



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Broj: 64-200-361/1-2011.  
Zagreb, 21. rujna 2011.

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 152. redovitoj sjednici održanoj 21. rujna 2011. donijelo je

## **IZVEDBENI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA GRAĐEVINARSTVA ZA ZIMSKI SEMESTAR AKADEMSKE GODINE 2011./2012.**

1. U zimskom semestru akademske godine 2011./2012. na prvoj i drugoj godini sveučilišnog diplomskog studija građevinarstva izvodit će se nastava iz sljedećih predmeta:

### **I. godina – zimski semestar**

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

#### **MATEMATIKA 3**

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistenti

dr. sc. Tomislav Došlić  
dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger  
Nikola Sandrić

##### satnica izvođenja nastave

45 + 30

##### oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

##### polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

##### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

##### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

##### konzultacije

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

##### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni	

	problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnote-ža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline.	

		Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferen- cija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/indeks.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/indeks.html)), Građevinski fakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](#), web-materiali

([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.

4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_anal.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_anal.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave 45 + 30

### oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe, seminari

### polaganje kolokvija

2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012.

popravni 1 - 8. 2. 2012.

### način polaganja ispita

putem kolokvija, domaće zadaće, seminari

### 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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim	

	distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednačbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednačbi. Stacionirana distribucija i jednačbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom	

		(potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica P reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje i $\lim P^n = P^\sim$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih	

		lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

popis literature: Obvezna: 1. L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.

2. L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
4. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.
5. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
2. W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.
  3. S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.
  4. J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.
  5. H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr.sc. Anita Cerić

satnica izvođenja nastave 15 + 0

oblici nastave predavanja

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita ispit se ne polaže

konzultacije ponedjeljkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.



## GEOTEHNIČKI LABORATORIJ

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Meho-Saša Kovačević

suradnici

dr. sc. Danijela Jurić - Kaćunić, Mladen Cvetković i  
Krešimir Kašner

satnica izvođenja nastave 30 + 45

oblici nastave

predavanja, ekperimentalne vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

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.	Uloga laboratorija u geotehničkom inženjerstvu.	
2.	Program laboratorijskih istražnih radova.	
3.	Osnovni pojmovi u mjeriteljstvu: točnost, preciznost, rezolucija, osjetljivost, linearnost, histereza, šum, greške mjerenja.	
4.	Određivanje prirodne vlažnosti i gustoće čvrstih čestica.	
5.	Klasifikacijski pokusi: sijanje, areometriranje, granica tečenja, granica plastičnosti.	
6.	Određivanje koeficijanta propusnosti: pokus s konstantnim padom i pokus sa promjenljivim padom.	
7.	Određivanje zbijenosti tla: standardni i modificirani Proctorov pokus.	
8.	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: edometarski pokusi.	
9.	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: pokusi izravnog smicanja.	
10.	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: jednoosni i troosni pokusi.	
11.	Određivanje točkaste čvrstoće stijenskog monolita, PLT test.	
12.	Određivanje parametara rastrožbe stijenske mase, Slake durability test.	
13.	Određivanje sadržaja kalcijevog karbonata u stijenskim uzorcima.	
14.	Geofizičke metode: mjerenje brzine širenja uzdužnih i posmičnih valova na uzorcima tla i stijene.	
15.	Izveštaj o rezultatima laboratorijskih ispitivanja.	

Redni broj vježbi	Ekperimentalni laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Laboratorijske	Određivanje prirodne vlažnosti i gustoće čvrstih čestica.	
2.	Laboratorijske	Klasifikacijski pokusi: sijanje, areometriranje.	
3.	Laboratorijske	Klasifikacijski pokusi: granica tečenja, granica plastičnosti.	
4.	Laboratorijske	Određivanje koeficijanta propusnosti: pokus s konstantnim padom i pokus sa promjenljivim padom.	
5.	Laboratorijske	Određivanje zbijenosti tla: standardni i modificirani Proctorov pokus.	
6.	Laboratorijske	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: edometarski pokusi.	
7.	Laboratorijske	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: pokusi izravnog smicanja.	
8.	Laboratorijske	Određivanje krutosti i čvrstoće tla i stijena: jednoosni i troosni pokusi.	
9.	Laboratorijske	Određivanje točkaste čvrstoće stijenskog monolita, PLT test.	
10.	Laboratorijske	Određivanje parametara rastrožbe stijenske mase, Slake durability test.	
11.	Laboratorijske	Određivanje sadržaja kalcijevog karbonata u stijenskim uzorcima.	
12.	Laboratorijske	Geofizičke metode: mjerenje brzine širenja uzdužnih i posmičnih valova na uzorcima tla i stijene.	
13.	Laboratorijske	Izvještaj o rezultatima laboratorijskih ispitivanja.	
14.	Laboratorijske	Izvještaj o rezultatima laboratorijskih ispitivanja.	
15.	Laboratorijske	Izvještaj o rezultatima laboratorijskih ispitivanja.	

- popis literature Head, K.H. (1998): Manual of Soil Laboratory Testing, Volume 1, 2 i 3, John Wiley & Sons, West, Sussex, UK.  
 Bardet, J.P. (1997): Experimental Soil Mechanics. Prentice Hall, New Jersey, USA.  
 Head, K.H. (1998): Manual of Soil Laboratory Testing, Volume 1, 2 i 3, John Wiley & Sons, West, Sussex, UK.  
 Bardet, J.P. (1997): Experimental Soil Mechanics. Prentice Hall, New Jersey, USA.

## PROCESI TEČENJA U TLU I STIJENI

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr. sc Vlasta Szavits-Nossan (predavanja i vježbe)

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju

polaganje kolokvija 1 – 5. 12. 2011.

način polaganja ispita rješavanje zadatka na kompjuteru („pismeni“)

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije četvrtkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: procjeđivanje u saturiranom tlu	
2.	Određivanje koeficijenta propusnosti	
3.	Strujne mreže	
4.	Sile od strujanja vode, hidraulički slom	
5.	Vremenski učinci – konsolidacija tla	
6.	Nesaturirano tlo – osnovna svojstva	
7.	Koeficijent propusnosti u nesaturiranom tlu	
8.	Parametri pornoga tlaka	
9.	Čvrstoća nesaturiranog tla	
10.	Granična ravnoteža	
11.	Deformiranje	
12.	Procjeđivanje u nesaturiranom tlu	

Redni broj vježbi	Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Rad na kompjuteru	Upoznavanje s programom SEEP/W	
2.	Rad na kompjuteru	Određivanje koeficijenta propusnosti	
3.	Rad na kompjuteru	Strujne mreže	

	Rad na kompjuteru	Hidraulički slom	
5.	Rad na kompjuteru	Konsolidacija tla	
6.	Rad na kompjuteru	Nesaturirano tlo	
7.	Rad na kompjuteru	Funkcije koeficijenta propusnosti	
8.	Rad na kompjuteru	Parametri pornoga tlaka	
9.	Rad na kompjuteru	Čvrstoća nesaturiranog tla	
10.	Rad na kompjuteru	Granična ravnoteža	
11.	Rad na kompjuteru	Deformiranje	
12.	Rad na kompjuteru	Procjeđivanje u nesaturiranom tlu	

popis literature

1. SEEP/W Version 5 Users Guide.
2. Fredlund, D.G., Rahardjo, H. (1993): Soil Mechanics for Unsaturated Soils. John Wiley & Sons, NY.

**MEHANIKA TLA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

izvanredna profesorica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

dr. sc. Antun Szavits Nossan (predavanja)

dr. sc. Vlasta Szavits Nossan (vježbe)

45 + 30

predavanja, konstrukcijske vježbe, domaće zadaće 2  
1 – 15. 12. 2011.

skupljanjem bodova

Student tijekom nastave skuplja bodove na slijedeći način: prisustvovanje predavanju -0.75 boda (ukupno 9 bodova za 12 predavanja), prisustvovanje vježbi - 0.75 boda (ukupno 9 bodova za 12 predavanja), domaća zadaća - 6 boda (ukupno 12 bodova za dvije zadaće), kolokvij - 20 bodova, pisani ispit - 50 bodova; minimalni uvjeti za uredno obavljene nastavne obveze (potpis) - 25 bodova; minimalni bodovi za ocjene na ispitu, dovoljan - 55 boda, dobar - 65 boda, vrlo dobar - 75 boda, izvrstan - 85 boda prema planu ispitnih rokova

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uređaji i pokusi za ispitivanje krutosti i čvrstoće tla u laboratoriju (edometar, troosni uređaj, direktno smicanje, ostali uređaji)	
2.	Ponanašanje suhog pijeka u troosnom uređaju: CID pokusi, krutost, čvrstoća, dilatacija, kritično stanje, utjecaj početne zbijenosti i konsolidacijskog pritiska	
3.	Ponašanje vodom zasićenog pijeska u nedreniranim uvjetima u troosnom uređaju; princip efektivnih naprezanja	
4.	Ponašanje sitnozrnog tla u troosnom uređaju: drenirani i nedrenirani pokusi	
5.	Ponašanje tla u edometru	domaća zadaća 1
6.	Elastični i elastoplastični modeli tla	
7.	Kolokvij (unutar termina predavanja)	
8.	Elastično-plastični model („Mohr-Coulombov” model)	
9.	Ponašanje elastično-plastičnog modela u troosnom uređaju: drenirani i nedrenirani pokusi	
10.	Terenski pokusi za ispitivanja tla	
11.	Određivanje parametara tla iz laboratorijskih i terenskih pokusa	domaća zadaća 2
12.	Profil tla, početno stanje naprezanja, voda u tlu	

**Napomena:** domaće zadaće predaju se najkasnije dva tjedna nakon primitka zadatka.

Redni broj vježbi	Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Rad na kompjuteru	Uvod – numeričko modeliranje Upoznavanje s programima GEOSTUDIO	
2.	Rad na kompjuteru	Mreža konačnih elemenata, rubni uvjeti, početni uvjeti	
3.	Rad na kompjuteru	Program SIGMA/W	
4.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	
5.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	

6.	Rad na kompjuteru	Nedrenirano stanje, porni pritisci	
7.	Rad na kompjuteru	Program SEEP/W	
8.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	
9.	Rad na kompjuteru	Program SLOPE/W	
10.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	
11.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	
12.	Rad na kompjuteru	Rješavanje zadataka	

popis literature

Wood, D. M. (1990): Soil Behaviour and Critical States Soil Mechanics. Cambridge University Press, Cambridge,  
 Davis, R. O., Salvadurai, A. P. S. (2002): Plasticity and geomechanics. Cambridge University Press, Cambridge, Velika Britanija.  
 Wood, D. M. (2004): Geotechnical Modelling. Spon Press, London.

## I. godina – zimski semestar

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

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	

13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	



		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanje, auditorne vježbe, seminari

<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	

	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje i $\lim P^n = P^\sim$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: 1. L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.  
6. L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.  
7. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
8. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.  
9. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
6. W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.  
7. S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.  
8. J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.  
9. H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica	dr.sc. Anita Cerić
<u>satnica izvođenja nastave</u>	15 + 0
<u>oblici nastave</u>	predavanja
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	ispit se ne polaže
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom od 13 do 15 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1

5.	Bitni elementi seminarских radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

#### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **HIDRAULIKA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Goran Gjetvaj

docent

dr. sc. Goran Lončar

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja, laboratorijske i auditorne vježbe, izrada programa

polaganje kolokvija

1 – 30. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. Goran Gjetvaj, ponedjeljkom od 14 do 16 sati  
dr. Goran Lončar, utorkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o hidraulici, energiji i	

	dominantnim silama. Osnove modeliranja. Tečenje u otvorenim koritima.	
2.	Proračun vodnog lica pri nejednolikom i pri nestacionarnom strujanju u otvorenim vodotocima – tečenje sa postupnim promjenama	
3.	Tečenje sa naglim promjenama. Propagacija poplavnog vala nakon loma brane.	
4.	Stacionarno strujanje u vodovodnim mrežama.	
5.	Oscilacije vodnih masa u sustavima s vodnom komorom	
6.	Zračni kotlić	
7.	Vodni udar	
8.	Strujanje podzemne vode	
9.	Zdenci	
10.	Regionalni modeli toka podzemnih voda.	
11.	Mehanizmi pronosa tvari nošenih fluidima	
12.	Pronos tvari nošenih tokom podzemnih voda	
13.	Širenje efluenta iz podmorskog ispusta	
14.	Djelovanje vjetra na građevinske konstrukcije	
15.	Kolokvij	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	1. program	Nejednoliko tečenje vode u kanalima	
2.	2. program	Propagacija vodnog vala u otvorenom vodotoku	
3.	Laboratorijske vježbe	Fizikalni modeli – preljevanje preko praga, istjecanje	
4.	Laboratorijske vježbe	Vodni skok i stacionarno tečenje u sustavima pod tlakom	
5.	3. program	Proračun strujanja u vodovodnoj mreži	
6.	4. program	Oscilacije vodenih masa u sustavima sa vodnom komorom	
7.	5. Program i	Vodni udar	

	laboratorijske vježbe		
8.	5. program	Numerički model procjeđivanja ispod brane	
9.	Laboratorijske vježbe	Radijalno strujanje prema zdencu	
10.			
11.	6. program	Numerički model pronosa zagađivala	
12.		Predaja programa i kolokvij	
13.	Laboratorijske vježbe	Erozija dna oko stupova	
14.		Predaja programa	
15.		Kolokvij	

### popis literature

Gjetvaj, G: Hidraulika (Interna skripta)  
 Gjetvaj, G i suradnici: Praktikum iz hidraulike  
 Jović, Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006.  
 Chow, V.T: Open Channel Hydraulics, Mc Graw-Hill  
 Kogakusha, 1986.  
 Roy, D. N: Applied Fluid Mechanics, Ellis Horwood  
 limited, New York, 1988.

## **HIDROLOGIJA 2**

### nastavnici i suradnici:

redoviti profesor  
 asistentica

dr. sc. Josip Petraš  
 dr. sc. Duška Kunštek  
 Kristina Potočki

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave:

predavanja i konstruktivne vježbe (izrada programa)

### polaganje kolokvija

nema kolokvija

### način polaganja ispita

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

srijedom od 12 do 14 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Analiza podataka o oborinama, prostorne i vremenske promjene intenziteta oborina. Određivanje reprezentativnog skupa oborinskih podataka. Izrada ITP krivulja ( <i>Intenzitet, Trajanje, Ponavljanje</i> )	
2.	Hidrološki procesi na kopnu, određivanje intercepcije i evapotranspiracije, procjeđivanje u tlo i površinsko tečenje vode.	



3.	Podzemna voda, vlažnost tla, zasičena i ne zasičena zona, poljski kapacitet tle, vlažnost uvenuća.	
4.	Mjerenje razine podzemne vode. Identifikacija i tipovi vodonosnika. Propustljivost i transmisivnost vodonosnika, darcy-ev zakon filtracije.	
5.	Povezanost podzemne i površinske vode. Bazno i direktno otjecanje, odvajanje i prikaz baznog i direktnog otjecanja na hidrogramu.	
6.	Metode određivanja direktnog otjecanja, metoda jediničnog hidrograma, sintetički jedinični hidrogrami, trenutni jedinični hidrogram. Izokrone otjecanja, metoda izokrona.	
7.	Vrijeme koncentracije direktnog otjecanja sa sliva i vrijeme podizanja hidrograma ovisno o trajanju kiše.	
8.	S-hidrogram. Tvorba T-satnog jediničnog hidrograma.	
9.	Metoda prof. Srebrenovića. Metoda prof. Gavrliovića. Ostale parametarske metode za proračun direktnog otjecanja.	
10.	Tvorba prognoziranog hidrograma različitih vjerojatnosti pojavljivanja pomoću jediničnog hidrograma.	
11.	SCS metoda ( <i>Soil Conservation Service</i> ). SCS-jedinični hidrogram. Redukcija vrha hidrograma od olujnih kiša koje traju kraće od vremena koncentracije otjecanja.	
12.	Retencijska i retardacijska svojstva sliva. Metoda linearnog rezervoara.	
13.	Parametarski proračuni i dugoročne prognoze produkcije i transporta erozijskog nanosa sa sliva.	
14.	Hidrološka modeliranja, teorijski, konceptualni i sustavni modeli.	
15.	Primjena GIS tehnologije u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktiv. laboratorijs. projektant.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Izračun reprezentativnih vrijednosti oborina na slivu Thiessenovim postupkom.	
2.	konstruktivne	Izračun ITP krivulja ( <i>Intenzitet, Trajanje, Ponavljanje</i> )	

3.	konstruktivne	Grafička konstrukcija i numerički proračun konsumpcijske krivulje.	
4.	konstruktivne	Izrada krivulja učestalosti i trajnosti	
5.	konstruktivne	Izračun karakterističnih vrijednosti hidroloških veličina.	
6.	konstruktivne	Određivanje efektivne oborine i koeficijenta otjecanja	
7.	konstruktivne	Proračun direktnog otjecanja primjenom parametarskih metoda.	
8.	konstruktivne	Tvorba prognoziranog kompozitnog hidrograma različitih vjerojatnosti pojavljivanja pomoću jediničnog hidrograma.	
9.	konstruktivne	Testiranje prilagodbi teorijskih krivulja raspodjele gustoće vjerojatnosti za primjenu na skupove hidroloških podataka.	
10.	konstruktivne	Određivanje vjerojatnosti prekoračenja i povratnog razdoblja velikih voda: a) temeljem skupa godišnjih maksimuma i b) temeljem skupa prekoračenja praga.	
11.	konstruktivne	Približno grafičko određivanje vjerojatnosti prekoračenja velikih voda primjenom kompromisnih empirijskih raspodjela gustoće vjerojatnosti	
12.	konstruktivne	Parametarski proračun godišnje produkcije i transporta erozijskog nanosa sa sliva.	

### popis literature

#### Obvezna literatura:

Dionis Srebrenović: Primijenjena hidrologija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.;

Ranko Žugaj: Hidrologija, udžbenik, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, 2000. ;

Husno Hrelja: Inženjerska hidrologija, Univerzitet u Sarajevu – Građevinski fakultet, 2007.god.

#### Preporučena literatura:

Vuković, Ž.: Osnove Hidrotehnike – Knjiga I, Poglavlje 2: Hidrologija, str. 19-133, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1944.; Bonacci, O.:

Oborine glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, udžbenik Sveučilišta u Splitu, Geing, Split, 1994.;

Polak, Z.: Hidrogeologija za građevinare, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Građevinski fakultet Zagreb, 1995.;

Miletić, P., Heinrich Miletić, M.: Uvod u

kvantitativnu hidrogeologiju, RGN – fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1981.; Ven Te Chow: Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill book Company, New York, 1964.; Viessman, W.Jr., Lewis. L.G.: Introduction to Hydrology, Harper-Collins-College-Publishers, New York, 1996.; Wilson, E. M.: Engineering hydrology /fourth edition/, Macmillan Press LTD, London, 1990.; Srebrenović, D.: Problemi velikih voda, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.

## **REGULACIJA VODOTOKA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Neven Kuspilić

asistenti

dr.sc. Damir Bekić

Gordon Gilja

### satnica izvođenja nastave

45 + 30

### oblici nastave

predavanja i vježbe

### polaganje kolokvija

2 - 21. 11. 2011. i 9. 1. 2012.

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

ponedjeljak i četvrtkom od 12 do 13 sati

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Svrha, problemi i zadaće regulacija, uloga regulacija u vodnom gospodarstvu. Osnovne definicije i podjele.	
2.	Morfologija riječnog korita.	
3.	Hidrološke osobine prirodnih vodotoka, režim voda, režim nanosa, režim leda.	
4.	Hidraulički proračuni prirodnih i umjetnih vodotoka.	
5.	Proračuni tečenja u otvornim koritima.	
6.	Proračuni pronosa nanosa.	
7.	Proračuni stabilnost korita.	
8.	Regulacijski radovi na koritu vodotoka.	
9.	Regulacijske građevine izvan korita.	
10.	Obaloutvrde.	
11.	Ostale regulacijske građevine.	
12.	Reguliranje vodnog režima.	
13.	Zahvati na slivu i objekti za reguliranje vodnog režima, funkcioniranje.	
14.	Obrana od poplava, tehnička obrana nasipa.	
15.	Građevine na vodotocima.	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1. – 3.	auditorne i konstruktivne	Polaganje trase i regulacijskih linija	1. sat bloka auditorne vježbe
4.	auditorne i konstruktivne	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
5. – 9.	auditorne i konstruktivne	Hidraulički proračuni tečenja	1. sat bloka auditorne vježbe
10.-11	auditorne i konstruktivne	Odabir i razrada konstrukcija građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
12.	auditorne i konstruktivne	Proračuni građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
13.-15	konstruktivne	Izrada teksta i grafičkih priloga	1. sat bloka auditorne vježbe

popis literature

<http://www.grad.hr/nastava/hidrotehnika/gf/regulacije>  
 Chang H. H: Fluvial processes in River Engineering, Krieger publishing company, 1998.  
 Jansen, P. Ph. et al: Principles of River Engineering – The non – tidal alluvial river, Pitman Publishing Limited, London, 1979.

## I. godina – zimski semestar

### SMJER: KONSTRUKCIJE

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	

13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednačba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.		Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	

		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanje, auditorne vježbe, seminari

<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	



	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje i $\lim P^n = \tilde{P}$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: 1. L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.
10. L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.
  11. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
  12. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.
  13. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
10. W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.
  11. S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.
  12. J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.
  13. H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr. sc. Anita Cerić

satnica izvođenja nastave 15 + 0

oblici nastave predavanja

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita ispit se ne polaže

konzultacije ponedjeljkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1

5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

#### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **PREDNAPETI BETON**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Ana Mandić

suradnici

mr.sc. Alex Kindij, Marin Franetović, Mladen Srbić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne), konzultacije, kolokviji (pismeni), izrada programa

polaganje kolokvija

2: 15. 12. 2011. i 26. 1. 2012.

popravni: 2. 2. 2012.

način polaganja ispita

pismeno putem kolokvija ili ispita i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Osnovna načela, povijesni razvoj, vrste i sustavi prednapinjanja	
2.	Materijali, sustavi i tehnologija prednapinjanja te područje primjene	
3.	Sila prednapinjanja, trenutni i vremenski gubitci	
4.	Osno prednapeti elementi Elementi izloženi savijanju (1)	
5.	Elementi izloženi savijanju (2)	
6.	Elementi izloženi savijanju (3) Posmik i torzija	
7.	Progibi i pukotine Prijenos prednapinjanja	
8.	Detalji i konstruktivna pravila za prednapete betonske konstrukcije	
9.	1. Kolokvij (predavanja 1 – 7)	
10.	Konzolne grede Kontinuirane i djelomično kontinuirane grede Spregnute grede	
11.	Prednapete ploče Elementi u tlaku Kružno prednapinjanje	
12.	Vanjsko prednapinjanje	
13.	2. Kolokvij (predavanja 8-11)	
14.	Popravni kolokvij (predavanja 1 – 12)	
15.	Primjeri	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	auditorne	Programski zadatak	
2.	konstruktivne	Dispozicijsko rješenje konstrukcije	
3.	konstruktivne	Dispozicijsko rješenje konstrukcije	
4.	auditorne	Definiranje odgovarajućih djelovanja, faze gradnje i uporabe /početni i vremenski gubici prednapinjanja/	
5.	konstruktivne	Pregled i predaja dispozicijskih nacrtu	
6.	auditorne +	Statički proračun	

	konstruktivne		
7.	konstruktivne	Pregled i predaja statičkog proračuna prednapetog betonskog nosača	
8.	auditorne	Dimenzioniranje u graničnim stanjima nosivosti zadanog nosača	
9.	konstruktivne	Dimenzioniranje u graničnim stanjima nosivosti	
10.	konstruktivne	Pregled i predaja dimenzioniranja	
11.	auditorne	Provjere za granična stanja uporabljivosti	
12.	konstruktivne	Pregled i predaja provjera	
13.	auditorne + konstruktivne	Oblikovanje i konstruiranje pojedinosti /izrada plana prednapete armature za zadani nosač/	
14.	konstruktivne	Izrada plana prednapete armature za zadani nosač	
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	

popis literature:

- A.Mandić, A.Kindij: Prednapeti beton – predavanja objavljena na webu, Zagreb, 2010./2011.
- Radić, J. i suradnici: *Betonske konstrukcije: priručnik*, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
- Radić, J. i suradnici: *Betonske konstrukcije: Riješeni primjeri*, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.

Preporučena literatura:

- Rombach, G.: Spannbetonbau, Ernst&Sohn, Berlin, 2010.
- Zilch, K.,Zehetmaier G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau nach DIN 1045-1 und DIN EN 1992-1-1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- Sengupta, A.K.,Menon, D.: Prestressed Concrete Structures, Indian Institute of Technology Madras, 2006.
- Nawy, E.: Prestressed Concrete: A Fundamental Approach, Pearson Education, New Jersey, 2003.
- Menn, C.: Brückenbau 1: Grundzüge des Brückenbaus in Stahlbeton und Spannbeton, Zürich, 1979.
- Libby, J.R.: Modern Prestressed concrete: Design Principles and Construction Methods, Litton Educational Publishing, 1977.

- Mehmel, A.: Vorgespannter Beton: Grundlagen der Theorie, Berechnung und Konstruktion, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1973.

## **MOSTOVI 2**

nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

suradnici:

Gordana Hrelja, Nijaz Mujkanović, Ivan Kalafatić

satnica izvođenja nastave: 30 + 30

oblici nastave:

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

polaganje kolokvija:

2 – 30. 11. 2011., 1. 2. 2012.

popravni kolokvij – 8. 2. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

konzultacije:

ponedjeljkom od 10 do 12 sati i prema dogovoru

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Značajke konstrukcijskih sustava Povijesni pregled 1	
2.	Povijesni pregled 2	
3.	Povijesni pregled 3 Odabir nosivog sklopa 1	
4.	Odabir nosivog sklopa 2 Pločasti mostovi 1	
5.	Pločasti mostovi 2 Gredni rebrasti betonski mostovi 1	
6.	Gredni rebrasti betonski mostovi 2 Gredni sandučasti betonski mostovi 1	
7.	Gredni sandučasti betonski mostovi 2 Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 1	
8.	Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 2	
9.	Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 2	
10.	Rešetkasti mostovi 1	
11.	Rešetkasti mostovi 2 Ovješeni mostovi 1	
12.	Ovješeni mostovi 2 Lučni mostovi 1	
13.	Lučni mostovi 2	
14.	Lučni mostovi 3 Ležajevi i prijelazne naprave 1	
15.	Ležajevi i prijelazne naprave 2 Izvedba metalnih mostova	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanj sa programom Dispozicija mosta 1	
2.	Auditorne	Dispozicija mosta 2 Oblokovanje poprečnog presjeka 1	
3.	Auditorne	Oblikovanje poprečnog presjeka 2	
4.	Auditorne	Donji ustroj i oprema mosta	
5.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta	
6.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta	1. kolokvij
7.	Auditorne	Analiza opterećenja: stalno opterećenje, prometno opterećenje, poprečna preraspodjela	
8.	Auditorne Konstruktivne	Analiza opterećenja: temperatura, vjetar, potres, kombinacije	
9.	Konstruktivne	Analiza opterećenja	
10.	Auditorne Konstruktivne	Statički proračun – unutarnje sile	
11.	Auditorne Konstruktivne	Statički proračun – dimenzioniranje	
12.	Konstruktivne	Statički proračun	
13.	Auditorne Konstruktivne	Proračun i nacrt detalja	
14.	Konstruktivne	Proračun i nacrt detalja	2. kolokvij
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature

- Radić, J., Mandić, A., Puž, G. (2005): *Konstruiranje mostova*, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb
- Radić, J. (2007): *Masivni mostovi*, Hrvatska sveučilišna naklada, Andris, Zagreb
- Radić J. (2009): *Uvod u mostarstvo*, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb
- Horvatić, D., Šavor, Z. (1998): *Metalni mostovi, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu*, HDGK, Zagreb



## METALNE KONSTRUKCIJE 2

### nastavnik i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

suradnici

dr. sc. Davor Skejić, Ivan Lukačević,  
Josip Pišković

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji  
(pismeni)

### polaganje kolokvija

ukupno 1 – 9. 12. 2011.

popravni kolokvij 1 – 13. 1. 2012.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odlike čeličnih konstrukcija	2 sata
2.	Arhitektura i čelik	2 sata
3.	Ekonomski parametri građenja čelikom	2 sata
4.	Osnove postupka projektiranja	2 sata
5.	Djelovanja na konstrukcije	2 sata
6.	Elementi izloženi savijanju i uzdužnoj sili	3 sata
7.	Višedjelni tlačni elementi	2 sata
8.	Umor – dimenzioniranje	2 sata
9.	Osnovne postavke teorije plastičnost	2 sata
10.	Konstrukcije od tankostijenih profila	2 sata
11.	Projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača	3 sata
12.	Detalji u čeličnim konstrukcijama	2 sata
13.	Sustavi prostornih konstrukcija	2 sata
14.	Nosivi sustavi višekatnih zgrada	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja vlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
2.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja tlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
3.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno	2 sata

		napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	
4.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
5.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
6.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
8.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
10.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
13.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
15.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata

popis literature :      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.,  
Separati s predavanja  
McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork,

Polaganje kolokvija\*

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

## **POUZDANOST KONSTRUKCIJA**

### nastavnik

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

satnica izvođenja nastave 30 + 0

oblici nastave

predavanja, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija\*

2 – 16. 12. 2011. i 12. 1. 2012.

popravni kolokvij 1 – 20. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Darko Dujmović utorkom i srijedom od 14 do  
15 sati

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Značenje inženjerstva pouzdanosti	2 sata
2.	Definicije i temeljni pojmovi	2 sata
3.	Analiza i vrednovanje oštećenja konstrukcija	2 sata
4.	Opasnosti u graditeljstvu i preostali rizici	2 sata
5.	Prepoznavanje opasnosti i planiranje mjera za njihovo otklanjanje	2 sata
6.	Sakupljanje i obrada podataka o konstrukcijama	2 sata
7.	Stohastičko modeliranje odgovora konstrukcije, djelovanja i otpornosti	2 sata
8.	Bazne varijable i modeli	2 sata
9.	Pouzdanost elementa	2 sata
10.	Temeljni problem funkcije graničnog stanja	2 sata
11.	Prošireni problem funkcije graničnog stanja	2 sata
12.	Pouzdanost konstrukcija kod požara	4 sata
13.	Osnovni principi pouzdanosti u europskim normama	4 sata

### popis literature

Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Inženjerstvo pouzdanosti 1, IA Projektiranje 2007.,

Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.,

Miličić, V.; Peroš, B.: Uvod u teoriju sigurnosti nosivih konstrukcija, GF Split, 2003.,

Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.,

Separati s predavanja

Ditlevsen, O.; Madsen, H.O.: Structural Reliability Methods, Wiley 1996

Polaganje kolokvija\*

Kolokvij 1.	Gradivo predavanja od 1. do 8.
Kolokvij 2.	Gradivo predavanja od 9. do 11.
Popravni kolokvij	Gradivo prvog i drugog kolokvija

## I. godina – zimski semestar

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

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	

13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	

		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/indeks.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/indeks.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanje, auditorne vježbe, seminari

<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	



	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje $\lim P^n = \tilde{P}$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.  
L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.  
N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.  
H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.  
S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.  
J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.  
H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## **METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA**

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr.sc. Anita Cerić

satnica izvođenja nastave 15 + 0

oblici nastave predavanja

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita ispit se ne polaže

konzultacije ponedjeljkom od 11 do 15 sati

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1

5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

#### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **TEORIJA I TEHNOLOGIJA BETONA**

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica dr. sc. Dubravka Bjegović

izvanredna profesorica dr. sc. Nina Štirmer

suradnica Marija Jelčić Rukavina

Ana Baričević

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

polaganje kolokvija 3 - 24. 11. 2011., 12. 1. i 2. 2. 2012.

način polaganja ispita pismeni i usmeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije dr. sc. Dubravka Bjegović – srijedom od 12 do 14 sati

dr. sc. Nina Štirmer – petkom od 10 do 12 sati

Marija Jelčić Rukavina – ponedjeljkom od 9 do 11 sati

Ana Baričević – ponedjeljkom od 9 do 11 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Struktura očvrstlog betona	
3.	Čvrstoće i stanja naprezanja u betonu	
4.	Dimenzionalna stabilnost	
5.	Trajnost/ Utjecaji – specijalna trajnosna opterećenja	
6.	Svježi beton – svojstva i njihov značaj	
7.	Komponente sastava betona - Cement – proizvodnja, hidratacija, vezanje, očvršćavanje, osiguranje kvalitete	
8.	Komponente sastava betona – Agregat – značaj, vrste, mineralogija, tekstura, granulometrija Voda	
9.	Komponente sastava betona – Dodaci betonu	
10.	Projektiranje sastava betona Transport, ugradnja, zbijanje i njegovanje betona	
11.	Modeliranje svojstava betona	
12.	Napredak u tehnologiji betona – nove vrste, komponente i poboljšana svojstva	
13.	Napredak u mehanici betona – modeli, reologija, mehanika loma	
14.	Moderne metode ispitivanja	
15.	Budućnost betona – dosezi i perspektive u svojstvima i primjeni	

Redni broj vježbi	Auditorne i laboratorijske vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne vježbe	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala, proizvodnja, praćenje kvalitete, potvrđivanje sukladnosti	
2.	Auditorne vježbe	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – uvjeti za izvođenje betonskih radova, plan održavanja betonske konstrukcije	

3.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
4.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
5.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
6.		<b>1. kolokvij</b>	
7.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
8.	Auditorne vježbe	Projektiranje sastava betona primjenom računalnih programa	
9.	Auditorne vježbe	Nadzor nad izvedbom betonskih radova	
10.	Laboratorijske vježbe	Ispitivanje svojstava betona u očvrslom stanju - Modul elastičnosti i žilavost betona	
11.	Auditorne vježbe	Obrada i analiza dobivenih rezultata ispitivanja. Izrada izvještaja.	
12.		<b>2. kolokvij</b>	
13.	Laboratorijske vježbe	Izrada i ispitivanje svojstava betonskih mješavina te usporedba izmjerenih vrijednosti s teorijskim proračunom	
14.	Auditorne vježbe	Ocjena stanja betona u konstrukcijama Naknadno utvrđivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji	
15.		<b>3. kolokvij</b>	

popis literature:

1. Ukrainczyk, V.: Beton - struktura, svojstva, tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.; Mehta, P. K.
2. Monteiro, P. J. M.: Concrete – microstructure, Properties and Materials, McGraw-Hill, 2006
3. Neville, A. M.: Properties of Concrete, Prentice Hall, 1995.
4. Bjegović, D., Balabanić, G., Mikulić, D.: Građevinski materijali - zbirka riješenih zadataka, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007

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

Preporučena literatura:

1. Ashby, M. F., Jones, D. R.: Engineering materials 1, Butterworth Heinemann, 1996;
2. Illston, J. M., Domone, P. L. J. (ed.): Construction materials – their nature and behaviour, E & FN SPON Chapman & Hall, 1994.
3. Maekawa, K., Chaube, R. P.; Kishi, T.: Modelling of Concrete Performance, Hydration, Microstructure and Mass Transport, Spon Press, 2000
4. Dewar, J.: Computer modelling of Concrete Mixtures, Spon Press, 2000

## GRAĐEVINSKA FIZIKA

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Ivana Banjad Pečur

viši predavač

mr. sc. Vladimir Šimetin

viši asistent

dr.sc. Ivan Gabrijel

asistent

Bojan Milovanović

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, seminarski radovi

polaganje kolokvija

2 - 18. 11. 2011. i 3. 2. 2012.

način polaganja ispita

pismeni + usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Ivana Banjad Pečur ponedjeljkom od 10 do 12

sati

mr. sc. Vladimir Šimetin četvrtkom od 12 do 14 sati

Bojan Milovanović četvrtkom od 12 do 14 sati

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

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u Građevinsku fiziku, Definicija, važnost, povijest	BANJAD PEČUR
2.	Toplina : Osnovni pojmovi nauke o toplini ; Prenošenje topline – kondukcija, konvekcija, radijacija, Sunčevo zračenje;	BANJAD PEČUR
3.	Toplinska svojstva građevinskih materijala	BANJAD PEČUR
4.	Toplinska izolacija građevinskih elemenata; Temperaturna krivulja; Akumulacija topline.	ŠIMETIN
5.	Transport vlage; Vлага: Vlažni zrak ; Kondenzacija vodene pare na unutarnjoj površini vanjskih elemenata građevine	BANJAD PEČUR
6.	Difuzija vodene pare kroz građevinske	BANJAD

	elemente	PEČUR
7.	Kombinirani transport-Toplina, zrak, vlaga	BANJAD PEČUR
8.	Toplinski mostovi ;	ŠIMETIN
9.	Toplinska stabilnost vanjskih građevinskih elemenata	ŠIMETIN
10.	Akustika: Fizikalne karakteristike zvuka ; Zvučni valovi u zatvorenom prostoru,	BANJAD PEČUR
11.	Građevinski materijali za zaštitu od buke, Suvremeni materijali	BANJAD PEČUR
12.	Prenošenje zračnog zvuka iz prostorije u prostoriju ; Prenošenje zvuka udara iz prostorije u prostoriju	ŠIMETIN
13.	Buka ; Zvučne izolacije i metode proračuna zvučnih izolacija, Zaštita od buke.	ŠIMETIN
14.	Posjet laboratoriju za građevinsku fiziku, Instituta IGH	IGH

Redni broj vježbi	Auditorne konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri rješavanja zadataka-termički problemi	
2.	Auditorne	Primjeri rješavanja zadataka-termički problemi	
3.	Auditorne	Primjeri-Problemi transporta mase, podjela seminara	
4.	Auditorne	Primjeri-Problemi transporta mase	
5.		KOLOKVIJ	
6.	Auditorne	Upoznavanje s normama	
7.	Auditorne	Faze projektnog elaborata, podjela programa, Rad sa softwareom za Građevinsku fizikuF	
8.	Auditorne	Vlaga	
9.	Auditorne	Buka	
10.	Laboratorijske	Provedba pokusa. Interpretacija rezultata, Toplinska provodljivost	
11.	Konstruktivne	Rad sa softwareom za građevinsku fizikom	
12.	Laboratorijske	Termovizijska kamera	



Popis literature:

1. ŠIMETIN, Vladimir: Građevinska fizika - GI, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1983.
2. HENS, Hugo; Building Physics - Heat, Air and Moisture: Fundamentals and Engineering Methods with Examples and Exercises, Wiley-VCH, 2008.
3. HAGENTOFT, Carl-Eric: Introduction to Building Physics - Studentlitteratur AB, 2001.
4. MONOGRAFIJA: Građevinska fizika i materijali - Jugoslovensko društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, Beograd, 2003.
5. GALOVIĆ, Antun: Termodinamika I - Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb : 2004.
6. GALOVIĆ, Antun: Termodinamika II - Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb : 2003.
7. KULIŠIĆ, Petar: Mehanika i toplina - Školska knjiga Zagreb, 2005.
8. STAUFENBIEL, Georg; WESSIG, Josef: Bauphysik und Baustofflehre – eine Einführung in Experimenten - Bauverlag BV GmbH 1989.
9. PORGES, George: Applied Acoustics - Peninsula Publishing; 1987.
10. BURNS, William: Noise and Man - John Murray Publishers Ltd; 1973.
11. BRANDT, Jörg; MORITZ, Helmut: Bauphysik nach Maß - Vbt Verlag Bau U. Technik 2003.
12. CAMMERER, Walter F.: Wärme- und Kälteschutz im Bauwesen und in der Industrie - Springer, Berlin 2002.
13. GASKELL, David: Introduction to the Thermodynamics of Materials, Taylor & Francis, London 1995.
14. ISACHENKO, Victor; OSIPOVA,; SUKOMEL, Alexander: Heat Transfer - University Press of the Pacific, 2000.

## **POLIMERI**

nastavnici i suradnici

predmetni nastavnik:

dr. sc. Želimir Šimunić

asistentica:

Ana Skender

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja, vježbe i seminarski rad

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

pismeni i usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 10 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o polimerima	
2.	Općenito o polimerima	
3.	Značajne vrste polimernih materijala u graditeljstvu	
4.	Preradba i preoblikovanje polimera	
5.	Svojstva polimernih materijala i proizvoda	
6.	Svojstva polimernih materijala i proizvoda	
7.	Polimerni materijali ojačani vlaknima (FRP materijali)	
8.	Pjenasti polimerni materijali	
9.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
10.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
11.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
12.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	

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. McCrum, N.G.; Buckley, C.P.; Bucknall, B.: *Principles of Polymer Engineering*, 2nd edn, Oxford University Press, New York, 1997.
4. Feldman, D.: *Polymeric Building Materials*, Elsevier Applied Science, London and New York, 1989.
5. Lee, D.J.: *Bridge Bearings and Expansion Joints*, 2nd edn, Chapman & Hall, 1994.

6. Ramberger, G.: *Structural Bearings and Expansion Joints for Bridges*, IABSE-AIPC-IVBH, Zürich, 2002.

## **MEHANIKA MATERIJALA**

### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor dr. sc. Joško Krolo  
 izvanredna profesorica dr. sc. Diana Šimić  
 asistenti Ivan Duvnjak  
 Marko Bartolac  
 Vladimir Čalogović

satnica izvođenja nastave 30 + 15

oblici nastave predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske, seminar-  
 ski radovi, konzultacije)

polaganje kolokvija 1 - 24. 1. 2012.

način polaganja ispita pismeno i usmeno

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije dr. sc. J.Krolo

dr. sc. D. Šimić

dr. sc. D. Damjanović

I. Duvnjak

M. Bartolac

V. Čalogović

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Opća razmatranja. Fenomenologija. Podjela ispitivanja, brzina opterećenja uzoraka materijala. Interpretacija rezultata ispitivanja. Norme (standardi) za ispitivanje. Svojstva materijala koja se ispituju: kemijska, fizikalno-kemijska, fizikalna i mehanička svojstva. Struktura čvrstih materijala. Utjecaj strukture gradiva na mehanička svojstva materijala. Probabilistički karakter mehaničkih svojstava. Strukturna osjetljivost i strukturna neosjetljivost. Selektivna i aditivna teorija	
2.	Modeliranje i efekt mjerila. Opterećenje, vrijeme, temperatura. Metodika ispitivanja. Mehanička svojstva materijala pri rastezanju. Dijagram $F - \Delta l$ . Određivanje vlačne čvrstoće materijala u krhkom stanju. Konvencionalni radni dijagram materijala. Karakteristike deformabilnosti materijala. Duktilni materijali. Krhki materijali.	
3.	Stvarni radni dijagram materijala. Mehanička svojstva materijala pri opterećenju na pritisak. Shematizacija radnog dijagrama materijala.	

	Elastični materijal, elastoplastični materijal s očvršćenjem, idealno elasto-plastični materijal, krutoplastični materijal, krutoplastični materijal s očvršćenjem.	
4.	Utjecaj raznih čimbenika na ponašanje materijala pod opterećenjem: brzina porasta opterećenja, Bauschingerov efekt, elastična histereza, puzanje, relaksacija naprezanja, utjecaj temperature. Trajna statička čvrstoća. Osnovni tipovi raskida štapa. Vrste opterećenja.	
5.	Čvrstoća materijala pri dinamičkom opterećenju. Vrste dinamičkog opterećenja. Udarne čvrstoće ili žilavost materijala: Charpyev i Föppplov postupak. Vanjski čimbenici koji utječu na udarnu čvrstoću materijala. Čvrstoća materijala pri ciklički promjenjivom opterećenju. Vrste ciklički promjenjivog opterećenja.	
6.	Pojava umornosti materijala. Trajna dinamička čvrstoća, vremenska dinamička dinamička čvrstoća. Određivanje dinamičke čvrstoće. Prikaz rezultata ispitivanja. Wohlerov, Smithov, Launhardto-Weyrauchov i Haighov dijagram.	
7.	Utjecaj raznih čimbenika na trajnu dinamičku čvrstoću. Proračun čvrstoće pri promjenjivom naprezanju. Koeficijent sigurnosti dopuštenog naprezanja. Shematizacija Haighovog dijagrama prema Serensenu i Kinosošviliju. Shematizacija Haighova dijagrama prema Goodmanu. Određivanje trajne dinamičke čvrstoće, koeficijenta sigurnosti i dopuštenih naprezanja.	
8.	Reologija. Reološka svojstva materijala i reološki modeli. Reološka jednadžba stanja materijala. Princip superpozicije vremena i temperature. Složeni reološki modeli: Kelvinov, Maxwellov i Poynting-Thomsonov model.	
9.	Ispitivanje savijanjem. Zaostala naprezanja. Ispitivanje plastičnih svojstava: ispitivanje na savijanje, ispitivanje previjanje i ispitivanje žice uvijanjem. Ispitivanje na torziju. Ispitivanje na posmik.	
10.	Mehanika loma i čvrstoća materijala. Osnovni oblici razvoja pukotine. Faktor intenziteta naprezanja. Kriteriji loma. Žilavost loma. Osjetljivost materijala na zarez i pukotine.	
11.	Tvrdoća materijala. Martensov postupak,	

	Brinellov postupak, Vickersov postupak, Rockwellov postupak, Shorov postupak i Poldijev postupak, sklerometar. Korelacija tvrdoće i čvrstoće materijala. Ispitivanja bez razaranja.	
12.	<b>1. kolokvij</b>	
13.	Akustički postupci. Određivanje čvrstoće materijala i modula elastičnosti. Primjena ultrazvučne metode u defektoskopiji.	
14.	Ispitivanje rezonantnim titranjem. Uređaji za mjerenje deformacija. Eksperimentalna analiza naprezanja i deformacija. Izbor mjerne baze i dispozicija mjernih mjesta. Interpretacija rezultata ispitivanja	

Redni broj vježbi	Auditorne, laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Umornost materijala.	2 sata
2.	Auditorne	Umornost materijala.	2 sata
3.	Auditorne	Mehanika loma.	2 sata
4.	Laboratorijske	Određivanje $\sigma - \varepsilon$ dijagrama pri statičkom i dinamičkom opterećenju. Bauschingerov efekt. Elastična histereza. Puzanje. Relaksacija.	2 sata
5.	Laboratorijske	Određivanje vlačne čvrstoće krhkog materijala. Ispitivanje na pritisak. Utjecaj veličine uzorka na čvrstoću materijala. Utjecaj brzine prirasta opterećenja. Ispitivanje na smicanje. Ispitivanje na savijanje. Ispitivanje žilavosti naizmjeničnim previjanjem.	2 sata
6.	Laboratorijske	Ispitivanje žilavosti uvijanjem. Udarne čvrstoća po Charpyu i Föpplu. Umornost materijala. Tvrdoća materijala: Martens, Brinell, Vickers, Rockwell, Poldi, sklerometar.	2 sata
7.	Laboratorijske	Mehanika loma.	2 sata
8.	Laboratorijske	Akustički postupci. Određivanje naprezanja u žici.	1 sat

popis literature

Knjiga

Obavezna literatura:

V. Šimić: "OTPORNOST MATERIJALA II", Školska knjiga, Zagreb, 2002.

Preporučena literatura:

1. Bazjanac, D.: Nauka o čvrstoći, Školska knjiga, Zagreb, 1967.
2. Lemotive, J., Chaboche, J-L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
3. Timošenko, S.: Otpornost materijala II, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
4. Timošenko, S.: Mechanics of materials, Van Hostrand Reinhold Company, New York, 1972.

## I. godina – zimski semestar

### SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	

13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	



		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanje, auditorne vježbe, seminari

<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	

	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje i $\lim P^n = P^\sim$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.  
L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.  
N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.  
H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.  
S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.  
J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.  
H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica	dr. sc. Anita Cerić
<u>satnica izvođenja nastave</u>	15 + 0
<u>oblici nastave</u>	predavanja
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	ispit se ne polaže
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom od 13 do 15 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1

7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **ORGANIZACIJA GRAĐENJA 2**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Radujković

asistenti

dr. sc. Mladen Vukomanović, mr. sc. Ivana Burcar Dunović, Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe (20%), konstruktivne vježbe (60%), 1 seminarski rad (10%), 1 radionica (10%)

polaganje kolokvija

2 – 14. 12. 2011. i 1. 2. 2012.

način polaganja ispita

preko kolokvija tijekom semestra, ili u cijelosti nakon odslušanog semestra

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

dr.sc. M. Radujković utorkom od 12 do 13 sati

mr.sc.I.Burcar Dunović četvrtkom od 14 do 15 sati

dr. sc. M. Vukomanović četvrtkom od 14 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Izrada varijantnih rješenja kod organizacije građenja	2
2.	Teorija troškovno značajnih stavki	2
3.	Metode izravne kalkulacije cijene građevinskih radova	4
4.	Primjena računala kod kalkulacije	2
5.	Povezivanje novca i vremena građenja	2
6.	Upravljanje vrijednostima pri građenju	2
7.	Razvoj strukture rada i organizacije	2
8.	Organizacija opskrbe i logistike u procesu građenja	4
9.	Organizacijske strukture i ugovaranje građevinskih radova	4
10.	Koncept izgradljivosti	2
11.	Organizacija građenja u multikulturnim uvjetima i globalnom tržištu (upravljanje resursima)	2
12.	Novi trendovi u organizaciji građenja	2

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Podjela programa Ulazni podaci	
2.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Točka 1. 1. Analiza mogućnosti izrade varijantnih rješenja.	
3.	Konstruktivne (2h)	Točka 1.1. Analiza mogućnosti izrade varijantnih rješenja	
4.	Konstruktivne (2h)	Točka 1.1. Analiza mogućnosti izrade varijantnih rješenja	predaja toč. 1.1.
5.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Točka 1.2. i 1.3.: Izbor troškovno značajnih stavaka	
6.	Konstruktivne (2h)	Točka 1.2. i 1.3.: Izbor troškovno značajnih stavaka	predaja toč. 1.2.
7.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Točka 1.4. - 1.6. Kalkulacija uz pomoć računala	

8.	Konstruktivne (2h)	Točka 1.5. Izrada troškovnika	
9.	Konstruktivne (2h)	Točka 1.6. Zaključak analize varijantnih rješenja	predaje toč. 1.
10.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Točka 2. Operativna kalkulacija	
11.	Konstruktivne (1h) Radionica (1h)	Točka 2. Operativna kalkulacija	
12.	Radionica (2h)	Točka 2.5.: Presentacija kalkulacije ponudbene cijene	predaja toč. 2.
13.	Auditorne (1h) Konstruktivne (1h)	Točka 3. Opskrba i logistika	
14.	Konstruktivne (1h) Seminarski radovi (1h)	Točka 3. Opskrba i logistika	predaja toč. 3.
15.	Seminarski radovi (2h)	Odabrane teme iz Organizacije građenja 2	predaja programa

popis literature:

1. Radujković M. – Organizacija građenja, 2008. (web skripta)
2. Lončarić R. – Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, Zagreb, 1995.
3. McGeorge & Palmer. – Construction Management, New Directions, Blackwell Science, Oxford, 2006

## **UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM GRAĐEVINA**

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Anita Cerić

asistentica

mr.sc. Maja-Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

30 sati predavanja i 15 sati vježbi

polaganje kolokvija

3 – 22. 11. 2011. i 17. 1. i 2012.

popravni 1 - 24. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom 12-14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod i opći pojmovi	2



2.	Stanje regulative u području održavanja građevina.	2
3.	Redovito održavanje, rekonstrukcije, popravci i hitne intervencije	2
4.	Redovito održavanje, rekonstrukcije, popravci i hitne intervencije	2 (nastavak)
5.	Struktura troškova održavanja	2
6.	Održavanje građevina u kontekstu cjelokupnog procesa građenja	2
7.	Upravljanje održavanjem građevina	2
8.	Elementi Projekta održavanja	2
9.	Planiranje i organizacija izvedbe radova na održavanju	2
10.	Strategije održavanja	2
11.	Strategije održavanja i ugovaranje	2 (nastavak)
12.	Održavanje starih i zakonom zaštićenih građevina; Spomenička renta	2
13.	Informacijski sustavi za potporu u odlučivanju	2
14.	Mjesto i uloga održavanja u upravljanju nekretninama	4

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Definiranje zadatka	1
2.	Konstruktivne	Pregled objekta i izrada foto dokumentacije oštećenja na objektu.	1
3.	Konstruktivne	Popunjavanje standardiziranih obrazaca za održavanja objekata	1
4.	Konstruktivne	Izrada detaljnog opisa oštećenja na objektu	1
5.	Konstruktivne	Izrada prijedloga popravka za sva oštećenja na objektu	1
6.	Konstruktivne	Izrada prijedloga popravka za sva oštećenja na objektu	1
7.		I kolokvij	1
8.	Konstruktivne	Izrada liste prioriteta održavanja AHP metodom	1
9.	Konstruktivne	Izrada liste prioriteta Višeatributskim pristupom	1
10.	Konstruktivne	Dokaznica mjera	1
11.	Konstruktivne	Izrada troškovnika	1
12.	Konstruktivne	Izrada vremenskog plana	1

13.	Auditorne	Prezentacije i obrane programa, II Kolokvij	2
15.		Popravni kolokviji	1

popis literature:

1. R. Lee, *Building Maintenance Management*, Blackwell Science Ltd, Oxford, 1987
2. B., Swallow, P., *Building Maintenance Management*, Blackwell Science Ltd, Oxford, 1996
3. Mills, E. *Building maintenance & preservation*, Architectural Press, Oxford, 1996
4. *Upravljanje održavanjem zgrada –sudska praksa*, Zbornik radova, ur.I.Palatinus, Zagreb, 2005
5. R. Flanagan and C. Jewell, *Whole Life Appraisal for Construction*, Blackwell Science Ltd, Oxford, 2005.

## METODE OPTIMALIZACIJE U GRAĐEVINARSTVU

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Ivica Završki

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

2 – 28. 11. 2011. i 26. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 15 do 17 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Modeli linearnog programiranja sa dvije varijable, grafičko rješenje, grafička analiza osjetljivosti	
3.	Prijelaz sa grafičkog na algebarsko rješenje, simpleks metoda	
4.	Artificijelno polazno rješenje, posebni slučajevi u primjeni simpleks metode	
5.	Definicija dualnog problema, odnos primala i duala, interpretacija dualnosti	
6.	Postoptimalna analiza i analiza osjetljivosti	
7.	Modeli transporta, modeli mreža	
8.	Determinističko dinamičko programiranje	
9.	Deterministički modeli zaliha	
10.	Nelinearno programiranje	
11.	Odlučivanje u izvjesnosti, odlučivanje s	

	rizikom, odlučivanje u neizvjesnosti	
12.	Probabilističko dinamičko programiranje, probabilistički modeli zaliha, sustavi čekanja	
13.	Monte Carlo simulacija, generatori slučajnih brojeva	
14.	Simulacijski jezici	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Auditorne, konstruktivne	Grafičko rješenje	
2.	Auditorne, konstruktivne	Simpleks metoda	
3.	Auditorne, konstruktivne	Grafičko rješenje i simpleks metoda uz pomoć računala	
4.	Auditorne, konstruktivne	Artificijelno polazno rješenje, posebni slučajevi u primjeni simpleks metode	
5.	Auditorne, konstruktivne	Definicija dualnog problema, odnos primala i duala, interpretacija dualnosti	
6.	Auditorne, konstruktivne	Postoptimalna analiza i analiza osjetljivosti	
7.	Auditorne, konstruktivne	Modeli transporta, modeli mreža	
8.	Auditorne, konstruktivne	Determinističko dinamičko programiranje, deterministički modeli zaliha	
9.	Auditorne, konstruktivne	Nelinearno programiranje	
10.	Auditorne, konstruktivne	I kolokvij	
11.	Auditorne, konstruktivne	Odlučivanje u izvjesnosti, odlučivanje s rizikom, odlučivanje u neizvjesnosti	
12.	Auditorne, konstruktivne	Probabilističko dinamičko programiranje, probabilistički model zaliha, sustavi čekanja	
13.	Auditorne, konstruktivne	Monte Carlo simulacija, generatori slučajnih	

		brojava, simulacijski jezici	
14.		2. kolokvij	

popis literature :

1. Lj.Martić: Matematičke metode za ekonomske analize II, Narodne novine, Zagreb, 1965.
2. W.Jurecka, H.J.Zimmermann: Operation Research in Bauwesen, Springer Verlag, 1972.
3. N.Limić: Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.
4. V.Čerić: Simulacijsko modeliranje, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
5. V.Žiljak: Simulacija računalom, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
6. H.A.Taha: Operations research, Prentice Hall, 2003.

## **PROUČAVANJE RADA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor	dr. sc. Jadranko Izetbegović
asistent	Vedran Žerjav
satnica izvođenja nastave	prema planu
oblici nastave	predavanja te auditivne i konstruktivne vježbe
polaganje kolokvija	2 - 21. 11. 2011. i 30. 1. 2012.
način polaganja ispita	pisani ( <i>na elektroničkom računalu u računalnoj učionici</i> )
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	min. 2 sata tjedno za nastavnika i suradnika
<u>provedbena satnica</u>	održavanje predavanja i vježbi planiraju se ponedjeljkom sa tri školska sata za redom

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	1. Organizacija rada: <i>Povijesni razvoj organizacije rada; Razvitak graditeljstva; Organizacija rada; Četiri (4) Taylorova principa; Načela organizacije rada; Budućnost studija rada; Dva (2) temeljna područja razvitka znanosti o radu.</i> 2. Organizacija proizvodnje: <i>Pojam proizvodnje; Ciljevi proizvodnje; Znanstvene discipline organizacije proizvodnje; Pet (5) karakterističnih etapa razvoja proizvodnje</i>	17.10.2011.
2.	3. Razvoj teorija organizacije: <i>Nedostaci klasičnog pristupa organizaciji; Neoklasična teorija</i>	24.10.2011.

	<p><i>organizacije; Suvremene teorije organizacije; Sustavni pristup teoriji organizacije.</i></p> <p>4. Teorije općeg menadžmenta: <i>Noviji doprinosi razvoju općeg menadžmenta; Razvitak općeg menadžmenta; Tri (3) novija pristupa razvoju općeg menadžmenta; Kritika novijih teorija o općem menadžmentu</i></p>	
3.	<p>5. Graditeljska proizvodnja: <i>Građevinarstvo kao gospodarska grana; Obilježja i ograničenja razvoja građevinarstva i graditeljske proizvodnje; Graditeljska proizvodnja u «širem smislu»; Graditeljska proizvodnja u «užem smislu»; Proizvodni tehnološki proces; Studij rada i produktivnost; Raspodjela tehnoloških procesa; Temeljna struktura tehnološkog procesa; Pokazatelji tijeka tehnološkog procesa; Kapacitet proizvodnog tehnološkog sustava.</i></p> <p>6. Informatika u graditeljskoj proizvodnji: <i>Upravljanje graditeljskom proizvodnjom; Opći razvoj suvremene informatičke tehnologije i informatičkih sustava u građevinskim tvrtkama.</i></p> <p>7. Izvođenje graditeljskih projekata: <i>Životni ciklus graditeljskog pothvata; Regulativni modeli graditeljskih pothvata; Regulativni model pripreme gradnje; Regulativni model definiranja projekta gradnje.</i></p> <p>8. Menadžerski pristup upravljanju projektom: <i>Studenti se upućuju na korištenje literature.</i></p>	31.10.2011.
4.	<p>9. Ljudski potencijali u proizvodnji: <i>Čovjek u graditeljskoj proizvodnji; Psihološki utjecaji na čovjeka; Psihologija rada; Osoba u psihologiji; Bitne psihološke osobine graditelja; Bitne psihološke metode pri istraživanju čovjeka kao osobe.</i></p>	7.11.2011.
5.	<p>9. Ljudski potencijali u proizvodnji: <i>Fiziološki utjecaji na čovjeka; Sociološki utjecaji na čovjeka; Utjecaji radne okoline na čovjeka u graditeljstvu.</i></p>	14.11.2011.
	1. Kolokvij obuhvaća prvih 5 nastavnih	21.11.2011.

	jedinica	
6.	10. Racionalizacija graditeljske proizvodnje: <i>Metodološki pristup pri racionalizaciji proizvodnje; Modeliranje graditeljske proizvodnje; Postupci za racionalizaciju graditeljske proizvodnje; Algoritam za racionalizaciju graditeljske proizvodnje.</i>	28.11.2011.
7.	11. Organizacija pripreme graditeljske proizvodnje: <i>Priprema graditeljske proizvodnje; Projektni zadatak za pripremu graditeljske proizvodnje; Zadaci pri pripremi proizvodnje; Metodološki pristup pri projektiranju pripreme proizvodnje; Modeliranje buduće proizvodnje i građevinskih proizvoda; Pristup projektiranju pripreme graditeljske proizvodnje.</i> 12. Simulacija graditeljske proizvodnje: <i>Definicija pojma simulacije; Primjena najpoznatijih simulacijskih metoda (Teorija repova, Metoda Monte Carlo, Programski paketi Micro-Cyclone i Stroboscope).</i>	05.12.2011.
8.	13. Organizacija projektiranja (aspekti projektiranja): <i>Uvod i filozofija višedisciplinarnog projektiranja: Odnos mentalnog i fizičkog procesa i odgovorajućih organizacijskih pristupa; Analitički i reflektivni pristup u projektiranju: struktura problema u projektiranju, "tvrđi" i „mekani“ sustavi; Metodološki pristup projektiranju: sistemsko razmišljanje, sistemski inženjering, sistemska dinamika.</i>	12.12.2011.
9.	13. Organizacija projektiranja (primjena u građevinarstvu): <i>Plansko, arhitektonsko i inženjersko projektiranje: Integracija; Fazni i paralelni model višedisciplinarnog projektiranja; Planiranje temeljeno na višestrukim scenarijima.</i>	19.12.2011.
	2. Kolokvij obuhvaća nastavne jedinice 6-9	30.01.2012. (1 sat)

Redni broj Vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditivne i konstruktivne vježbe	Auditivni prikaz sustavne analize jednog složenog građevinskog proizvodnog tehnološkog procesa.; Studenti raspodijeljeni u radne grupe rješavaju problemski uradak.	09.01.2012.
2.	Auditivne i konstruktivne vježbe	Auditivni prikaz metoda normiranja građevinske proizvodnje; Studenti numerički rješavaju individualni uradak iz područja normiranja građevinske proizvodnje.	16.01.2012.
3.	Auditivne vježbe	Vježbe iz područja teorije organizacije projektiranja: <i>Studija slučaja: Problemi integracije u projektiranju željezničkog sustava</i> , organizirana radionica u radnim grupama.	23.01.2011.
4.	Konstruktivne vježbe	Zaključak kolegija, konzultacije.	30.01.2011. (2 sata)

popis literature: Obvezna:  
*J. Izetbegović, PROUČAVANJE GRADITELJSKE PROIZVODNJE, GF.-Zagreb, 2007., <http://www.og.grad.hr>*  
*J. Izetbegović, V. Žerjav, ORGANIZACIJA GRAĐEVINSKE PROIZVODNJE, Hrvatska udruga za organizaciju građenja i GF-Zagreb, Zagreb, 2009.*  
 preporučljiva literatura  
*J. Marušić, Organizacija građenja, Sveučilišni udžbenik, FS, Zagreb, 1994.*  
*Taboršak D., Studij rada, Orgdata, Zagreb, 1994.*  
*R.M. Barnes, Motion and Time Study-Design and Measurment of Work (Seventh edition), John Wiley & Sons, 1980.*

## I. godina – zimski semestar

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

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 – 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	



13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	

		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe, seminari

<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice $G$ ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	

	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje i $\lim P^n = P^\sim$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.  
L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.  
N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.  
H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.  
S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.  
J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.  
H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## PROMETNA BUKA

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

asistentica

suradnik u nastavi

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Vesna Dragčević

Saša Ahac

Žarko Pintar

30 + 15

predavanja, vježbe

ukupno 2 – 1. 12 .2011. i 26. 1. 2012.

popravni 1 – 2. 2. 2012.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

Dragčević utorkom od 13,30 do 15,30 sati

Ahac srijedom od 13 do 15 sati

Pintar

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod – Buka okoliša, Povijesni razvoj Osnovni fizikalni pojmovi o zvuku	
2.	Osnovni fizikalni pojmovi o zvuku, Izvori zvuka, Djelovanje buke na čovjeka	
3.	Europska Direktiva o buci okoliša	
4.	Regulativa u RH	
5.	Izrada karata buke	
6.	Buka cestovnog prometa –utjecajni	

	parametri Metode proračuna	
7.	Metode proračuna	
8.	1. KOLOKVIJ	
9.	Mjere za smanjenje buke cestovnog prometa na izvoru	
10.	Mjere za smanjenje buke cestovnog prometa na izvoru	
11.	Barijere za zaštitu od buke	
12.	Ostale mjere zaštite	
13.	2. KOLOKVIJ	
14.	Praktični primjeri	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne konstruktivne	Priprema podloge, Importiranje u LIMA software Zadavanje atributa objekata	
2.	konstruktivne	Zadavanje atributa objekata	
3.	konstruktivne	Proračuni razina buke	
4.	auditorne konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
5.	konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
6.	konstruktivne	Prikaz rezultata proračuna	
7.		Predaja programa	

popis literature:

Obvezna literatura:

1. Dragčević, V., Ahac, S.; Prometna buka – predavanja, Zagreb, 2008. <http://merlin.srce.hr>
2. Ahac, S., Pintar, Ž.: Prometna buka - priručnik 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 LIMA™ Environmental Noise Calculation and Mapping Software, Version 5.1, Denmark, 2006.
3. Benz Kotzen, Colin English, Environmental noise Barriers, London, 1999. god.

## PROMETNA TEHNIKA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Planko Rožić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

2 – 12.12. 2011. i 23. 1. 2012.

način polaganja ispita

usmeni - prema planu ispitnih rokova

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.	Uvod u promet	
2.	Definicije pojmova iz prometne tehnike	
3.	Definicije pojmova iz prometne tehnike	
4.	Uvod u teoriju prometnoga toka: razvoj motorizacije i teorije prometnog toka	
5.	Definiranje osnovnih varijabli prometnoga toka: protok, brzina i gustoća prometnog toka	
6.	Odnosi između osnovnih varijabli prometnoga toka	
7.	Makroskopski modeli prometnoga toka	
8.	Mikroskopski modeli prometnoga toka	
9.	Propusna moć i razine uslužnosti cesta: razvoj koncepcije, definiranje elemenata i njihov utjecaj	
10.	Prometno opterećenje cesta: brojenje prometa, prometni tokovi u mreži, obrada i primjena podataka	
11.	Značajke prometnog opterećenja cesta	
12.	Propusna moć autocesta	
13.	Propusna moć autocesta	
14.	Propusna moć višetračnih cesta	
15.	Propusna moć dvotračnih cesta	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u vježbe. Elementi i oblici raskrižja	
2.	Auditorne	Regulacija prometa na raskrižjima	
3.	Auditorne	Uvod u program	
4.	Projektantske	– Snimanje raskrižja na terenu	



	terenske		
5.	Auditorne	Izrada nacrtu raskrižja	
6.	Projektantske – terenske	Brojenje prometa na raskrižju	
7.	Auditorne	Obrada podataka o prometnom opterećenju	
8.	Projektantske – terenske	Snimanje rada svjetlosne signalizacije na raskrižju	
9.	Auditorne	Izrada planova rada svjetlosne signalizacije	
10.	Auditorne	Izračun razine uslužnosti postojećeg stanja	
11.	Auditorne	Izračun optimalnog ciklusa i planova faza	
12.	Auditorne	Prijedlog poboljšanja odvijanja prometa	
13.	Auditorne	Izračun razine uslužnosti novog stanja raskrižja	
14.	Auditorne	Izrada nacrtu novog stanja raskrižja	
15.	Auditorne	Predaja programa	

popis literature:

*Obvezna literatura:*

Highway Capacity Manual, TRB, Washington, D.C., 2000.

Gerlough, D.L. i Huber, M.J. Traffic Flow Theory, A Monograph, TRB, Special Report 165, Washington, D.C., 1975.

Pignataro, L.J. Traffic Engineering, Theory and Practice, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1973.

*Preporučena literatura:*

Transportation and Traffic Engineering Handbook, The Institute of Traffic Engineers, Washington,

## **PROJEKTIRANJE CESTA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Željko Korlaet

Saša Ahac, Ivica Stančerić

30 + 30

predavanja, vježbe

nema kolokvija

usmeni

prema planu ispitnih rokova

S. Ahac ponedjeljkom i četvrtkom 12-13 sati

I. Stančerić ponedjeljkom i četvrtkom 12-13 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, projektantska pravila	(2 sata)
2.	Projektantska pravila	(2 sata)
3.	Modeliranje rješenja, prostorne restrikcije	(2 sata)
4.	Digitalni modeli reljefa, digitalni modeli rješenja	(2 sata)
5.	Digitalni modeli reljefa, digitalni modeli rješenja	(2 sata)
6.	Operacije s modelima	(2 sata)
7.	Horizontalno vođenje linije	(2 sata)
8.	Vertikalno vođenje linije	(2 sata)
9.	Prostorno vođenje linije	(2 sata)
10.	Poprečni presjek ceste	(2 sata)
11.	Provjere preglednosti	(2 sata)
12.	Metode proračuna volumena trupa ceste	(2 sata)
13.	Izrada slojnih planova križanja i čvorišta	(2 sata)
14.	Vrednovanje varijanti	(2 sata)
15.	Procedure izrade pojedinih razina projekta	(2 sata)

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske ....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod, o projektu, podjela programa	
2.	Auditorne	Prikaz software-a za izradu projekta, osnovne naredbe	Upute za rad u MXRoad računalnom programu
3.	Auditorne / projektantske	Izrada digitalnog modela reljefa	
4.	Auditorne / projektantske	Nulta linija, situacija	
5.	Auditorne / projektantske	Situacija	
6.	Auditorne / Projektantske	Uzdužni profil	
7.	Auditorne / Projektantske	Uzdužni profil	
8.	Auditorne / Projektantske	Poprečni presjek ceste	
9.	Auditorne / Projektantske	Poprečni presjek ceste, ispitivanje preglednosti	

10.	Auditorne / Projektantske	Proračun masa	
11.	Auditorne	Varijantno rješenje i odluka	
12.	Projektantske	Varijantno rješenje i odluka	
13.	Projektantske	Vizualizacija modela ceste	
14.	Auditorne / projektantske	Izrada nacrtu	
15.	Projektantske	Izrada nacrtu, predaja prog- rama	

popis literature:

- 1) Ž. Korlaet: Uvod u projektiranje i građenje cesta, Zagreb, 1995.
- 2) V. Dragčević, Ž. Korlaet: Osnove projektiranja cesta, Zagreb, 2003.
- 3) B. Pribičević, D. Medak: Geodezija u građevinarstvu, V.B.Z., Zagreb, 2003.  
(poglavlje 13. Geodetski radovi pri projektiranju i trasiranju prometnica, poglavlje 14. Određivanje površina i zemljanih masa).
- 4) Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN110, prosinac 2001)

*Preporučena:*

H.Lorenc: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.

## **PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE ŽELJEZNICA**

nastavnici i suradnici

Izvanredni profesor  
asistent

dr. sc. Stjepan Lakušić  
Maja Ahac

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

2 - 30. 11. 2011. i 18. 1. 2012.

popravni: 1 1. 2. 2012.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

S. Lakušić      utorkom od 13 do 14 sati

M. Ahac      ponedjeljkom od 14 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opće karakteristike željeznica	
2.	Osnove proračuna vuče vlakova: otpori vlaka, vučna sila lokomotive	
3.	Osnove proračuna vuče vlakova: masa	

	vlaka, sile kočenja	
4.	Prometni pokazatelji pruga	
5.	Prijevozni pokazatelji pruga: opseg teretnog i putničkog prometa	
6.	Konstruktivni elementi pruge: elementi tlocrta i uzdužnog presjeka pruge, broj kolosijeka	
7.	Projektiranje trase: načini vođenja trase, poznatiji računalni programi za projektiranje	
8.	Faze izrade projekta: prethodne studije, idejni projekt, glavni i izvedbeni projekt	
9.	1. KOLOKVIJ	
10.	Vrednovanje varijantnih rješenja: metode za vrednovanje varijanti, troškovi eksploatacije	
11.	Proračun kapaciteta pruge: propusna i prijevozna sposobnost pruge	
12.	Rekonstrukcija jednokolosiječnih pruga: temeljne odrednice rekonstrukcije, izbor parametara trase	
13.	Projektiranje drugog kolosijeka: načini izgradnje drugog kolosijeka, položaj u odnosu na objekte	
14.	Pruge za velike brzine: specifičnosti, elementi tlocrta, elementi uzdužnog presjeka	
15.	2. KOLOKVIJ	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u vježbe, podjela programa	
2.	Auditorne	Nulta linija, izrada osi željezničke pruge	
3.	Konstruktivne	Nulta linija, izrada osi željezničke pruge	
4.	Auditorne / konstruktivne	Proračun elemenata kolodvora	
5.	Auditorne / konstruktivne	Izrada nivelete željezničke pruge	
6.	Auditorne / konstruktivne	Vozno dinamički proračun: otpori od uspona, otpori od krivina, otpori u tunelima.	
7.	Auditorne / konstruktivne	Vozno dinamički proračun: otpori od vozila	

8.	Konstruktivne	Proračun otpora od pruge i vozila	
9.	Auditorne	Proračun mase vlaka	
10.	Auditorne / konstruktivne	Proračun vučne sile lokomotive	
11.	Konstruktivne	Vučna sila lokomotive	
12.	Auditorne	Proračun zaustavnog puta	
13.	Auditorne / konstruktivne	Proračun propusne sposobnosti pruge	
14.	Auditorne / projektantske	Proračun prijevozne sposobnosti pruge	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature:

Obavezna literatura:

1. S. Lakušić, S., Ahac, M.; Projektiranje i građenje željeznica – predavanja, Zagreb, 2008.
2. Lakušić, S.: Projektiranje i građenje željeznica - priručnik za vježbe, Zagreb, 2007., [www.grad.hr](http://www.grad.hr)

Preporučljiva literatura:

1. Marušić, D.: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Split, Split, 1994.

## I. godina – zimski semestar

### SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

#### MATEMATIKA 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistenti

dr. sc. Tatjana Slijepčević Manger

Nikola Sandrić

satnica izvođenja nastave 45 + 30

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

1 - 19. 12. 2011.

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.	Fourierov red	
2.	Linerana diferencijalna jednačba	
3.	Parcijalne diferencijalne jednačbe- uvod	
4.	Valna jednačba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.	Fourierova metoda za valnu jednačbu	
6.	Jednačba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.	Laplaceova jednačba. Poissonova jednačba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.	Kolokvij	
9.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže)	
12.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	

13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Fourierov red	
2.		Linerana diferencijalna jednađba s konstantnim koeficijentima. Ravnoteža žice.	
3.		Ponavljane pojmovi i teorema iz teorije polja	
4.		Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice	
5.		Fourierova metoda za valnu jednađbu	
6.		Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda	
7.		Laplaceova jednađba. Poissonova jednađba. Rubni problem za ravnoteže membrane. Fourierova metoda.	
8.		Kolokvij	
9.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
10.		Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
11.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice. Metoda konačnih diferencija (metoda	

		mreže)	
12.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih diferencija (metoda mreže).	
13.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
14.		Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih elemenata.	

#### popis literature

1. Suljagić, S., Matematika III, web skripta ([www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html](http://www.grad.hr/nastava/matematika/mat3/index.html)), Građevinskifakultet, Zagreb, 2001.
2. Polić, S., Numeričke metode, skripta, Građevinski fakultet, Zagreb, 1992.
3. Beban, Benić, Čuljak, Gorjanc, Odabrana poglavlja geometrije i matematike za buduće inženjere pomoću programskog sustava [Mathematica](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html), web-materiali ([www.grad.hr/itproject\\_math.hr/hrvatski/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math.hr/hrvatski/index.html)), IT project, MZT, Zagreb, 2002.
4. Drmač, Marušić, Singer, Hari, Rogina, Singer, Numerička analiza, web skripta, ([www.math.hr/~rogina/2001096/num\\_ana1.pdf](http://www.math.hr/~rogina/2001096/num_ana1.pdf)), PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2003.
5. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
6. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.
7. Cheney, Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, Books/Cole Publishing Comp. 1994.
8. Demidovič, P.B., Maron, I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscow, 1976.
9. Kurepa, S., Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Radimir Viher

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe, seminari



<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 2. 12. 2011. i 20. 1. 2012. popravni 1 - 8. 2. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	putem kolokvija, domaće zadaće, seminari
<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.	Opća teorija stohastičkih procesa. Brownovo gibanje i Poissonov proces.	
2.	Klasifikacija slučajnih procesa.	
3.	Konačni Markovljevi lanci. Relacije uređaja i posebno relacija komunikacije.	
4.	Matrica prijelaznih vjerojatnosti. Klasifikacija stanja i lanaca.	
5.	Markovljevi lanci bez prolaznog skupa stanja (i sa prolaznim skupovima stanja). Regularni Markovljevi lanci.	
6.	Regularni Markovljevi lanci-nastavak predavanja. Klasifikacija stanja Markovljeva lanca (uključujući i slučaj prebrojivog prostora stanja).	
7.	Neki teoremi o stanjima i njihovim karakterizacijama u slučaju Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Pojam i neki teoremi o stacioniranim distribucijama Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja. Dovoljni uvjeti za pozitivnu povratnost Markovljeva lanca sa prebrojivim prostorom stanja.	
8.	Bazični rezultat iz teorije repova, teorem Little-a. Bernoullijev proces i M/M/1 rep sa diskretnim vremenom.	
9.	Osnovni pojmovi i teoremi iz homogenih Markovljevih procesa u neprekidnom vremenu i diskretnom (prebrojivom) prostoru stanja. Poissonov proces.	
10.	Chapman-Kolmogorovljeve jednadžbe za prijelazne vjerojatnosti $P_{ij}(t)$ Markovljevog procesa. Pojam generirajuće matrice G ili matrice gustoće prijelaza i dokaz jedinstvenosti rješenja Kolmogorovljevih diferencijalnih jednadžbi. Stacionirana distribucija i jednadžbe ravnoteže. Dovoljni uvjeti za jedinstvenost stacionarne distribucije.	
11.	Tipovi repova pod zajedničkim nazivom	

	Markovljevih procesa slobodnih skokova.	
12.	Stacionarni vremenski nizovi (stacionarni trendovi). Gaussovi procesi i stacionarni procesi drugog reda. Gotovo periodički procesi.	
13.	Linearni sustavi. Bijeli šum i Gauss-Markovljev proces.	
14.	Opća teorija prognoziranja. Linearno prognoziranje i filtriranje. Linearno filtriranje i optimalni filter. Kalmanova metoda najboljeg procjenitelja (Kalmanov filter).	
15.	Popunjavanje eventualnih praznina ili nešto o primjeni teorije prognoziranja u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Potenciranje kvadratne matrice. Pojam stohastičke matrice $P$ i osnovne operacije s njom (potenciranje i računanje $\lim P^n$ , ali samo u slučaju kada je matrica $P$ reda 2). Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti i simulacija.	
2.		Perronov teorem. Teorem Collatz-a. Primjena na stohastičke matrice. Osnovni zadaci iz teorije vjerojatnosti. Osnovne metode simulacija, generator slučajnih brojeva i primjene.	
3.		Računanje $\lim P^n = \tilde{P}$ , kod rednih stohastičkih matrica, koje predstavljaju matrice prijelaznih vjerojatnosti regularnog Markovljeva lanca. Analogni problem kod stupčanih stohastičkih matrica. Primjeri primjene te teorije. Osnovni zadaci iz	

		teorije vjerojatnosti, te simulacije i programi za rješavanje složenijih problema (problem uzastopnog postizanja uspjeha).	
4.		Apsorbirajući i regularni Markovljevi lanci u primjerima i zadacima. Osnovni i složeniji zadaci iz teorije vjerojatnosti (Bayesova formula, stablo šansi, te problemi u vezi Kellyeve strategije).	
5.		Primjeri apsorbirajućih i regularnih Markovljevih lanaca, te zadaci primjene na računanje matrice srednjih vremena prvih prijelaza i matrice pripadajućih varijanci.	
6.		Primjeri izračuna tipa stanja Markovljeva lanca sa prebrojivim (beskonačnim) prostorom stanja.	
7.		Primjeri pozitivno povratnih Markovljevih lanaca sa prebrojivim prostorom stanja. Bernoullijev proces, elementarni pristup.	
8.		Osnovni zadaci iz teorije repova.	
9.		Primjeri i zadaci iz Poissonovog procesa.	
10.		Primjeri i zadaci Markovljevih repova u neprekidnom vremenu.	
11.		Primjeri i zadaci iz teorije repova. Pojam Fourierovog reda i Fourierove transformacije.	
12.		Primjeri i zadaci iz teorije Fourierove transformacije. Primjeri i zadaci iz stacionarnih i Gaussovih procesa.	
13.		Zadaci iz Fourierove transformacije. Računanje funkcije odziva linearnih	

		sustava.	
14.		Zadaci iz prognoziranja i filtriranja.	
15.			

- popis literature: Obvezna: L. Breiman, Probability and Stochastic Processes, Houghton Mifflin Company, Boston, 1969.  
L. Breuer and D. Baum, An introduction to Queueing Theory, Springer, Dodrecht, 2005.  
N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 1974.  
H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Dopunska: D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
W. Bryc, Applied Probability and Stochastic Processes, Online Lecture notes, University of Cincinnati, 1996.  
S. Karlin, A first Course in Stochastic Processes, Academic Press, New York, 1968.  
J.G. Kemeny, J.L. Snell, Finite Markov Chains, Springer, New York, 1976.  
H. C. Tijms: A first Course in Stochastic Models, Chichester, Wiley, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica	dr. sc. Anita Cerić
<u>satnica izvođenja nastave</u>	15 + 0
<u>oblici nastave</u>	predavanja
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	ispit se ne polaže
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom 13-15 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1

8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

#### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.
2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **PREDNAPETI BETON**

### nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Ana Mandić

suradnici

mr.sc. Alex Kindij, Marin Franetović, Mladen Srbić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne), konzultacije, kolokviji (pismeni), izrada programa

polaganje kolokvija

2 - 15.12. 2011. i 26.1. 2012.

popravni: 1 - 2. 2. 2012.

način polaganja ispita

pismeno putem kolokvija ili ispita 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.	Osnovna načela, povijesni razvoj, vrste i sustavi prednapinjanja	
2.	Materijali, sustavi i tehnologija prednapinjanja te područje primjene	
3.	Sila prednapinjanja, trenutni i vremenski	

	gubitci	
4.	Oсно prednapeti elementi Elementi izloženi savijanju (1)	
5.	Elementi izloženi savijanju (2)	
6.	Elementi izloženi savijanju (3) Posmik i torzija	
7.	Progibi i pukotine Prijenos prednapinjanja	
8.	Detalji i konstruktivna pravila za prednapete betonske konstrukcije	
9.	1. Kolokvij (predavanja 1 – 7)	
10.	Konzolne grede Kontinuirane i djelomično kontinuirane grede Spregnute grede	
11.	Prednapete ploče Elementi u tlaku Kružno prednapinjanje	
12.	Vanjsko prednapinjanje	
13.	2. Kolokvij (predavanja 8-11)	
14.	Popravni kolokvij (predavanja 1 – 12)	
15.	Primjeri	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	auditorne	Programski zadatak	
2.	konstruktivne	Dispozicijsko rješenje konstrukcije	
3.	konstruktivne	Dispozicijsko rješenje konstrukcije	
4.	auditorne	Definiranje odgovarajućih djelovanja, faze gradnje i uporabe /početni i vremenski gubici prednapinjanja/	
5.	konstruktivne	Pregled i predaja dispozicijskih nacrtā	
6.	auditorne + konstruktivne	Statički proračun	
7.	konstruktivne	Pregled i predaja statičkog proračuna prednapetog betonskog nosača	
8.	auditorne	Dimenzioniranje u graničnim stanjima nosivosti zadanog nosača	
9.	konstruktivne	Dimenzioniranje u graničnim stanjima nosivosti	

10.	konstruktivne	Pregled i predaja dimenzioniranja	
11.	auditorne	Provjere za granična stanja uporabljivosti	
12.	konstruktivne	Pregled i predaja provjera	
13.	auditorne + konstruktivne	Oblikovanje i konstruiranje pojedinosti /izrada plana prednapete armature za zadani nosač/	
14.	konstruktivne	Izrada plana prednapete armature za zadani nosač	
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	

popis literature:

- A.Mandić, A.Kindij: Prednapeti beton – predavanja objavljena na webu, Zagreb, 2010./2011.
- Radić, J. i suradnici: *Betonske konstrukcije: priručnik*, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
- Radić, J. i suradnici: *Betonske konstrukcije: Riješeni primjeri*, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.

Preporučena literatura:

- Rombach, G.: Spannbetonbau, Ernst&Sohn, Berlin, 2010.
- Zilch, K.,Zehetmaier G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau nach DIN 1045-1 und DIN EN 1992-1-1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- Sengupta, A.K.,Menon, D.: Prestressed Concrete Structures, Indian Institute of Technology Madras, 2006.
- Nawy, E.: Prestressed Concrete: A Fundamental Approach, Pearson Education, New Jersey, 2003.
- Menn, C.: Brückenbau 1: Grundzüge des Brückenbaus in Stahlbeton und Spannbeton, Zürich, 1979.
- Libby, J.R.: Modern Prestressed concrete: Design Principles and Construction Methods, Litton Educational Publishing, 1977.
- Mehmel, A.: Vorgespannter Beton: Grundlagen der Theorie, Berechnung und Konstruktion, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1973.

## **MOSTOVI 2**

nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

suradnici:

Gordana Hrelja, Nijaz Mujkanović, Ivan Kalafatić

satnica izvođenja nastave: 30 + 30

oblici nastave:

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

polaganje kolokvija:

2 – 23. 11. 2011. i 18. 1. 2012.

način polaganja ispita

popravni kolokvij – pismeni i usmeni

ispitni termini:  
konzultacije:  
provedbena satnica

prema planu ispitnih rokova  
 ponedjeljkom od 10 do 12 sati i prema dogovoru

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Značajke konstrukcijskih sustava Povijesni pregled 1	
2.	Povijesni pregled 2	
3.	Povijesni pregled 3 Odabir nosivog sklopa 1	
4.	Odabir nosivog sklopa 2 Pločasti mostovi 1	
5.	Pločasti mostovi 2 Gredni rebrasti betonski mostovi 1	
6.	Gredni rebrasti betonski mostovi 2 Gredni sandučasti betonski mostovi 1	
7.	Gredni sandučasti betonski mostovi 2 Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 1	
8.	Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 2	
9.	Mostovi s punostijenim čeličnim nosačima 2	
10.	Rešetkasti mostovi 1	
11.	Rešetkasti mostovi 2 Ovješeni mostovi 1	
12.	Ovješeni mostovi 2 Lučni mostovi 1	
13.	Lučni mostovi 2	
14.	Lučni mostovi 3 Ležajevi i prijelazne naprave 1	
15.	Ležajevi i prijelazne naprave 2 Izvedba metalnih mostova	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanj sa programom Dispozicija mosta 1	
2.	Auditorne	Dispozicija mosta 2 Oblokovanje poprečnog presjeka 1	
3.	Auditorne	Oblikovanje poprečnog presjeka 2	
4.	Auditorne	Donji ustroj i oprema mosta	



5.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta	
6.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta	1. kolokvij
7.	Auditorne	Analiza opterećenja: stalno opterećenje, prometno opterećenje, poprečna preraspodjela	
8.	Auditorne Konstruktivne	Analiza opterećenja: temperatura, vjetar, potres, kombinacije	
9.	Konstruktivne	Analiza opterećenja	
10.	Auditorne Konstruktivne	Statički proračun – unutarnje sile	
11.	Auditorne Konstruktivne	Statički proračun – dimenzioniranje	
12.	Konstruktivne	Statički proračun	
13.	Auditorne Konstruktivne	Proračun i nacrt detalja	
14.	Konstruktivne	Proračun i nacrt detalja	2. kolokvij
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

#### popis literature

- Radić, J., Mandić, A., Puž, G. (2005): *Konstruiranje mostova*, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb
- Radić, J. (2007): *Masivni mostovi*, Hrvatska sveučilišna naklada, Andris, Zagreb
- Radić J. (2009): *Uvod u mostarstvo*, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb
- Horvatić, D., Šavor, Z. (1998): *Metalni mostovi*, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, HDGK, Zagreb

## **MEHANIKA MATERIJALA**

### nastavnici i suradnici

izvanrdni profesor            dr. sc. Joško Krolo  
izvanredna profesorica      dr. sc. Diana Šimić  
asistenti:                        Ivan Duvnjak  
                                          Marko Bartolac  
                                          Vladimir Čalogović

satnica izvođenja nastave    30 + 15

oblici nastave                    predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske, seminarski radovi, konzultacije

polaganje kolokvija            1- 24. 1. 2012.

način polaganja ispita        pismeno i usmeno

ispitni termini                    prema planu ispitnih rokova

konzultacije                    dr. sc. J. Krolo  
                                          dr. sc. D. Šimić  
                                          D. Damjanović  
                                          Ivan Duvnjak  
                                          A. Skender  
                                          V. Čalogović

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<p>Opća razmatranja. Fenomenologija. Podjela ispitivanja, brzina opterećenja uzoraka materijala. Interpretacija rezultata ispitivanja. Norme (standardi) za ispitivanje.</p> <p>Svojstva materijala koja se ispituju: kemijska, fizikalno-kemijska, fizikalna i mehanička svojstva. Struktura čvrstih materijala. Utjecaj strukture gradiva na mehanička svojstva materijala. Probabilistički karakter mehaničkih svojstava. Strukturna osjetljivost i strukturna neosjetljivost. Selektivna i aditivna teorija</p>	
2.	<p>Modeliranje i efekt mjerila. Opterećenje, vrijeme, temperatura. Metodika ispitivanja. Mehanička svojstva materijala pri rastezanju. Dijagram <math>F - \Delta l</math>. Određivanje vlačne čvrstoće materijala u krhkom stanju. Konvencionalni radni dijagram materijala. Karakteristike deformabilnosti materijala. Duktilni materijali. Krhki materijali.</p>	
3.	<p>Stvarni radni dijagram materijala. Mehanička svojstva materijala pri opterećenju na pritisak. Shematizacija radnog dijagrama materijala. Elastični materijal, elastoplastični materijal s očvršćenjem, idealno elasto-plastični materijal, krutoplastični materijal, krutoplastični materijal s očvršćenjem.</p>	
4.	<p>Utjecaj raznih čimbenika na ponašanje materijala pod opterećenjem: brzina porasta opterećenja, Bauschingerov efekt, elastična histereza, puzanje, relaksacija naprezanja, utjecaj temperature. Trajna statička čvrstoća. Osnovni tipovi raskida štapa. Vrste opterećenja.</p>	
5.	<p>Čvrstoća materijala pri dinamičkom opterećenju. Vrste dinamičkog opterećenja. Udarne čvrstoće ili žilavost materijala: Charpyev i Föppplov postupak. Vanjski čimbenici koji utječu na udarnu čvrstoću materijala. Čvrstoća materijala pri ciklički promjenjivom</p>	

	opterećenju. Vrste ciklički promjenjivog opterećenja.	
6.	Pojava umornosti materijala. Trajna dinamička čvrstoća, vremenska dinamička čvrstoća. Određivanje dinamičke čvrstoće. Prikaz rezultata ispitivanja. Wohlerov, Smithov, Launhardto-Weyrauchov i Haighov dijagram.	
7.	Utjecaj raznih čimbenika na trajnu dinamičku čvrstoću. Proračun čvrstoće pri promjenjivom naprezanju. Koeficijent sigurnosti dopuštenog naprezanja. Shema-tizacija Haighovog dijagrama prema Serensenu i Kinosošviliju. Shematizacija Haighova dijagrama prema Goodmanu. Određivanje trajne dinamičke čvrstoće, koeficijenta sigurnosti i dopuštenih naprezanja.	
8.	Reologija. Reološka svojstva materijala i reološki modeli. Reološka jednadžba stanja materijala. Princip superpozicije vremena i temperature. Složeni reološki modeli: Kelvinov, Maxwellov i Poynting-Thomsonov model.	
9.	Ispitivanje savijanjem. Zaostala naprezanja. Ispitivanje plastičnih svojstava: ispitivanje na savijanje, ispitivanje previjanje i ispitivanje žice uvijanjem. Ispitivanje na torziju. Ispitivanje na posmik.	
10.	Mehanika loma i čvrstoća materijala. Osnovni oblici razvoja pukotine. Faktor intenziteta naprezanja. Kriteriji loma. Žilavost loma. Osjetljivost materijala na zarez i pukotine.	
11.	Tvrdoća materijala. Martensov postupak, Brinellov postupak, Vickersov postupak, Rockwellov postupak, Shorov postupak i Poldijev postupak, sklerometar. Korelacija tvrdoće i čvrstoće materijala. Ispitivanja bez razaranja.	
12.	<b>1. kolokvij</b>	
13.	Akustički postupci. Određivanje čvrstoće materijala i modula elastičnosti. Primjena ultrazvučne metode u defektoskopiji.	
14.	Ispitivanje rezonantnim titranjem. Uređaji za mjerenje deformacija. Eksperimentalna analiza naprezanja i deformacija. Izbor mjerne baze i	

	dispozicija mjernih mjesta. Interpretacija rezultata ispitivanja	
--	------------------------------------------------------------------	--

Redni broj vježbi	Auditorne, laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Umornost materijala.	2 sata
2.	Auditorne	Umornost materijala.	2 sata
3.	Auditorne	Mehanika loma.	2 sata
4.	Laboratorijske	Određivanje $\sigma - \epsilon$ dijagrama pri statičkom i dinamičkom opterećenju. Bauschingerov efekt. Elastična histereza. Puzanje. Relaksacija.	2 sata
5.	Laboratorijske	Određivanje vlačne čvrstoće krhkog materijala. Ispitivanje na pritisak. Utjecaj veličine uzorka na čvrstoću materijala. Utjecaj brzine prirasta opterećenja. Ispitivanje na smicanje. Ispitivanje na savijanje. Ispitivanje žilavosti naizmjeničnim previjanjem.	2 sata
6.	Laboratorijske	Ispitivanje žilavosti uvijanjem. Udarna čvrstoća po Charpyu i Föpplu. Umornost materijala. Tvrdća materijala: Martens, Brinell, Vickers, Rockwell, Poldi, sklerometar.	2 sata
7.	Laboratorijske	Mehanika loma.	2 sata
8.	Laboratorijske	Akustički postupci. Određivanje naprezanja u žici.	1 sat

#### popis literature

##### Knjiga

##### Obavezna literatura:

V. Šimić: "OTPORNOST MATERIJALA II", Školska knjiga, Zagreb, 2002.

##### Preporučena literatura:

1. Bazjanac, D.: Nauka o čvrstoći, Školska knjiga, Zagreb, 1967.
2. Lemotive, J., Chaboche, J-L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

3. Timošenko, S.: Otpornost materijala II, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
4. Timošenko, S.: Mechanics of materials, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1972.

## NELINEARNA STATIKA ŠTAPNIH KONSTRUKCIJA

### Nastavnici i suradnici

izvanredni profesor	dr. sc. Krešimir Fresl
izvanredni profesor	dr. sc. Mladen Meštrović
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 +15
<u>oblici nastave</u>	predavanja i vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	seminarski rad i usmeni ispit
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	dr. sc. M. Meštrović    ponedjeljkom od 10 do 12 sati dr. sc. K. Fresl        utorkom od 12 do 14 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Idealizacija kod linearne statike štapnih konstrukcija. Točna teorija geometrije pomaka i ravnoteže na deformiranom štapu.	
2.	Odnosi linearne i nelinearne teorije.	
3.	Diferencijalni odnosi sila i opterećenja kod geometrijske nelinearnosti (1)	
4.	Diferencijalni odnosi sila i opterećenja kod geometrijske nelinearnosti (2)	
5.	Jednadžbe ravnoteže čvorova.	
6.	Pojam imperfekcije.	
7.	Linearizacija proračuna.	
8.	Proračun P-delta.	
9.	Fizikalna nelinearnost.	
10.	Idealizacije kod materijalne nelinearnosti.	
11.	Aproksimacija fizikalno nelinearnih zadataka.	
12.	Opća bilinearna aproksimacija.	
13.	Proračun graničnih nosivosti.	
14.	Interakcija unutarnjih sila kod fizikalne nelinearnosti.	

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

		statike štapnih konstrukcija.	
2.	Auditorne	Točna teorija geometrije pomaka i ravnoteže na deformiranom štapu.	
3.	Auditorne	Odnosi linearne i nelinearne teorije.	
4.	Auditorne	Diferencijalni odnosi sila i opterećenja kod geometrijske nelinearnosti	
5.	Auditorne	Jednadžbe ravnoteže čvorova.	
6.	Auditorne	Pojam imperfekcije.	
7.	Auditorne	Izvodi i rješenja diferencijalnih jednadžbi štapova.	
8.	Auditorne	Pojam imperfekcije.	
9.	Auditorne	Linearizacija proračuna. Proračun P-delta.	
10.	Auditorne	Fizikalna nelinearnost.	
11.	Auditorne	Idealizacije kod materijalne nelinearnosti.	
12.	Auditorne	Aproksimacija fizikalno nelinearnih zadaća.	
13.	Auditorne	Istovremena geometrijska i fizikalna nelinearnost.	
14.	Auditorne	Rekapitulacija predanog gradiva.	

- popis literature:
1. H.Rothert, V.Gensichen: *Nichtlineare Stabstatik*, Springer, 1987
  2. nastavni materijal na <http://www.grad.hr/nastava/nelinstap>
  3. nastavni materijal na <http://www.grad.hr/nastava/gs/nls>

## **METALNE KONSTRUKCIJE 2**

### nastavnik i suradnici

redoviti profesor

suradnici

dr. sc. Darko Dujmović

dr. sc. Davor Skejić, Ivan Lukačević,  
Josip Pišković

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

### polaganje kolokvija

ukupno 1 – 9. 12. 2011.

popravni kolokvij 1 – 13. 1.2012.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odlike čeličnih konstrukcija	2 sata
2.	Arhitektura i čelik	2 sata
3.	Ekonomski parametri građenja čelikom	2 sata
4.	Osnove postupka projektiranja	2 sata
5.	Djelovanja na konstrukcije	2 sata
6.	Elementi izloženi savijanju i uzdužnoj sili	3 sata
7.	Višedjelni tlačni elementi	2 sata
8.	Umor – dimenzioniranje	2 sata
9.	Osnovne postavke teorije plastičnost	2 sata
10.	Konstrukcije od tankostijenih profila	2 sata
11.	Projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača	3 sata
12.	Detalji u čeličnim konstrukcijama	2 sata
13.	Sustavi prostornih konstrukcija	2 sata
14.	Nosivi sustavi višekatnih zgrada	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja vlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
2.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja tlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
3.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno naprežanih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
4.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno naprežanih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
5.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno naprežanih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
6.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih	2 sata

		štapova	
7.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
8.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
10.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
13.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
15.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata

popis literature :      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.,  
Separati s predavanja  
McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork,

Polaganje kolokvija\*

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



## II. godina – zimski 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:

Ivan Arapov, Mladen Cvetković i

Krešimir Kašner

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

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, samobušaći 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 deformator 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 naprežanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama.	
13.	Terenske	Mjerenja i opažanja naprežanja 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.

## **NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE**

### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Ivšić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe i vježbe u kompjuterskom laboratoriju

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Vrste nasutih građevina (hidrotehnički nasipi i brane, nasipi za prometnice, odlagališta otpada)	
2.	Izbor zemljanih materijala, ispitivanje na terenu i laboratoriju, način ugradnje	
3.	Teorija zbijanja tla, svojstva zbijenog materijala	
4.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 1 (procjeđivanje, primjena metoda granične ravnoteže, primjena MKE na jednostavnijim modelima tla)	
5.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 2 (seizmička stabilnost, izbor primjerenih parametara)	
6.	Izbor tipova brane, zonirani nasipi, varijacije rješenja, prikaz značajnijih brana	
7.	Monitoring nasutih građevina, pojave nestabilnosti, oštećenja i rušenja brana, utjecaj izvođenja na stabilnost i deformacije	
8.	Primjena i vrste potpornih konstrukcija	
9.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 1 (koncepti opisa zemljanih pritisaka, parametri čvrstoće)	
10.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 2 (Rankineova stanja, Coulombova metoda i točnost)	
11.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 3 (dodatno opterećenje na površini terena, djelovanje potresa)	

12.	Potporni zidovi, armirane zemljane konstrukcije	
13.	Ukopane potporne stijene, sidrenje potpornih konstrukcija, elementi proračuna geotehničkih sidara	
14.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (projektni i teorijski zahtjevi)	
15.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (proračunski postupci)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – procjeđivanje	
2.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – stabilnost pokosa	
3.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
4.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
5.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
6.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća	
7.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća Predaja izvješća – programa	
8.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – pritisci tla	
9.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – potporni zid	
10.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – ukopana potporna stijena	
11.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
12.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
13.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
14.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature:

- Obvezna  
Nonveiller, E. (1981): Mehanika tla i temeljenje građevina, II. izdanje. Školska knjiga, Zagreb.
- Obvezna  
Nonveiller, E.: Nasute brane - projektiranje i građenje, Školska knjiga, Zagreb, 1983, 359 str.
- Preporučena  
Nonveiller, E.: Kliženje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 1987, 204 str.
- Embankment Dam Engineering - Casagrande Volume, Eds. R.C. Hirschfeld and S.J. Poulos, John Wiley & Sons, New York, 1973, 454 str.
- US Dept. of Interior, Bureau of Reclamation: Design of small dams 3<sup>rd</sup> ed, 1987
- Dembicki, E.: Tlak, otpor i nosivost tla, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1982
- Gaba, A.R., Simpson, B., Powrie, W., Beadman, D.R.: Embedded retaining walls-guidance for economic design, Report CIRIA C580, London, 2003

## **HIDROGEOLOGIJA I INŽENJERSKA GEOLOGIJA**

nastavnici i suradnici

redovni profesor

dr. sc. Mladen Garašić

satnica izvođenja nastave

30 + 0

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

1 - u dogovoru sa studentima

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom prema dogovoru

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Uvod, Hidrogeologija	
2.	Uloga hidrogeologije u građevinarstvu	
3.	Klasifikacija podzemnih voda	
4.	Režim podzemnih voda.	
5.	Metode istraživanja.	
6.	Voda u kršu	
7.	Krš	
8.	Kolokvij	
9.	Određivanje zaštitnih zona. Interpretacija hidrogeoloških istraživanja	
10.	Popravni kolokvij	
11.	Inženjerska geologija u njena uloga u građevinarstvu	

12.	Inženjerska geologija u njena uloga u građevinarstvu	
13.	Inženjerska geologija u njena uloga u građevinarstvu. Klizišta	
14.	IG klasifikacije stijena	
15.	Metode istraživanja Svojstva stijena za potrebe u građevinarstvu	

Literatura :

- A. Temeljna: 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. (2006): Physical Geology.
- B. Obvezna Weight,W. & Sonderregger,J. (2004): Manual of Applied Field Hydrogeology.  
 Weight,W. (2008): Hydrogeology field Manual.  
 Waltham,T.(2002): Foundations of Engineering Geology.  
 Poehls, D.J. & Smith, G.J (2009): Encyclopedic Dictionary of Hydrogeology
- C. Preporučena Fetter,C.W (2000): Applied Hydrogeology.  
 Rahn,P. (1996): Engineering geology: An Environmental Approach.  
 T.West (1994): Geology Applied to Engineering.

## **DINAMIKA KONSTRUKCIJA**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Damir Lazarević

suradnici:

Sanja Hak, Marta Šavor, Mario Uroš

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

2 - 25. 11. 2011. i 27. 1. 2012.

način polaganja ispita

usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

u dogovoru s nastavnikom

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pregled dinamičkih utjecaja na konstrukcije	
2.	Oscilacije sustava s jednim stupnjem slobode	
3.		
4.		
5.	Spektralna analiza	

6.	1.kolokvij	
7.	Oscilacije sustava s više stupnjeva slobode	
8.		
9.		
10.	Prigušenje u konstrukcijama	
11.	Uvod u proračun zgrada uz pobudu akcelerogramima	
12.	Spektralni proračun zgrada	
13.	Smjernice za projektiranje	
14.	Interpretacija propisa	
15.	2.kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Pregled dinamičkih utjecaja na konstrukcije	
2.	auditorne	Oscilacije sustava s jednim stupnjem slobode.	
3.	auditorne		
4.	konstruktivne	Matematička formulacija problema. Odgovori na različite pobude.	
5.	auditorne	Spektralna analiza	
6.	konstruktivne		
7.	auditorne	Oscilacije sustava s više stupnjeva slobode. Formulacija problema. Odabir dinamičkih stupnjeva slobode, matrice masa, krutosti i fleksibilnosti. Odgovori na različite pobude.	
8.	auditorne		
9.	auditorne		
10.	konstruktivne		
11.	konstruktivne		
12.	auditorne	Spektralni proračun zgrada	
13.	konstruktivne		
14.	auditorne	Primjeri dinamičkih proračuna složenih objekata	
15.	auditorne	Primjena propisa	

popis literature

Chopra, A. (2007), *Dynamics of Structures, Theory and Application to Earthquake Engineering*, Prentice-Hall, New Jersey.

Clough, R.W., Penzien, J. (1993), *Dynamics of Structures*, McGraw-Hill College.

Mihanović, A. (1995), *Dinamika konstrukcija*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Čaušević, M. (2005), *Dinamika konstrukcija, Diskretni sustavi*, Školska knjiga.

## Izborni predmeti

### PODZEMNE GRAĐEVINE

#### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Meho - Saša Kovačević

asistenti

Ivan Arapov i Danijela Jurić-Kačunić

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave

Predavanja, ekperimentalne vježbe

polaganje kolokvija

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.	Osnovni pojmovi i razvoj podzemnih građevina.	
2.	Istražni radovi kod izvedbe podzemnih građevina.	
3.	Proces projektiranja podzemnih građevina.	
4.	Elementi primarnog podgrdanog sustava.	
5.	Elementi sekundarnog podgradnog sustava.	
6.	Opterećenje na podgradu: Teorije samonosivog svoda. Elastično oslonjeni prsten. 2D i 3D modeli.	
7.	Naponsko-deformacijske analize podzemnih građevina.	
8.	Razrada profila. Vrijeme podgrađivanja.	
9.	Karakteristične krivulje stijenske mase i podgrade.	
10.	Projektiranje podgradnog sustava na osnovi RMR klasifikacije.	
11.	Projektiranje podgradnog sustava na osnovi Q klasifikacije.	
12.	Poboljšanje stijenske mase kod iskopa podzemnih građevina i metode iskopa.	
13.	Nova Austrijska Tunelska Metoda: načela, glavni principi i specifični principi.	
14.	Opažanja i mjerenja u podzemnim građevinama.	
15.	Dugotrajne deformacije podzemnih građevina.	



Redni broj vježbi	Vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Elementi primarnog podgrdanog sustava.	
2.	Konstruktivne	Elementi primarnog podgrdanog sustava.	
3.	Konstruktivne	Elementi sekundarnog podgradnog sustava.	
4.	Konstruktivne	Elementi sekundarnog podgradnog sustava.	
5.	Konstruktivne	Opterećenje na podgradu: Teorije samonosivog svoda.	
6.	Konstruktivne	Opterećenje na podgradu: elastično oslonjeni prsten.	
7.	Konstruktivne	Projektiranje podgradnog sustava na osnovi RMR klasifikacije.	
8.	Konstruktivne	Projektiranje podgradnog sustava na osnovi Q klasifikacije.	
9.	Rad na kompjuteru	Karakteristične krivulje stijenske mase i podgrade.	
10.	Rad na kompjuteru	Karakteristične krivulje stijenske mase i podgrade.	
11.	Rad na kompjuteru	Naponsko-deformacijske analize podzemnih građevina.	
12.	Rad na kompjuteru	Naponsko-deformacijske analize podzemnih građevina.	
13.	Rad na kompjuteru	Naponsko-deformacijske analize podzemnih građevina.	
14.	Rad na kompjuteru	Dugotrajne deformacije podzemnih građevina.	
15.	Rad na kompjuteru	Dugotrajne deformacije podzemnih građevina.	

popis literature :

Hoek, E., Brown, E. T. (1980): Underground excavations in rock, The Institution of Mining and Metallurgy, London, England.

ITA (1988): Guidelines for the design of tunnels, ITA Working Group on General Approaches to the Design of

## **GEOTEHNIKA I ZAŠTITA OKOLIŠA**

### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Ivšić

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju,  
prezentacije seminarskih radova

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

seminarski rad i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 3 do 15 sati

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Osnovna načela zaštite okoliša 1 (znanost o okolišu, okoliš na zemlji, pojam i porijeklo zagađenja tla, vode i zraka)	
2.	Osnovna načela zaštite okoliša 2 (suvremeni trendovi rješavanja ekoloških problema, koncept održivog razvoja, regulativa)	
3.	Otpad i zbrinjavanje otpada, - koncept zatvorenog odlagališta	
4.	Otpad i zbrinjavanje otpada, - sastavni dijelovi odlagališta, štetni produkti	
5.	Geotehnički aspekti odlagališta otpada	
6.	Svojstva otpada kao građevinskog materijala	
7.	Stabilnost pokosa odlagališta 1 (statički i seizmički uvjeti), kontakti s geosinteticima, utjecaj eluata)	
8.	Stabilnost pokosa odlagališta 2 (kontakti s geosinteticima, utjecaj eluata)	
9.	Potrebna svojstva prirodnih i umjetnih materijala za brtvene i drenažne slojeve	
10.	Način gradnje odlagališta, korištenje geosintetika	
11.	Praćenje stanja u odlagalištu i okolišu, primjeri nestabilnosti i klizanja odlagališta	
12.	Prijenos zagađenja kroz tlo i vodu	
13.	Sprječavanje zagađenja i sanacija zagađenog tla	
14.	Prezentacije seminarskih radova i	

	rasprava	
15.	Prezentacije seminarских radova i rasprava	

Redni broj vježbi	Auditorne, Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri proračuna stabilnosti odlagališta otpada	
2.	Auditorne	Primjeri proračuna prijenosa zagađenja kroz tlo i utjecaja sanacijskih mjera	
3.	Rad na kompjuteru	Proračuni stabilnosti odlagališta – tijelo odlagališta i prekrivka	
4.	Rad na kompjuteru	Proračuni stabilnosti odlagališta – tijelo odlagališta i prekrivka	
5.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	
6.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	
7.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	

#### popis literature

##### Obvezna

Znidarčić, D., Kovačić, D., Kvasnička, P., Mulabdić, M.: "Geotehnologija pri odlaganju komunalnog otpada", Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Građevni godišnjak, 1996

Z.Milanović: Deponij – trajno odlaganje otpada, ZGO-Zagreb, 1992

Z.Milanović, S.Radović, V.Vučić: Otpad nije smeće, Gospodarstvo i okoliš, V.Gorica, 2002

##### Preporučena

M.L.McKinney, R.M.Schoch: Environmental Science (Systems and Solutions), 3rd ed., Jones and Bartlett Publishers, Boston, 2003.

ISSMFE Technical Committee TC 5: Environmental Geotechnics, Report, Bochum, 1997

R.M.Koerner,D.E.Daniel: Final Covers for Solid Waste Landfills and Abandoned Dumps, ASCE Press & Thomas Telford, 1997

R.M.Koerner: Designing with Geosynthetics, 4th edition, Prentice Hall, 1998

## OSTALI IZBORNI PREDMETI

### NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor dr. sc. Tomislav Ivšić

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave predavanja, auditorne vježbe i vježbe u  
kompjuterskom laboratoriju

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita pismeni i usmeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije ponedjeljkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Vrste nasutih građevina (hidrotehnički nasipi i brane, nasipi za prometnice, odlagališta otpada)	
2.	Izbor zemljanih materijala, ispitivanje na terenu i laboratoriju, način ugradnje	
3.	Teorija zbijanja tla, svojstva zbijenog materijala	
4.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 1 (procjeđivanje, primjena metoda granične ravnoteže, primjena MKE na jednostavnijim modelima tla)	
5.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 2 (seizmička stabilnost, izbor primjerenih parametara)	
6.	Izbor tipova brane, zonirani nasipi, varijacije rješenja, prikaz značajnijih brana	
7.	Monitoring nasutih građevina, pojave nestabilnosti, oštećenja i rušenja brana, utjecaj izvođenja na stabilnost i deformacije	
8.	Primjena i vrste potpornih konstrukcija	
9.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 1 (koncepti opisa zemljanih pritisaka, parametri čvrstoće)	
10.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 2 (Rankineova stanja, Coulombova metoda i točnost)	

11.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 3 (dodatno opterećenje na površini terena, djelovanje potresa)	
12.	Potporni zidovi, armirane zemljane konstrukcije	
13.	Ukopane potporne stijene, sidrenje potpornih konstrukcija, elementi proračuna geotehničkih sidara	
14.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (projektni i teorijski zahtjevi)	
15.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (proračunski postupci)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – procjeđivanje	
2.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – stabilnost pokosa	
3.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
4.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
5.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
6.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća	
7.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća Predaja izvješća – programa	
8.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – pritisci tla	
9.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – potporni zid	
10.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – ukopana potporna stijena	
11.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
12.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
13.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
14.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature:

- Obvezna  
Nonveiller, E. (1981): Mehanika tla i temeljenje građevina, II. izdanje. Školska knjiga, Zagreb.
- Obvezna  
Nonveiller, E.: Nasute brane - projektiranje i građenje, Školska knjiga, Zagreb, 1983, 359 str.
- Preporučena  
Nonveiller, E.: Kliženje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 1987, 204 str.
- Embankment Dam Engineering - Casagrande Volume, Eds. R.C. Hirschfeld and S.J. Poulos, John Wiley & Sons, New York, 1973, 454 str.
- US Dept. of Interior, Bureau of Reclamation: Design of small dams 3<sup>rd</sup> ed, 1987
- Dembicki, E.: Tlak, otpor i nosivost tla, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1982
- Gaba, A.R., Simpson, B., Powrie, W., Beadman, D.R.: Embedded retaining walls-guidance for economic design, Report CIRIA C580, London, 2003

**ENGLISKI JEZIK**

nastavnici i suradnici

viši predavač mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave 45 + 0

oblici nastave predavanja, vježbe, konzultacije, kolokvij (pismeni)

polaganje kolokvija ukupno 3 – 28. 10., 21. 11. i 16. 12. 2011.

popravni kolokvij 1 – 13. 1. 2012.

način polaganja ispita usmeni i pismeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

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

sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	What's so Special About Geotechnical Engineering?	<i>Modal verbs of probability</i>
2.	A Career in Geotechnical Engineering	<i>Listening for specific information</i>
3.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice	<i>Describing failures in geotechnical field - Guess what's happened?</i>

4.	Steps to a clearly written technical paper -How to write technical papers	<i>Common sins in science and math</i>
5.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	<i>Tunnels- workshop simulations of real situations</i>
6.	Disposal of Wastes – Landfills	<i>Future forms</i>
7.	Tunnels and Tunneling Tools and Techniques through Centuries	<i>Giving an account of an event</i>
8.	General Considerations in Foundation Design	<i>Ways of introducing conditionals</i>
9.	Anatomy of an Earthquake	<i>Theme-based text from: Geo. National Magazine</i>
10.	Deep Foundations	<i>Revision of all modals</i>
11.	Special Foundation Problems	<i>Identifying tenses</i>
12.	Creating a CV - How to write a CV?	<i>Using a dictionary</i>
13.	How to write a letter of application / Job Interview Questions	<i>A short talk from notes</i>
14.	Preliminary exam	<i>Revision of grammar &amp; voc.</i>

popis literature

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

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**

nastavnici i suradnici

viši predavač

Mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave 45+0

oblici nastave

-

polaganje kolokvija

3 - 20. 10., 24. 11. i 15. 12. 2011.  
popravni kolokvij: 1 - 19. 1. 2012.

način polaganja ispita

usmeni i pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Deutsch für den Beruf – Bauingenieur	<i>Kommunikationstraining für den Beruf</i>
2.	Wirtschaftsdeutsch	<i>Deutsch in 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.	Hochhauskonstruktionen	<i>Perfekt: starke /schwache Verben mit sein</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.	.Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	<i>Anwendung der Moderationstechniken für Besprechungen und Verhandlungen</i>
10.	Der Straßenbau	<i>Training der sprachlichen Formulierungen</i>
11.	Geschichte der Baustoffe	<i>Die sprachliche</i>



		<i>Bewältigung von Kommunikationssituationen der betrieblichen Praxis</i>
12.	Individuelle Präsentation - <i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i> Die Teampräsentation - <i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i>	<i>Bearbeitung der Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften</i>
13.	Das Beispiel eines Damms	<i>Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)</i>
14.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	<i>Fragestellung</i>

popis literature :

Kralj Štih A., *Deutsch im Bauingenieurwesen*,  
Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2004

Kralj Štih A., *Deutsch in der Geotechnik*,  
*Kursunterlagen*, Zagreb, 2010

F. Leonhardt, *Ingenieurbau*, Habel Verlag, Stuttgart,  
1990.

Izvori s interneta: [www. bau.de](http://www.bau.de)

Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode  
na strani jezik

## II. godina – zimski semestar

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

#### HIDROTEHNIČKI SUSTAVI

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Boris Beraković

asistent

dr.sc. Eva Ocvirk

satnica izvođenja nastave 45 + 15

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

2 - 15. 11. 2011. i 18. 1. 2012.

popravni kolokvij - 1 - 31. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 12 do 13 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Voda i vodni resursi. Osnovni pojmovi.	
2.	Sustavi i rješavanje problema.	
3.	Mjesto i zadaci vodnog gospodarstva.	
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;

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

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

B. Obvezna

Ustav i zakonska

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

## **OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 2**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Davor Malus

asistent

mr. sc. Dražen Vouk

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

2 - 7. 12. 2011. i 23. 1. 2011.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(2 sata tjedno)

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Zakonski okviri vodoopskrbe i odvodnje Utjecaj vodoopskrbe i odvodnje na okoliš	
2.	Vodoopskrbne norme, planiranje potrošnje, mjere za racionalno korištenje	
3.	Mjere za smanjenje gubitaka vode	
4.	Alati za hidrauličko modeliranje	
5.	Moderni cijevni materijali	
6.	Sigurnost vodoopskrbe	
7.	Oborine, skupljanje, transport, akumuliranje, ispuštanje	
8.	Tlačna, vakuumska kanalizacija i kanalizacija malih profila	I kolokvij
9.	Alternativni sustavi odvodnje	
10.	Bezrobovske tehnologije građenja i obnavljanja cjevovoda	
11.	Nekonvencionalni načini odvodnje oborinskih voda	
12.	Low Impact Development tehnologije	
13.	Preljevne građevine, rasterećenja	
14.	Održavanje kanalizacije i vodovoda	
15.	Organizacija i djelovanje komunalnih poduzeća	II kolokvij

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	auditorne	Upoznavanje s programom EPANET	
2.		Upoznavanje s programom SWMM	
3.	Konstruktivne i auditorne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
4.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
5.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
6.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
7.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
8.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
9.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
10.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
11.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
12.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
13.		Dimenzioniranje,	

		projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
14.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	
15.		Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe i odvodnje	

popis literature

1. Skripta predavanja: Pročišćavanje voda (Malus)
2. Predavanja: Powerpoint prezentacije
3. Metcalf & Eddy: Wastewater engineering, Treatment and reuse

## Izborni predmeti

### URBANA HIDROLOGIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Josip Petraš

asistenti

dr. sc. Duška Kunštek

znanstveni novaci:

Kristina Potočki

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i konstrukcijske vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

pisano i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 14 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Utjecaj urbanizacije na hidrološke procese, razlike urbanih i prirodnih slivova, Hidrološki procesi na urbanim slivovima,	
2.	Oborine, intercepcija, infiltracija, retenciranje vode u depresijama, površinsko tečenje, tečenje i retenciranje u sabirnim olucima, rigolima i kanalima	
3.	Hidrološke i hidrauličke karakteristike urbanih sustava, karakteristike elemenata sustava kišne i mješovite kanalizacije, otvoreni sustavi oborinske odvodnje.	

4.	Ravni i kosi krovovi, asfaltirane površine, parkovi i neasfaltirane površine, oluci i rigoli, slivnici i šahtovi, propusti za vodu ispod prometnica i drugih objekata, kanalizacijska mreža, kišni preljevi, ratencije i ekspanzioni bazeni, upustne i ispusne građevine.	
5.	Proračun otjecanja od jakih kiša, empirijske formule i racionalna metoda, vrijeme koncentracije otjecanja i vrijeme zaostajanja maksimalnog otjecana za kiše kraće od vremena koncentracije.	
6.	Efektivna oborina i koeficijent otjecanja, korelacijski odnos oborina – otjecanje, otjecanje od topljenja snijega.	
7.	Izrada i značenje ITP-krivulja kiša u urbanim područjima, formiranje relevantnih skupova kišomjernih podataka za izradu ITP-krivulja	
8.	Metode određivanja hidrograma otjecanja, jedinični hidrogram urbanog sliva	
9.	Los Angeles hidrogram, Chikago hidrogram, SCS metoda ( <i>Soil Conservation Service Method</i> ), ostale metode.	
10.	Određivanje mjerodavne kiše za projektiranje kanalizacijskog sustava, poplave u urbanim područjima, ekonomski aspekti određivanja projektne kiše	
11.	Određivanje projektnog hidrograma temeljem modeliranja otjecanja i provedbe ekonomske analize odnosa troškova sustava odvodnje i šteta od urbanih poplava uslijed kiša velikog intenziteta.	
12.	Specifičnosti hidrologije prometnica, autoputeva i aerodroma.	
13.	Suvremeni principi urbane odvodnje i kakvoća vode u urbanim slivovima.	
14.	Sakupljanje i korištenje oborinskih voda, upuštanje u podzemlje.	
15.	Upravljanje sustavom urbane odvodnje temeljem primjene matematičko modeliranje otjecanja.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Formiranje relevantnih skupova kišomjernih podataka za izračun ITP-krivula	
2.	konstruktivne	Izračun ITP-krivulja	
3.	konstruktivne	Primjena metode jediničnog i trenutnog jediničnog hidrograma u urbanom području	
4.	konstruktivne	Primjena Los Angeles hidrograma.	
5.	konstruktivne	Primjena Chikago hidrograma.	
6.	konstruktivne	Primjena HEC-HMS modeliranja za određivanje otjecanja u urbanom području	
7.	konstruktivne	Određivanje mjerodavne kiše i projektnog hidrograma temeljem modeliranja otjecanja i provedbe ekonomske analize odnosa troškova sustava odvodnje i šteta od urbanih poplava uslijed kiša velikog intenziteta.	

popis literature :

Akan A.O., Houghtalen R.J.: Urban Hydrology, Hydraulics, and Stormwater Quality – ENGINEERING Application and Computer Modeling; John Wiley & Sons Ltd. 2003., <http://eu.wiley.com>  
Maksimović Č., Tejada-Guibert J.A.: Frontiers in Urban Water Management. IWA Publishing, London, 2001. [www.iwapublishing.com](http://www.iwapublishing.com) ; Ven Te Chow: Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill book Company, New York, 1964.  
Urbana hidrologija - Okrugli stol, Split 25-26 travnja 2002., zbornik radova, Hrvatsko hidrološko društvo i Hrvatske vode.

## PROČIŠĆAVANJE VODA

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Davor Malus

asistent

mr. sc. Dražen Vouk

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

2 - 5. 12. 2011. i 25. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

(2 sata tjedno)

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Svrha pročišćavanja, uporišta u zakonskoj regulativi	
2.	Hidrauličko i opterećenje onečišćenjem, odabir mjerodavnih ulaznih veličina za dimenzioniranje	
3.	Mehaničko pročišćavanje	
4.	Biološko pročišćavanje, postupci sa raspršenim kulturama	
5.	Biološko pročišćavanje, postupci sa raspršenim kulturama	
6.	Biološko pročišćavanje, postupci sa raspršenim kulturama	
7.	Biološko pročišćavanje, postupci sa pričvršćenim kulturama	I kolokvij
8.	Alternativni postupci	
9.	Membranski postupci	
10.	SCADA, mjere zaštite	
11.	Pilotiranje, pogon i održavanje	
12.	Kondicioniranje pitkih voda, temeljne pretpostavke	
13.	Taloženje, filtracija	
14.	Uklanjanje metala, boje, ostalih kem.spojeva	
15.	Desalinizacija, mali sustavi	II kolokvij

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne, konstruktivne	Obrada ulaznih podataka prema ATV radnim listovima	
2.		Dimenzioniranje postupaka mehaničkog	



		pročišćavanja	
3.		Oblikovanje bioloških reaktora	
4.		Proračun potreba kisika i odabir aeracijske opreme	
5.		Odabir i dimenzioniranje crpnih stanica za sirovu vodu, recirkulaciju i transport mulja	
6.		Proračun sustava s pričvršćenim kulturama	
7.		Proračun različitih modifikacija postupaka s muljem	
8.		Dimenzioniranje biljnih uređaja	
9.		Odabir i dimenzioniranje alternativnih postupaka	
10.		Proračun MBR sustava	
11.		Dispozicija elemenata i jediničnih operacija u prostoru	
12.		Dimenzioniranje postupaka obrade mulja	
13.		Dimenzioniranje postupaka kondicioniranja pitkih voda	
14.		Dimenzioniranje postupaka kondicioniranja pitkih voda	
15.		Projektiranje pilot uređaja	

popis literature

1. Skripta predavanja: Pročišćavanje voda (Malus)
2. Predavanja: Powerpoint prezentacije
3. Metcalf & Eddy: Wastewater engineering, Treatment and reuse

**MODELIRANJE U HIDROTEHNICI**

astavnici i suradnici

redoviti profesor

docent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

dr. sc. Vladimir Andročec

dr. sc. Goran Lončar

30 + 30

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske, kompjuterska učionica), seminarski radovi, konzultacije.

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

nema kolokvija  
 izrada i obrana seminarskog rada, usmeni ispit  
 u dogovoru sa nastavnikom  
 petkom od 13 do 16 sati

Redni br.pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<i>Pojam modela i modeliranje gibanja tekućine:</i> Fizikalni modeli: zakoni sličnosti, ograničenja i prednosti, tipovi modela; Matematički modeli: numeričke metode rješavanja, ograničenja i prednosti; Hibridni modeli. Značaj kod projektiranja, izgradnje i korištenja hidrotehničkih objekata	
2.	<i>Osnovne jednadžbe gibanja tekućine:</i> Jednažba kontinuiteta, Navier Stokes-ova jednažba i Raynolds-ovo osrednjavanje; Numeričko rješavanje problema zatvaranja u sutavu jednažbi turbulentnih tokova.	
3.	<i>Definiranje dimenzionalnosti problema za provedbu modelskih analiza:</i> Odabir fizikalni ili matematički model. Podloge potrebne za uspostavu fizikalnog i matematičkog modela.	
4.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D numerički model naglog produbljenja u pravokutnom kanalu.	
5.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D model naglog uzdignuća u pravokutnom kanalu.	
6.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D numerički model naglog proširenja u pravokutnom kanalu.	
7.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D numerički model naglog suženja u pravokutnom kanalu.	
8.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D numerički model brzotoka, vodnog skoka i širokog praga; Usporedba rezultata numeričkog modela sa mjerenjima na fizikalnom modelu Korelacija rezultata model-priroda.	

9.	<i>Numeričko modeliranje nejednolikog tečenja u otvorenim vodotocima:</i> 2D numerički model hidrodinamičkog djelovanja na djelomično uronjenu strukturu.	
10.	<i>Numerički model pronosa tvari:</i> 2D numerički model pokretanja pridnenog sedimenta u otvorenom vodotoku.	
11.	<i>Numerički model pronosa tvari:</i> 2D numerički model sedimentacije u otvorenom vodotoku.	
12.	<i>Numerički model pronosa tvari:</i> Pronosa efluenta u akvatičkom recipijentu - model karakterističnih mjerila za analizu pronosa u području bliske zone.	
13.	<i>Numerički model pronosa tvari:</i> Pronosa efluenta u akvatičkom recipijentu - 2D numerički model za analizu pronosa u području daleke zone.	
14.	Primjeri primjene numeričkog modeliranja u svrhu rješavanja problema u hidrotehnici.	
15.	Primjeri usporedbe rezultata numeričkog i fizikalnog modeliranja u hidrotehnici (korelacija model-priroda)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Analiza dimenzionalnosti problema predviđenog za modeliranje. Upoznavanje sa numeričkim modelima korištenim u sklopu kolegija.	
2.	kompjutorska učionica	Upotreba 2D numeričkog modela u analizi deformacija vodnog lica pri pojavi naglog uzdignuća ili produbljenja u prvokutnom kanalu.	
3.	kompjutorska učionica	Upotreba 2D numeričkog modela u analizi deformacija vodnog lica pri pojavi naglog uzdignuća u prvokutnom kanalu.	
4.	kompjutorska učionica	upotreba 2D numeričkog modela u analizi deformacija vodnog lica pri pojavi naglog proširenja u prvokutnom	

		kanalu.	
5.	kompjutorska učionica	upotreba 2D numeričkog modela u analizi deformacija vodnog lica pri pojavi naglog suženja u prvokutnom kanalu.	
6.	kompjutorska učionica	Upotreba 2D numeričkog modela u analizi naglih tranzicija pri promjeni nagiba kanala.	
7.	Laboratorijske vježbe	Upoznavanje s hidrotehničkim laboratorijem. Prikaz matematičkih modeliranih hidrauličkih fenomena na fizikalnim modelima i usporedbama..	
8.	nastavni laboratorij i kompjutorska učionica	Usporedba/analiza modelskih i izmjerenih rezultata tečenja u kanalu sa promjenama nagiba dna (nastavak predhodnih vježbi).	
9.	kompjutorska učionica	Provedba potrebnih izmjena u modelskim parametrima korištenim za opis tečenja u kanalu sa promjenama nagiba dna (nastavak predhodnih vježbi). Analiza poboljšanja rezultata	
10.	kompjutorska učionica	Uspostava numeričkog 2D modela za analizu pokretanja muljnog sedimenta u otvorenim vodotocima. Rješavanje primjera.	
11.	kompjutorska učionica	Proces optimizacije geometrije taložnice i verifikacija temeljem numeričkog 2D modela. Uspostava modela i provedba proračuna	
12.	kompjutorska učionica	Analiza ulaznih podataka potrebnih za uspostavu numeričkog modela pronosa efluenta pri radu podmorskog ispusta	
13.	kompjutorska učionica	Primjena numeričkog modela pronosa efluenta u području bliske i daleke zone pri radu podmorskog ispusta. Mogućnosti optimizacije projektnog rješenja (nastavak predhodnih vježbi).	

14.	kompjutorska učionica	Kreiranje 2D modela za potrebe analize širenja efluenta u području daleke zone. Primjer iz prakse.	
15.	auditorne	Predaja i obrana seminarских radova	

- popis literature
- Abbott M., Basco D. (1989): *Computational fluid dynamics*, Wiley & Sons, New York, USA
- Fischer, H., List, E. Koh, R., Imberger, J., Brooks, N. (1979): *Mixing in Inland and Coastal Waters*, Academic Press, USA.
- French, R. H.(1987): *Open Chanel Hydraulic*, McGraw-Hill, Nww Yokr, USA.
- Kobus, H.(1980): *Hydraulic Modelling*, German association for water resources and land improvement, Verlag Paul Parley, Berlin, Germany.
- Novak, P. (2010): *Hydraulic modelling - an introduction: principles, methods and applications*, Spoon Press, London.

## HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 2

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Damir Bekić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

1 - 23. 11. 2011. i 10. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i četvrtkom od 14:00 do 15:00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje – sadržaj nastavnog plana i popis literature; odnos „biljka – tlo - voda“ u h. m.	Separat – 1
2.	Osnove meliorativne pedologije i pedološka istraživanja za potrebe hidrotehničkih melioracija	Separat – 2
3.	Utjecaj ostalih terenskih obilježja na projektno-izvedbene parametre i funkcioniranje hidromelioracijskih sustava	
4.	Preduvjeti za uređenje vodnog režima poljoprivrednih zemljišta prema zahtjevima optimalnog razvoja biljnih kultura	Separat – 3
5.	Strojevi za izgradnju i održavanje	Separat – 4

	hidromelioracijskih sustava površinske i podzemne odvodnje	
6.	Tehnički uvjeti i norme za održavanje hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje	1. kolokvij 24. studeni 2011.
7.	Elementi planiranja hidromelioracijskih sustava za navodnjavanje	
8.	Određivanje mjerodavne norme i hidromodula za navodnjavanje biljnih kultura (CROPWAT – računalni program)	Separat – 5
9.	Kvaliteta vode za navodnjavanje	
10.	Hidrauličko dimenzioniranje cjevovoda hidromelioracijskih sustava za navodnjavanje (računalni program)	Separat - 6
11.	Primjena višekriterijske analize u planiranju hidromelioracijskih sustava	Separat - 7
12.	Kontrola funkcioniranja sustava navodnjavanja i tehničko-financijski pokazatelji izgradnje	
13.	Strojevi i uređaji sustava za navodnjavanje	Separat – 8
14.	Hidrotehničke melioracije u: Zakonu o vodama i Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva	2. kolokvij 16. siječanj 2012.

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.-2.	auditorne i konstruktivne	Analiza terenskih i klimatskih podataka melioracijskog područja	1. sat bloka auditorne
3.	auditorne i konstruktivne	Proračun potrebnih voda za navodnjavanje	1. sat auditorne vježbe
4.	auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje kanala i cjevovoda za navodnjavanje	1. sat bloka auditorne vježbe
5.-9.	auditorne i konstruktivne	Izbor načina i vrsta navodnjavanja	1. sat bloka auditorne vježbe
10.-11.	auditorne i konstruktivne	Iskaz glavnih radova	1. sat bloka auditorne vježbe
12.	auditorne i konstruktivne	Opis izvedbe radova	1. sat bloka auditorne

			vježbe
13.-15.	konstruktivne	Tehnički izvještaj	1. sat bloka auditorne vježbe

popis literature:

- 1) Concaret, J.; Guyot, J.; Perrey, C.: Kretanje suvišne vode u tlu, prijevod s francuskog; Institut za pedologiju i poljoprivredne melioracije; Zagreb, 1977.
- 2) Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla –odvodnjavanje; Školska knjiga, Zagreb, 1989.  
Hidrotehničke melioracije tla – navodnjavanje; Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- 3) 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.

## **POSTUPCI ZAŠTITE OD VODA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistenti

dr. sc. Neven Kuspilić  
dr.sc. Damir Bekić  
Gordon Gilja

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanje i vježbe

### polaganje kolokvija

2 – 24. 11. 2011. i 19. 1. 2012.

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

prema planu ispitnih rokova  
 ponedjeljkom i četvrtkom od 12 do 13 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, vodotoci kao element vodnogospodarskog sustava	
2.	Poplave i procjena rizika od polave	
3. - 4.	Izrade planova opasnosti od poplava	
5. – 6.	Procjena šteta i izrada karata rizika od poplava	
7.- 9.	Analiza elemenata sustava zaštite od poplava	
10.	Istraživanja objekata za upravljanje vodama	
11.	Uređenje malih vodotoka s nepokretnom omočenom konturom	
12.-13.	Morfodinamičke analize korita vodotoka	
14.- 15.	Pristupi problemu lokalne nestabilnosti korita	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.-5.	auditorne i konstruktivne	Proračuni nestacionarnog tečenja u vodotocima	
6.-10.	auditorne i konstruktivne	Morfodinamički proračuni korita	
11.-15.	auditorne i konstruktivne	Stacionarni dvodimenzionalni hidraulički proračun tečenja velikih voda	

popis literature

[http://www.grad.hr/nastava/hidrotehnika/gf/postupci\\_zastite\\_od\\_voda](http://www.grad.hr/nastava/hidrotehnika/gf/postupci_zastite_od_voda)  
 Chang H. H: Fluvial processes in River Engineering, Krieger publishing company, 1998.  
 Jansen, P. Ph. et al: Principles of River Engineering – The non – tidal alluvial river, Pitman Publishing Limited, London, 1979.



## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

### nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Sonja Gorjanc

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske)

polaganje kolokvija

2 – u dogovoru s nastavnicom

popravni 1 – u dogovoru s nastavnicom

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Sonja Gorjanc, srijedom od 14 do 16 sati u kabinetu

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Parametrizacija krivulje općim parametrom, jednadžbe krivulje; Tangencijalni vektor. Singularne točke. Duljina luka. Parametrizacija krivulje prirodnim parametrom.	
2.	Vektorska polja tangenata, glavnih normala i binormala. Frenetov trobrid. Normalna, rektifikacijska i oskulacijska ravnina.	
3.	Zakrivljenost krivulje: fleksija i torzija. Serret-Frenetove formule	
4.	Definicija plohe i parametrizacije. Jednadžbe plohe (vektorska, parametarske, implicitna, eksplicitna). Implicitne jednadžbe prostorne krivulje.	
5.	Gaussov koordinatni sustav na plohi. Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singularne točke plohe. Orijehtacija plohe. Plohe 2. stupnja.	
6.	Pravčaste plohe - razvojne i vitopere. Rotacijske plohe.	
7.	Prva diferencijalna forma plohe. Kut između krivulja na plohi. Površina omeđenog dijela plohe. Devijacija plohe u odnosu na tangencijalnu ravninu.	
8.	Druga diferencijalna forma plohe. Vrste točaka na plohi (eliptičke, hiperboličke, paraboličke i planarne).	
9.	Normalna zakrivljenost. Meusnierov teorem. Glavni smjerovi. Glavne zakrivljenosti. Krivulje glavnih zakrivljenosti. Eulerova formula. Asimptotski smjerovi. Asimptotske linije. Gaussova zakrivljenost. Srednja	

	zakrivljenost.	
10.	Relacije između Gaussove i srednje zakrivljenosti. Dupinova indikatriša. Weingartenove i Gaussove derivacijske formule. Geodezijske linije. Geodezijska zakrivljenost.	
11.	Općenito o preslikavanju ploha. Izometrička preslikavanja. Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednačba. Laplaceova jednačba.	
14.	O visećim konstrukcijama	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Ravninske krivulje. Evolute I evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
2.	konstruktivne	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
3.	konstruktivne	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
4.	konstruktivne	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
5.	konstruktivne	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
6.	konstruktivne	1. kolokvij	
7.	konstruktivne	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
8.	konstruktivne	Prva diferencijalna forma	

		plohe.	
9	konstruktivne	Druga diferencijalna forma plohe.	
10.	konstruktivne	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
11.	konstruktivne	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
12.	konstruktivne	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću <i>Mathematice</i>	
13.	konstruktivne	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova, Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove.	
14.		2. kolokvij	

#### popis literature

##### Obvezna:

1. Beban-Brkić, Jelena: Matematika VI – Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/jelena/index.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/jelena/index.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repertorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, ([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))

##### Preporučena:

Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## **OSTALI IZBORNI PREDMETI S DRUGIH SMJEROVA**

### **NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE**

#### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Tomislav Ivšić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe i vježbe u kompjuterskom laboratoriju

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

pismeni i usmeni  
 prema planu ispitnih rokova  
 ponedjeljkom od 13 do 15 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Vrste nasutih građevina (hidrotehnički nasipi i brane, nasipi za prometnice, odlagališta otpada)	
2.	Izbor zemljanih materijala, ispitivanje na terenu i laboratoriju, način ugradnje	
3.	Teorija zbijanja tla, svojstva zbijenog materijala	
4.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 1 (procjeđivanje, primjena metoda granične ravnoteže, primjena MKE na jednostavnijim modelima tla)	
5.	Geotehnički proračuni nasutih građevina 2 (seizmička stabilnost, izbor primjerenih parametara)	
6.	Izbor tipova brane, zonirani nasipi, varijacije rješenja, prikaz značajnijih brana	
7.	Monitoring nasutih građevina, pojave nestabilnosti, oštećenja i rušenja brana, utjecaj izvođenja na stabilnost i deformacije	
8.	Primjena i vrste potpornih konstrukcija	
9.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 1 (koncepti opisa zemljanih pritisaka, parametri čvrstoće)	
10.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 2 (Rankineova stanja, Coulombova metoda i točnost)	
11.	Osnove proračuna zemljanih pritisaka 3 (dodatno opterećenje na površini terena, djelovanje potresa)	
12.	Potporni zidovi, armirane zemljane konstrukcije	
13.	Ukopane potporne stijene, sidrenje potpornih konstrukcija, elementi proračuna geotehničkih sidara	
14.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (projektne i teorijske zahtjeve)	
15.	Proračuni ukopanih potpornih stijena (proračunski postupci)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – procjeđivanje	
2.	Auditorne	Primjeri geotehničkih proračuna nasipa – stabilnost pokosa	
3.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
4.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
5.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
6.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća	
7.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća Predaja izvješća – programa	
8.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – pritisci tla	
9.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – potporni zid	
10.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – ukopana potporna stijena	
11.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
12.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
13.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
14.	Konstruktivne	Izrada programa – rješavanje primjera potpornih konstrukcija	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature:

Obvezna

Nonveiller, E. (1981): Mehanika tla i temeljenje građevina, II. izdanje. Školska knjiga, Zagreb.

Obvezna

Nonveiller, E.: Nasute brane - projektiranje i gradenje, Školska knjiga, Zagreb, 1983, 359 str.

Preporučena

Nonveiller, E.: Kliženje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 1987, 204 str.

Embankment Dam Engineering - Casagrande Volume, Eds. R.C. Hirschfeld and S.J. Poulos, John Wiley & Sons, New York, 1973, 454 str.

US Dept. of Interior, Bureau of Reclamation: Design of small dams 3<sup>rd</sup> ed, 1987

Dembicki, E.: Tlak, otpor i nosivost tla, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1982

Gaba, A.R., Simpson, B., Powrie, W., Beadman, D.R.: Embedded retaining walls-guidance for economic design, Report CIRIA C580, London, 2003

## **HIDROTEHNIČKI BETONI**

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr. sc. Nina Štirmer

viši asistent dr. sc. Ivan Gabrijel

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave Predavanja, auditorne vježbe

polaganje kolokvija 2 -18. 11. 2011. i 27. 1. 2012.

način polaganja ispita pismeni i usmeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije dr. sc. Nina Štirmer – petkom od 10 do 12 sati

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

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Uvod: karakteristike i primjena hidrotehničkih betona	
2.	Toplina hidratacije: toplinska naprezanja i pukotine; volumne promjene	
3.	Kontrola pukotina u masivnom betonu	
4.	Odabir sastojaka za izradu masivnih hidrotehničkih betona i projektiranje sastava	
5.	Transport, ugradnja i njegovanje betona: dinamika betoniranja	
6.	Betoniranje u ekstremnim klimatskim okolnostima	
7.	Čvrstoća i deformacije: riziko pojave pukotina	
8.	Sustavi za hlađenje masivnih betona	
9.	Posebni betoni i tehnologije za izvedbu hidrotehničkih građevina: uvaljani beton, prepakt beton, betoniranje pod vodom	
10.	Betoni poboljšane vodonepropusnosti	
11.	Erozija betona kod hidrotehničkih građevina. Primjeri sanacije	
12.	Zaštita betonskih elemenata kod hidrotehničkih građevina	
13.	Procjena stanja hidrotehničkih betona u	

	postojećim konstrukcijama	
14.	Primjeri izvedbe hidrotehničkih građevina	
15.	Propisi i norme u području primjene hidrotehničkih betona	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Termička naprezanja i pojava pukotina: proračun rizika pojave pukotina	
2.	Auditorne	Kontrola temperature betona i temperaturni gradijent	
3.	Auditorne	Preporuke za odabir vrste agregata, cementa i dodataka betonu: utjecaj komponenti na razvoj temperature betona	
4.	Auditorne	Ugradnja betona i način njegovanja	
5.	Auditorne	Proračun temperaturnih promjena u betonu - Schmidtova numerička metoda	
6.	Auditorne	Modeliranje razvoja temperature u betonu	
7.		Kolokvij I	
8.	Konstruktivne	Proračun toka temperature u masivnom betonu i procjena rizika pojave pukotina - rješavanje i izrada programa	
9.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
10.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
11.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
12.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
13.	Auditorne	Projektiranje zaštite betonskih elemenata kod hidrotehničkih građevina	
14.	Auditorne	Normirani postupci ispitivanja relevantnih svojstava hidrotehničkih betona	
15.		Kolokvij II	

popis literature

Advanced Concrete technology, Processes, ed. Newman, J.;  
Seng Choo, B., Elsevier, 2003  
ACI 207.1R-96 *Mass Concrete*

ACI 207.2R-95 (Reapproved 2002) *Effect of Restraint, Volume Change, and Reinforcement on Cracking of Mass Concrete*

ACI 207.3R-94 *Practises for Evaluation of Concrete in Existing Massive Structures for Service Conditions*

ACI 207.4R-93 (Reapproved 1998) *Cooling and Insulating Systems for Mass Concrete*

ACI 207.5R-99 *Roller-Compacted Mass Concrete*

*The Prevention of Thermal Cracking in Concrete in Early Ages*, RILEM Report, Ed. R. Springenschmid, E & FN Spon, 1998.

## **INVESTICIJSKA POLITIKA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mariza Katavić

izvanredni profesor

dr.sc. Saša Marenjak

asistentica

mr.sc. Lana Lovrenčić Butković

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, konstruktivne vježbe

seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 2 – 24. 11. 2011. i 19. 1. 2012.

način polaganja ispita

izrada seminara, pismeni i usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

<b>Red. broj pred.</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Uvodna razmatranja; politika investiranja, ciklus društvenog napretka, subjekt i objekt investiranja, vrste investicija.	
2.	Razvoj poduzeća; razvojna politika poduzeća, faze u razvoju poduzeća, razvoj i investicije, proces investiranja u poduzeću, investicijska odluka	
3.	Investicijski program; struktura investicijskog programa, sadržaj investicijskog programa, utjecajni faktori investicijskog programa, Ocjena investitora, postupak ocjene investitora, rezultati ocjene investitora Analiza faktora investicijskog programa	
4.	Analiza tržišta; analiza tržišta prodaje, analiza tržišta nabave, analiza proizvoda, analiza proizvodnog programa, analiza kapaciteta, analiza tehnološkog procesa, tehnološko – tehnička analiza, tehnički	



	aspekti investicije	
5.	I Kolokvij	
6.	Analiza lokacije; analiza lokacije u odnosu na sirovinsku bazu, analiza lokacije u odnosu na komunikacije, analiza lokacije u odnosu na tržište radne snage, analiza sirovinske i energetske osnove, analiza sredstava rada ( analiza opreme) Analiza zaštite čovjekove okoline; utvrđeno stanje, posljedice, potrebne mjere u cilju zaštite čovjekove okoline – utjecaj na investicijski program	
7.	Ekonomsko financijska analiza ; ulaganje u osnovna sredstva, ulaganja u obrtna sredstva, struktura ulaganja u osnovna i obrtna sredstva, izvori financiranja i kreditni uvjeti	.
8.	Ekonomsko financijska analiza – nastavak; proračun amortizacije, proračun troškova i kalkulacija cijena, projekcija računa dobiti i gubitka, financijski tok, ekonomski tok, projekcija bilance	
9.	Ocjena investicijskog programa; učinkovitost investicijskog programa, statička ocjena programa, dinamička ocjena programa, praktični primjeri i primjena različitih metoda ocjene programa; Analiza i interpretacija dobivenih pokazatelja ocjene investicijskog programa	
10.		
11.	Analiza osjetljivosti investicijskog programa (« <i>cost –benefit</i> » analize) ; analiza kritičnih parametara investicijskog programa , proces primjene analize osjetljivosti programa	.
12.	Praktični primjeri analize osjetljivosti (« <i>cost –benefit</i> » analize); ekonomska valorizacija građevinskih investicija ( <i>life cycle cost</i> analize); primjena različitih programa za analize osjetljivosti (npr. COMFAR, WLC i dr.); interpretacija rezultata analize osjetljivosti	.
13.	Zaključna ocjena investicijskog programa ; struktura i sadržaj zaključne ocjene, interpretacija rezultata ključnih analiza	.

	investicijskog programa	
14.	III Kolokvij	

Red. broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1	Uvodna razmatranja; primjeri investicijskih elaborata. Upute za izradu seminarskog rada	
2.	Razvoj poduzeća; razvojna politika poduzeća, faze u razvoju poduzeća, razvoj i investicije, proces investiranja u poduzeću, investicijska odluka - na primjeru investicijskih elaborata studenata	
3.	Investicijski program; struktura i sadržaj investicijskog programa; Ocjena investitora. Analiza faktora investicijskog programa – na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	
4.	Analiza tržišta; analiza tehnološkog procesa, tehnički aspekti investicije - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	
5.	I Kolokvij	.
6.	<b>POPRAVNI KOLOKVIJ</b>	.
7.	Analiza lokacije; Analiza zaštite čovjekove okoline; utjecaj na investicijski program - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	
8.	Ekonomsko financijska analiza - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	.
9.	Ocjena investicijskog programa; Analiza i interpretacija dobivenih pokazatelja na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	
10.	II kolokvij	
11.	Analiza osjetljivosti investicijskog programa (« <i>cost –benefit</i> » analize)- na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	.
12.	Praktični primjeri analize osjetljivosti (« <i>cost –benefit</i> » analize- na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	.
13.	Zaključna ocjena investicijskog programa - na primjeru investicijskih elaborata	.

	studentata i njihova prezentacija	
14.	<b>III Kolokvij</b>	

Popis literature

Obvezna

HBOR, I-V,

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

Prof.dr.sc. Mariza Katavić, separati predavanja – poglavlje 1,2, Uvodna razmatranja i razvoj poduzeća. [www.grad.hr](http://www.grad.hr) (pratiti linkove) zavodi/organizacija i ekonomika građenja/nastavna djelatnost/preddiplomski studij/poslovna ekonomija

Preporučena

Ekonomski Institut Zagreb (1993) Planiranje investicijskih projekata, knjiga I-IV.

J.C.Francis, (1986) Investment Analysis and Management, McGraw Hill International, 4<sup>th</sup> edition, Singapore.

## II. godina – zimski semestar

### SMJER: KONSTRUKCIJE

#### BETONSKE KONSTRUKCIJE 3

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Zorislav Sorić

docent:

dr. sc. Tomislav Kišiček

suradnik:

dr. sc. Josip Galić, dr. sc. Ivan Kalafatić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanje i vježbe

polaganje kolokvija

1 – 21. 12. 2011.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Z. Sorić četvrtkom od 13 do 15 sati

dr. sc. T. Kišiček, dr. sc. J. Galić i dr. sc. I. Kalafatić  
petkom od 13 do 15 sati.

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče betonskih konstrukcija iz predmeta 2. semestra diplomskog studija: "Betonske i zidane konstrukcije 2". Lokalna tlačna naprezanja. Kratke konzole. Čvorovi i zglobovi okvira. Tlačni elementi s dvoosnom ekscentričnošću (koso savijanje).	
2.	Minimalna i maksimalna armatura armiranobetonskih nosača. Nove europske EN norme: Kratko upoznavanje s normama niz EN 1990 i EN 1991.	
3.	Nove europske norme niza EN 1992	
4.	Nastavak niza EN 1992 (požarna opterećenja, spremnici tekućina)	
5.	Okvirni nosivi sustavi. Odredbe za armiranobetonske grede i stupove prema tehničkim normama za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima tj. prema Eurokodu 8 (niza HRN ENV 1998, EC8 i niza EN 1998). Seizmičke sile.	
6.	Nastavak niza EN 1998). Seizmičke sile. «Pushover» analiza.	
7.	Osnove uporabe nemetalne armature u novim betonskim konstrukcijama. PAV (FRP) – kao materijal za ojačavanje konstrukcija.	

8.	Analiza plastičnog zgloba i proračun duktilnosti plastičnog zgloba. Spremnici i vodotornevi	
9.	Bunker i silosi	
10.	Tankostjene krovne konstrukcije	
11.	Ljuske dvojne zakrivljenosti i plitke ljuske. Šatoraste ljuske i složenice	
12.	KOLOKVIJ	
13.	Pregled nestandardnih građevina: Morska i riječna pristaništa, Brodske prevodnice, Brodski navozi. AB. postolja za plinske i parne turbine . Visoke armiranobetonske građevine. Protu-vibracijska i protupotresna izolacija. Armatura dinamički opterećenih temelja	
14.	Proračun konstrukcija uslijed požarnog opterećenja, prema EN 1992-1-2	
15.	Rekapitulacija gradiva, upute za ispit i popravni kolokvij. Presentacija seminarских radova	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Formiranje studentskih grupa za izradu projekta pojedine građevine i podjela zadataka po grupama te upoznavanje s programom vježbi i načina izrade.	Izrada programa: pojedinačno ili u paru
2.	Auditorne	Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine.	Tipovi konstrukcija : kupola, bunker, silos, brodska prevodnica, pristanište, spremnik, vodotoranj
3.	Auditorne	Definiranje utjecaja na predmetnu građevinu.	
4.	Auditorne	Specifičnosti statičkog proračuna pojedine građevine	
5.	Konstruktivne	Definiranje nosive	

		konstrukcije predmetne građevine	
6.	Konstruktivne	Analiza utjecaja na konstrukciju predmetne građevine	
7.	Konstruktivne	Pregled izrade programa	
8.	Konstruktivne	Statički proračun / modeliranje nosive konstrukcije pojedine građevine	
9.	Konstruktivne	Pregled izrade programa	
10.	Auditorne	Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije	
11.	Konstruktivne	Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije	
12.	Auditorne	Armatura pojedinih dijelova konstrukcije	
13.	Konstruktivne	Armatura pojedinih dijelova konstrukcije	
14.	Konstruktivne	Pregled izrade programa	
15.	Konstruktivne	Prezentacije programa	

#### popis literature

1. Norme za betonske konstrukcije niza EN 1992,
2. Norme za projektiranje (EN 1990) i opterećenja konstrukcija, EN 1991
3. Norme za seizmička područja, proračun konstrukcija otpornih na potres niza EN 1998,
4. Tehnički popis za betonske konstrukcije (2009),
5. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 324 str., Zagreb 2011.
6. Sorić, Z., Kišiček, T., Galić, J.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 2. Betonske konstrukcije prema EC2. Skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 314. str. Zagreb, 2011.
7. Objavljeni znanstveni radovi u stranim i domaćim časopisima i na kongresima.
8. Tomičić, I.: "Betonske konstrukcije – Odabrana poglavlja", Zagreb, 1996.
9. Predavanja i vježbe

### **MOSTOVI 3**

#### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici:

d.r sc. Jure Radić

dr. sc. Goran Puž

dr. sc. Jelena Bleiziffer

satnica izvođenja nastave 30 + 30

<u>oblici nastave</u>	predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije, seminari
<u>polaganje kolokvija</u>	2 – 23. 11. 2011. i 18. 1. 2012. popravni kolokvij 1 –
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno putem kolokvija ili ispita i usmeno putem prezentiranja i obrane seminarskog rada na vježbama
<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.	Uvodno o kolegiju: problematika gospodarenja, filozofija trajnosti i gospodarski odnosi	
2.	Razvoj sustava gospodarenja mostovima: primjeri različitih sustava gospodarenja	
3.	Banka podataka: sadržaj, formiranje, dopunjavanje podacima	
4.	Oštećenja mostova: primjeri i uzroci oštećenja pojedinih konstrukcijskih elemenata	
5.	Ocjenjivanja i kategorizacija stanja	
6.	Dijagnostika i monitoring: pregledi, istražni radovi, utvrđivanje stanja	
7.	<i>1. kolokvij (predavanja 1-6)</i>	
.	Proračun preostalog životnog vijeka: pretpostavke, različite metode i pristupi, proračun	
9.	Proračun preostalog životnog vijeka: pretpostavke, različite metode i pristupi, proračun (nastavak)	
10.	Sanacije, adaptacije i rekonstrukcije: popravci, ojačanja, dodatna zaštita, prilagodbe	
11.	Servisna knjižica: podaci, upute, plan i program održavanja	
12.	Projektiranje i izvedba trajnih mostova: koncept i detalji konstrukcije, metode građenja i projekt održavanja	
13.	Primjeri iz prakse	
14.	<i>2. kolokvij (predavanja 8-13)</i>	
15.	<i>Popravni kolokvij</i>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u tematiku i način izvođenja vježbi putem studentskih seminara	Razmatranje i odabir tema seminara
2.	Auditorne	Pregled i ocjena stanja mosta – gornji ustroj	Razmatranje i odabir tema seminara
3.	Auditorne	Pregled i ocjena stanja mosta – donji ustroj	Razmatranje i odabir tema seminara
4.	Auditorne	Planiranje održavanja mostova	Razmatranje i odabir tema seminara
5.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
6.	Auditorne	Priprema za 1. kolokvij	
7.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
8.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
9.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
10.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
11.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
12.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
13.	Auditorne	Priprema za 2. kolokvij	
14.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
15.	Konstruktivne	Prezentacija seminara	*
* Tijekom vježbi svaki student izrađuje seminarski rad (pisani dio u obliku stručnog izvještaja + usmena prezentacija PowerPointom) na zadanu ili odabranu temu u dogovoru s asistentom. Nakon prezentiranja seminara slijede pitanja i komentari asistenta i ostalih studenata.			

popis literature

Radić J. i suradnici: Betonske konstrukcije – sanacije  
 Radić J. i suradnici: Betonske konstrukcije - priručnik  
 Radić J. Mostovi  
 Radić J. Masivni mostovi  
 Radić J., Mandić A., Puž G. Konstruiranje mostova  
 Horvatić D., Šavor Z. Metalni mostovi

## ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
 asistent

dr. sc. Mladenko Rak  
 Vladimir Čalogović, Domagoj Damjanović, Ivan Duvnjak, Marko Bartolac



<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 15
<u>oblici nastave</u>	predavanja i laboratorijske vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	seminarski rad + 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.	Uvod. Svrha ispitivanja konstrukcija. Klasifikacija ispitivanja. Znanstveno-istraživačka. Kontrolna. Laboratorijska. Statička i dinamička. Kratkotrajna i dugotrajna	
2.	Mehaničke i geometrijske veličine koje se mjere pri ispitivanju konstrukcija. Apsolutni pomak točke konstrukcije. Promjena razmaka točaka konstrukcije (deformacija). Kut zaokreta. Zakrivljenost. Relativne deformacije.	
3.	Mjerenje mehaničkih i geometrijskih veličina. Elementi pribora. Uvećanje. Točnost. Pouzdanost. Histereza. Osjetljivost. Područje mjerenja.	
4.	Mjerenje mehaničkih i geometrijskih veličina. Pribor za mjerenje: pomaka, promjene dužine (tenzometri), promjene kuta, promjene zakrivljenosti. Baždarenje pribora.	
5.	Tenzometrija. Podjela tipova tenzometara: mehanički, optičko-mehanički, optički, akustički, električki	
6.	Elektrootporni tenzometri (EOT). Tipovi. Način postavljanja i priključivanja. Sklopovi mjernih instrumenata. Izrada pomoćnih uređaja za mjerenje pomaka, ubrzanja, sila pritiska i sl.	
7.	Analiza ravninskog stanja naprezanja mjerenjem deformacija. Jednoosno stanje naprezanja. Dvoosno stanje naprezanja. Dvoosno stanje naprezanja s poznatim glavnim smjerovima naprezanja. Opće dvoosno stanje naprezanja. Rozete. Mohrov krug deformacije. Troosno stanje deformacija i naprezanja.	

8.	Metode analize stanja deformacija i napreznja konstrukcija i njihovih elemenata. Fotoelasticimetrija. Metoda Moire. Postupak s krhkim lakovima.	
9.	Metode analize stanja deformacija i napreznja konstrukcija i njihovih elemenata.. Holografske metode. Geodetsk mjerenja. Modeliranje.	
10.	Postupci provjere materijala i karakteristike ispitivane konstrukcije. Vađenje jezgri. Ultrazvuk. Sklerometrija. Radiografsko snimanje.	
11.	Statičko ispitivanje konstrukcija. Projekt. Izvođenje.	
12.	Statičko ispitivanje konstrukcija. Način opterećenja. Ocjena rezultata. Normativi i uvjeti valjanosti konstrukcije.	
13.	Dinamičko ispitivanje. Projekt. Izvođenje. Način opterećenja i veličine koje se mjere.	
14.	Dinamičko ispitivanje. Dinamički parametri konstrukcija. Ocjena rezultata mjerenja. Normativi.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	laboratorijske	Mjerenje iste veličine prijenosnim komparatorom (određivanje točnosti instrumenta).	
2.	laboratorijske	Baždarenje doze za mjerenje sile (određivanje konstante instrumenta) .	
3.	laboratorijske	Baždarenje induktivnog osjetila (LVDT) za mjerenje pomaka (određivanje konstante instrumenta).	
4.	laboratorijske	Mjerenje deformacija i progiba na modelu rešetke i stijene s otvorima (modeli od pleksiglasa).	

5.	laboratorijske	Metoda fotoelastičnosti.	
6.	laboratorijske	Prikaz i opis instrumenata za statička i dinamička ispitivanja.	
7.	laboratorijske	Mjerenje vibracija na modelima.	
8.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
9.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
10.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
11.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
12.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
13.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
14.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	

popis literature

- Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
- Alfirević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
- Brčić, V., Čukić, R. : Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988.
- Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Osijek 2002.
- Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
- Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.

Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.

## DINAMIKA KONSTRUKCIJA

### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

suradnici:

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Damir Lazarević

Sanja Hak, Marta Šavor, Mario Uroš

30 + 15

predavanja i vježbe

2 - 25. 11. 2011. i 27. 1. 2012.

usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

u dogovoru s nastavnikom

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pregled dinamičkih utjecaja na konstrukcije	
2.	Oscilacije sustava s jednim stupnjem slobode	
3.		
4.		
5.	Spektralna analiza	
6.	1.kolokvij	
7.	Oscilacije sustava s više stupnjeva slobode	
8.		
9.		
10.	Prigušenje u konstrukcijama	
11.	Uvod u proračun zgrada uz pobudu akcelerogramima	
12.	Spektralni proračun zgrada	
13.	Smjernice za projektiranje	
14.	Interpretacija propisa	
15.	2.kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Pregled dinamičkih utjecaja na konstrukcije	
2.	auditorne	Oscilacije sustava s jednim stupnjem slobode.	
3.	auditorne		
4.	konstruktivne	Matematička formulacija problema. Odgovori na različite pobude.	

5.	auditorne	Spektralna analiza	
6.	konstruktivne		
7.	auditorne	Oscilacije sustava s više stupnjeva slobode. Formulacija problema. Odabir dinamičkih stupnjeva slobode, matrice masa, krutosti i fleksibilnosti. Odgovori na različite pobude.	
8.	auditorne		
9.	auditorne		
10.	konstruktivne		
11.	konstruktivne		
12.	auditorne	Spektralni proračun zgrada	
13.	konstruktivne		
14.	auditorne	Primjeri dinamičkih proračuna složenih objekata	
15.	auditorne	Primjena propisa	

popis literature

Chopra, A. (2007), *Dynamics of Structures, Theory and Application to Earthquake Engineering*, Prentice-Hall, New Jersey.

Clough, R.W., Penzien, J. (1993), *Dynamics of Structures*, McGraw-Hill College.

Mihanović, A. (1995), *Dinamika konstrukcija*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Čaušević, M. (2005), *Dinamika konstrukcija, Diskretni sustavi*, Školska knjiga.

## Izborni predmeti

### STABILNOST KONSTRUKCIJA

nastavnik i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

suradnici

dr. sc. Davor Skejić, Ivan Lukačević,  
Josip Pišković

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

1 – 18. 11. 2011.

popravni kolokvij 1 - 2. 12. 2011.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općeniti kriteriji za elastičnu stabilnost	2 sata
2.	Metode procjene kritičnog opterećenja	2 sata
3.	Globalni i lokalni instabilitet konstrukcijskih elemenata	2 sata

4.	Iterativne metode za rješavanje problema stabilnosti	4 sata
5.	Utjecaj imperfekcija na stabilnost konstrukcijskih elemenata i sustava	2 sata
6.	Stabilnost realnih konstrukcijskih elemenata	2 sata
7.	Stabilnost konstrukcijskih elemenata kompleksno napreznih	2 sata
8.	Stabilnost realnih okvornih sustava	2 sata
9.	Stabilnost realnih ploča	2 sata
10.	Analiza stabilnosti ljsaka	2 sata
11.	Problemi stabilnosti sustava kod otvaranja plastičnih zglobova	2 sata
12.	Stabilnost u europskoj normi	2 sata
13.	Posebni problemi stabilnosti konstrukcija	2 sata
14.	Praktični primjeri	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne laboratorijske projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.		1. Numerički primjer: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja a) Egzaktno b) Raleigh-eva metoda c) Rayleigh-Ritz-ova metoda d) Galerkin-ova metoda e) Vianello-Newmark-ova metoda	6 sati
2.		2. Numerički primjer: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira a) Egzaktan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja a1) Bočni pomak je spriječen a2) Bočni pomak nije spriječen b) Približan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja konačnim elementima	7 sati

		b1) Bočni pomak spriječen b2) Bočni pomak nije spriječen	
3.		3. Numerički primjer: Proračun kritičnog napona pravokutne ploče u tlaku pomoću Rayleigh-Ritz-ove metode	2 sata

popis literature: Čaušević, M.: Statika i stabilnost konstrukcija, Građevinski fakultet Rijeka 2004.  
 Salambos, T.V.; Surovek, A.E. Structural Stability of Steel, John Wiley and Sons, 2008  
 Galambos, T.V. (ed.) Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, John Wiley and Sons, 1998.  
 Separati s predavanja  
 Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.,  
 Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.,  
 Dujmović, D.; Androić, B.; Džeba, I.: Modeliranje konstrukcija prema EC3, IA Projektiranje 2003.,  
 McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork,

Polaganje kolokvija\*

Kolokvij 1.	Gradivo predavanja od 1. do 6.
Popravni kolokvij	Gradivo prvog kolokvija

## VISOKE GRAĐEVINE

nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Goran Puž

asistent

mr. sc. Ivan Kalafatić

satnica izvođenja nastave

30 + 15

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne konstruktivne),  
kolokviji, program

2 -

popravni kolokvij 1 -

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 10 do 12 sati i prema dogovoru

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Zašto visoke građevine ? Konstrukcijske forme 1	

2.	Konstruktivske forme 2 Neobični konstrukcijski tipovi	
3.	Projektne kriterije Vertikalna djelovanja Požarno djelovanje i primjer proračuna EN 1991-1-2 i EN 1992-1-2	
4.	Djelovanje vjetrova i primjeri proračuna prema EN 1991-4	
5.	Potresno djelovanje, osnove i proračun prema EN 1998-1	
6.	Dodatno o proračunu visokih građevina za seizmička djelovanja	
7.	Prednosti armiranog betona za visoke građevine	
8.	Priprema numeričkog modela za proračun	
9.	Okvirne konstrukcije sa spregovima i primjeri	
10.	Krute okvirne konstrukcije i primjeri	
11.	Posmični zidovi, osnove i proračun	
12.	Prednapete betonske ploče, osnovni koncept i primjer	
13.	Primjeri izvedenih najviših nebodera sa pojašnjenjem konstrukcije 1	
14.	Primjeri izvedenih najviših nebodera sa pojašnjenjem konstrukcije 2	
15.	<i>Popravni kolokvij</i>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje sa programom Dispozicija visoke građevine	
2.	Auditorne	Dispozicija visoke građevine, osnovni nosivi elementi	
3.	Auditorne/ konstruktivne	Dispozicija visoke građevine, osnovni nosivi elementi	
4.	Konstruktivne	Pregled dispozicije	
5.	Auditorne	Analiza opterećenja	
6.	Auditorne/ konstruktivne	Analiza opterećenja	
7.	<i>1.kolokvij</i>	<i>Gradivo predavanja od 1-6</i>	
8.	Konstruktivne	Pregled analize opterećenja	
9.	Konstruktivne	Analiza opterećenja	
10.	Auditorne	Statički proračun i dimenzioniranje	
11.	Auditorne/ konstruktivne	Statički proračun i dimenzioniranje	



12.	Auditorne	Rješavanje detalja	
13.	Konstruktivne	Statički proračun, dimenzioniranje, rješavanje detalja	
14	2.kolokvij	<i>Gradivo predavanja od 7-12</i>	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature

- Taranath, B. S.: *Steel, Concrete & Composite Design of Tall Buildings*, Second Edition, McGraw-Hill, 1998.
- Stafford Smith, B., Coull, A.: *Tall Building Structures, Analysis and Design*, John Wiley & Sons, 1991.
- Dupré, J.: *Skyscrapers*, Revised Edition, Black Dog & Leventhal Publishers, Inc., 2008.
- Chew Yit Lin, M.: *Construction Technology for Tall Buildings (2nd Edition)*, Singapore University Press & World Scientific Publishing Co., 2007.
- Aoyama, H. (Ed.): *Design of modern highrise reinforced concrete structures*, Imperial College Press & World Scientific Publishing Co., 2001.
- Wells, M.: *Skyscrapers Structure and Design*, Yale University Press, 2005.
- Lepik, A.: *Skyscrapers (Revised Edition)*, Prestel Verlag, 2008.
- Binder, G. (Ed.): *Tall Buildings of Europe, the Middle East and Africa*, The Images Publishing Group Pty, 2006.
- Tall Buildings*, The Museum of Modern Art, 2003.
- Terranova, A. (Ed.): *New Urban Giants - the Ultimate Skyscrapers*, Edizioni White Star, 2008.

## **TRAJNOST KONSTRUKCIJA 2**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

docentica

dr. sc. Ana Mandić

suradnici

mr. sc. Alex Kindij, Marija Kušter

satnica izvođenja nastave

30+15

oblici nastave

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije, seminari

polaganje kolokvija

2 - 22. 12. 2011, 24. 1. 2012,  
popravni: 31. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeno putem kolokvija ili ispita i usmeno putem prezentiranja i obrane seminarskog rada na vježbama prema planu ispitnih rokova

ispitni termini

konzultacije

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

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, Suvremeni pristup trajnosti građevina kroz projektiranje, građenje i održavanje	

2.	Implicitno i eksplicitno projektiranje trajnosti, teorija i primjeri	
3.	Robusnost građevina	
4.	Ocjenjivanje postojećih konstrukcija – Uvodno, Prikupljanje podataka o konstrukciji, Metode proračuna postojećih konstrukcija i postupci dokazivanja pouzdanosti, Postupci ocjenjivanja postojećih konstrukcija, razredi i razine ocjenjivanja	
5.	Ocjenjivanje postojećih konstrukcija dodatno o ispitivanjima konstrukcija	
6.	Ocjenjivanje postojećih konstrukcija – Primjeri (1)	
7.	Ocjenjivanje postojećih konstrukcija – Primjeri (2)	
8.	Kompjutersko modeliranje armiranobetonskih konstrukcija: Linearna i nelinearna analiza, Osnove mehanike loma, Mikroravninski model	
9.	Numeričko modeliranje djelovanja korozije u armiranobetonskim konstrukcijama	
10.	Općenito o potresu, propisi i norme Ocjenjivanje postojećih konstrukcija na potresno djelovanje	
11.	Zaštitne ograde na cestama i mostovima Udar u stup nadvožnjaka	
12.	Općenito o požaru Proračun zgrade na požarno djelovanje	
13.	Popravci i ojačanja	
14.	Ojačanja polimerima armiranim vlaknima i vanjskim prednapinjanjem	
15.	<i>Popravni kolokvij</i>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Uvod u tematiku kolegija i način izvođenja vježbi putem studentskih seminara	Razmatranje i odabir tema seminara
2.	auditorne	Proračunski primjeri dokazivanja trajnosti pri projektiranju nove konstrukcije	Razmatranje i odabir tema seminara
3.	auditorne	Proračunski primjeri ocjenjivanja postojeće konstrukcije	Razmatranje i odabir tema seminara
4.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
5.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
6.	<i>auditorne</i>	<i>Priprema za 1. kolokvij</i>	
7.		<i>1. kolokvij (predavanja 1. do 6.)</i>	
8.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
9.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
10.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
11.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *

12.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
13.	<i>auditorne</i>	<i>Priprema za 2. kolokvij</i>	
14.	<i>2. kolokvij (predavanja 7. do 13.)</i>		
15.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
Opaska *: Tijekom vježbi svaki student izrađuje seminarski rad (pisani dio + usmena prezentacija PowerPointom) na zadanu ili odabranu temu u dogovoru s asistentom. Nakon prezentiranja seminara slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata.			

#### popis literature

- Predavanja 2010/2011: Jure Radić & Ana Mandić: Trajnost konstrukcija II
- J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Sanacije, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2008.
- Jure Radić: Trajnost konstrukcija I, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadrino, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Zagreb, 2010.
- Separati za vježbe

#### dodatna literatura

- 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.
- Vollrath, F., Tathoff, H.: Handbuch der Brücken – Instandhaltung, Verlag Bau+Technik GmbH, Düsseldorf 2002.
- Demetrios E. Tonias, Jim J. Zhao: Bridge Engineering: Design, Rehabilitation and Maintenance of Modern Highway Bridges, McGraw-Hill Companies 2007.
- Management of bridges/Gestion des ponts, Highway agency-Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes-Transport Research Laboratory-Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Thomas Telford, 2005
- Protection of structures against hazards, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference organized by CI-Premier Conference Organisation, Venice, Italy, 28-29 September 2006, Ed.: C. Majorana, V. Salamoni, T.S. Lok
- Rücker, W., Hille, F., Rohrman, R. : F08a - Guideline for the Assessment of Existing Structures, SAMCO Final Report 2006, Federal Institute of Materials Research and Testing (BAM), Division VII.2 Buildings and Structures, Berlin, Germany

- Durability and Maintenance of Concrete Structures, Proceedings of the International Symposium organized by CSSE and ASCCT, Dubrovnik, Croatia, Oct 21-23, 2004, Ed.: J. Radić, SECON HDGK, 2004.

## ENGLJSKI JEZIK

### nastavnici i suradnici

viši predavač mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave 0 + 45

oblici nastave vježbe

polaganje kolokvija 3 – 31. 10., 28. 11. i 12. 12. 2011.

popravni kolokvij 1 – 9. 1. 2012.

način polaganja ispita usmeni i pismeni

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

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

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A Career in Structural Engineering -Varieties in the field of struct. engineering	<i>Listening for specific meaning</i>
2.	Creating a CV - How to write a CV? How to write a letter of application /Job Interview Questions	<i>Future forms; future cont. /question tags</i>
3.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice Recruitment of graduates	<i>Choosing the right tense</i>
4.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	<i>Comprehension practice in listening</i>
5.	BRIDGE BUILDING I <i>Concrete Structures in Croatia</i>	<i>Listening for specific information</i>
6.	BRIDGE BUILDING II	<i>Bridges workshop- real-life language simulations</i>
7.	Concrete structures: A New Headquarters I	<i>Developing spoken language skills</i>
8.	A New Headquarters II	<i>Vocabulary of concrete and</i>

		<i>masonry structures</i>
9.	Terminology practice in METAL STRUCTURES I <i>At the Heart of Dome's design process – listening practice</i>	<i>Reviewing core grammar in technical context: passive, tenses</i>
10.	Terminology practice in METAL STRUCTURES II	Terminology practice in METAL STRUCTURES II
11.	Terminology practice in TIMBER STRUCTURES I Eurocodes, modes of joining members, structural design	<i>The passive; with/by A pros &amp; cons debating</i>

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Single students' presentations	<i>. Avoiding common mistakes</i>
2.		Joint students' presentations	Practising team work

popis literature : 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

### nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 45

oblici nastave

vježbe

polaganje kolokvija

3 –

način polaganja ispita

usmeni i pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Hochhauskonstruktionen	<i>Perfekt: starke /schwache Verben mit sein</i>
2.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	<i>Fragestellung</i>
3.	Ein Brückenmodellbau	<i>Vokabelübungen</i>
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet	<i>Mitteilung – persönliche Briefe</i>
5.	Die größte Drehbrücke der Welt	<i>Wortfolge im Satz</i>
6.	Bewerbungsschreiben	<i>Präteritum</i>
7.	Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	<i>Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)</i>
8.	Der Straßenbau	<i>Modalverben</i>
9.	Der Kuppelbau	<i>Groß-, Kleinschreibung, Interpunktion</i>
10.	Der Flughafen	<i>Relativsätze</i>
11.	Individuelle Präsentation	<i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i>
12.	Die Teampräsentation	<i>Reflexive Verben</i>
13.	Kolloquium	<i>Prüfung der Grundfertigkeiten</i>

popis literature:

Kralj Štih, Deutsch im Bauingenieurwesen, Hrvatska  
sveučilišna naklada, Zagreb, 2004  
Internet Programme - [www. bau.de](http://www.bau.de)  
Siemens educational programmes

## II. godina – zimski semestar

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

#### PREDGOTOVLJENI SUSTAVI

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Marijan Skazlić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne), konzultacije, kolokviji (pismeni), terenska nastava, izrada programa

kolokviji

2 – 17. 11. 2011. i 12. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Marijan Skazlić, četvrtkom 10-12 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnovni principi proizvodnje i gradnje sa predgotovljenim sustavima	
2.	Materijali za predgotovljene sustave	
3.	Konstruktivni sistemi u visokogradnji	
4.	Svojstva predgotovljenih elemenata	
5.	Predgotovljeni elementi u visokogradnji	
6.	Nearmirani predgotovljeni elementi	
7.	Predgotovljeni elementi od gline	
8.	Primjena predgotovljenih sustava u cestogradnji	
9.	Predgotovljenih sustavi u drugim područjima graditeljstva	
10.	Kompozitne konstrukcije sa predgotovljenim elementima	
11.	Tvornice predgotovljenih elemenata	
12.	Skladištenje, transport i montaža predgotovljenih elemenata	
13.	Posebne tehnologije i materijali kod predgotovljenih susutava	
14.	Robotika, ekonomika i koordinacija između projektanta i proizvođača	
15.	Ekološki aspekti predgotovljene gradnje	

Redni broj vježbi	Auditorne, terenske vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Terenske vježbe	Prikaz tehnologije gradnje predgotovljenim sustavima u	



		visokogradnji (posjet gradilištu)	
2.	Terenske vježbe	Tvornice predgotovljenih elemenata i tehnologija proizvodnje (posjet pogonu )	
3.	Auditorne vježbe	Postupci projektiranja i izvođenja spojeva kod predgotovljenih elemenata	
4.	Auditorne vježbe	Podjela spojeva kod predgotovljenih sustava	
5.	Terenske vježbe	Primjena predgotovljenih sustava u mostogradnji (posjet pogonu Viadukta u Pojatnom)	
6.	Auditorne vježbe	Spojevi kod skeletnih sistema visokogradnje	
7.	Auditorne vježbe	Spojevi kod panelnih sistema visokogradnje	
8.	Terenske vježbe	Uporaba posebnih betona u predgotovljenim sustavima (posjet gradilištu)	
9.	Auditorne vježbe	Spojevi kod stropnih konstrukcija	
10.	Auditorne vježbe	Spojevi kod kompozitnih konstrukcija	
11.	Terenske vježbe	Predgotovljenih sustavi u drugim područjima graditeljstva	
12.	Auditorne vježbe	Pregled posebnih spojeva kod predgotovljenih elemenata	
13.	Auditorne vježbe	Primjeri projektiranja predgotovljenih sustava	
14.	Auditorne vježbe	Primjeri gradnje sa predgotovljenim sustavima	
15.	Auditorne vježbe	Primjeri gradnje sa predgotovljenim sustavima	

popis literature:

- FIB Commission 6, *Planning and Design Handbook on Precast Building Structures*, 2004  
Kim S. Elliot, *Precast Concrete Structures*, Butterworth Heinmann, 2002  
Kim S. Elliot, *Multi-storey precast concrete framed structures*, Blackwell Science, 1996  
National Precast Concrete Association Australia, Concrete Institute of Australia, *Precast Concrete Handbook*, 2002  
Precast Concrete Institute, *Design Handbook Precast and Prestressed Concrete*, Fifth Edition, 1999

FIB bulletin no. 21, *Environmental issues in prefabrication*, state-of-art report, 2003

FIB bulletin no. 19, *Precast concrete in mixed construction*, state-of-art report, 2002

## **NERAZORNA ISPITIVANJA**

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
izvanredni profesor dr. sc. Marijan Skazlić  
asistenti Ivan Gabrijel  
Bojan Milovanović  
Nenad Bijelić

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

polaganje kolokvija 2 – 16. 11. 2011. i 18. 1. 2012.

način polaganja ispita pismeno i usmeno

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije dr. sc. Ivana Banjad Pečur- utorkom od 11 do 13 sati

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

Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12 do 14 sati

Bojan Milovanović – četvrtkom od 14 do 16 sati

Nenad Bijelić – četvrtkom od 14 do 16 sati

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Kontrola kvalitete, kontrola bez razaranja Tehnologija kontrole bez razaranja Osoblje Pouzdanost rezultata Priprema za ispitivanje	
2.	Planiranje nerazornih ispitivanja: cilj ispitivanja; odabir metoda za ispitivanje; oprema za nerazorna ispitivanja. Nerazorna ispitivanja: optičke metode, zvučne i ultrazvučne metode, električke i/ili magnetske metode, ispitivanje radarom, penetrantske kapilarne metode, toplinske metode. Polurazorne metode ispitivanja.	
3.	Vizulani pregled. Osnovni principi. Uređaji za vizualni pregled. Vizualni pregledi betonskih konstrukcija: planiranje; metode vizualnih pregleda; kriteriji ocjenjivanja. Penetrantske metode. Principi testiranja. Vrste penetranata. Primjena.	
4.	Principi određivanja čvrstoće materijala u konstrukciji:	

	<p>metode utiskivanja i odskoka; penetracijske metode; pull-off metoda, pull-out metoda (lock test, capo test), break-off metoda.</p> <p>Korelacija s rezultatima razornih ispitivanja. Ograničenja i prednosti. Standardi.</p>	
5.	<p>Određivanje čvrstoće mladog betona. Metoda zrelosti. Povijesni razvoj metode. Teorijske osnove. Primjena metode zrelosti.</p>	
6.	<p>Određivanje svojstava propusnosti betona. Transportni mehanizmi. Metode ispitivanja apsorpcije. Metode ispitivanja plinopropusnosti. Metode određivanja vodopropusnosti. Elektro-magnetske metode ispitivanja: tragač armature; analiza dobivenih rezultata; primjena. Magnetske metode: princip mjerenja. Metode mjerenja: određivanje debljine zaštitnog sloja, određivanje nepravilnosti u armaturi, određivanje sadržaja vode. Električne metode: električna svojstva betona.</p>	
7.	KOLOKVIJ	
8.	<p>Fizika ultrazvuka. Prostiranje ultrazvuka kroz materijal. Oprema za ultrazvučno ispitivanje.</p> <p>Metoda određivanja brzine ultrazvuka. Utjecaj različitih parametara na brzinu ultrazvuka. Primjena metode određivanja brzine ultrazvuka.</p>	
9.	<p>Metode zasnovane na širenju akustičnih valova kroz materijal: ultrazvučne metode, metoda udara i odjeka</p> <p>Metoda udara i odjeka. Povijesni razvoj. Teorijske osnove. Oprema za ispitivanje metodom udara i odjeka. Analiza signala. Primjena metode udara i odjeka.</p>	
10.	<p>Akustična emisija. Povijesni razvoj. Teorijske osnove. Oprema za ispitivanje akustične emisije. Analiza signala akustične emisije. Primjena akustične emisije.</p>	
11.	<p>Termografija. Povijesni razvoj. Teorijske osnove. Oprema za ispitivanje. Primjena termografije. Ograničenja primjene termografije. Ispitivanje radarom. Povijesni pregled. Princip ispitivanja. Oprema za ispitivanje. Primjena radara i</p>	

	ograničenja.	
12.	Radijacijske metode. Radioskopija, radiografija, neutronska radiografija. Povijesni pregled. Oprema za ispitivanje. Primjena. Prednosti i nedostaci. Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature.	
13.	Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature Uporaba nerazornih ispitivanja u istraživačkom radu	
14.	KOLOKVIJ	
15.	Propisi i norme za provedbu nerazornih ispitivanja. Statistička obrada i interpretacija rezultata ispitivanja. Koncept vjerojatnosti detekcije u nerazornim ispitivanjima. Statističke metode kontrole kvalitete. Korelacija rezultata nerazornih ispitivanja.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Program provedbe nerazornih ispitivanja. Naknadno utvrđivanje kvalitete	
2.	Auditorne	Nerazorno određivanje čvrstoće	
3.	Auditorne	Kombinacija nerazornih i polurazornih ispitivanja.	
4.	Laboratorijske	Nerazorno određivanje čvrstoće: sklerometar, lock test, capo test, pull off test,	
5.	Laboratorijske	Primjena metode zrelosti – guardian	
6.	Laboratorijske	Primjena ultrazvuka na svježem betonu.	
7.	Laboratorijske	Primjena ultrazvuka na očvrslulom betonu, ultrazvuk, Smash, Impact echo	
8.	Laboratorijske	Akustična emisija	
9.	Laboratorijske	Termovizijska kamera	
10.	Auditorne	Trajnosna ispitivanja betona.	
11.	Auditorne	Mjerenje stanja armature u	

		AB konstrukciji.	
12.	Laboratorijske	Ispitivanje apsorpcije vode, zrakopropusnosti i vodopropusnosti, Galva puls, tragač armature	
13.	Auditorne	Primjeri obrade i interpretacije rezultata ispitivanja.	
14.	Auditorne	Primjeri provedbe nerazornih ispitivanja na postojećim objektima: objekti visokogradnje; mostovi; tuneli, ostali objekti.	
15.	Auditorne	Nerazorno ispitivanje materijala za zidane konstrukcije, metala, drva, polimera.	

popis literature:

1. Krstelj, V.: Ultrazvučna kontrola, FSB, Zagreb, 2003
2. Obvezna literatura: Malhotra, V. M.; Carino, N. J.: Handbook on Nondestructive testing of Concrete, Second Edition, CRC Press, 2004.;
3. Raj, B.; Jayakumar, T.; Thavasimuthu, M.: Practical non-destructive testing, Alpha science,

## **ZAŠTITA OD POŽARA**

nastavnici i suradnici:

redovita profesorica:

dr. sc. Dubravka Bjegović

asistentica:

Marija Jelčić Rukavina

suradnici:

Milan Carević

Miodrag Drakulić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, seminarski radovi

polaganje kolokvija

3 - 7. 11. 2011., 12. 12. 2011. i 16. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni + usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Dubravka Bjegović, ponedjeljak od 9 do 11 sati

Marija Jelčić Rukavina, srijedom od 9 do 11 sati

Milan Carević, ponedjeljkom od 11 do 13 sati

Miodrag Drakulić, ponedjeljkom od 11 do 13 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Prijenos topline i razvoj dima u požarima	
3.	Mehanizmi širenja požara po objektu u	

	odnosu na svojstva prostora u kojem je nastao	
4.	Aktivne mjere zaštite od požara	
5.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara	
6.	Ponašanje materijala u požaru – ispitivanje i klasifikacija građevinskih materijala prema požarnim značajkama	
7.	Djelovanje požara na konstrukcije – općenito	
8.	Djelovanje požara na <u>armiranobetonske</u> elemente konstrukcije i njihova zaštita	
9.	Djelovanje požara na <u>čelične</u> elemente konstrukcije i njihova zaštita	
10.	Djelovanje požara na <u>drvene</u> elemente konstrukcije i njihova zaštita	
11.	Djelovanje požara na konstrukcijske elemente od <u>opeke, aluminijske, polimera i stakla</u> i njihova zaštita	
12.	Utvrđivanje stanja opečene konstrukcije i postupci sanacije	
13.	Ponašanje ljudi u požaru	
14.	Mogućnosti evakuacije i spašavanja u građevinama	

Red. broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Tehničko zakonodavstvo u sustavu osiguranja zaštite od požara (temeljni dokument)	
2.	Laboratorijske	Obilazak laboratorija za ispitivanje građevinskih materijala (IGH)	
3.	Laboratorijske	Obilazak laboratorija za ispitivanje građevinskih elemenata (LTM)	
4.	Auditorne	CASE STUDIES - Veliki požari: npr. Twins, Windsor Tower; tuneli itd.	
5.	Konstruktivne	Rješavanje primjera izrade elaborata zaštite od požara	
6.	Konstruktivne	Prezentacija seminarskih radova i projekata	

popis literature

1. Buchanan, A.H: Structural Design for Fire Safety, John Wiley&Sons Ltd., 2001.

2. Purkiss, J.A. Fire safety engineering – Design of structures, Second edition. Oxford: Elsevier Ltd. 2007.
3. Carević, M., Jukić, P., Kaštelanac Z., Sertić, Z.: Tehnički priručnik za zaštitu od požara, Zagreb, Grafo-Amadeus, 1997.
4. Vidaković M. Požar i arhitektonski inženjering, Fahrenheit, Beograd, 1995.
5. Fitzgerald, R. W.: Building Fire Performance Analysis, John Wiley&Sons Ltd., 2004.;
6. HRN EN 1991-1-2:2008, Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002)
7. HRN EN 1992-1-2:2008, Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
8. HRN EN 1993-1-2:2008, Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2005)
9. HRN EN 1994-1-2:2008, Eurokod 4 -- Projektiranje spregnutih konstrukcija od čelika i betona -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1994-1-2:2005+AC:2008)
10. HRN EN 1995-1-2:2008, Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2006)
11. HRN EN 1996-1-2:2008, Eurokod 6 -- Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005)
12. HRN EN 1999-1-2:2008, Eurokod 9 -- Projektiranje aluminijskih konstrukcija -- Dio 1-2: Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1999-1-2:2007)

## Izborni predmeti

### TEHNOLOGIJA SANACIJA I OJAČANJA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

asistenti:

satnica izvođenja nastave

dr. sc. Dubravka Bjegović

Marijana Serdar

30 + 30

<u>oblici nastave</u>	predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, seminarski radovi
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 8. 11. 2011. i 10. 1. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni + usmeni ispit
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	dr. sc. Dubravka Bjegović ponedjeljak od 9 do 11 sati Marijana Serdar ponedjeljak od 9 do 11 sati
<u>provedbena satnica</u>	

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod. Procesi razaranja gradiva. Uzroci oštećenja. Svojstva bitna za trajnost gradiva	
2.	Dijagnosticiranje stanja oštećenih objekata	
3.	Načela i metode izvođenja sanacija ab konstrukcija	
4.	Materijali i proizvodi za zaštitu i popravak ab konstrukcija	
5.	Materijali i proizvodi za ojačanje konstrukcija	
6.	1. Kolokvij	
7.	Sanacije povijesnih objekata	
8.	Posebne tehnologije sanacije	
9.	Ocjena optimalnog rješenja za sanaciju konstrukcije	
10.	Dokazivanje uporabljivosti / sukladnosti proizvoda za zaštitu i popravak. Kontrola kvalitete	
11.	Osnovna načela monitoringa i održavanja saniranih objekata.	
12.	Propisi i norme za sanaciju i održavanje građevina.	
13.	2. Kolokvij	
14.	Završne prezentacije projektnih zadataka	
15.	Završne prezentacije projektnih zadataka	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Tipična oštećenja ovisno o tipu građevine	
2.	Konstruktivne	<i>Izbor projektnog tima i odabir projektne građevine</i>	
3.	Auditorne	Primjeri odabira metode za sanaciju objekta	
4.	Auditorne	Primjeri materijala za	



		izvođenje sanacije	
5.	Laboratorijske	Dokazivanje sukladnosti proizvoda za zaštitu i popravak	
6.	Auditorne	Primjeri ojačanja konstrukcija	
7.	Konstruktivne	<i>Prezentacijaprojektneog tima - Ocjena stanja projektne građevine</i>	
8.	Auditorne	Primjeri sanacije povijesnih objekta	
9.	Auditorne	Primjeri posebnih metoda sanacije	
10.	Konstruktivne	<i>Prezentacija projektneog tima - Odabrane metode sanacije projektne građevine</i>	
11.	Laboratorijske	Ispitivanje stanja objekta nakon provedene sanacije (laboratorij)	
12.	Auditorne	Primjeri programa za ocjenu optimalnog rješenja	
13.	Konstruktivne	<i>Prezentacija projektneog tima – Odabrani i propisani zahtjevi za materijali za sanaciju projektne građevine</i>	
14.	Konstruktivne	<i>Prezentacija projektneog tima – Plan rada i procjena troškova sanacije projektne građevine</i>	

#### popis literature

1. Allen, R. T. L.; Edwards, S. C.: Repair of Concrete Structures, Blackie & Son Limited, 1987
2. Emmons, P. H.: Concrete Repair and Maintenance Illustrated, Construction Publishers & Consultants, 1993
3. Concrete Repair Manual, ICRI & ACI International, 1999
4. Perkins, P.H. Repair, Protection and Waterproofing of Concrete Structures, E&FN Spon, London, 1997
5. Repair of Concrete Structures to EN 1504, Danish Standards Association, 2004

#### dodatna literatura

- Bjegović, D.; Hranilović, M.; Serdar, M. Elektrokemijske metode zaštite armature// Betonske konstrukcije - Sanacije / Zagreb : Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski Fakultet, Secon HDGK, Andris, 2008.
- Stipanović Oslaković, Irina; Škarić Palić, Sandra; Mavar, Krunoslav. Opće planiranje popravka // Betonske konstrukcije - Sanacije / Zagreb : Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski Fakultet, Secon HDGK, Andris, 2008.
- Barišić, E. Materijali za zaštitu i popravak, Betonske konstrukcije - Sanacije// Betonske konstrukcije - Sanacije / Zagreb : Hrvatska

- sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski Fakultet, Secon HDGK, Andris, 2008.
- Mavar, K., Balagija, A. Metode popravka betona, Betonske konstrukcije - Sanacije// Betonske konstrukcije - Sanacije / Zagreb : Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski Fakultet, Secon HDGK, Andris, 2008.
- HRN EN 1504 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija
- fib Report: Management, maintenance and strengthening o concrete structures, Lausanne, 2002.
- fib Report: Monitoring and safety evaluation of existing concrete structures, Lausanne, 2003.
- BRITE-EURAM project BE4062 “The service life of reinforced concrete structures”
- CONTECVET IN30902I. 2001, “A validated users manual for assessing the residual life of concrete structures”, DG Enterprise, CEC
- DuraCrete (2000) DuraCrete Final Technical Report, Document no. BE95-1347/R17, Gouda, CUR.
- REHABCON IPS-2000-00063, “Strategy for Maintenance and Rehabilitation in Concrete Structures”, DG Enterprise of the European Commission, 2000-2004.

## UPRAVLJANJE KVALITETOM

### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica  
viši asistent

dr. sc. Nina Štirmer  
dr. sc. Ivan Gabrijel

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

### polaganje kolokvija

2 - 21. 11. 2011. i 16. 1. 2012.

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

dr.sc. Nina Štirmer – petkom od 10 do 12 sati

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

### provedbena satnica

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. Organiziranje za kvalitetu. Razvijanje kulture kvalitete	
4.	Statistička pomagala za analiziranje podataka	
5.	Informacijski sustavi kvalitete	
6.	Metode i tehnike upravljanja	

	kvalitetom	
7.	Tvornička kontrola proizvodnje	
8.	Kolokvij 1	
9.	Upravljanje kvalitetom betona u proizvodnji	
10.	Plan betoniranja i nadzora	
11.	Usklađivanje zakonodavstva RH sa zakonodavstvom EU	
12.	Europske i međunarodne norme o kvaliteti	
13.	Kvaliteta u građevinskim projektima	
14.	Kolokvij 2	
15.	Trendovi u području upravljanja kvalitetom	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Auditorne	Certificiranje i izrada priručnika sustava kvalitete građevinske tvrtke.	
2.	Auditorne	Izrada priručnika kontrole kvalitete laboratorija	
3.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
4.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
5.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
6.	Auditorne	Planovi uzorkovanja materijala za ispitivanje kontrole kvalitete. Izrada plana kontrole za građevinske materijale.	
7.	Auditorne	Informacijski sustavi. Definiranje procesa u jednoj radnoj organizaciji. Primjena statističkih metoda za ocjenu kvalitete materijala.	
8.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
9.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	

10.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
11.	Auditorne	Ocjena sukladnosti građevinskih materijala	
12.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
13.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
14.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
15.		Izlaganje seminarskih radova	

#### popis literature

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. Kelly, J.M.: Total Quality management, Protecon, Zagreb, 1997

## **ORGANIZACIJA RADA I PROIZVODNJE**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
suradnik i asistent

dr. sc. Jadranko Izetbegović  
Vedran Žerjav, dipl.ing.građ. (koji pod nadzorom nositelja ovog kolegija smije održavati predavanja)

### satnica izvođenja nastave oblici nastave

Prema usvojenom izvedbenom nastavnom planu  
Predavanja (održavat će nositelj kolegija sa svojim suradnikom i asistentom u nastavi)

### polaganje kolokvija

I. kolokvij 6. tjedna, a II. kolokvij 13. tjedna nastave

### način polaganja ispita

Pisani (na osobnom računalu u računalnoj učionici)

### ispitni termini

Prema usvojenom planu održavanja ispitnih rokova

### konzultacije

Jedan školski sat tjedno u kabinetima nastavnika

### provedbena satnica

Prema provedbenom rasporedu smjera „Materijali“

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Organizacija rada :</b> Povijesni razvoj organizacije rada; Povijesni razvoj graditeljstva; organizacija rada; Četiri "Taylor- ova" principa; Bitna načela organizacije rada; Predviđanje budućeg razvoja "studija rada"; Dva područja razvoja "scientific management-a".	<b>1. predavanje</b> ( 2 sata )

2.	<p><b>Organizacija proizvodnje :</b> Definicija proizvodnje; Temeljni ciljevi proizvodnje; Znanstvene discipline organizacije proizvodnje; Pet karakterističnih etapa razvoja proizvodnje.</p> <p><b>Razvoj teorija organizacije:</b> Nedostaci klasičnog pristupa organizaciji; Neoklasična “teorija organizacije”; Suvremene “teorije organizacije”; Sustavni pristup teoriji organizacije.</p>	<p><b>2.</b> <b>predavanje</b> ( 2 sata )</p>
3.	<p><b>Teorije općeg menadžmenta:</b> Noviji doprinos razvoju “općeg menadžmenta”; Razvoj “općeg menadžmenta”; Tri novija pristupa razvoju “općeg menadžmenta”; Kritika velike poplave takozvanih “novih teorija” o menadžmentu.</p> <p><b>Graditeljska proizvodnja:</b> Građevinarstvo kao gospodarska grana; Obilježja i ograničenja razvoja građevinarstva i graditeljske proizvodnje; Graditeljska proizvodnja u “širem smislu”; Graditeljska proizvodnja u “užem smislu”; Proizvodni tehnološki sustav; Tehnološki proces; “Studij rada” i produktivnost; R raspodjela “tehnoloških procesa”; Temeljna struktura “tehnološkog procesa”; Pokazatelji tijeka “tehnološkog procesa”.</p>	<p><b>3.</b> <b>predavanje</b> ( 2 sata )</p>
4.	<p><b>Informatika u graditeljskoj proizvodnji:</b> Upravljanje graditeljskom proizvodnjom; Opći razvoj suvremene informatičke tehnologije i informatičkih sustava u građevinskim tvrtkama; Životni ciklus” investicijskog pothvata (projekta); “Regulativni modeli” pothvata (ili projekta); “Regulativni model” pripreme gradnje; “Regulativni model” definiranja projekta gradnje; “Regulativni modeli” pothvata.</p> <p><b>Izvođenje graditeljskih projekata:</b> Ovdje se daju samo osnovne informacije.</p> <p><b>Ljudski potencijali u proizvodnji:</b> Čovjek u graditeljskoj proizvodnji; Psihološki utjecaji na čovjeka; Psihologija rada.</p>	<p><b>4.</b> <b>predavanje</b> ( 2 sata )</p>

5.	<b>Ljudski potencijali u proizvodnji (1. nastavak):</b> Osoba u psihologiji; Bitne psihološke osobine graditelja; Bitne psihološke metode pri istraživanju ličnosti čovjeka.	5. <b>predavanje</b> ( 2 sata )
6.	<b>Ljudski potencijali u proizvodnji (2. nastavak):</b> Fiziološki utjecaji na čovjeka; Sociološki utjecaji na čovjeka; Utjecaji radne okoline na čovjeka u graditeljstvu.	6. <b>predavanje</b> ( 2 sata ) ----- <b>I. kolokvij</b>
7.	<b>Racionalizacija graditeljske proizvodnje:</b> Metodološki pristup racionalizaciji proizvodnje; Modeliranje graditeljske proizvodnje; Postupci racionalizacije graditeljske proizvodnje; Algoritam za racionalizaciju graditeljske proizvodnje.	7. <b>predavanje</b> ( 2 sata )
8.	<b>Upravljanje dokumentacijom i ustupanje radova:</b> Upravljanje dokumentacijom u graditeljskim projektima; Ustupanje građevinskih radova i usluga; Ustupanje ostalih radova i usluga. <b>Izrada elaborata “studija rada”:</b> Opći metodološki pristup izradi elaborata “studija rada”.	8. <b>predavanje</b> ( 2 sata )
9.	<b>Izrada elaborata “studija rada” (nastavak):</b> Primjena općih teorijskih znanja; Metode za normiranje proizvodnje; Metoda trenutnih opažanja (teorijske postavke i primjena); Metoda kronometraže (teorijske postavke i primjena); Metoda grafičkog fotopregleda (teorijske postavke i primjena). <b>Ilustrativni primjer:</b> Primjena metode kronometraže u laboratoriju pri ispitivanju kakvoće.	9. <b>predavanje</b> ( 2 sata )
10.	<b>Izrada elaborata “studija rada” (nastavak):</b> Prikaz primjene izvornog domaćeg “softvera” za statističku obradu snimljenih operativnih vremena pri primjeni metode kronometraže; Primjer izračuna učinka uz pomoć izvornog “softvera” predavača. <b>Organizacija pripreme graditeljske proizvodnje:</b> Priprema graditeljske proizvodnje; Projektni zadatak za	10. <b>predavanje</b> ( 2 sata )

	<i>pripremu graditeljske proizvodnje; Zadaci pripreme proizvodnje; Metodološki pristup pri projektiranju pripreme proizvodnje; Modeliranje proizvoda i buduće proizvodnje; Pristup projektiranju pripreme graditeljske proizvodnje.</i>	
11.	<b>Simulacija graditeljske proizvodnje:</b> <i>Definicija pojma “simulacija”; Primjena najpoznatijih simulacijskih metoda (“Teorija repova” iz beskonačnih i/ili konačnih skupova, Najstarija “Monte-Carlo”, Suvremenija “Micro-Cyclone” te Najsuvremenija “Stroboscope”).</i>	<b>11. predavanje</b> ( 2 sata )
12.	<b>Organizacija projektiranja:</b> <i>Uvod; Filozofija višedisciplinarnog projektiranja: Analitički i reflektivni pristup u projektiranju; Metodološki pristup projektiranju.</i>	<b>12. predavanje</b> ( 2 sata )
13.	<b>Organizacija projektiranja (nastavak)</b> <i>: Plansko, arhitektonsko i inženjersko projektiranje; Fazni i paralelni model višedisciplinarnog projektiranja; Planiranje temeljeno na višestrukim scenarijima; Studija slučaja.</i>	<b>13. predavanje</b> ( 2 sata ) ----- <b>II. kolokvij</b>

bitna pripomena: *Pisanom i usmenom dijelu polaganja ispita iz cjelokupno odslušanog nastavnog gradiva moraju obvezatno pristupiti svi studenti koji putem polaganja kolokvija nisu zadovoljili.*

popis literature: *J. Izetbegović, Organizacija rada i proizvodnje (predavanja za akademsku godinu 2011/2012.), <http://www.og.grad.hr>  
J. Izetbegović, V. Žerjav, Organizacija građevinske proizvodnje, Hrvatska udruga za organizaciju građenja i GF-Zagreb, Zagreb, 2009.*

## **METALNE KONSTRUKCIJE 2**

### nastavnik i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

suradnici

dr. sc. Davor Skejić, Ivan Lukačević,  
Josip Pišković

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji  
(pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 1 – 9. 12. 2011.  
popravni kolokvij 1 – 13. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije  
provedbena satnica

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odlike čeličnih konstrukcija	2 sata
2.	Arhitektura i čelik	2 sata
3.	Ekonomski parametri građenja čelikom	2 sata
4.	Osnove postupka projektiranja	2 sata
5.	Djelovanja na konstrukcije	2 sata
6.	Elementi izloženi savijanju i uzdužnoj sili	3 sata
7.	Višedjelni tlačni elementi	2 sata
8.	Umor – dimenzioniranje	2 sata
9.	Osnovne postavke teorije plastičnost	2 sata
10.	Konstrukcije od tankostijenih profila	2 sata
11.	Projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača	3 sata
12.	Detalji u čeličnim konstrukcijama	2 sata
13.	Sustavi prostornih konstrukcija	2 sata
14.	Nosivi sustavi višekatnih zgrada	2 sata

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja vlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
2.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja tlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
3.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
4.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
5.	konstrukcijske	Ponavljjanje zadataka iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata



6.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
8.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
10.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
13.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
15.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata

popis literature :      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.,  
Separati s predavanja  
McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork,

Polaganje kolokvija\*

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

## II. godina – zimski semestar

### SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

#### GRAĐEVINSKI POSLOVNI SUSTAVI

##### nastavnici i suradnici

redoviti profesor dr. sc. Ivica Završki

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave predavanja, auditorne vježbe, seminari

polaganje kolokvija 2 – 22. 11. 2011. i 17. 1. 2012.

način polaganja ispita pismeno i usmeno

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije ponedjeljkom od 15 do 17 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnove opće teorije sustava: sustav, sustavni pristup, struktura sustava	
2.	Tipologija poslovnih sustava u graditeljstvu	
3.	Osnove organizacije i teorije organizacije	
4.	Organizacijska struktura, prikazivanje elemenata organizacijske strukture. Elementi organizacijske strukture građevinskog poslovnog sustava: ljudski resursi, strojevi i oprema	
5.	Elementi organizacijske strukture građevinskog poslovnog sustava: materijal, informacije	
6.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: istraživanje i razvoj, upravljanje ljudskim potencijalima	
7.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: nabava, prodaja, marketing	
8.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: upravljanje informacijama, upravljanje znanjem	
9.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: usavršavanje organizacije, upravljanje kvalitetom	
10.	Poslovne funkcije građevinskog poduzeća: proizvodna funkcija	
11.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: financije i računovodstvo, planiranje	

12.	Čimbenici oblikovanja organizacije. Oblikovanje organizacijske strukture građevinskog poduzeća.	
13.	Organizacijske promjene. Reinženjering	
14.	Pravni oblici poduzeća. Oblici suradnje i integracije među poslovnim sustavima u graditeljstvu	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Organizacija nastave i izbor tema seminara	
2.	auditorne, seminar	Opća teorija sustava	
3.	auditorne, seminar	Poslovni sustavi u graditeljstvu	
4.	auditorne, seminar	Teorija organizacije	
5.	auditorne, seminar	Organizacijska struktura	
6.	auditorne, seminar	Elementi organizacijske strukture	
7.		1. kolokvij	
8.	auditorne, seminar	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava	
9.	auditorne, seminar	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava	
10.	auditorne, seminar	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava	
11.	auditorne, seminar	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava	
12.	auditorne, seminar	Oblikovanje organizacije, organizacijske promjene	
13.	auditorne, seminar	Oblici suradnje poslovnih sustava	
14.		2. kolokvij	

popis literature

1. S.Kapustić: Metodika organizacijskog projektiranja, Zagreb, Samobor, 1989.
2. P.Sikavica, M.Novak: POslovna organizacija, Informator, Zagreb, 1999.
3. J.R.Turner: The handbook of project-based management, McGraw Hill

4. M.Goold, A.Campbell: Designing effective organization, Jossey Bass

## **METODE PLANIRANJA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistenti

dr. sc. Mladen Radujković  
dr. sc. Mladen Vukomanović, mr. sc. Ivana Burcar  
Dunović, mr. sc. Maja Marija Nahod

### satnica izvođenja nastave oblici nastave

30 + 30  
predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe,  
seminari

### polaganje kolokvija način polaganja ispita

2 - 23. 11. 2011. i 25. 1. 2012.  
pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

ponedjeljkom od 14 do 15 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u planiranje	
2.	Osnovne tehnike linijskog planiranja	
3.	Osnovne tehnike mrežnog planiranja	
4.	CPM metoda mrežnog planiranja	
5.	PERT metoda za mrežno planiranje s neizvjesnošću	
	1. kolokvij	
6.	Planiranje resursa	
7.	Analiza plana i skraćanje trajanja projekta	
8.	Planiranje troškova	
	2. kolokvij	
9.	Praćenje i kontrola	
10.	Planiranje po razinama upravljanja	
11.	Planiranje projekata poduzeća	
12.	Metoda kritičnog lanca	
	3. kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Organizacija nastave i upoznavanje s e-learning sustavom	
2.	auditorne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	

3.	konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	
4.	konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	
5.	auditorne	Planiranje resursa pomoću MS Project-a	
6.	konstruktivne	Planiranje resursa pomoću MS Project-a	
7.	Konstruktivne, Auditorne	Planiranje resursa pomoću MS Project-a, Prilagodbe i priprema plana za ispis	
8.	auditorne	Planiranje pomoću Primavera Project Manager	
9.	konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću Primavera Project Manager	
10.	konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću Primavera Project Manager	
11.	auditorne	Planiranje u multiprojektnom okruženju pomoću Primavera Project Manager	
12.	konstruktivne	Planiranje u multiprojektnom okruženju pomoću Primavera Project Manager	
13.	Auditorne, konstruktivne	Planiranje Metodom kritičnog lanca uz pomoć računala	
14.	Auditorne, konstruktivne	Planiranje Metodom kritičnog lanca uz pomoć računala	
15.	Konstruktivne	Završni pregled i ocjenjivanje	

Obvezna literatura:

Radujković, M. – Metode planiranja (nerecenzirana skripta 2004., izdanje u pripremi)

Radujković, M. – Metode planiranja (nerecenzirana skripta predavanja)

Preporučena literatura:

Osmanagić-Bedenik, N. – Operativno planiranje, Školska knjiga, Zagreb, 2002.,

## **STRUČNA PRAKSA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Vjeran Mlinarić

asistent

Zvonko Sigmund

satnica izvođenja nastave

0 + 60

oblici nastave

prisustvo na gradilištu

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

seminar

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Stručna praksa se odvija tijekom semestra u trajanju od tjedan dana na jednom od gradilišta		

popis literature :     auditorne vježbe i upute

## **Izborni predmeti**

### **UPRAVLJANJE LJUDSKIM POTENCIJALIMA**

#### nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Anita Cerić

asistent

Vedran Žerjav

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

30 sati predavanja i 30 sati vježbi

polaganje kolokvija

2 – 21. 11. 2011. i 16. 1. 2012.

popravni 1 - 23. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u menadžment ljudskih potencijala	

2.	Razvoj menadžmenta ljudskih potencijala	
3.	Značenje, sadržaj i funkcije ljudskih potencijala	
4.	Važnost menadžmenta ljudskih potencijala za uspjeh poduzeća.	
5.	Tehnike i strategije upravljanja ljudskim potencijalima u građevinskim poduzećima	
6.	Odnos strategije građevinskog poduzeća i strategije ljudskih potencijala	
7.	Predviđanje potreba	
8.	Planiranje ljudskih potencijala u građevinskim poduzećima	
9.	Selekcija kandidata	
10.	Kvalifikacijska struktura u građevinskim poduzećima	
11.	Građenje timova	
12.	Motivacija. Nagrađivanje. Osnove pregovaranja.	
13.	Sigurnost i zaštita zdravlja zaposlenika	
14.	Međunarodni projekti i multikulturani timovi	
15.	Informacijski sustavi kao potpora menadžmentu ljudskih potencijala.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Definiranje studija slučaja	
2.	Auditorne	Definiranje studija slučaja	nastavak
3.	Konstruktivne	Izrada strategije UPLJ u poduzeću	
4.	Konstruktivne	Izrada strategije UPLJ u poduzeću	nastavak
5.	Konstruktivne	Oblikovanje aktivnosti LJP	
6.	Konstruktivne	Oblikovanje aktivnosti LJP	nastavak
7.		I kolokvij	
8.	Konstruktivne	Metode za predviđanje potreba i Popravni I kolokvij	
9.	Konstruktivne	Metode identifikacija i selekcija kandidata	
10.	Konstruktivne	Primjena metoda i tehnika selekcije	
11.	Konstruktivne	Građenje timova	
12.	Konstruktivne	Motivacijske tehnike-primjena	
13.	Auditorne	Prezentacije i II Kolokvij	
14.		Popravni kolokviji	

popis literature:

- Bahtijarević-Šiber, F. *Management ljudskih potencijala*. Zagreb:Golden marketing,1999
- Dainty, A., Loosemore, M., Lingard, H., *Human resource management in Construction Projects*. London. Spon Press, 2003.
- Petar. S.;Vrhovski, I. *Ljudska strana upravljanja ljudima*.Zagreb. Mozaik knjiga, 2004.
- Briscoe, D.R. , Schuler, R.S. *International Human Resource Management*. London: 2nd ed.Routledge, 2004
- Marchington, M, Wilkinson, A.*Human resource management at work*.Devon: CIPD, 2008

## **TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 2**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Vjeran Mlinarić

asistent

Zvonko Sigmund

satnica izvođenja nastave 30 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

1 – 25. 11. 2011.

popravni 1 - 2. 12. 2011.

način polaganja ispita

pismeni

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.	Oplate – uvod	
2.	Oplate vertikalnih konstrukcija	
3.	Oplate vertikalnih konstrukcija	
4.	Oplate horizontalnih konstrukcija	
5.	Oplate horizontalnih konstrukcija	
6.	Skele	
7.	Proračuni oplate	
8.	Montažne konstrukcije – uvod	
9.	Projekt montaže	
10.	Sustavi montaže- hale	
11.	Sustavi montaže – mostovi	
12.	Tehnologija montaže	
13.	Sredstva za montažu	
14.	Popravni kolokvij	



Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Oplate	.
2.	auditorne	Oplate	
3.	konstruktivne	Oplate	.
4.	Konstruktivne	Oplate	
5.	Konstruktivne	Oplate	
6.	Konstruktivne	Oplate	.
7.	konstruktivne	Oplate	
8.		Kolokvij	
9.	auditorne	Montaža	.
10.	konstruktivne	Montaža	
11.	Konstruktivne	Montaža	
12.	Konstruktivne	Montaža	.
13.	Konstruktivne	Montaža	
14.		Obrana i predaja radova	.

popis literature

Gojković : skele i oplate  
Montažno građenje  
Tehnički katalozi vibrobeton Vinkovci  
Tehnički katalozi- ZTB Varaždin  
Projekt montaže Weast Gate  
Mlinarić – predavanja  
Software za proračun oplate- Peri

## INVESTICIJSKA POLITIKA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Mariza Katavić

izvanredni profesor

dr.sc. Saša Marenjak

asistentica

mr.sc. Lana Lovrenčić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

ukupno 2 – 24. 11. 2011. i 19. 1. 2012.

način polaganja ispita

izrada seminara, pismeni i usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Red. broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
5.	Uvodna razmatranja; politika investiranja, ciklus društvenog napretka, subjekt i objekt investiranja, vrste investicija.	22.10.2009.
6.	Razvoj poduzeća; razvojna politika	29.10.

	poduzeća, faze u razvoju poduzeća, razvoj i investicije, proces investiranja u poduzeću, investicijska odluka	
7.	Investicijski program; struktura investicijskog programa, sadržaj investicijskog programa, utjecajni faktori investicijskog programa, Ocjena investitora, postupak ocjene investitora, rezultati ocjene investitora Analiza faktora investicijskog programa	05.11.
8.	Analiza tržišta; analiza tržišta prodaje, analiza tržišta nabave, analiza proizvoda, analiza proizvodnog programa, analiza kapaciteta, analiza tehnološkog procesa, tehnološko – tehnička analiza, tehnički aspekti investicije	12.11.
5.	I Kolokvij	19.11.
6.	Analiza lokacije; analiza lokacije u odnosu na sirovinsku bazu, analiza lokacije u odnosu na komunikacije, analiza lokacije u odnosu na tržište radne snage, analiza sirovinske i energetske osnove, analiza sredstava rada ( analiza opreme) Analiza zaštite čovjekove okoline; utvrđeno stanje, posljedice, potrebne mjere u cilju zaštite čovjekove okoline – utjecaj na investicijski program	26.11.
7.	Ekonomsko financijska analiza ; ulaganje u osnovna sredstva, ulaganja u obrtna sredstva, struktura ulaganja u osnovna i obrtna sredstva, izvori financiranja i kreditni uvjeti	3.12.
8.	Ekonomsko financijska analiza – nastavak; proračun amortizacije, proračun troškova i kalkulacija cijena, projekcija računa dobiti i gubitka, financijski tok, ekonomski tok, projekcija bilance	10.12.
9.	Ocjena investicijskog programa; učinkovitost investicijskog programa, statička ocjena programa, dinamička ocjena programa, praktični primjeri i primjena različitih metoda ocjene programa; Analiza i interpretacija dobivenih pokazatelja ocjene investicijskog programa	17.12.
10.	II kolokvij	07.01. 2010.

11.	Analiza osjetljivosti investicijskog programa (« <i>cost –benefit</i> » analize) ; analiza kritičnih parametara investicijskog programa , proces primjene analize osjetljivosti programa	14.01.
12.	Praktični primjeri analize osjetljivosti (« <i>cost –benefit</i> » analize); ekonomska valorizacija građevinskih investicija ( <i>life cycle cost</i> analize); primjena različitih programa za analize osjetljivosti (npr. COMFAR, WLC i dr.); interpretacija rezultata analize osjetljivosti	21.01.
13.	Zaključna ocjena investicijskog programa ; struktura i sadržaj zaključne ocjene, interpretacija rezultata ključnih analiza investicijskog programa	28.01.
14.	III Kolokvij	04.02

Red. broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1	Uvodna razmatranja; primjeri investicijskih elaborata. Upute za izradu seminarskog rada	22.10.2009.
2.	Razvoj poduzeća; razvojna politika poduzeća, faze u razvoju poduzeća, razvoj i investicije, proces investiranja u poduzeću, investicijska odluka - na primjeru investicijskih elaborata studenata	29.10.
3.	Investicijski program; struktura i sadržaj investicijskog programa; Ocjena investitora. Analiza faktora investicijskog programa – na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	05.11.
4.	Analiza tržišta; analiza tehnološkog procesa, tehnički aspekti investicije - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	12.11.
5.	I Kolokvij	19.11.
6.	POPRAVNI KOLOKVIJ	26.11.
7.	Analiza lokacije; Analiza zaštite čovjekove okoline; utjecaj na investicijski program - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	3.12.
8.	Ekonomska financijska analiza - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	10.12.
9.	Ocjena investicijskog programa; Analiza i	17.12.

	interpretacija dobivenih pokazatelja na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	
10.	II kolokvij	07.01. 2010.
11.	Analiza osjetljivosti investicijskog programa (« <i>cost –benefit</i> » analize)- na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	14.01.
12.	Praktični primjeri analize osjetljivosti (« <i>cost –benefit</i> » analize- na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	21.01.
13.	Zaključna ocjena investicijskog programa - na primjeru investicijskih elaborata studenata i njihova prezentacija	28.01.
14.	III Kolokvij	04.02

### Popis literature

Obvezna  
HBOR, I-V,  
Udžbenik : Prof.dr.sc. Mariza Katavić, Osnove ekonomike za graditelje, Zagreb 2009.  
Prof.dr.sc. Mariza Katavić, separati predavanja – poglavlje 1,2, Uvodna razmatranja i razvoj poduzeća. [www.grad.hr](http://www.grad.hr) (pratiti linkove) zavodi/organizacija i ekonomika građenja/nastavna djelatnost/preddiplomski studij/poslovna ekonomija  
Preporučena  
Ekonomski Institut Zagreb (1993) Planiranje investicijskih projekata, knjiga I-IV.  
J.C.Francis, (1986) Investment Analysis and Management, McGraw Hill International, 4<sup>th</sup> edition, Singapore.

## II. godina – zimski semestar

### SMJER: PROMETNICE

#### METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica dr. sc. Anita Cerić

satnica izvođenja nastave 15 + 0

oblici nastave predavanja

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita ispit se ne polaže

konzultacije ponedjeljkom od 13 do 15 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
2.	Prikupljanje, proučavanje i sistematizacija literarne građe i informacija	Nastavak na 1. predavanje 1
3.	Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
5.	Bitni elementi seminarskih radova, kritičkih prikaza i eseja.	1
6.	Prikupljanje podataka	1
7.	Analiza podataka	1
8.	Metodologija istraživačkog rada	1
9.	Metode istraživačkog rada: Metoda modeliranja. Statistička metoda. Matematička metoda.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava kao metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	1
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Prezentacijske vještine	1

#### popis literature

1. Zelenika, R. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, 1999.

2. Fellows, R., Liu, A. *Research Methods for Construction*. Oxford: The Blackwell Science, 1997.
3. Holt, D.G. *A guide to successful dissertation study for students of the built environment*. Wolverhampton: University of Wolverhampton, 1997;
4. R., K.Yin. *Case study reserach, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## PROMETNI TUNELI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Željko Korlaet

suradnici

Željko Stepan

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

bez kolokvija

način polaganja ispita

usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

Ž. Stepan ponedjeljkom 14-16 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju,	(2 sata)
2.	Značajke međunarodnih i hrvatskih izgrađenih tunela	(4 sata)
3.	Parametri za projektiranje cestovnih, željezničkih, metro tunela	(4 sata)
4.	Klasifikacija stijenske mase, RMR, Q	(2 sata)
5.	Klasifikacija stijenske mase, NATM	(3 sata)
6.	Metode iskopa stijenske mase i sustavi podgrada –tradicionalne metode, suvremene metode	(6 sata)
7.	Metode iskopa stijenske mase – ADECCO	(4 sata)
8.	Portalne građevine	(2 sata)
9.	Sigurnost u tunelima	(3 sata)

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod o programu, podjela programa	(2 sata)
2.	Auditorne/projekta ntske	Geometrija tunelske obloge sa slobodnim profilom	(4 sata)
3.	Auditorne/projekta ntske	Računanje brdskog pritiska po Protođakonovu, Grafostatičko ispitivanje	(8 sati)

		tunelske obloge	
4.	Auditorne/projekta ntske	Račun sila opterećenja, Tabelarni i grafički prikaz napona	(6 sati)
5.	Auditorne/projekta ntske	Normalni poprečni profil	(2 sata)
6.	Auditorne/projekta ntske	Metoda izvedbe (shema i faze izvedbe)	(4 sata)
7.	Auditorne/projekta ntske	Izrada sheme niša – sigurnost	(2 sata)
8.	Auditorne/projekta ntske	Tekstualni opis izrade	(2 sata)

popis literature

1. Pološki, D: Ispis predavanja, interna skripta, 2009.
2. Mikulić, J;Stipetić, A; Željezničke pružne građevine, IGH, Zagreb. 1999. ( Tuneli str.150.-197. posebno str.174.-187.)
3. Banjad, I; Tuneli, GF, Zagreb, 1986; (Metode izvedbe tunela, str.163-194)
4. Marušić,D.: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, GF Sveučilišta u Splitu,1994. (posebno- Usponi u tunelu str.135.-137.)
5. <http://www.rocksoil.com/ingindex3.html>; Lunardi P.,2000. Design & constructing tunnels – ADECO-RS approach, T&T International special supplement, May 2000
6. Majstorović, I., Stepan Ž.: Ispis predavanja za izradu programa iz prometnih tunela, 2009.

*Preporučena:*

- 1.. <http://home.no.net/lotsberg/>
2. <http://www.metropla.net/index2.htm>
3. <http://www.alptransit.ch/>

## **AERODROMI**

nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
suradnik

dr. sc. Tatjana Rukavina  
asist. Marko Ožbolt, dipl. ing. građ.  
asist. Josipa Domitrović, dipl. ing. građ.

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

popravni kolokvij

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

30+15

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

2 - 24. 11. 2011. i 12. 1. 2012.

nema (kolokviji nisu uvjet za potpis)

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Tatjana Rukavina ponedjeljkom od 13 do  
14 sati

Marko Ožbolt utorkom od 13 do 14 sati

Josipa Domitrović utorkom od 13 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, povijest zrakoplovstva	
2.	Civilni zračni promet i njegovo organiziranje	
3.	Sustav zračnog prometa, zračne luke i elementi	
4.	Definicije pojmova korištenih u standardima i preporukama – prema ICAO	
5.	Osnove meteorologije za potrebe istraživanja, smještaja i iskorištavanja aerodroma	
6.	Aerodromi – definicija, razvoj, podjele, kategorizacija i kodifikacija prema ICAO	
7.	Aerodromske površine, staze za uzlijetanje i slijetanje (USS), ramena USS	1. kolokvij
8.	Dodatna staza za zaustavljanje, Zaštitna staza, Objavljene dužine USS, Sigurnosne površine	
9.	Rulne staze, Staze za vožnju	
10.	Stajanke	
11.	Ograničenja prepreka	
12.	Označavanje aerodroma i aerodromskih površina	
13.	Prepreke i njihovo obilježavanje	2. kolokvij
14.	Klasifikacija kolnika površina za kretanje zrakoplova (opterećenja, klasifikacija prema različitim metodama)	
15.	Dimenzioniranje kolnika površina za kretanje zrakoplova (kolnici s asfaltnom površinom i betonski kolnici)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Uvodne vježbe	
2.	auditorne	ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog	



		zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
3.	konstruktivne	ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
4.	auditorne	klasifikacija po LCN metodi	
5.	auditorne	određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
6.	konstruktivne	klasifikacija po LCN metodi; određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
7	auditorne	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	1. kolokvij
8.		1. kolokvij	
9.	konstruktivne	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
10.	auditorne	Dimenzioniranje krute kolničke ploče metodom Westergaarda	
11.	auditorne	Dimenzioniranje krute kolničke ploče metodom Westergaarda	
12.	konstruktivne	Proračun betonske ploče	
13.	konstruktivne	Proračun betonske ploče	
14.		2. kolokvij	2. kolokvij
15.		Predaja programa	

popis literature

- Horvat Z.: Aerodromi I, 1982.  
Prager A.: Aerodromi I – izmjene i dopune, 1990.  
Rukavina T.: Bilješke za predavanja, 2004.

Aerodromes, Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, ICAO, 1999.  
 Airport Pavement Design and Evaluation, Federal Aviation Administration, 1995.

Napomena: Materijali predavanja nalaziti će se na stranicama e-kolegija (Merlin)

## **OPREMA PROMETNICA**

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr. sc. Vesna Dragčević

asistent

Ivica Stančerić

### satnica izvođenja nastave

45 + 0

### oblici nastave

predavanja, seminar

### polaganje kolokvija

ne polaže se

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

dr. sc. V. Dragčević    utorkom od 13,30 do 15,30 sati  
 I. Stančerić                    srijedom od 13 do 15 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, Oprema ceste, Osnovna načela za postavljanje prometne signalizacije, Performanse učesnika u prometu	
2.	Kretanje vozila, Zaustavni put, Preglednost	
3.	Vertikalna signalizacija, Oblikovanje i postavljanje prometnih znakova	
4.	Vertikalna signalizacija, Oblikovanje i postavljanje prometnih znakova	
5.	Horizontalna signalizacija – vidljivost i preporuke za oblikovanje	
6.	Horizontalna signalizacija – materijali i boje, izvedba	
7.	Primjeri primjene horizontalne i vertikalne signalizacije	
8.	Prometna svjetla	
9.	Promjenjivi prometni znakovi	
10.	Oprema za označavanje ruba kolnika, vođenje i usmjeravanje prometa u području radova	
11.	Zaštitne odbojne ograde	
12.	Ostali tipovi ograda i ublaživači udara	
13.	Ostala oprema	
14.	Cestovna rasvjeta	
15.	Prijelazi za životinje, Građevine za zaštitu od vjetra	

### popis literature

- Obavezna literatura: 1. Dragčević, V., Stančerić, S.; Prometna oprema – predavanja, Zagreb, 2009., <http://merlin.srce.hr>
2. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/2008.
3. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, NN 64/05 i 155/05) i Horizontalna signalizacija – JUS U.S4.221 –U.S4.234, Priručnik za izradu vježbi i diplomskih radova iz kolegija Cestovna čvorišta za studente sveučilišnog diplomskog studija – Prometni smjer, Zagreb, 2009.

Preporučljiva literatura: 1. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.

## **PROMETNI SUSTAVI**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Planko Rožić

satnica izvođenja nastave 45 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 – 6. 12. 2011. i 10.1. 2012.

način polaganja ispita

usmeni – prema planu ispitnih rokova

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Promet: definicije, podjele, povijesni razvoj	
2.	Glavne značajke vozila, ceste i putovanja	
3.	Glavne značajke vozača i pješaka	
4.	Opće prometne značajke	
5.	Prometna opterećenja	
6.	Prometni tokovi	
7.	Urbani prostori	
8.	Javni gradski promet	
9.	Regionalni promet	
10.	Paratranzit	
11.	Pješački promet	
12.	Biciklistički promet	
13.	Sigurnost prometa	
14.	Prometne studije	
15.	Prometno planiranje	

popis literature:

Obvezna

Mc Shane, W.R. i Roess R.P.: Traffic Engineering, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.

Pađen, J.: Metode prostorno-prometnog planiranja, Informator, Zagreb, 1978.

Korte, J.V.: Osnove projektiranja gradskog i međugradskog putnog saobraćaja, Građevinska knjiga, Beograd, 1968.

Pignataro, L.J.: Traffic Engineering, Theory and Praktice, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1973.

Preporučena

Transportation and Traffic Engineering Handbook, The Institute of Traffic Engineers, Washington, D.C., 1976.

## Izborni predmeti

### PROMETNE ZGRADE

nastavnici i suradnici

viši predavač

Silvio Bašić

predavač

Ivana Miloš

satnica izvođenja nastave

15 + 30

oblici nastave

predavanja, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

ukupno 2 - 16. 11. 2011. i 18. 1. 2012.

popravni kolokvij 1- 25. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom i četvrtkom od 9 do 12 sati

provedbena satnica

Redni broj predav.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje Grad i promet	
2.	Osnovne karakteristike arhitekture prometnih zgrada	
3.	Pješački pothodnici i nadhodnici	
4.	Parkirališta	
5.	Višeetažna parkirališta	
6.	Benzinske stanice u gradu Servisne stanice	
7.	Prateći objekti uz autoceste Moteli	
8.	Autobusni kolodvori u gradskom prometu	
9.	Autobusni kolodvori u međugradskom prometu	

10	Tipologija željezničkih putničkih zgrada	
11	Tipologija željezničkih putničkih zgrada	
12	Tipologija zrakoplovnih zgrada	
13	Tipologija zrakoplovnih zgrada	
14	Prateći objekti u lukama	
15	Prateći objekti u marinama	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upute za izradu seminarskog rada – tehnički elementi	
2.	auditorne	Upute za izradu seminarskog rada - analiza lokacija	
3.	projektantske		
4.	projektantske		
5.	projektantske		
6.	projektantske		
7.	auditorne	Priprema za prvi kolokvij	
8.		1. KOLOKVIJ	
9.	projektantske		
10.	projektantske		
11.	projektantske		
12.	projektantske		
13.	auditorne	Priprema za drugi kolokvij	
14.		2. KOLOKVIJ	
15.		Popravni kolokvij	

popis literature

Obavezna:

S. Bašić i dr.sci. G. Poljanec – Prometne zgrade - interna skripta i separati predavanja

E. Neufert – Osnove projektiranja

Preporučena:

Grawa Sigurd, Urban Transportation Systems: Choices for communities, McGraw-Hill, New York., 2002.

Dietrich Klose, Parkhauser und Tiefgaragen Metropolitan Parking structures, Verlag Arthur Niggli, Teufen AR, Schweiz, 1965

Otto Sill, Parkbauten, Bauverlag GMBH, Wiesbaden – Berlin, 1968.

## METODE POBOLJŠANJA TLA

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
suradnik

dr. sc. Tatjana Rukavina  
asist. Marko Ožbolt, dipl. ing. građ.  
asist. Josipa Domitrović, dipl. ing. građ.

### satnica izvođenja nastave

30+15

### oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne),  
konzultacije

### polaganje kolokvija

1 - polaže se prema dogovoru na kraju  
semestra

popravni kolokvij nema (kolokviji nisu uvjet za  
potpis)

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

dr. sc. Tatjana Rukavina ponedjeljkom od 13,00  
do 14,00 sati

Marko Ožbolt utorkom od 13 do 14 sati

Josipa Domitrović utorkom od 13 do 14 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod (svrha, definicije, područja primjene, primjena stabilizacije kod prometnica) (2 sata)	
2.	Pojam i vrste nestabilnih tala	
3.	Pojam i vrste nestabilnih tala	
4.	Izbor postupka (utjecajni parametri pri donošenju odluke o postupcima poboljšanja tla)	
5.	Principi mehaničke stabilizacije tla	
6.	Principi mehaničke stabilizacije tla, Stabilizacija tla vapnom	
7.	Stabilizacija tla vapnom	
8.	Stabilizacija tla mješavinama letećeg pepela sa vapnom ili cementom	
9.	Stabilizacija tla bitumenom	
10.	Stabilizacija tla cementno-vapnenim i vapneno-bitumenskim mješavinama	
11.	Termički postupci stabilizacije tla	
12.	Stabilizacija slabo nosivih tla geosinteticima	
13.	Stabilizacija slabo nosivih tla geosinteticima	
14.	Priprema za kolokvij	Kolokvij
15.	Ostali postupci stabilizacije slabo nosivi tla	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Uvodne vježbe (podjela seminarских radova i zadataka)	
2.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
3.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
4.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
5.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
6.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
7.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
8.	auditorne i konstruktivne	Izrada seminarских radova	
9.	auditorne i konstruktivne	Prezentacija seminarских radova	
10.	auditorne i konstruktivne	Prezentacija seminarских radova	
11.	auditorne i konstruktivne	Prezentacija seminarских radova	
12.	auditorne i konstruktivne	Prezentacija seminarских radova	
13.	auditorne i konstruktivne	Prezentacija seminarских radova	
14.	auditorne i konstruktivne	Kolokvij	
15.	auditorne i konstruktivne	Predaja seminarских radova	

popis literature      Babić B., Horvat Z., Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, 1985.  
Babić, B.: Geosintetici u prometnicama, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1995.  
Rukavina T.: Bilješke za predavanja  
Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH, 2001.

## **ENGLISKI JEZIK**

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

mr. sc. Alemka Kralj Štih

0 + 45

vježbe

<u>polaganje kolokvija</u>	3 - 28. 10., 25. 11. i 16. 12. 2011. popravni kolokvij 1 – 13. 1. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni i usmeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)
<u>provedbena satnica</u>	

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	A Career in Transportation Engineering	Explaining specific aspects of transportation
2.	Road Structure	CD listening– Road/Construction Stages
3.	Construction of a Road	Detailed coverage of road construction and tools terms
4.	Road Traffic Regulation	Technical English – Maintenancecomprehension practice
5.	Rail Transport	Listening for key words
6.	Tunnels	Expressing in clear, detailed descriptions
7.	Creating a CV - How to write a CV? The CV and Job Interview Questions	Writing a personal profile, formulating ideas with precision
8.	Transportation System Issues and Challenges	Listening skills – Tools and Equipment
9.	Designing an Airport	Use of future forms
10.	Speeding up Air Traffic	Revision of modals
11.	The Light at the End of the Chunnel	Revision of vocabulary
12.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	Reviewing job Advertisements and reporting
13.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice Recruitment of graduates	Literacy development through writing a letter of application
14.	Preliminary exam	Revision of vocabulary & grammar



## popis literature

- Kralj štih, A., *English in Transportation*, course materials, Zagreb, 2010
- 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**

### nastavnici i suradnici

viši predavač

Mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 45

oblici nastave

-

polaganje kolokvija

27. 10., 24. 11. i 29. 12. 2011.

način polaganja ispita

usmeni i pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

### provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	<b>Deutsch für den Beruf – Bauingenieur</b>	<i>Kommunikationstraining für den Beruf</i>
2.	Wirtschaftsdeutsch	<i>Deutsch in 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.	Hochhauskonstruktionen	<i>Perfekt: starke /schwache Verben mit sein</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.	.Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	<i>Anwendung der Moderationstechniken für Besprechungen und Verhandlungen</i>
10.	Der Straßenbau	<i>Training der sprachlichen Formulierungen</i>
11.	Geschichte der Baustoffe	<i>Die sprachliche Bewältigung von Kommunikationssituationen der betrieblichen Praxis</i>
12.	Individuelle Präsentation - <i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i> Die Teampräsentation - <i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i>	<i>Bearbeitung der Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften</i>
13.	Das Beispiel eines Damms	<i>Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)</i>
14.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	<i>Fragestellung</i>

popis literature :

- Kralj Štih A., *Deutsch im Bauingenieurwesen*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2004
- Kralj Štih A., *Deutsch im Verkehrswesen, Kursunterlagen*, Zagreb, 2010
- F. Leonhardt, *Ingenieurbau*, Habel Verlag, Stuttgart, 1990.
- Izvori s interneta: [www. bau.de](http://www.bau.de)

Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## II. godina – zimski semestar

### SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

#### PLOŠNI NOSAČI

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Damir Lazarević

Mario Uroš, Josip Atalić

30 + 30

predavanja i vježbe

nema kolokvija

seminarski rad i usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

prema dogovoru s nastavnikom

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Izvori inženjerskih znanja starog doba	
2.	Matematički model konstrukcije; Metode rješavanja rubnog problema	
3.	Jaka formulacija	
4.	Slaba formulacija; Slaba formulacija u diskretnom obliku; Temeljne inačice diskretnog oblika slabe formulacije	
5.	Rayleigh-Ritzova metoda	
6.	Pristupi proračunu prije metode konačnih elemenata	
7.	Neka pojašnjenja MKE	
8.	Principi modeliranja MKE	
9.	Svojstva i štedni zapisi matrice krutosti; Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednadžbi	
10.	Pogreške pri tvorbi i proračunu numeričkih modela	
11.	Kinematička ograničenja	
12.	Roštilji	
13.	Ploče	
14.	Poliedarske konstrukcije	
15.	Ljuske	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	projektantske	Numerički modeli štapnih konstrukcija	

2.	projektantske	Štapni i(ili) plošni elementi	
3.	projektantske	Tipovi plošnih elemenata	
4.	projektantske	Numerički modeli ploča	
5.	projektantske	Numerički modeli ploča	
6.	projektantske	Numerički modeli ploča	
7.	projektantske	Numerički modeli zidnih nosača	
8.	projektantske	Numerički modeli zidnih nosača	
9.	projektantske	Numerički modeli složenica	
10.	projektantske	Numerički modeli kupola	
11.	projektantske	Numerički modeli silosa	
12.	projektantske	Numerički modeli visećih konstrukcija	
13.	projektantske	Volumni elementi; Interakcija konstrukcije s temeljnim tlom	
14.	projektantske	Statički i dinamički projekt	
15.	projektantske	Izrada seminarskog rada	

#### popis literature

Damir Lazarević, Josip Dvornik: Plošni nosači (bilješke s predavanja - skripta)  
 Thimosenko: Theory of Plate and Shells; McGraw-Hill Companies; (1959)  
 I.E. Gordon: Structures, or why don't fall down; Da Capo Press; (2003)  
 I.E. Gordon: The New Science of Strong Materials, or Why You Don't Fall through the Floor; Penguin; (1991)

## **TEORIJA STABILNOSTI – ne predaje se u zimskom semestru**

### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor prof. dr. sc. Damir Lazarević

satnica izvođenja nastave 30 + 15

## **ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor dr. sc. Mladenko Rak

asistent

Vladimir Čalogović, dr. sc. Domagoj Damjanović,  
 Ivan Duvnjak, Marko Bartolac

satnica izvođenja nastave 30 + 30

### oblici nastave

predavanja i laboratorijske vježbe

### polaganje kolokvija

nema kolokvija

### način polaganja ispita

seminarski rad + pismeni i usmeni ispit

### 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.	<p><b>Uvod.</b> Svrha ispitivanja konstrukcija. Klasifikacija ispitivanja. Znanstveno-istraživačka. Kontrolna. Laboratorijska. Statička i dinamička. Kratkotrajna i dugotrajna</p>	
2.	<p>Mehaničke i geometrijske veličine koje se mjere pri ispitivanju konstrukcija. Apsolutni pomak točke konstrukcije. Promjena razmaka točaka konstrukcije (deformacija). Kut zaokreta. Zakrivljenost. Relativne deformacije.</p>	
3.	<p>Mjerenje mehaničkih i geometrijskih veličina. Elementi pribora. Uvećanje. Točnost. Pouzdanost. Histereza. Osjetljivost. Područje mjerenja.</p>	
4.	<p>Mjerenje mehaničkih i geometrijskih veličina. Pribor za mjerenje: pomaka, promjene dužine (tenzometri), promjene kuta, promjene zakrivljenosti. Baždarenje pribora.</p>	
5.	<p>Tenzometrija. Podjela tipova tenzometara: mehanički, optičko-mehanički, optički, akustički, električki</p>	
6.	<p>Elektrootporni tenzometri (EOT). Tipovi. Način postavljanja i priključivanja. Sklopovi mjernih instrumenata. Izrada pomoćnih uređaja za mjerenje pomaka, ubrzanja, sila pritiska i sl.</p>	
7.	<p>Analiza ravninskog stanja naprezanja mjerenjem deformacija. Jednoosno stanje naprezanja. Dvoosno stanje naprezanja. Dvoosno stanje naprezanja s poznatim glavnim smjerovima naprezanja. Opće dvoosno stanje naprezanja. Rozete. Mohrov krug deformacije. Troosno stanje deformacija i naprezanja.</p>	
8.	<p>Metode analize stanja deformacija i naprezanja konstrukcija i njihovih elemenata. Fotoelasticimetrija. Metoda Moire. Postupak s krhkim lakovima.</p>	
9.	<p>Metode analize stanja deformacija i naprezanja konstrukcija i njihovih</p>	

	elemenata.. Holografske metode. Geodetsk mjerenja. Modeliranje.	
10.	Postupci provjere materijala i karakteristike ispitivane konstrukcije. Vađenje jezgri. Ultrazvuk. Sklerometrija. Radiografsko snimanje.	
11.	Statičko ispitivanje konstrukcija. Projekt. Izvođenje.	
12.	Statičko ispitivanje konstrukcija. Način opterećenja. Ocjena rezultata. Normativi i uvjeti valjanosti konstrukcije.	
13.	Dinamičko ispitivanje. Projekt. Izvođenje. Način opterećenja i veličine koje se mjere.	
14.	Dinamičko ispitivanje. Dinamički parametri konstrukcija. Ocjena rezultata mjerenja. Normativi.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	laboratorijske	Mjerenje iste veličine prijenosnim komparatorom (određivanje točnosti instrumenta).	
2.	laboratorijske	Baždarenje doze za mjerenje sile (određivanje konstante instrumenta) .	
3.	laboratorijske	Baždarenje induktivnog osjetila (LVDT) za mjerenje pomaka (određivanje konstante instrumenta).	
4.	laboratorijske	Mjerenje deformacija i progiba na modelu rešetke i stijene s otvorima (modeli od pleksiglasa).	
5.	laboratorijske	Metoda fotoelastičnosti.	
6.	laboratorijske	Prikaz i opis instrumenata za statička i dinamička ispitivanja.	
7.	laboratorijske	Mjerenje vibracija na modelima.	

8.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
9.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
10.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
11.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
12.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
13.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	
14.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	

popis literature

- Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
- Alfirević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
- Brčić, V., Čukić, R. : Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988.
- Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Osijek 2002.
- Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
- Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.
- Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.

## Izborni predmeti

### POSEBNA POGLAVLJA U OTPORNOSTI MATERIJALA

<u>nastavnici:</u>	dr. sc. Diana Šimić
<u>suradnici:</u>	Ivan Duvnjak
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 15
<u>oblici nastave</u>	predavanja, auditorne vježbe, seminari
<u>polaganje kolokvija</u>	1 – 26. 1. 2012.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	(min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika)

provedbena satnica

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 napreznjima. Višeosno promjenjivo napreznje. Primjena teorije čvrstoće.	2
9.	Kontaktne napreznja i deformacije. Opće pretpostavke. Herzove formule za kontaktne	2



	naprezanja i deformacije.	
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 poprečnim opterećenjem.	1
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.		KOLOKVIJ	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.

## **METODA KONAČNIH ELEMENATA**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor dr. sc. Mladen Meštrović

satnica izvođenja nastave 30 + 15

oblici nastave predavanja i vježbe

polaganje kolokvija nema kolokvija

način polaganja ispita seminarski rad + usmeni ispit

ispitni termini prema planu ispitnih rokova

konzultacije

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Motivacija i osnovne jednadžbe u analizi konstrukcija	
2.	Varijacijska formulacija osnovnih zadaća	
3.	Numerička integracija	
4.	1D konačni elementi	
5.	Gredni konačni elementi	

6.	Primjena MKE na okvirne ravninske nosače	
7.	Konačni elementi za zidne nosače	
8.	Konačni elementi za ploče (1)	
9.	Konačni elementi za ploče (2)	
10.	Konačni elementi za ljske	
11.	Konačni elementi za stacionarnu jednadžbu provođenja	
12.	Kolokvij	
13.	Ocjena pogreške MKE (1)	
14.	Ocjena pogreške MKE (2)	

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

popis literature

Sorić; Metoda konačnih elemenata, Golden Marketing – Tehnička knjiga, 2004.  
 Meštrović, predavanja i vježbe na [www.grad.hr/nastava/mke](http://www.grad.hr/nastava/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.

## **POLIMERI**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistentica:

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Želimir Šimunić

Ana Skender

30 + 15

predavanja, vježbe i seminarski rad

nema kolokvija

pismeni i usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

utorkom od 10 do 12 sati

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Općenito o polimerima	
2.	Općenito o polimerima	
3.	Značajne vrste polimernih materijala u graditeljstvu	
4.	Preradba i preoblikovanje polimera	
5.	Svojstva polimernih materijala i proizvoda	
6.	Svojstva polimernih materijala i proizvoda	
7.	Polimerni materijali ojačani vlaknima (FRP materijali)	
8.	Pjenasti polimerni materijali	
9.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
10.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
11.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	
12.	Primjena polimernih materijala u graditeljstvu	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
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. McCrum, N.G.; Buckley, C.P.; Bucknall, B.: *Principles of Polymer Engineering*, 2nd edn, Oxford University Press, New York, 1997.
4. Feldman, D.: *Polymeric Building Materials*, Elsevier Applied Science, London and New York, 1989.
5. Lee, D.J.: *Bridge Bearings and Expansion Joints*, 2nd edn, Chapman & Hall, 1994.
6. Ramberger, G.: *Structural Bearings and Expansion Joints for Bridges*, IABSE-AIPC-IVBH, Zürich, 2002.

## **OSNOVE MEHANIKE LOMA** (zamjena za predmet Teorija stabilnosti)

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

dr. sc. Joško Krolo

suradnici

Marko Bartolac, Ivan Duvnjak i Vladimir Čalogović

satnica izvođenja nastave

2 + 1 (4,5 ECTS)

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

1 - 20. 1. 2012.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Joško Krolo    srijedom od 13 do 15 sati  
 Marko Bartolac        ponedjeljkom od 10 do 12 sati  
 Ivan Duvnjak            petkom od 10 do 12 sati  
 Vladimir Čalogović    srijedom od 12 do 14 sati

provedbena satnica

Redni broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod i povijesni razvoj mehanike loma	
2.	Fizika loma. Idealna čvrstoća materijala. Duktilnost i krhkost. Načini propagacije pukotina. Osnovne definicije.	
3.	Linearno elastična mehanika loma (LEFM):	

	Osnovne jednađbe. Utjecaj pukotina na koncentraciju naprezanja.	
4.	Griffithov uvjet za razvoj pukotine (energetski pristup) i Irwinova modifikacija. Brzina oslobađanja energije (G). Nestabilnost pukotine i "R" krivulje.	
5.	Osnovni pblici razvoja pukotine. Polje naprezanja i pomaka u okolišu vrha pukotine.	
6.	Faktor intenziteta naprezanja (K) i njegovo značnje. Funkcije geometrije (faktori oblika).	
7.	Kriteriji loma. Žilavost loma. Žilavost materijala. Odnos između faktora intenziteta naprezanja i brzine oslobađanja energije.	
	1. kolokvij	
8.	Ekspertmentalne metode određivanja parametara LEFM-a.	
9.	Elasto - plastična elastična mehanika loma (EPFM): Područje plastičnosti u vrhu pukotine. Dugdaleov model za elasto-plastične materijale.	
10.	Otvaranje pukotine u vrhu (CTOD). Riceov konturni integral. Veza između CTOD i konturnog integrala Ricea.	
11.	Stabilni i nestabilni razvoj pukotine. Kriteriji loma.	
12.	Ekspertmentalne metode određivanja parametara EPFM-a.	
13.	Mehanizmi loma metala, duktilni lom. Mehanizmi loma nemetala (plastični materijali, keramika, beton i kamen). Kvazi-krhki lom.	
	2. kolokvij. Zadavanje zadataka za seminarski rad.	

Redni broj vježbi	Auditorne vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Rješavanje jednostavnijih numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	
2.	Laboratorijske	Ekspertmentalne metode određivanja parametara LEFM-a.	

popis literature

Anderson, T.L.: *"Fracture Mechanics: Fundamental and Applications"*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida, 2000.

Šimić, V.: *"Otpornost materijala II"*, Školska knjiga, Zagreb, 2002.

Šumarac, D., Krajčinović, D.: "Osnove mehanike loma", Naučna knjiga, Beograd, 1990.

## ENGLESKI JEZIK

### nastavnici i suradnici

viši predavač mr. sc. Alemka Kralj Štih  
satnica izvođenja nastave 0 + 45  
oblici nastave vježbe  
polaganje kolokvija 3 –  
način polaganja ispita usmeni i pismeni  
ispitni termini prema planu ispitnih rokova  
konzultacije ponedjeljkom od 14 do 16 sati i srijedom od 14 do 16 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice Recruitment of graduates	<i>Choosing the right tense</i>
2.	Creating a CV - How to write a CV? How to write a letter of application /Job Interview Questions	<i>Future forms; future cont. /question tags</i>
3.	How to write technical papers	<i>Common sins in science and math vocabulary and structures</i>
4.	A Career in Structural Engineering	<i>Development of job and work vocabulary</i>
5.	Structural & Internal Actions Tension and Compression	<i>Domes – language problem solving task</i>
6.	Elasticity and Plasticity/Safety Factors	<i>Handling questions</i>
7.	Beams and Columns/Translational Equilibrium/Rotational Equilibrium	<i>Word partnerships (collocations)</i>
8.	Structural Materials	<i>Collocations and phraseology</i>
9.	Structural Systems	<i>Revision of</i>

		<i>tenses</i>
10.	Single presentations	<i>Vocabulary revision</i>
11.	Joint presentations	<i>Developing team work</i>
12.	First preliminary exam	<i>Vocabulary/grammar revision</i>

popis literature :

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

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

## **NJEMAČKI JEZIK**

nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 45

oblici nastave

vježbe

polaganje kolokvija

3 –

način polaganja ispita

usmeni i pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Hochhauskonstruktionen	<i>Perfekt: starke /schwache Verben mit sein</i>
2.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	<i>Fragestellung</i>
3.	Ein Brückenmodellbau	<i>Vokabelübungen</i>
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet	<i>Mitteilung – persönliche Briefe</i>
5.	Die größte Drehbrücke der Welt	<i>Wortfolge im Satz</i>
6.	Bewerbungsschreiben	<i>Präteritum</i>
7.	Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	<i>Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)</i>



8.	Der Straßenbau	<i>Modalverben</i>
9.	Der Kuppelbau	<i>Groß-, Kleinschreibung, Interpunktion</i>
10.	Der Flughafen	<i>Relativsätze</i>
11.	Individuelle Präsentation	<i>Entwicklung der Sprachkompetenzen</i>
12.	Die Teampräsentation	<i>Reflexive Verben</i>
13	Kolloquium	<i>Prüfung der Grundfertigkeiten</i>

popis literature :

Kralj Štih, Deutsch im Bauingenieurwesen, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2004  
 Internet Programme - [www. bau.de](http://www.bau.de) Siemens educational programmes

- Nastava druge godine počinje 3. listopada 2011. i traje do 28. siječnja 2012., a nastava prve godine počinje 17. listopada 2011. i traje do 4. veljače 2012.
- Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi i ostvari jedan od uvjeta:  
 ili stekne 25 % bodova na svakom od kolokviju  
 ili izradi individualni program ili više njih  
 ili stekne 25% bodova na svakom od kolokvija i izradi individualni program ili više njih.

Izostanci uzrokovani bolešću, student može opravdati isključivo potvrdom Službe za školsku i sveučilišnu medicinu, a o opravdanosti drugih izostanaka odlučuje predmetni nastavnik.

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

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

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

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

Predmetni nastavnici su odredili broj popravnih kolokvija ovim Izvedbenim planom.

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

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

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

**DEKANICA**

**Prof. dr. sc. Vesna Dragčević**