sat bloka auditorne vježbe, ostali



			sati su aktivna konstruktivna radionica
13-14	konstruktivne	Radionica za izradu završnih seminara	aktivna konstruktivna radionica
15.	konstruktivne	Prezentacija studentskih seminara	

popis literature

Obvezna literatura:

1. Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG)(15 Federal agencies of the US gov't). GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3
2. Coppin, N. J.; Richards, I. G.: Use of vegetation in Civil Engineering. CIRIA (Construction Industry Research and Information Association), London, 1990
3. Der biologische Wasserbau - an den Bundeswasserstrassen, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1965
4. Svetličić, E.: Otvoreni vodotoci - pokosi i njihova sigurnost, JVP Hrvatska vodoprivreda Zagreb, 1979.
5. Petraš, J.: Biološke vodogradnje - autorizirana predavanja, Građevinski fakultet Zagreb, 2000.

Preporučena literatura:

1. Flüsse und Bäche erhalten - entwickeln - gestalten, Wasserwirtschaft in Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Heft 21, München, 1989
2. Flüsse - Bäche - Auen. Pflegen und gestalten, Wasserwirtschaft in Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Besonders Publikation, München, 1991

## **POSEBNI HIDROENERGETSKI SUSTAVI**

nastavnici i suradnici:

docentica

asistent

satnica izvođenja nastave:

oblici nastave:

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Eva Ocvirk

dr. sc. Gordon Gilj

30 + 30

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), 1 seminarski rad

nema

prezentacijom i obranom seminarskog rada na kraju semestra

na zadnjem predavanju

u dogovoru s nastavnicima

provedbena satnica

tjedan	Nastavne jedinice	Sati
1	Male hidroelektrane (MHE): definicije. Mogućnosti izgradnje MHE.	6
2	Korištenje MHE i uklapanje u energetske sustav. Podloge i istražni radovi.	4
3	Zahvati vode, dovodi i odvodi. Strojarnice i oprema za proizvodnju i upravljanje. Upravljanje i održavanje.	4
4	Gospodarska uloga i njihova isplativost. Promjene u okolini.	4
5	Crpno-akumulacijske hidroelektrane (CAHE): uloga u elektroenergetskom sustavu. Mogućnosti izgradnje CAHE.	4
6	Akumulacije - izgradnja, održavanje i korištenje. Zahvati vode, dovodi i odvodi, hidraulički proračuni.	4
7	Strojarnica i oprema (turbine, crpke). Promjene u okolini.	4
1-2	Auditorne: 1. Definiranje elemenata MHE i smještaj u prostoru. 2. Hidraulički proračuni pojedinih elemenata. 3. Hidraulički proračuni pojedinih elemenata.	5
2-7	izrada programskog zadatka	25

Popis literature:

Obvezna literatura:

1. Civil Engineering Guidelines for Planning and Designing Hydroelectric Developments; New York, American Society of Civil Engineers, 1989, Vol. 4 - Small-scale Hydro;
2. Civil Engineering Guidelines for Planning and Designing Hydroelectric Developments; New York, American Society of Civil Engineers, 1989, Vol. 5 - Pumped Storage and Tidal Power.;
3. Stojić, P.: Hidroenergetika; Split, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1995.

Preporučena literatura:

1. Mosony, E.: Water Power Development, Vol. I-II, Budapest, Akademiai Kiado, 1987.; Third, Ed. Civil Engineering Guidelines for Planning and Designing Hydroelectric Developments; Vol 1-3; New York, American Society of Civil Engineers, 1989.
2. Zgradimo majhno hidroelektrano; Zveza organizacij zatehnično kulturo Slovenije, 1986; Del 1-5;

## PROJEKTIRANJE U HIDROTEHNICI

nastavnici i suradnici

redoviti profesori

dr. sc. Neven Kuspilić

dr. sc. Davor Malus

dr. sc. Živko Vuković

docenti

dr. sc. Duška Kunštek

dr. sc. Dalibor Carević

dr. sc. Dražen Vouk

suradnici

dr. sc. Ivan Halkijević

dr. sc. Gordon Gilja

Marin Kuspilić

satnica izvođenja nastave

0 + 60

oblici nastave

individualni mentorski rad sa studentima

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

nema ispita, student mora zadovoljavajuće izraditi zadani

idejni projekt

ispitni termini

nema ispita

konzultaije

4 sata tjedno u kabinetu nastavnika

provedbena satnica

4 sata tjedno

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Nema predavanja.	
2.		
3.		

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske vježbe	Izrađje se Idejni projekt jednostavnije vodne građevine, ili dijela vodne građevine, etapnim postupkom: Razrada i prikaz podloga:Razrada elevantnih od: prostornoplanskih,	

		geodetskih, geotehničkih, hidroloških, klimatskih, maritimnih, prometnih, demografskih.	
2.	Projektantske vježbe	Definiranje projektnih uvjeta: Relevantni projektni uvjeti od: prostorno-planskih, ekoloških, funkcionalnih i konstruktivnih.	
3.	Projektantske vježbe	Određivanje funkcionalnosti: Postava funkcijske koncepcije građevine procijenjenim kapacitetom, procijenjenim presjecima konstrukcije i situacijskim rješenjem.	
4.	Projektantske vježbe	Odgovarajući proračuni za potvrdu, ili promjenu, pretpostavljene koncepcije koji mogu biti: hidraulički, agropedološki, energetski, tehnološki, ekološki ili prometni.	
5.	Projektantske vježbe	Proračun konstrukcije: Proračun nosivosti (2D proračun stabilnosti ili čvrstoće) pretpostavljenog presjeka za jednu od konstrukcija zadane vodne građevine.	
6.	Projektantske vježbe	Troškovnik: samo za zadani dio građevine.	
7.	Projektantske vježbe	Nacrti: Bitni za zadanu građevinu između slijedećih: situacija, tlocrti s opremom, plan iskolčenja, uzdužni presjeci, tipski poprečni presjeci.	

popis literature

Zakon o prostornom uređenju, Zakon o gradnji, Zakon o vodama, Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, niz HRN EN te druge norme i pravilnici vezani na prethodnu regulativu, međunarodni standardi i preporuke.

## **POMORSKE GRAĐEVINE**

nastavnici

docent

dr. sc. Dalibor Carević

satnica izvođenja nastave:

30 + 30

<u>oblici nastave:</u>	predavanja, vježbe (konstruktivne), 1 seminarski rad (znanstveno-istraživačkog tipa)
<u>polaganje kolokvija</u>	1 - 12. 5. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	prezentacijom i obranom seminarskog rada na kraju semestra
<u>ispitni termini</u>	na zadnjem predavanju
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom u 12 sati
<u>provedbena satnica</u>	

tjedan	Nastavne jedinice	Sati
1	<b>Nasipni lukobrani:</b> podloge, tipovi i detaljno oblikovanje, moderne jednoslojne obloge, opterećenja, proračun obloge (Hudson),	4
2	<b>Nasipni lukobrani:</b> proračun obloge (Van den Meer), projektiranje detalja,	4
3	optimalno projektiranje obloge	4
4	<b>Podmorski cjevovodi:</b> potrebne podloge, tipovi i detaljno oblikovanje, opterećenja,	4
5	<b>Podmorski cjevovodi:</b> proračuni konstrukcije, (stabilnost na dnu) projektiranje detalja	4
6	<b>Marine:</b> tipovi, flota nautičkog turizma, funkcionalne površine, dozvoljene valne visine	4
7	<b>Marine:</b> građevine (lukobran, unutrašnje), mehanizacija za manipulaciju plovila, servisne instalacije, opterećenje od vjetra, sila na plovilo, proračun sidrenog lanca	6
tjedan	nastavne jedinice	sati
1	Formiranje timova. Zadavanje seminarskog rada po timovima. Uvođenje u rad kroz izradu sadržaja i prikaza postojećeg znanja o temi seminarskog rada.	4
2	Individualni rad s timovima.	4
3	Individualni rad s timovima.	4
4	Individualni rad s timovima.	4
5	Individualni rad s timovima.	4
6	Individualni rad s timovima.	4
7	Prezentacija i obrana seminarskog rada.	6

#### popis literature

- [1] Pršić, M.: *Plovni putevi i lukei – I, II i III dio:* WEB skripta Građevinskog fakulteta, 2015.
- [2] CEM - Coastal Engineering Manual, US Army Corps of Engineering, Coastal Research Center, 2003-2008., <http://140.194.76.129/publications/eng-manuals/>
- [3] Shore Protection Manual; CERC - Coastal Engineering Research Center, US Government Printing Office, DC 1977.. i 1984.
- [4] EAU 2004 – Recommendations of the Comitt for Waterfront Structures Harbours and Waterways, Ernst&Sohn,Berlin, 2006. i E\_verzija 2009.,
- [5] Tsinker, G. P.: *Handbook of Port Engineering*, John Willey&Sons, 2004, Hoboken, New Jersey, USA
- [6] Thorsen, C. A.: *Port Designer's Habdbook* -

- Recommandations and Guidelines, Thomas Telford, 2003, London, UK
- [7] CUR\*, C. A.: *Port Designer's Handbook - Recommendations and Guidelines*, Taylor & Francis, Lieden, NL; \*Centre for Civil Engineering Research and Codes – Public Works Rotterdam – Port of Rotterdam,
- [8] Gaytwaite, J. W.: *Design of Marine facilities for Berthing, Mooring, and Repair of Vessels andbook of Port and Harbour Engineering, 2 nd Edition*, ASCE 004, Reston, Virginia, USA,
- [9] CIRIA\*,CUR\*\*, CETMEF\*\*\*: *The Rock Manual*, 2nd edition, London, 2007, \*Construction Industry Research and Information Association, \*\*Centre for Civil Engineering Research and Codes, \*\*\*Institute for Maritime and Inland Waterways, France
- [10] *Technical standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan, The Overseas Coasta Area Development Institute of Japan*, 2002.

## **DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: KONSTRUKCIJE

#### SPECIJALNE INŽENJERSKE GRAĐEVINE

##### nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Ana Mandić Ivanković

suradnici

Mladen Srbić, Dominik Skokandić

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave:

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe,  
konzultacije, kolokviji, program

polaganje kolokvija

2 -19. 3. i 9. 4. 2015.

popravni kolokvij

1 - 14. 4. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

2 sata tjedno po asistentu prema naknadnoj objavi ovisno  
o stanici

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Visoke zgrade – konstruktivni sustavi, sustavi za horizontalna djelovanja, ukrutni sustavi	24.2
2.	Tornjevi, dimnjaci, jarboli, vjetroelektrane – općenito, tipovi, funkcija, primjeri	26.2
3.	Betonski tornjevi – temeljenje, dimenzioniranje	3.3
4.	Ljuske – teorija ljusaka, tipovi, proračun, primjeri	5.3
5.	Vlačne strukture – form finding, materijali	10.3
6.	Vlačne strukture – djelovanja, primjeri izvedenih građevina	12.3
7.	Vodotornjevi – funkcija, oblici, gradnja, seizmički proračun spremnika tekućina	17.3
<b>8.</b>	<b>1. kolokvij (predavanja 1-6)</b>	<b>19.3</b>
9.	Čelični tornjevi, jarboli, dimnjaci - projektiranje	24.3
10.	Telekomunikacijske strukture – proračun jarbola sa zategama, rušenje jarbola sa zategama i tornjeva, temeljenje	26.3
11.	Pokretni mostovi – tipovi, primjeri projekata, izvedbe, održavanja	31.3
12.	Plutajući mostovi – tipovi, primjeri projekata, izvedbe, održavanja	2.4
13.	Podvodni tuneli	7.4
<b>14.</b>	<b>2.kolokvij (predavanja 7-12)</b>	<b>9.4</b>
<b>15.</b>	<b>Popravni kolokvij</b>	<b>14.4</b>

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Betonski tornjevi, Upoznavanje sa zadatkom za vježbe, Zadavanje zadatka	
2.	Auditorne	Betonski tornjevi, Dispozicija, Materijali	
3.	Auditorne	Analiza djelovanja	
4.	Konstruktivne	Izrada preglednog nacrt	
5.	Konstruktivne	Izrada preglednog nacrt Analiza djelovanja	
6.	Konstruktivne	Analiza djelovanja	
7.	Konstruktivne	Analiza djelovanja	
8.	Auditorne	Procjena momenata savijanja po teoriji 2. reda, Dimenzioniranje Proračun temelja	
9.	Konstruktivne	Procjena momenata savijanja po teoriji 2. reda, Dimenzioniranje Proračun temelja	
10.	Konstruktivne	Procjena momenata savijanja po teoriji 2. reda, Dimenzioniranje Proračun temelja	
11.	Auditorne	Nelinearni proračun na računalu	
12.	Auditorne	Nelinearni proračun na računalu	
13.	Konstruktivne	Nelinearni proračun na računalu	
14.	Konstruktivne	Nelinearni proračun na računalu	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature

1. Smith, B.V., *Communication Structures*, Thomas Telford, 2007.
2. Turmbauwerke, *BetonKalender 2006 Teil 1*, Ernst & Sohn, 3-517.
3. Lewis, W.J., *Tension Structures Form and Behaviour*, Thomas Telford, 2003.
4. Huntigton, C.G., *The Tensioned Fabric Roof*, ASCE Press, 2004.
5. Schlaich, J., Bergermann, R., *leicht weit Light Structures*, Prestel.
6. *Widespan Roof Structures*, compiled by M. Barnes & M. Dickson, Thomas Telford, 2000.



7. Petersen, Ch., *Abgespannte Maste und Schornsteine Statik und Dynamik*, Bauingenieur-Praxis, Heft 76, W. Ernst & Sohn 1970.
8. Irvine, M., *Cable Structures*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1981.
9. *Frei Otto Complete Works, Lightweight Construction Natural Design*, Birkhäuser, Architekturmuseum TU München, 2005.
10. Koglin, T.L., *Movable Bridge Engineering*, John Wiley & Sons, 2003.
11. *Analysis of the submerged floating tunnel concept*, Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL), Report No. 1996/2a.
12. Watanabe, E., *Floating Bridges: Past and Present, Structural Engineering International (SEI), 2/2003*.
13. Primjeri izvedenih građevina iz raznih izvora
14. Norme serije *EN 199i*, i=0,1,2,3,7,8
15. Separati sa predavanja i vježbi

## SPREGNUTE KONSTRUKCIJE

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

provedbena satnica

konzultacije

dr. sc. Ivica Džeba

I. Ćurković

30 + 15

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

2 - 1. 4. i 24. 4. 2015.

popravni kolokvij 2 - nakon što se održi drugi kolokvij

pismeni i usmeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

prema obavijesti na web stranici Katedre za

metalne konstrukcije

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodni predavanje i Općenito o spregnutim konstrukcijama (1. dio)	
2.	Općenito o spregnutim konstrukcijama (2. dio)	
3.	Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija (1. dio)	
4.	Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija (2. dio) Koncept pouzdanosti kod spregnutih konstrukcija	
5.	Sredstva za sprezanje Spregnuti nosači (1. dio)	
6.	Spregnuti nosači (2. dio)	
7.	Spregnuti nosači (3. dio)	

8.	Spregnuti nosači (4. dio)	
9.	Spregnuti nosači (5. dio)	
10.	Spregnuti nosači (6. dio)	
11.	Spregnute ploče (1. dio)	
12.	Spregnute ploče (2. dio)	
13.	Spregnuti stupovi (1. dio)	
14.	Spregnuti stupovi (2. dio)	
15.	Priključci u spregnutim konstrukcijama	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivske	Učinci sprezanja	
2.	Konstruktivske	Učinci sprezanja	
3.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
4.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
5.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
6.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
7.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
8.	Konstruktivske	Spregnuti nosači	
9.	Konstruktivske	Spregnuta ploča	
10.	Konstruktivske	Spregnuta ploča	
11.	Konstruktivske	Spregnuta ploča	
12.	Konstruktivske	Spregnuti stup	
13.	Konstruktivske	Spregnuti stup	
14.	Konstruktivske	Spregnuti stup	
15.	-	Popravni kolokvij	

#### popis literature

Androić, Dujmović, Džeba: „Čelične konstrukcije 1“, I.A.Projektiranje, Zagreb, 2009.

Separati na web stranicama Katedre za metalne Konstrukcije

Vayas, I. Verbundkonstruktionen auf der Grundlage des Eurocode 4. Ernst und Sohn 1999.  
HRN EN 1994-1-1:2012 – Proračun spregnutih konstrukcija od čelika i betona; Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade

## **IZBORNI PREDMETI**

### **POTRESNO INŽENJERSTVO**

#### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
satnica izvođenja nastave  
oblici nastave  
polaganje kolokvija

dr. sc. Darko Meštrović  
30 + 0  
Predavanja, kolokviji pismeni  
2 – 26. 3. i 16. 4. 2015.

način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
izvedbena satnica

pismeni  
prema planu ispravnih rokova  
utorkom i petkom od 13 do 15 sati

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1	Uvod u potres	Gradivo za I kolokvij
2	Karakteristike pomicanja zemljine površine	Gradivo za I kolokvij
3	Strukturna dinamička analiza	Gradivo za I kolokvij
4	Uvod u spektar odgovora	Gradivo za I kolokvij
5	Energetski koncept potresnog inženjerstva	Gradivo za I kolokvij
6	Potresno projektiranje prema Eurocode8	Gradivo za II kolokvij
7	Osnove potresnog projektiranja za zgrade i mostove	Gradivo za II kolokvij
8	Potresno projektiranje betonskih konstrukcija	Gradivo za II kolokvij
9	Potresno projektiranje čeličnih konstrukcija	Gradivo za II kolokvij
10	Potresno projektiranje zidanih konstrukcija	Gradivo za II kolokvij
11	Potresno projektiranje kompozitnih konstrukcija	Gradivo za II kolokvij
12	Osnovni koncept i projektiranje struktura sa pasivnim energetskim disipacijskim sistemima	Gradivo za II kolokvij
13	Prigušivači	Gradivo za II kolokvij
14	Osnovna analiza i projektiranje struktura za potresno izolirane strukture	
15	Potresno izolirani sustavi	

## **PRIMIENJENA METALURGIJA**

nastavnik i suradnici

docent

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

popravni kolokvij

način polaganja ispita

dr. sc. Davor Skejić

Ivan Lukačević, Josip Pišković

30 + 30

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

1 - 23. 3. 2015.

1 - 30. 3. 2015..

pismeno i usmeno

ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

prema planu ispitnih rokova  
ponedjeljkom od 14 do 15 sati i srijedom od 11 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje / Karakteristike legura karbonskog čelika	2 sata
2.	Postupci proizvodnje i oblikovanja	2 sata
3.	Uvod u inženjerska svojstva čelika	2 sata
4.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Žilavost	2 sata
5.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Svojstva kod umora materijala	2 sata
6.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
7.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
8.	Izbor kvalitetne grupe čelika	2 sata
9.	Izbor kvalitetne grupe čelika za izbjegavanje krtog loma – zahtjevi žilavosti	2 sata
10.	Kvalitetne grupe čelika prema Eurokodu 3	2 sata
11.	Kvalitetne grupe čelika prema Eurokodu 3 / Zavarljivost konstrukcijskih čelika	2 sata
12.	Zavarljivost konstrukcijskih čelika	2 sata
13.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
14.	Postupak procjene umora (trajnosti	2 sata
15.	konstrukcije) na temelju mehanike loma	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Određivanje inženjerskih svojstva čelika	2 sata
2.	auditorne / konstrukcijske	Određivanje mehaničkih svojstva varova ispitivanjem tvrdoće	2 sata
3.	auditorne	Žilavost pri lomu	2 sata
4.	auditorne	Izbor kvalitetne podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu	2 sata
5.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu na primjerima konstrukcijskih elemenata mostova	2 sata
6.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne	2 sata

		podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu na primjerima konstrukcijskih elemenata industrijske hale	
7.	auditorne / konstrukcijske	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
8.	konstrukcijske	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma na primjerima konstrukcijskih spojeva	2 sata
9.	konstrukcijske		2 sata
10.	auditorne / konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika obzirom na svojstva kroz debljinu elementa	2 sata
11.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika obzirom na svojstva kroz debljinu elementa na primjerima konstrukcijskih priključaka (spojeva) kod mostova	2 sata
12.	konstrukcijske		2 sata
13.	konstrukcijske		2 sata
14.	auditorne / konstrukcijske	Postupak procjene umora (preostalog vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija	2 sata
15.	konstrukcijske	Postupak procjene umora (preostalog vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija na primjeru mosta Ličanka	2 sata

popis literature:

1. Skejić, D.; Androić, B.; Dujmović, D.: Izbor čelika s obzirom na žilavost, Građevinar 64 (2012) 10, str. 805-815.
2. HRN EN 1993-1-10:2011 (EN 1993-1-10:2005 + AC:2005); Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija, Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini, 2011.

3. G. Sedlacek et al.: Commentary and worked examples to EN 1993-1-10 'Material toughness and through thickness properties' and other toughness oriented rules in EN 1993, First Edition, September 2008.
4. Androić, B. (a group of authors): Assessment of Existing Steel Structures: Recommendations for Estimation of Remaining Fatigue Life, JRC Scientific and Technical Reports, Joint Report, JRC European Commission, February 2008.
5. Separati s vježbi i bilješke s predavanja.

*Dodatna literatura:*

1. M. Gojić: Metalurgija čelika, Metalurški fakultet u Sisku, Sveučilište u Zagrebu, Sisak, 2005.
2. McGannon, H. E., et al.: The Making, Shaping and Treating of Steel, Association of Iron and Steel Engineers, 1985.
3. Brockenbrough, R. L.: Metallurgy Chapter 1.1, Constructional Steel Design, an International Guide, 1992.
4. Leslie, W. L.: The Physical Metallurgy of Steels, Hemisphere Publishing Corporation, Washington, New York, London, 1981.

Polaganje kolokvija\*

Kolokvij 1.	Gradivo predavanja od 1. do 7.
Popravni kolokvij	Gradivo prvog kolokvija

## PERSPEKTIVA

nastavnici i suradnici

docentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Sonja Gorjanc

30+30

predavanja, projektantske vježbe, konzultacije, kolokviji (pismeni i usmeni) izrada programa

1 - 7. 4. 2015.

popravni kolokvij 1 - 14. 4. 2015.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Sonja Gorjanc     utorkom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina.	
2.	Pravac i točka u ravnini. Dvije ravnine. Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Izbježna ravnina.	
3.	Okomitost. Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Geometrijski likovi, kružnice u horizontalnoj i općoj ravnini.	
4.	Prikaz objekta u perspektivi.	
5.	Perspektiva prometnice.	

6.	Perspektiva prometnice.	
7.	Kvadrike	
8.	Kvadrike	I kolokvij
9.	Pravčaste plohe 3. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 4. stupnja	
11.	I kolokvij	
12.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	popravni kolokvij
13.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
14.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
15.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	

Red. broj vjež.	Audit. konstr	Nastavna jedinica	Opaska
1.	K	Izrada zadatka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	K	Izrada zadatka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	K	Izrada zadatka (perspektiva: horizontalna ravnina, geometrijski likovi, kružnice u horizontalnoj i općoj ravnini).	
4.	K	Perspektivna slika objekta	1.program
5.	K	Perspektiva prometnice.	
6.	K	Perspektiva prometnice.	2.program
7.	K	Kvadrike	
8.	K	Kvadrike	3. program
9.	K	Pravčaste plohe 3. stupnja	
10.	K	Pravčaste plohe 4. stupnja	4. program
11.	K	I kolokvij	
12.	K	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	Seminarski radovi
13.	K	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	Seminarski radovi
14.	K	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	Seminarski radovi
15.	K	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	Seminarski radovi

popis literature:

**Obvezna:** P. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: *Perspektiva*, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.

**Preporučena:** V. Niče: *Perspektiva*, Školska knjiga, Zagreb, 1978.

B. Kučinić i suradnici: *Oble forme u graditeljstvu*,  
 Građevinar, Zagreb, 1992  
 H. Brauner, W. Kickingner: *Geometrija u graditeljstvu*,  
 Školska knjiga, Zagreb, 1980

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

suradnici

dr. sc. Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave

2 + 2

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			



popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. N.S. Bakhvalov, *Numerical Methods*, Mir, Moscow, 1977.
3. W.H. Preuss, S.A. Teukolsky: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.

**DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: M A T E R I J A L I

#### IZBORNI PREDMETI

#### NUMERIČKO MODELIRANJE U INŽENJERSTVU MATERIJALA

nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Ivan Gabrijel

suradnici

dr. sc. Bojan Milovanović

satnica izvođenja nastave

2 + 2

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne + pokazne), konzultacije,

način polaganja ispita

izrada računalnog programa

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12 do 14 sati

dr. sc. Bojan Milovanović – četvrtkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u transportne procese	
2.	Mehanizmi molekularnog transporta	
3.	Opće načelo ravnoteže	
4.	Početni i rubni uvjeti	
5.	Metoda konačnih razlika – greške odbacivanja i Taylorov red	
6.	Konačne razlike – eliptičke jednadžbe	
7.	Konačne razlike – paraboličke jednadžbe	
8.	Metoda konačnih elemenata	
9.	Primjena metode konačnih elemenata na jednodimenzijske, vremenski ovisne probleme	
10.	Inverzne metode – jednostavni linearni jednodimenzijski problem i nelinearni jednodimenzijski problem	
11.	Umjetna inteligencija	
12.	Umjetna inteligencija	
13.	Ekspertni sustavi	
14.	Neuronske ljuske	
15.	Fuzzy skupovi	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne + pokazne	Metoda konačnih razlika	
2.	Konstruktivne	Metoda konačnih razlika (Schmidtova numerička metoda)	
3.	Konstruktivne	Metoda konačnih razlika (Schmidtova numerička metoda)	
4.	Auditorne + pokazne	Metoda konačnih elemenata	
5.	Konstruktivne	Metoda konačnih elemenata	
6.	Konstruktivne	Metoda konačnih elemenata	
7.	Auditorne + pokazne	Simulacija temperaturnog toka u betonu (Diana)	
8.	Auditorne + pokazne	Simulacija temperaturnog toka u betonu (Diana)	
9.	Auditorne + pokazne	Simulacija naprezanja uzrokovanih promijenama temperature	
10.	Konstruktivne	Simulacija naprezanja uzrokovanih promijenama temperature	
11.	Konstruktivne	Simulacija naprezanja uzrokovanih promijenama temperature	
12.	Auditorne + pokazne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc, DuCOM, CEMHYD)	
13.	Konstruktivne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc)	
14.	Konstruktivne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc)	
15.	Auditorne + pokazne	Virtualni laboratorij za cement i beton	

Obvezna literatura:

1. Balabanić, G., Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala, (odabrana poglavlja), skripta, 2010.

Preporučena literatura:

1. Chapra S.C. , Canale. R.P. Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, Sixth Edition, 2009.
2. Brodkey R.S., Hershey H.C. Transport Phenomena – An Unified Approach, McGraw-Hill, 1988.
3. Rappaz, M.; Bellet, M.; Deville, M.: Numerical modeling in materials science and engineering, Springer, 2002.
4. Raabe, D.: Computational materials: The simulation of materials Microstructure and properties, John Wiley & Sons Inc, 1998

5. Dalbello Bašić, B.: Umjetne neuronske mreže - skripta i predavanja za predmet Umjetna inteligencija, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za elektroniku, mikroelektroniku i inteligentne sustave, Zagreb, svibanj 2008.

## PROJEKTIRANJE EKSPERIMENATA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

docent

suradnik

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

način polaganja ispita

polaganje kolokvija

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Ivana Banjad Pečur

dr. sc. Ivan Gabrijel

dr. sc. Bojan Milovanović

2 + 2

predavanja, vježbe (auditorne + pokazne), konzultacije,

izrada projekta eksperimenta

2 - 27.3. i 10. 4. 2015.

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Ivana Banjad-Pečur

dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12 do 14 sati

dr. sc. Bojan Milovanović – četvrtkom od 12 do 14 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Modeliranje fizikalnih pojava	2
2.	Modeliranje fizikalnih pojava	2
3.	Numeričko rješavanje i programiranje fizikalnih modela	2
4.	Numeričko rješavanje i programiranje fizikalnih modela	2
5.	Planiranje i oblikovanje eksperimenta:	2
6.	Izbor instrumenata za eksperiment	2
7.	Izbor instrumenata	2
8.	Statističko oblikovanje eksperimenta	2
9.	Konstrukcija uređaja za mjerenje	2
10.	konstrukcija uređaja.	2
11.	Električno mjerenje neelektričnih veličina	2
12.	Automatizacija mjerenja pomoću računala.	2
13.	Automatizacija mjerenja pomoću računala.	2
14.	Znanstvena literatura	2
15.	Virtualni laboratorij	2

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne + pokazne	Definiranje eksperimenta.	2

2.	Konstruktivne	Definiranje eksperimenta.	2
3.	Konstruktivne	Definiranje eksperimenta.	2
4.	Auditorne + pokazne	Izbor instrumenata	2
5.	Konstruktivne	Izbor instrumenata	2
6.	Konstruktivne	Izbor instrumenata	2
7.	Auditorne + pokazne	Analiza rezultata	2
8.	Konstruktivne	Analiza rezultata.	2
9.	Konstruktivne	Analiza rezultata	2
10.	Auditorne + pokazne	Virtualni laboratorij	2
11.	Konstruktivne	Virtualni laboratorij	2
12.	Konstruktivne	Virtualni laboratorij	2
13.	Auditorne + pokazne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc, DuCOM, CEMHYD)	2
14.	Konstruktivne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc)	2
15.	Konstruktivne	Simulacija hidratacije cementa (Hymostruc)	2

Literatura:

1. Hicks, C. R.: Fundamental Concepts in the Design of Experiments, Holt, Reinhart and Winston, Inc., 1973.
2. Ashby, M. F., Jones, D. R. H.: Engineering Materials 1, Butterworth-Heinemann, Oxford - Boston - Johannesburg - Melbourne - NewDelhi - Singapore, 1996
3. Montgomery, D. C. Design and Analysis of Experiments, International Student Version, 7th Edition, Wiley, 2009.

## BETONI VISOKIH UPORABNIH SVOJSTAVA

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
 izvanredna profesorica  
satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Marijan Skazlić  
 dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
 30 + 30  
 predavanja, vježbe, seminari, terenska nastava  
 2 - 11. 3. i 15. 4. 2015.  
 pismeno (kolokviji) i usmeno  
 prema planu ispitnih rokova  
 dr. sc. Ivana Banjad Pečur, srijedom od 14 do 16 sati  
 dr. sc. Marijan Skazlić, četvrtkom od 10 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica
1	Povijesni razvoj, definicije i podjela
2	Osnovni principi dobivanja visokih uporabnih svojstava
3	Pravila za odabir komponenti sastava-

4	Kriteriji kompatibilnosti komponenti sastava
5	Metode projektiranja sastava-
6.	Tehnologija proizvodnje, transporta i ugradnje-
7.	Optimizacija postupka njegovanja
8.	Povezanost strukture i svojstava
9.	Ponašanje u svježem stanju
10.	Metode ispitivanja
11.	Mehanička svojstva
12.	Trajnosna svojstva
13.	Povezanost tehnologije i konstruktivne primjene
14	Posebne vrste betona visokih uporabnih svojstava
15.	Konstruktivna primjena

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>
1.	Auditorne vježbe	Uvod u odabir sastavnih komponenti i projektiranje sastava
2.	Laboratorijske vježbe	Određivanje svojstava sastavnih komponenti
3.	Auditorne vježbe	Izbor komponenti sastava u ovisnosti o zahtijevanim svojstvima
4.	Auditorne vježbe	Osnovne zavisnosti pri projektiranju sastava
5.	Laboratorijske vježbe	Projektiranje sastava
6.	Auditorne vježbe	Primjeri primjene u visokogradnji
7.	Auditorne vježbe	Primjeri primjene u niskogradnji
8.	Auditorne vježbe	Posebitosti tehnologije pri primjeni betona visokih uporabnih svojstava
9.	Auditorne vježbe	Kontrola kvalitete na proizvodnom pogonu i gradilištu
10.	Laboratorijske vježbe	Metode ispitivanja svojstava u svježem stanju
11.	Auditorne vježbe	Mikroarmirani betoni visokih uporabnih svojstava
12.	Auditorne vježbe	Primjena betona visokih uporabnih svojstava u uvjetima agresivne okoline
13.	Auditorne vježbe	Laboratorijsko i terensko ispitivanje svojstava
14.	Laboratorijske vježbe	Ispitivanje trajnosnih svojstava očvrnulog betona visokih uporabnih svojstava
15.	Laboratorijske vježbe	Ispitivanje mehaničkih svojstava očvrnulog betona visokih uporabnih svojstava

- 1 Nawy E.: Fundamentals of high-performance concrete, Second edition, John Wiley&Sons, Inc., New York, 2001
- 2 Aitcin P.C.: High-Performance Concrete, E&FN SPON, London, 1998
- 3 Proceedings from International Symposium on Utilization of High Strength/High Performance Concrete, University of Leipzig , 2002
- 4 Naaman A.E., Reinhardt H.W.: High Performance Fiber Reinforced Cement Composites 2 (HPFRCC 2), E & FN Spon, 1996
- 5 ACI SP-189: High Performance Concrete: Research to Practice, 1989

## PRIMJENJENA METALURGIJA

### nastavnik i suradnici

docent

dr. sc. Davor Skejić

suradnici

dr.sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija

1 - 23. 3. 2015.

### popravni kolokvij 1

1 - 30. 3. 2015.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

ponedjeljkom od 14 do 15 sati i

srijedom od 11 do 12 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje / Karakteristike legura karbonskog čelika	2 sata
2.	Postupci proizvodnje i oblikovanja	2 sata
3.	Uvod u inženjerska svojstva čelika	2 sata
4.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Žilavost	2 sata
5.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Svojstva kod umora materijala	2 sata
6.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
7.		2 sata
8.		2 sata
9.	Izbor kvalitetne grupe čelika	2 sata
10.	Izbor kvalitetne grupe čelika za izbjegavanje krtog loma – Zahtjevi žilavosti	2 sata
11.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
12.	Postupak procjene umora (trajnosti konstrukcije) na temelju mehanike loma	2 sata
13.	Zavarljivost konstrukcijskih čelika	2 sata
14.	Utjecaj vrućeg cinčanja na žilavost	2 sata
15.	Uvod u metalurgiju aluminijskih legura	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Određivanje inženjerskih svojstva čelika	2 sata
2.	auditorne / konstrukcijske	Određivanje mehaničkih svojstva varova ispitivanjem tvrdoće	1 / 1 sat
3.	konstrukcijske		2 sata
4.	konstrukcijske		2 sata
5.	auditorne	Žilavost pri lomu	2 sata
6.	auditorne	Izbor kvalitetne podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu	2 sata
7.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu na primjerima konstrukcijskih elemenata mostova	2 sata
8.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika s obzirom na najveću dozvoljena debljinu na primjerima konstrukcijskih elemenata industrijske hale	2 sata
9.	auditorne / konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika obzirom na svojstva kroz debljinu elementa	1 / 1 sat
10.	konstrukcijske	Izbor kvalitetne podgrupe čelika obzirom na svojstva kroz debljinu elementa na primjerima konstrukcijskih priključaka (spojeva) kod mostova	2 sata
11.	konstrukcijske		2 sata
12.	auditorne / konstrukcijske	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	1 / 1 sat
13.	konstrukcijske	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma na primjerima konstrukcijskih spojeva	2 sata
14.	auditorne / konstrukcijske	Postupak procjene umora (preostalog vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija	1 / 1 sat
15.	konstrukcijske	Postupak procjene umora (preostalog vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija na primjeru mosta Ličanka	2 sata

popis literature:

1. Skejić, D.; Androić, B.; Dujmović, D.: Izbor čelika s obzirom na žilavost, Građevinar 64 (2012) 10, str. 805-815.
2. HRN EN 1993-1-10:2011 (EN 1993-1-10:2005 +



- AC:2005): Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija, Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini, 2011.
3. G. Sedlacek et al.: Commentary and worked examples to EN 1993-1-10 'Material toughness and through thickness properties' and other toughness oriented rules in EN 1993, First Edition, September 2008.
  4. Androić, B. (a group of authors): Assessment of Existing Steel Structures: Recommendations for Estimation of Remaining Fatigue Life, JRC Scientific and Technical Reports, Joint Report, JRC European Commission, February 2008.
  5. Separati s vježbi i bilješke s predavanja.

*Dodatna literatura:*

1. M. Gojić: Metalurgija čelika, Metalurški fakultet u Sisku, Sveučilište u Zagrebu, Sisak, 2005.
2. McGannon, H. E., et al.: The Making, Shaping and Treating of Steel, Association of Iron and Steel Engineers, 1985.
3. Brockenbrough, R. L.: Metallurgy Chapter 1.1, Constructional Steel Design, an International Guide, 1992.
4. Leslie, W. L.: The Physical Metallurgy of Steels, Hemisphere Publishing Corporation, Washington, New York, London, 1981.

Polaganje kolokvija\*

Kolokvij 1.	Gradivo predavanja od 1. do 7.
Popravni kolokvij	Gradivo prvog kolokvija

## MOSTOVI

nastavnik:

redoviti profesor

suradnici:

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Jure Radić

dr. sc. Anđelko Vlašić, Dominik Skokandić, Mladen Srbić  
2 + 1

predavanja, vježbe (auditorne + konstruktivne), kolokviji (pismeni)

2 - 30. 3. i 18. 5. 2015.

popravni kolokvij: 1 - 1. 6. 2015.

pismeni

prema planu ispitnih rokova

prema dogovoru i naknadnoj objavi

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica
1	Uvod i Opći podaci
2	Vrste mostova, Temeljni zahtjevi na mostove i Prometni uvjeti
3	Djelovanja na mostove
4	Činitelji pouzdanosti mostova i Elementi dispozicije mostova

5	Nosive strukture u mostovima 1. dio
6	Nosive strukture u mostovima 2. dio
7	<b>I. KOLOKVIJ</b>
8	Donji ustroj i Oprema mostova
9	Elementi oblikovanja
10	Građenje mostova
11	Održavanje mostova i Mostovi u izvanrednim okolnostima
12	<b>II. KOLOKVIJ</b>
13	Pregled povijesti građenja mostova i Suvremeni mostarski dometi
14	<b>POPRAVNI KOLOKVIJ</b>
15	Suvremeni mostarski dometi: Mostovi najvećih raspona; Suvremeni veliki projekti u Hrvatskoj

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upoznavanje s programom, dispozicija i poprečni presjeci	
2.	auditorne	Oblikovanje poprečnog presjeka i uzdužnog rasporeda, podjela programa	
3.	auditorne	Donji ustroj	
4.	auditorne	Oprema mosta i detalji	
5.	konstruktivne	Dispozicija – crtanje i pregled	
6.	konstruktivne	Dispozicija – crtanje i pregled	Predaja dispozicije
7.	auditorne	Analiza opterećenja, poprečna razdioba, priprema za statički proračun	
8.	auditorne	Modeliranje za proračun na računalu, osnove SOFISTIKA	
9.	konstruktivne	Statički proračun na računalu - SOFISTIK	
10.	konstruktivne	Izrada i pregled analize opterećenja i statičkog proračuna	
11.	auditorne	Dimenzioniranje i izrada armaturnih nacrti	
12.	auditorne	Tehnički opis, Oprema programa	
13.	konstruktivne	Pregled i predaja analize opterećenja i statičkog proračuna	Predaja statičkog proračuna
14.	konstruktivne	Izrada i pregled dimenzioniranja i armature	
15.	konstruktivne	Pregled cjelokupnog programa	Predaja cjelokupnog programa

popis literature

J. Radić: Uvod u mostarstvo, 2009.

J. Radić, A. Mandić, G. Puž: Konstruiranje mostova, 2005.

Separati koji se dijele na vježbama

## ENGLESKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemks Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 3

oblici nastave

predavanja, vježbe i seminar

polaganje kolokvija

3 - 24. 3., 28. 4. i 26. 5.2015.

način polaganja ispita

kroz kolokvije ili ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom i četvrtkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A Career in Materials Engineering	<i>Materials properties: artificial, ductile, durable, brittle</i>
2.	What's so Special About Materials Engineering?	<i>Modal verbs of probability Revision of all modals</i>
3.	Steps to a clearly written technical paper	<i>Conjunctions in time clauses</i>
4.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice	<i>Verb patterns Expressing quantity</i>
5.	Interpreting Advertisements	<i>Making requests</i>
6.	Introduction to Composite Materials	<i>Describing quantities: Countable/uncountable nouns</i>
7.	Materials of Construction	<i>Listening for specific information</i>
8.	Polymers	<i>Use of authentic contemporary sources</i>
9.	The Secrets of Roman Concrete	<i>Adjectives: describing materials- can/be able</i>

		<i>to</i>
10.	Creating a CV - How to write a CV? How to write a letter of application / Job Interview Questions	<i>Use of Passive Using a dictionary Ways of introducing conditionals</i>
11.	Single students' presentations Joint presentations	<i>Choosing the right tense</i>
12.	Concrete Design & Construction	<i>Language features focusing on key problem areas</i>
13	Cladding	Video-comprehension
14	Structural Steelwork	Video-comprehension
15.	Preliminary exam	Revision of vocabulary & grammar

popis literature

A. Kralj Štih, *English in Structural Engineering*, course materials, Zagreb, 2010

**Dodatna literatura:**

I. Williams, *English for Science and Engineering*, Thomson ELT, USA, 2007

V.Lambert&W.Murray, *Everyday Technical English*, Essex, 2003

V. Hollet, *Tech Talk*, Oxford, 2005

Programi Američkog društva inženjera građevinarstva (ASCE) i Britanskog društva inženjera građevine (ICE), Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

mr. sc. Alemka Kralj Štih

0 + 3

3 - 23. 3., 27. 4. i 25. 5. 2015.

usmeni i pismeni

prema planu ispitnih rokova

u dogovoru s predmetnom nastavnicom

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Deutsch für den Beruf – Bauingenieur	<i>Kommunikationstraining für den Beruf</i>
2.	Deutsch im Berufsalltag - Ein Tag im	<i>Deutsch in</i>

	Leben eines Bauingenieurs	<i>gesprochener und geschriebener Form im beruflichen Alltag</i>
3.	Bewerbungsschreiben	<i>Bewerbungsunterlagen zu erstellen und Bewerbungsgespräche erfolgreich zu führen</i>
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet I	<i>Training der sprachlichen Mitteilung</i>
5.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet II	<i>Wie man persönliche Briefe an den Auftraggeber schreibt</i>
6.	Gustav Eiffel – ein Mann der Perfektion	<i>Einübung des Passivs</i>
7.	Bauen und Heben im Takt	<i>Arbeitsformen, betriebliche Abläufe</i>
8.	Konstruktion nach einem Modell	<i>Einübung der wichtigen Begriffe aus der Bautechnik (Konstruktiver Ing.)</i>
9.	Der Kuppelbau	<i>Anwendung der Fachlexik – Konstruktiver Ingenieurbau</i>
10.	Baustoffe	<i>Training der sprachlichen Fachlexik - Formulierungen</i>
11.	Das Beispiel eines Damms (Staudamm am Gelben Fluss)	<i>Die sprachliche Bewältigung vom Vokabular – das Gebiet der Hydrotechnik  Kommunikationssituationen der hydrotechnischen Praxis</i>
12.	Individuelle Präsentation - Entwicklung der Sprachkompetenzen	<i>Bearbeitung der Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften</i>
13.	Die Teampräsentierung -Entwicklung der Sprachkompetenzen	
14.	Porträts der Ingenieure	<i>Rollenspiele</i>
15.	Semesterprüfung	<i>Grammatikrevidierung</i>

popis literature

Kralj Štih A., *Deutsch im Bauingenieurwesen*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2004  
Kralj Štih A. *Deutsch in Vertiefungsrichtungen für Bauingenieure*, Kursunterlagen, Zagreb, 2010

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

suradnici

dr. sc. Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave

2+2

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom

način polaganja ispita

Pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			

### popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. N.S. Bakhvalov, *Numerical Methods*, Mir, Moscow, 1977.

3. W.H. *Preuss*, S.A. *Teukolsky*: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.

## **DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

#### POSLOVNE STRATEGIJE GRAĐEVINSKIH PODUZEĆA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

asistentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Mariza Katavić

mr. sc. Lana Lovrenčić Butković

3 + 0

predavanja, seminarski radovi, konzultacije, kolokviji  
(pismeni), dodatni sadržaji

3 - 9. 3., 23. 3. i 8. 4. 2015.

putem kolokvija tijekom semestra ili u redovitim ispitnim  
rokovima pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

utorkom od 12 do 14 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Uvod</b>	
2.	1. Definicija strategije	
3.	2. Misija, vizija i ciljevi poduzeća	
4.	3. Poslovno okruženje građ. poduzeća	
5.	4. Faktori djelovanja na građ. poduzeća	
6.	5. Poslovna etika I. KOLOKVIJ	
7.	6. Analiza okoline građ. poduzeća	
8.	7. Organizacija građ. poduzeća	
9.	8. Formuliranje strategije 8.1. Korporacijske strategije	
10.	8.1.1. Portfolio analiza II. KOLOKVIJ	
11.	8.2. Generičke strategije	
12.	8.3. Funkcijske strategije	
13.	8.3.1. Marketinška strategija	



14.	Završne prezentacije	III. KOLOKVIJ
-----	----------------------	---------------

Popis literature:

Obvezna

*Osnove ekonomike za graditelje*, Mariza Katavić, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2009. i predavanja (materijali na Merlinu)

Preporučena

*Menadžment*, H.Weihrich, H.Koontz, (deseto izdanje) MATE d.o.o. Zagreb 1998.

*Management for the Construction Industry*, Stephen Lavender, Longman and The Chartered Institute of Building, Esex, England 1996.

## SOCIOLOGIJA ORGANIZACIJE

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Miljenko Antić

30 + 15

predavanja i seminari

2 - 5. 3. i 30. 3. 2015.

pismeno

prema planu ispitnih rokova

ponedjeljkom 11 do 13 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, „pravila igre“, prikaz tema	
2.	Organizacija, formalna i neformalna organizacija	
3.	Teorije organizacije	
5.	Društvene grupe	
6.	Radne grupe	
7.	Grupno ponašanje	
8.	Socijalna facilitacija	
9.	Teorija organizacije Maxa Webera	
10.	Klasični modeli organizacije	
11.	Kultura	
12.	Organizacijska kultura	
13.	Nastajanje i održavanje organizacijske kulture	
14.	Značenje organizacijske kulture; Utjecaj nacionalne kulture na organizacijsku kulturu	
15.	Primjeri organizacijskih kultura (1)	
16.	Primjeri organizacijskih kultura (2)	
17.	Primjeri organizacijskih kultura (3)	
18.	Specifičnosti nacionalnih kultura	
19.	Poslovna etika	
20.	Etika znanstvenog istraživanja i etika građevinskih inženjera	

21.	Moć
22.	Moć u organizaciji
23.	Rukovođenje
24.	Upravljanje organizacijom
25.	Globalizacija
26.	Poslovna organizacija u eri globalizacije
27.	Razvoj organizacija: nastanak, rast, pad i propast organizacija
28.	Upravljanje promjenama u organizaciji
29.	Potpisi, ocjenjivanje nastavnika
30.	Drugi kolokvij
31.	Popravni prvi kolokvij

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Socijalne pojave kod životinja	
2.		Pokoravanje autoritetu	
3.		Suvremeni trendovi u organizacijskom dizajnu	
4.		Simboli organizacijske kulture	
5.		Organizacijska kultura „Bena i Jerrya“	
6.		Organizacijska kultura Građevinskog fakulteta	
7.		Uloga i mijenjanje organizacijske kulture	
8.		Pitanja o poslovnoj etici	
9.		Socijalna moć u animalnim zajednicama	
10.		Psihosocijalne osobine vođa	
11.		Tehnologija i organizacija	
12.		Generalna diskusija o obrađenim tema	

popis literature:

Sikavica, Pere. 2011. *Organizacija*, Zagreb: Školska knjiga;  
Haladin, Stjepan. 1993. *Tehnologija i organizacija: uvod u sociologiju rada i organizacije*. Zagreb: Društvo za organizaciju građenja Republike Hrvatske;  
Jones, Gareth R. 2004. *Organizational Theory, Design and Change*, Upper Saddle River, USA: Pearson Education;  
Vecchio, Robert P. 2003. *Organizational behavior: core concepts*. Mason, Ohio: Thomson/South-Western

## IZBORNI PREDMETI

### PRAĆENJE I KONTROLA GRADNJE

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr .sc. Ivica Završki

dr. sc. Jadranko Izetbegović

satnica izvođenja nastave

2 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 – 17. 3. i 14. 4. 2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

4 sata tjedno, u terminu po dogovoru sa studentima

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Normativne osnove stručnog nadzora nad izvođenjem radova, zakoni, pravilnici.	
2.	Ugovorne osnove stručnog nadzora. Stručni nadzor i ostali sudionici u projektu. Struktura nadzornog tima i odnosi unutar njega.	
3.	Uloga i dužnosti stručnog nadzora u fazama projekta: imenovanje, uvođenje izvoditelja u posao, provjera tehničke dokumentacije, elaborat o iskolčenju.	
4.	Kontrola količina, metode izmjere i obračuna.	
5.	Kontrola kvalitete.	
6.	Kontrola dinamike izvođenja radova	
7.	Financijska kontrola. Vrednovanje izvantržkovničkih radova.	
8.	Obračunske situacije. Okončana situacija i obračun.	
9.	Tehnički pregled, primopredaja građevine.	
10.	Službena komunikacija i dokumentacija.	
11.	Normativne osnove tehničkog savjetovanja. Izbor konzultanta i elementi ugovora o tehničkom savjetovanju.	
12.	Funkcija konzultanta u fazama projekta: priprema i provođenje natječaja, ugovaranje pojedinih faza izvedbe projekta.	
13.	Praćenje izvedbe projekta u pogledu vremena, kvalitete i troškova. Savjetovanje investitora.	
14.	Aneksi ugovora i prateća dokumentacija.	
15.	Odgovornost konzultanta. Strukovne udruge i norme.	

popis literature :

Skripta u izradi, materijali će biti podijeljeni tijekom nastave

L.Fučić: Zakon o prostornom uređenju i gradnji i prateći zakoni, Kigen, Zagreb, 2005.

## **DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: P R O M E T N I C E

#### GOSPODARENJE KOLNICIMA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr. sc. Tatjana Rukavina

suradnik

asist. Josipa Domitrović

satnica izvođenja nastave

30+0

oblici nastave

predavanja, konzultacije, izrada seminara

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

Tatjana Rukavina ponedjeljkom od 12,00 do 13,00 sati

Josipa Domitrović ponedjeljkom od 15,00 do 16,00

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Osnove sustava gospodarenja kolnicima	
3.	Osnove sustava gospodarenja kolnicima	
4.	Održavanje cesta	
5.	Obilježja stanja kolnika (vrste oštećenja, načini prikupljanja podataka o kolnicima, ocjena stanja kolnika na temelju prikupljenih podataka)	
6.	Obilježja stanja kolnika (vrste oštećenja, načini prikupljanja podataka o kolnicima, ocjena stanja kolnika na temelju prikupljenih podataka)	
7.	Održavanje cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom	
8.	Održavanje cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom	
9.	Održavanje betonskih kolnika	
10.	Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom (pojačanjem, potpunom zamjenom postojeće kolničke konstrukcije, kombinacija pojačanja i potpune zamjene),	
11.	Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom (pojačanjem, potpunom zamjenom postojeće kolničke konstrukcije, kombinacija pojačanja i potpune zamjene),	
12.	Obnova cesta s betonskim kolnikom	
13.	Prokopi i ostala oštećenja/popravci nastali uslijed radova na komunalnoj	

	infrastrukturi	
14.	Struktura i elementi sustava gospodarenja	
15.	Modeli gospodarenja kolnicima (HDM III, sistem dTIMS/VIAPMS, PAVERS)	

- popis literature Sršen, M.: Održavanje cesta, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 2000.
- Dragčević V., Korlaet Ž., Rukavina T., Katalog oštećenja asfaltnih kolnika, GF, Zagreb, 2004.
- Keller, M.: Gospodarenje cestovnim kolnicima, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu: DANI PROMETNICA 2009, Zagreb, 2009.
- Rukavina, T.; Ožbolt, M.: Sustav gospodarenja kolnicima - prikupljanje podataka, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu: DANI PROMETNICA 2009, Zagreb, 2009.
- Rukavina T.: Bilješke za predavanja  
preporučena literatura: OECD (Scientific Expert Group): Road Maintenance Management Systems in Developing Countries, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, 1995. –

## IZBORNI PREDMETI

### PROMET U MIROVANJU

#### nastavnici i suradnici

profesor

dr.-ing. Rudolf Eger

docent

dr. sc. Ivica Stančerić

#### satnica izvođenja nastave

30 + 15

#### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstruktivne), konzultacije.

#### polaganje kolokvija

nema kolokvija, uvjet za dobivanje potpisa: predan program, najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici.

#### način polaganja ispita

usmeni ispit.

#### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova.

#### konzultacije

dr. sc. I. Stančerić ponedjeljkom i četvrtkom od 12 do 13 sati

#### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju	
2.	Osnovne postavke prometa u mirovanju	
3.	Osnovne postavke prometa u mirovanju	
4.	Parkirališta za osobne automobile	
5.	Parkirališta za osobne automobile	
6.	Parkirališta za osobne automobile	
7.	Parkirališne zgrade	
8.	Parkirališne zgrade	
9.	Parkirališne zgrade	

10.	Parkirališta za motocikle	
11.	Parkirališta za bicikle	
12.	Parkirališta za teretna vozila i autobuse	
13.	Projektne elemente sredstava za umirenje prometa	
14.	Projektne elemente sredstava za umirenje prometa	
15.	Okretišta	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Uvod	
2.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
3.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
4.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
5.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
6.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
7.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
8.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
9.	konstruktivne	Definiranje unutarnje organizacije odvijanja prometa	
10.	konstruktivne	Definiranje načina priključenja objekata mirujućeg prometa na prometnu mrežu	
11.	konstruktivne	Definiranje načina priključenja objekata mirujućeg prometa na prometnu mrežu	
12.	konstruktivne	Definiranje načina priključenja objekata mirujućeg prometa na prometnu mrežu	
13.	konstruktivne	Definiranje načina priključenja objekata mirujućeg prometa na prometnu mrežu	
14.	konstruktivne	Tehnički opis	
15.	konstruktivne	Predaja programa	

popis literature

Obvezna:

1. Eger R. : Parking facilities-scriptum, 2013.
2. AASHTO: A Policy on Geometric Design of ighways and Streets, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., 2001.

3. FGSV: Richtlinien für die Anlagen von Stadtstrassen, Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, Köln, 2006.
4. VSS: Schweizer Norm (SN) Band 4,5 – Entwurf der Verkehrsanlagen, Zürich, 2007.
5. Maletin, M., Andjus, V., Katanić, J.: Tehnička uputstva za projektovanje parkirališta (PGS-P/08), Građevinski centar Beograd, 2010.
6. Maletin, M., Andjus, V., Katanić, J.: Tehnička uputstva za projektovanje lokalne gradske putne mreže (PGS-LM/08), Građevinski centar Beograd, 2010.
7. Hrvatske Norme. Oznake na kolniku, HRN U.S4.221-234.

Preporučena literatura:

1. GIVT mbh Berlin, International Consulting, Planning and Engineering Services for Parking and Traffic Development, <http://www.givt.de/index.php/en/>

## ODRŽAVANJE KOLOSIJEKA

Nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Stjepan Lakušić

dr. sc. Maja Ahac, Ivo Haladin, Viktorija Grgić

45 + 0

predavanja, seminari

nema

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. S. Lakušić: utorkom od 13 do 14 sati

dr. sc. M. Ahac, I. Haladin i V. Grgić ponedjeljkom i srijedom od 14 do 15 sati

provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opći pojmovi o održavanju pruga	
2.	Kontrola stanja pruga: geometrije kolosijeka, tračnica	
3.	Kontrola stanja pruga: slobodnog profila, zastorne prizme	
4.	Vrste radova na održavanju pruga: redovito održavanje (tekuće, investicijsko), remont kolosijeka	
5.	Održavanje gornjeg ustroja pruge: ručno održavanje, strojno održavanje	
6.	Održavanje gornjeg ustroja pruge: strojno održavanje	
7.	Održavanje kolosijeka za velike brzine	
8.	Regeneracija kolosiječnog materijala: tračnica, skretnica, pribora, pragova, zastora	
9.	Održavanje skretnica: održavanje prijevodničkog uređaja, održavanje srčišta skretnice	



10.	Održavanje donjeg ustroja pruge: planum pruge, tamponski sloj, odvodni jarci	
11.	Kontrola stanja željezničkih pružnih građevina: mostova, propusta, tunela, cestovnih prijelaza	
12.	Održavanje i obnova željezničkih pružnih građevina	

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

suradnici

dr. sc. Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave

2+2

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom

način polaganja ispita

pismeno i usmno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednačbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednačbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			

popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. N.S. Bakhvalov, *Numerical Methods*, Mir, Moscow, 1977.
3. W.H. Preuss, S.A. Teukolsky: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.

**DIPLOMSKI RAD**

## II. godina – ljetni semestar

### SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

#### TEORIJA STABILNOSTI

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Damir Lazarević

suradnik

dr. sc. Mario Uroš

satnica izvođenja nastave

2 + 1

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija (seminari)

način polaganja ispita

usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

prema dogovoru s nastavnikom

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnovno o fenomenu stabilnosti	
2.	Primjeri stabilnosti na mehaničkim modelima	
3.		
4.	Problem elastične stabilnosti stupova	
5.	Utjecaj imperfekcije na stabilnost tlačno opterećenih stupova	
6.	Stabilnost stupova i greda istovremeno opterećenih tlačnim silama i na savijanje	
7.	Stabilnost okvira	
8.	Stabilnost lukova	
9.	Primjena energetskih metoda u analizi stabilnosti	
10.	Stabilnost ploča	
11.	Stabilnost tankih elastičnih ploča	
12.	Stabilnost ljusaka	
13.	Stabilnost nosača tankostijenih poprečnih presjeka	
14.	Stabilnost u plastičnom području	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Osnovno o fenomenu stabilnosti	
2.	auditorne	Primjeri stabilnosti na mehaničkim modelima	
3.	auditorne		
4.	konstruktivne		

5.	auditorne	Problem elastične stabilnosti stupova	
6.	auditorne		
7.	konstruktivne	Utjecaj imperfekcije na stabilnost tlačno opterećenih stupova	
8.	auditorne	Stabilnost stupova i greda istovremeno opterećenih tlačnim silama i na savijanje	
9.	auditorne		
10.	auditorne	Stabilnost okvira	
11.	auditorne	Stabilnost lukova	
12.	konstruktivne	Stabilnost štapnih elemenata	
13.	auditorne	Stabilnost ploča Stabilnost tankih elastičnih ploča	
14.	auditorne	Stabilnost ljusaka Stabilnost u plastičnom području	

popis literature

Timošenko; Teorija elastične stabilnosti, Građevinska knjiga, Beograd 1959.  
A. Mihanović: Stabilnost konstrukcija. DHGK, 1993.

## IZBORNI PREDMETI

### POSEBNA POGLAVLJA U OTPORNOSTI MATERIJALA

nastavnici:

izvanredna profesorica  
satnica izvođenja nastave  
oblici nastave

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Diana Šimić Penava

30 + 15 (2+1)

predavanja, auditorne vježbe, seminari

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

u dogovoru s predmetnom nastavnicom

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Savijanje štapova promjenjivog presjeka. Lokalna promjena oblika i dimenzija presjeka. Štapovi stepenasto promjenjivog presjeka. Štapovi postupno promjenjivog presjeka. Nosači jednake čvrstoće.	2
2.	Poprečna normalna naprezanja pri savijanju štapa poprečnim opterećenjem. Koncentracija naprezanja pri aksijalnom opterećenju, torziji, savijanju.	2
3.	Modeliranje konstrukcija od nelinearnog	

	elastičnog materijala. Aksijalno opterećene štapne konstrukcije. Torzija.	2
4.	Savijanje štapa od nelinearnog elastičnog materijala. Savijanje štapa od bilinearnog elastičnog materijala.	2
5.	Dinamičke zadaće. Naprezanja u elementima konstrukcije pri gibanju s ubrzanjem. Sila inercije, unutarnje sile. Savijanje.	2
6.	Teorija udara. Opće pretpostavke. Proračun naprezanja i deformacija štapova pri udarnom opterećenju. Aksijalno udarno opterećenje. Naprezanja pri uzdužnom udaru štapa u krutu podlogu.	2
7.	Torziono udarno opterećenje. Udarno opterećenje pri savijanju. Naprezanja pri poprečnom udaru nasača o krute ležajeve.	2
8.	Proračun čvrstoće pri promjenjivim naprezanjima. Višeosno promjenjivo naprezanje. Primjena teorije čvrstoće.	2
9.	Kontaktna naprezanja i deformacije. Opće pretpostavke. Herzove formule za kontaktna naprezanja i deformacije.	2
10.	Dvije kugle pod pritiskom. Dva valjka pod pritiskom. Opći slučaj dodira dvaju tijela pod pritiskom. Provjera kontaktnog pritiska.	2
11.	Debelostijene cijevi. Opće definicije i pretpostavke. Diferencijalne jednačbe i rubni uvjeti za aksijalno simetrično tijelo.	2
12.	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg pritiska. Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem vanjskog pritiska.	2
13.	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg i vanjskog pritiska. Toplinska naprezanja u debelostijenim cijevima.	2
14.	Sastavljene debelostijene cijevi. Uvodna razmatranja. Dodirni pritisak između unutarnje i vanjske debelostijene cijevi. Naprezanja u sastavljenim debelostijenim cijevima. Određivanje optimalnog preklapanja.	2

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Savijanje štapa postupno promjenjivog presjeka.	1
2.	auditorne	Nosači jednake čvrstoće.	1
3.	auditorne	Proračun poprečnih normalnih naprezanja pri savijanju štapa	1

		poprečnim opterećenjem.	
4.	auditorne	Savijanje štapa od nelinearnog elastičnog materijala.	1
5.	auditorne	Savijanje štapa od bilinearnog elastičnog materijala.	1
6.	auditorne	Proračun naprezanja i deformacija pri udarnom opterećenju. Aksijalno udarno opterećenje. Naprezanja pri uzdužnom udaru štapa u krutu podlogu.	1
7.	auditorne	Naprezanja i deformacije nosača pri udarnom opterećenju.	1
8.	auditorne	Naprezanja pri poprečnom udaru nosača o krute ležajeve.	1
9.	auditorne	Proračun čvrstoće pri promjenjivim naprezanjima. Višeosno promjenjivo naprezanje. Primjena teorije čvrstoće.	1
10.	auditorne	Kontaktna naprezanja i deformacije dviju kugli pod pritiskom.	1
11.	auditorne	Kontaktna naprezanja i deformacije dvaju valjaka pod pritiskom. Provjera kontaktnog pritiska.	1
12.	auditorne	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg i vanjskog pritiska.	1
13.	auditorne	Naprezanja i deformacije u sastavljenim debelostijenim cijevima.	1
14.		<b>KOLOKVIJ</b>	2

popis literature:

- Šimić, V.: Otpornost materijala I, Školska knjiga, Zagreb, 2002.;
- Šimić, V.: Otpornost materijala II, Školska knjiga, Zagreb, 2002.;
- Bazijanac, D.: Nauka o čvrstoći, Tehnička knjiga, Zagreb, 1983.;
- Case, J, Chilver, A.: Strength of Materials and Structures, Edvard Arnold, 1985.

## **STOHAŠTIČKA ANALIZA KONSTRUKCIJA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

dr. sc. Mladen Meštrović

2+1

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

nema  
 seminar i usmeni ispit  
 prema planu ispitnih rokova  
 ponedjeljkom od 10 do 12 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnovni pojmovi teorije vjerojatnosti	
2.	Slučajne varijable	
3.	Funkcije slučajnih varijabli	
4.	Slučajne funkcije	
5.-7.	Neodređenost ulaznih parametara proračuna konstrukcije (1) (2) (3)	
8.	Konstrukcije opisane jednom slučajnom varijablom, Konstrukcije opisane s više slučajnih varijabli	
9.	Stohastička metoda konačnih elemenata (1)	
10.	Stohastička metoda konačnih elemenata (2)	
11.	Stohastička metoda konačnih elemenata (3)	
12.	Stohastička metoda konačnih elemenata (4)	
13.	Primjena u proračunu pouzdanosti (1)	
14.	Primjena u proračunu pouzdanosti (2)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.-2.		Operacije sa slučajnim varijablama	
3.-4.		Neodređenost grednih nosača	
5.-6.		Neodređenost ploča	
7.-8.		Metoda težinskih integrala	
9.-12.		Proračun greda stohastičkom metodom konačnih elemenata	
13.-14.		Proračun pouzdanosti	

Popis literature

Eshakoff, I. : Probabilistic Theory of Structures  
 aldar, A., Guran, B., Ayyub, M. : Uncertainty Modelling in Finite Elements, Fatigue and Stability of Systems  
 Haldar, A., Mahadevan, S. : Reliability Assessment Using Stochastic Finite Element Analysis  
 Skripta, [www.grad.hr/nastava/stohank](http://www.grad.hr/nastava/stohank)

## NUMERIČKA MATEMATIKA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
 suradnici

dr. sc. Tomislav Došlić  
 dr. sc. Nikola Sandrić

<u>satnica izvođenja nastave</u>	2+2
<u>oblici nastave</u>	predavanja i auditorne vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - u dogovoru s predmetnim nastavnikom
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	u dogovoru s predmetnim nastavnikom
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – bisekcija i metoda fiksne točke	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi – metode Newtonovog tipa	
4.	Interpolacija – interpolacijski polinomi	
5.	Interpolacija – splineovi	
6.	Numerička integracija – Newton-Cotesove formule	
7.	Numerička integracija – Gaussove formule	
8.	1. kolokvij	
9.	Numeričke metode za ODJ – jednokoračne metode	
10.	Numeričke metode za ODJ – višekoračne metode	
11.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava I	
12.	Numeričke metode za rješavanje linearnih sustava II	
13.	Numeričke metode za problem svojstvenih vrijednosti	
14.	2. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
Vježbe prate predavanja			

popis literature

1. B.P. Demidovich, I.A. Maron, *Computational Mathematics*, Mir, Moscow, 1976.
2. N.S. Bakhvalov, *Numerical Methods*, Mir, Moscow, 1977.
3. W.H. Preuss, S.A. Teukolsky: *Numerical Recipes*, CUP, Cambridge, 1992.

## DIPLOMSKI RAD



1. Diplomski rad se izrađuje u skladu s odredbama Pravilnika o izradi i obrani diplomskog rada na diplomskom sveučilišnom studiju građevinarstva (usvojen na sjednici Fakultetskog vijeća od 8. travnja 2009.) a prema objavljenom na Oglasnoj ploči Fakulteta.
2. Nastava studija iz točke 1. ovog Izvedbenog plana izvodi se u Zagrebu u prostorijama zgrade Fakulteta po posebnom rasporedu.  
  
Nastava za prvu godinu počinje 23. veljače 2015. i traje do 6. lipnja 2015.  
Nastava za drugu godinu počinje 23. veljače i traje do 18. travnja 2015.
3. Da bi dobio potpis predmetnog nastavnika student je dužan biti nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi.  
Ovisno o specifičnostima pojedinog predmeta dodatno je za dobivanje potpisa potrebno ostvariti jedan od uvjeta:
  - a) najmanje 25% bodova na svakom od kolokvija,
  - b) na vježbama izraditi individualni program ili više njih
  - c) ostvariti najmanje 25% bodova na svakom od kolokvija i izraditi individualni program ili više njih.  
Izostanke uzrokovane bolešću student može opravdati isključivo potvrdom Službe za školsku i sveučilišnu medicinu, a o opravdanosti drugih izostanaka odlučuje predmetni nastavnik.
4. Studenti mogu polagati ispit iz istog predmeta 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.
5. Izvedbeni plan nakon donošenja objavit će se na službenoj internetskoj stranici Fakulteta i na oglasnoj ploči Fakulteta.

**DEKAN**

**Prof. dr. sc. Neven Kuspilić**