

KLASA: 602-01/14-03/01  
URBROJ: 251-64-03-14-3  
Zagreb, 24. rujna 2014.

Na temelju članka 79 stavka 1. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju («Narodne novine» broj 123/2003, 198/2003, 105/2004, 174/2004, 2/2007, 46/2007, 45/2009, 45/2009, 63/2011, 94/2013, 139/2013.) Fakultetsko vijeće Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na 173. redovitoj sjednici održanoj 24. rujna 2014. donijelo je

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

1. U zimskom semestru akademske godine 2014./2015. 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

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

<b>Redni broj predavanja</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednadžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednadžbu.	
7.	Jednadžba provođenja topline. Rubni	

	problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednađžba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednađžba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađžbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađžbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađžbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T.Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
3. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd.,1999.
4. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## **STOHAŠTIČKI PROCESI**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

45 + 30

predavanja, auditorne vježbe, seminari

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

1- 19. 12. 2014.  
pismeno i usmeno  
prema planu ispitnih rokova  
min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	
11.	Poissonovi procesi II.	
12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

Vježbe slijede predavanja.

popis literature

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## **METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA**

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

15 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 7. 1. I 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 23. 1. 2015.

način polaganja ispita  
konzultacije  
provedbena satnica

ispit se ne polaže  
ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 sati

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.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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 research, design and methods*: SAGE Publications, 1994.

## **GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

suradnici:

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

Satnica izvođenja nastave

dr.sc. Tomislav Ivšić

Ivica Čabraja, Sara Bogdan

prema rasporedu predavanja i vježbi

Predavanja, vježbe

30 + 30

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita

nema  
Studenti se ocjenjuju na temelju bodova prikupljenih iz 6 programa (maksimalno 30 bodova) i pismenog ispita (maksimalno 70 bodova). Uvjet za polaganje ispita je minimalno 10 bodova prikupljenih iz programa do kraja semestra.

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u geotehničko inženjerstvo	
2.	Načela Eurocoda 7	
3.	Vrste i nosivost plitkih temelja u različitim tipovima tla i stijene	
4.	Slijeganje plitkih temelja	
5.	Proračunske metode stabilnosti prirodnih i umjetnih kosina	
6.	Djelovanja na kosine i postupci stabilizacije	
7.	Vrste potpornih konstrukcija i određivanje zemljanih pritiska	
8.	Djelovanja i provjere stabilnosti potpornih konstrukcija	
9.	Primjena vrste i nosivost dubokih temelja	
10.	Djelovanje i prijenos sila u grupama pilota	
11.	Vrste nasutih građevina i osnove zbijanja tla	
12.	Izvedba zemljanih građevina i provjere stabilnosti	
13.	Uvod u dinamiku tla i osnove cikličkog ponašanja tla	
14.	Tipični problemi seizmičkog geotehničkog inženjerstva	
15.	Pojednostavljeni seizmički geotehnički proračun	

Redni broj vježbi	Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	UVOD - ponavljanje, izvedbeni plan nastave, pravila igre	
2.	Auditorne	EC7 – ponavljanje (proračunske situacije, projektne vrijednosti, parc, koef.), primjeri za razne konstr.	
3.	Auditorne / Konstruktivne	TEM. SAMAC (nosivost + slijeganje) – primjer proračuna nosivosti za koso ekscentrično opterećenje i slijeganje Kanny, Steinbrenner, M&P 1 . PROGRAM – zadatak	

4.	Konstruktivne	1. PROGRAM – rješavanje zadatka	
5.	Auditorne / Konstruktivne	KOSINA – proračun stabilnosti u programu GEO-SLOPE 2. PROGRAM – zadatak	
6.	Auditorne / Konstruktivne	2. PROGRAM – rješavanje zadatka	
7.	Konstruktivne	POTPORNI ZID – primjer proračuna za gravitacijski i L zid (pritisci prema Rankine) 3. PROGRAM – zadatak	
8.	Auditorne / Konstruktivne	3. PROGRAM – rješavanje zadatka	
9.	Konstruktivne	ZAGATNA KONSTRUKCIJA – primjer proračuna za sidrenje u jednom redu 4. PROGRAM – zadatak	
10.	Auditorne / Konstruktivne	4. PROGRAM – rješavanje zadatka	
11.	Konstruktivne	DUBOKO TEMELJENJE NA PILOTIMA – primjer proračuna nosivosti (API i DIN) i slijeganja pilota (DIN) 5. PROGRAM – zadatak	
12.	Auditorne / Konstruktivne	5. PROGRAM – rješavanje zadatka	
13.	Konstruktivne	SEIZMIČKI PRORAČUN – jednostavniji primjeri seizmičkih proračuna na geotehničkim konstrukcijama iz prethodnih programa 6. PROGRAM – zadatak	
14.	Auditorne / Konstruktivne	6. PROGRAM – rješavanje zadatka	
15.	Konstruktivne	PREGLED PROGRAMA	

#### popis literature

Knjiga: bilo koja domaća ili strana knjiga iz geotehničkog inženjerstva ili temeljenja  
Separat (prof.Szavits-Nossan) – dostupni studentima u kopiraonici uz naplatu cijene kopiranja

## **PROCESI TEČENJA U TLU I STIJENI**

nastavnici i suradnici  
redovita profesorica  
satnica izvođenja nastave  
oblici nastave  
polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije

dr. sc Vlasta Szavits-Nossan (predavanja i vježbe)  
30 + 30  
predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju  
1 – 1. 12. 2014.  
rješavanje zadatka na kompjuteru („pismeni“)  
prema planu ispitnih rokova  
četvrtkom od 13,00 do 15,00 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.

## **PRIMIJENJENA MEHANIKA TLA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

način polaganja ispita

ispitni termini

dr. sc. Meho Saša Kovačević

Mario Bačić

45 + 30

predavanja, konstrukcijske vježbe

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Početna naprezanja u tlu	
3.	Dodatna naprezanja u tlu od opterećenja na površini	
4.	Elastični i elastoplastični modeli tla	
5.	Ponašanje tla u edometarskim pokusima	
6.	Ponašanje tla u pokusima izravnog smicanja	
7.	Ponašanje tla u dreniranim troosnim pokusima	
8.	Ponašanje tla u nedreniranim troosnim pokusima	
9.	Ponašanje tla pri zbijanju	
10.	Interpretacija rezultata standardnog penetracijskog pokusa (SPT)	
11.	Interpretacija rezultata statičkog penetracijskog pokusa (CPT)	
12.	Krutost tla pri malim deformacijama	

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

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



3. 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

asistenti

##### satnica izvođenja nastave

##### oblici nastave

##### polaganje kolokvija

##### način polaganja ispita

##### ispitni termini

##### konzultacije

##### provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađbu.	
7.	Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednađba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednađba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem	

	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
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.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

45 + 30

predavanja, auditorne vježbe, seminari

1- 19. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	
11.	Poissonovi procesi II.	

12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

Vježbe slijede predavanja.

popis literature

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

15 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

1 - 22. 1. 2015.

način polaganja ispita

ispit se ne polaže

konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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 1**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Goran Gjetvaj

izvanredni profesor

dr.sc. Goran Lončar

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe, izrada programa

polaganje kolokvija

1- u okviru nastave

način polaganja ispita

pisani i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Goran Gjetvaj, ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

dr. sc. Goran Lončar, utorkom od 13,00 do 15,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o hidraulici, energiji, dominantnim silama i sličnosti. Tečenje u vodotocima	
2.	Nejednoliko tečenje u otvorenim vodotocima	
3.	Nestacionarno tečenje u vodotoku – tečenje s postepenim promjenama	
4.	Nestacionarno tečenje u vodotoku – tečenje s naglim promjenama. Poplavni val nakon loma brane	
5.	Stacionarno strujanje u vodovodnim mrežama. Nestacionarno strujanje u sustavima pod tlakom	
6.	Oscilacije vodnih masa u sustavima s vodnom komorom i zračnim kotlićem	
7.	Zračni kotlić. Vodni udar	
8.	Vodni udar. Vodni udar u složenim	

	cjevovodima	
9.	Podzemne vode	
10.	Zdenci	
11.	Regionalni modeli toka podzemnih voda	
12.	Mehanizmi pronosa tvari	
13.	Pronos tvari nošenih tokom fluida	
14.	Strujanje zraka. Djelovanje vjetra na građevinske konstrukcije	
15.	Kolokvij	

Redni broj vježbi	Auditorne i laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	1. Auditorne	Postupno promjenjivo tečenje u otvorenom koritu	
2.	2. Auditorne	Propagacija vodnog vala u otvorenom koritu	
3.	1. Laboratorijske	Preljevanje preko širokog praga i preljeva praktičnog profila	
4.	2. Laboratorijske	Istjecanje iz nepotopljenog otvora u vertikalnoj tankoj stijenci	
5.	3. Laboratorijske	Istjecanje ispod ustave i formiranje vodnog skoka	
6.	4. Laboratorijske	Stacionarno tečenje u sustavu pod tlakom	
7.	3. Auditorne	Stacionarno strujanje u prstenastoj vodovodnoj mreži	
8.	4. Auditorne i 5. Laboratorijske	Oscilacije vodnih masa u sustavu s vodnom komorom	
9.	5. Auditorne i 6. Laboratorijske	Vodni udar u tlačnom cjevovodu	
10.	6. Auditorne	Strujanje podzemnih voda	
11.	7. Laboratorijske	Procjeđivanje ispod brane	
12.	8. Laboratorijske	Radikalno strujanje prema zdencu	
13.	7. Auditorne	Pronos tvari podzemnom vodom	
14.	9. Laboratorijske	Erozija korita oko stupova	
15.	10. Laboratorijske	Sila otpora oblika tijela u struji fluida	

popis literature

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

limited, New York, 1988.

## HIDROLOGIJA 2

### nastavnici i suradnici:

docent

dr. sc. Damir Bekić

asistent

Kristina Potočki

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe (izrada programa), kolokviji

### polaganje kolokvija

2 - 3. 11. 2014. i 12. 1. 2015.

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

-

### 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, zasićena i ne zasićena zona, poljski kapacitet tla, vlažnost uvenuća.	
4.	Mjerenje razine podzemne vode. Identifikacija i tipovi vodonosnika. Propustljivost i transmisivnost vodonosnika, Darcyjev 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.	1. KOLOKVIJ	
8.	Vrijeme koncentracije direktnog otjecanja sa sliva i vrijeme podizanja hidrograma ovisno o trajanju kiše. S-hidrogram. Tvorba T-satnog jediničnog hidrograma.	
9.	Srebrenovićeva i Gavrilovićeva metoda direktnog otjecanja.	
10.	Tvorba prognoziranog hidrograma različitih vjerojatnosti pojavljivanja pomoću jediničnog hidrograma.	
11.	SCS metoda, 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.	Hidrološka modeliranja, teorijski, konceptualni i sustavni modeli.	
14.	2. KOLOKVIJ	
15.	Višekriterijska analiza, optimizacijski procesi. Primjena GIS tehnologije u hidrologiji.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktiv. laboratorijs. projektant.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Ponavljanje osnovnih pojmova: komponente otjecanja, fizikalne karakteristike sliva.	
2.	Auditorne i konstruktivne	Hidrološke i kartografske podloge.	
3.	Auditorne i konstruktivne	Modeliranje u hidrologiji.	
4.	Auditorne i konstruktivne	Modeliranje u HEC-HMS-u.	
5.	Auditorne i konstruktivne	Prikaz elementa modela sliva u HEC-HMS-u.	
6.	Auditorne i konstruktivne	Model gubitaka oborine i model baznog dotoka.	
7.	Auditorne i konstruktivne	Određivanje topografskih karakteristika, vremena koncentracije i vremena zakašnjenja. Vododjelnica i podjela na podslivove.	
8.	Auditorne	Model direktnog otjecanja s površine sliva.	
9.	Konstruktivne	Model direktnog otjecanja s površine.	
10.	Auditorne i konstruktivne	Model transformacije vodnog vala u vodotoku.	
11.	Auditorne	ITP krivulje, projektna oborina.	
12.	Konstruktivne	Modeliranje kiše u HEC_HMS-u, projektna kiša.	
13.	Auditorne	Simulacije otjecanja u HEC-HMS-u.	
14.	Konstruktivne	Simulacije otjecanja u HEC-HMS-u.	
15.	Auditorne i konstruktivne	Analiza izlaznih rezultata HEC-HMS-a.	

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 Hidrotehnoke – Knjiga I, Poglavlje 2: Hidrologija, str. 19-133, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1996.; Bonacci, O.: Oborine glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, udžbenik Sveučilišta u Splitu, Geing, Split, 1994.;

Srebrenović, D.: Problemi velikih voda, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986Polak, 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.;

## **REGULACIJE VODOTOKA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Neven Kuspilić

asistent

dr. sc. Gordon Gilja

satnica izvođenja nastave

45 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

3 - 14. 11., 12. 12. 2014. i 26. 1. 2015.

popravni: 1 - 30. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

četvrtkom od 12,00 do 13,00 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.	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1. – 3.	auditorne konstruktivne i	Polaganje trase i regulacij-skih linija	1. sat bloka auditorne vježbe
4.	auditorne konstruktivne i	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
5. – 9.	auditorne konstruktivne i	Hidraulički proračuni tečenja	1. sat bloka auditorne vježbe
10.-11	auditorne konstruktivne i	Odabir i razrada konstrukcija građevina	1. sat bloka auditorne vježbe
12.	auditorne konstruktivne i	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: Principes 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

asistenti

##### satnica izvođenja nastave

##### oblici nastave

##### polaganje kolokvija

##### način polaganja ispita

##### ispitni termini

##### konzultacije

##### provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednadžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednadžbu.	
7.	Jednadžba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednadžba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednadžba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem	

	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
7. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
8. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

45 + 30

predavanja, auditorne vježbe, seminari

1- 19. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	
11.	Poissonovi procesi II.	

12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

Vježbe slijede predavanja.

popis literature:

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

15 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 7. 1. I 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 23. 1. 2015.

način polaganja ispita

ispit se ne polaže

konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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	1

	promatranja.	
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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 Ivanković

suradnici

Mladen Srbić

dr. sc. Ivana Mekjavić

dr.sc. Alex Kindij

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

2 - 4. 12. 2014. i 22. 1. 2015.

popravni - 1 - 29. 1. 2015.

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	
5.	Elementi izloženi savijanju (1)	
6.	Elementi izloženi savijanju (2)	
7.	Elementi izloženi savijanju (3)	
8.	Posmik i torzija	
9.	Progibi i pukotine, Prijenos prednapinjanja	
	1. Kolokvij (predavanja 1 – 7)	

10.	Detalji i konstruktivna pravila za prednapete betonske konstrukcije	
11.	Konzolne grede, Kontinuirane i djelomično kontinuirane grede, Spregnute grede	
12.	Prednapete ploče, Elementi u tlaku, Kružno prednapinjanje	
13.	Vanjsko prednapinjanje i primjeri	
14.	2. Kolokvij (predavanja 8-11)	
15.	Popravni kolokvij (predavanja 1 – 12)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	auditorne	Upoznavanje s programom, dispozicijsko rješenje konstrukcije, podjela programa	
2.	auditorne	Definiranje odgovarajućih djelovanja, faza gradnje i uporabe, analiza djelovanja, statički proračun	
3.	konstruktivne	Rad na dispoziciji, analizi djelovanja i statičkom proračunu	
4.	auditorne	Kabelsko i adhezijsko prednapinjanje glavnog nosača	Predaja dispozicije
5.	auditorne	Vođenje natega i gubici sile prednapinjanja	
6.	konstruktivne	Rad na prednapinjanju, vođenju natega i gubitcima	
7.	konstruktivne	Rad na prednapinjanju, vođenju natega i gubitcima	Predaja statičkog proračuna i prednapinjanja
8.	auditorne	Dimenzioniranje prednapetog nosača za granično stanje nosivosti	
9.	konstruktivne	Rad na dimenzioniranju za GSN	
10.	auditorne	Provjere prednapetog nosača za granično stanje uporabljivosti	
11.	auditorne	Provjere prednapetog nosača za granično stanje uporabljivosti	
12.	konstruktivne	Rad na provjerama za GSU	Predaja dimenzioniranja
13.	auditorne	Oblikovanje i konstruiranje pojedinosti, izrada plana prednapete armature za zadani nosač	
14.	konstruktivne	Rad na planu armature	Predaja GSU
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	Predaja cjelokupnog programa

popis literature:

- Mandić, A, A.Kindij: Prednapeti beton – predavanja objavljena na webu, Zagreb, 2010./2011-2014/2015.
- 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.
- Skripta za vježbe

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

docent:

dr. sc. Anđelko Vlašić

asistenti:

Mladen Srbić

satnica izvođenja nastave:

30 + 30

oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), kolokviji, programski zadatak

polaganje kolokvija:

2 – 18. 11. 2014. i 28. 1. 2015.

popravni kolokvij - 4. 2. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

konzultacije:

ponedjeljkom od 11,00 do 13,00 sati i prema dogovoru

provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odabir nosivog sustava mosta	
2.	Pločasti betonski mostovi	
3.	Rebrasti betonski mostovi	
4.	Sandučasti betonski mostovi	
5.	Okviri i razupore	
6.	Nadvožnjaci, mali i integralni mostovi	
7.	<b>KOLOKVIJ</b>	
8.	Donji ustroj mostova	



9.	Mostovi s punostijeniim čeličnim nosačima I (Općenito, povijest, konstrukcijsko oblikovanje, uskopojas i širokopojas nosači, problem torzije)	
10.	Mostovi s punostijeniim čeličnim nosačima II (Roštiljno djelovanje, proračun i modeliranje, dimenzioniranje, stabilnost)	
11.	Čelične ortotropne ploče u mostovima	
12.	Spregnuti mostovi I (Općenito, konstrukcijsko oblikovanje, ponašanje)	
13.	Spregnuti mostovi II (Proračun i dimenzioniranje)	
14.	Rešetkasti mostovi	
15.	<b>KOLOKVIJ</b>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Dispozicije mostova, karakteristični elementi presjeka i uzdužnog rasporeda, primjeri izvedbe	
2.	Auditorne	Programski zadatak – zadani prijelaz, mogući tipovi mostova kao opcije prijelaza Opcija prijelaza 1: Dispozicija	
3.	Auditorne	Opcija prijelaza 1: Oblikovanje poprečnog presjeka	
4.	Auditorne	Opcija prijelaza 1: Donji ustroj i oprema mosta	
5.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta (opcija 1)	
6.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta (opcija 1)	
7.	Auditorne	Opcija prijelaza 2: Dispozicija	
8.	Auditorne	Opcija prijelaza 2: Oblikovanje poprečnog presjeka	
9.	Auditorne + Konstruktivne	Opcija prijelaza 2: Donji ustroj i oprema mosta Pregledni nacrt mosta (opcija 2)	
10.	Konstruktivne	Pregledni nacrt mosta (opcija 2)	
11.	Auditorne	Analiza opterećenja – stalna opterećenja (faze izvedbe), promet, temperatura	
12.	Auditorne + Konstruktivne	Analiza opterećenja – vjetar, potres Pregled analize opterećenja	
13.	Konstruktivne	Pregled analize opterećenja	
14.	Konstruktivne	Predaja programa	
15.	<b>KOLOKVIJ</b>		

popis literature:

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

## **METALNE KONSTRUKCIJE 2**

nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

docent

dr. sc. Davor Skejić

asistenti

dr. sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija\*

ukupno 1 – 12. 12. 2014.

popravni kolokvij 1 – 12. 1.2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i srijedom od 15,00 do 16,00 sati

provedbena satnica

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

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	konstrukcijske	Ponavljanje zadataka iz dimenzioniranja vlačnih štapova iz predmeta Metalne	2 sata

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

nastavnici:

redoviti profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija\*

dr. sc. Darko Dujmović

30 + 0

predavanja, kolokviji (pismeni)

ukupno 2 – 19. 12. 2014. i 9. 1. 2015.

način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije

popravni kolokvij 1 – 19. 1. 2015.  
pismeno i usmeno  
prema planu ispitnih rokova  
prof.dr.sc. Darko Dujmović utorkom i srijedom od 14,00 do  
15,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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

asistenti

##### satnica izvođenja nastave

##### oblici nastave

##### polaganje kolokvija

##### način polaganja ispita

##### ispitni termini

##### konzultacije

##### provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednadžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednadžbu.	
7.	Jednadžba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednadžba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednadžba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem	

	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
9. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
10. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

45 + 30

predavanja, auditorne vježbe, seminari

1- 19. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	
11.	Poissonovi procesi II.	

12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

Vježbe slijede predavanja.

popis literature:

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

15 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 7. 1. I 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 23. 1. 2015.

način polaganja ispita

ispit se ne polaže

konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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	1

	promatranja.	
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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

dr.sc. Marija Jelčić Rukavina

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

polaganje kolokvija

3 - 30.10.2014., 27.11.2014. i 22.1.2015.

popravni - 1 - 29. 1. 2014.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Dubravka Bjegović – srijedom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. Nina Štirmer - petkom od 12,00 do 14,00 sati

dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, ponedjeljkom od 9,00 do 11,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Komponente sastava betona - Cement – proizvodnja, hidratacija, vezanje, očvršćavanje, osiguranje kvalitete	
3.	Komponente sastava betona – Agregat – značaj, vrste, mineralogija, tekstura, granulometrija Voda	
4.	Komponente sastava betona – Dodaci betonu	
5.	Svježi beton – svojstva i njihov značaj	
6.	Čvrstoće i stanja naprezanja u betonu	



7.	Trajnost/ Utjecaji – specijalna trajnosna opterećenja	
8.	Projektiranje sastava betona Transport, ugradnja, zbijanje i njegovanje betona	
9.	Struktura očvrstlog betona	
10.	Dimenzionalna stabilnost - I dio	
11.	Dimenzionalna stabilnost - II dio	
12.	Modeliranje svojstava betona	
13.	Specijalni betoni – nove vrste i tehnologije I. dio	
14.	Specijalni betoni – nove vrste i tehnologije II. dio	
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 - Cement	
2.	Auditorne vježbe	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala - Agregat	
3.	Auditorne vježbe	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala - Dodaci; Svojstva svježeg betona	
4.		<b>1. kolokvij</b>	
5.	Auditorne vježbe	Projektiranje sastava betona	
6.	Auditorne vježbe	Očvrsnuli beton. Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
7.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
8.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
9.		<b>2. kolokvij</b>	
10.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
11.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka -	

	vježbe	Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
12.	Konstruktivne vježbe	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije	
13.	Laboratorijske vježbe	Terenska nastava	
14.		<b>3. kolokvij</b>	
15.	Auditorne vježbe	Projektiranje sastava betona primjenom računalnih programa	

#### Popis literature:

1. Ukrainczyk, V.: Beton - struktura, svojstva, tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994.; Mehta, P. K.
2. Krstulović, P., Svojstva i tehnologija betona, ISBN 953-6116-20-0 (Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu)
3. Monteiro, P. J. M.: Concrete – microstructure, Properties and Materials, McGraw-Hill, 2006
4. Neville, A. M.: Properties of Concrete, Prentice Hall, 1995.
5. Bjegović, D., Balabanić, G., Mikulić, D.: Građevinski materijali - zbirka riješenih zadataka, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007
6. 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
5. Muravljov, M. Osnovi teorije i tehnologije betona. 3 izdanje. Građevinska knjiga, Beograd, 2005.
6. Zoran Grdić, Tehnologija betona, GAF, Niš, 2011.

## **GRAĐEVINSKA FIZIKA**

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

viši asistent

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

dr. sc. Ivana Banjad Pečur

dr.sc. Ivan Gabrijel

Bojan Milovanović

30 + 30

predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, seminarski radovi

2 - 17. 11. 2014. i 26. 1. 2015

pismeni + usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Ivana Banjad Pečur ponedjeljkom od 10,00 do 12,00 sati  
Bojan Milovanović četvrtkom od 12,00 do 14,00 sati  
dr.sc. Ivan Gabrijel ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u Građevinsku fiziku, Definicija, važnost, povijest	
2.	Toplina : Osnovni pojmovi nauke o toplini ; Prenošenje topline – kondukcija, konvekcija, radijacija, Sunčevo zračenje;	
3.	Toplinska svojstva građevinskih materijala	
4.	Toplinska izolacija građevinskih elemenata; Temperaturna krivulja; Akumulacija toplina.	
5.	Transport vlage; Vlaga: Vlažni zrak ; Kondenzacija vodene pare na unutarnjoj površini vanjskih elemenata građevine	
6.	Difuzija vodene pare kroz građevinske elemente	
7.	Kombinirani transport-Toplina, zrak, vlaga	
8.	Toplinski mostovi ;	
9.	Toplinska stabilnost vanjskih građevinskih elemenata	
10.	Akustika: Fizikalne karakteristike zvuka ; Zvučni valovi u zatvorenom prostoru,	
11.	Građevinski materijali za zaštitu od buke, Suvremeni materijali	
12.	Prenošenje zračnog zvuka iz prostorije u prostoriju ; Prenošenje zvuka udara iz prostorije u prostoriju	
13.	Buka ; Zvučne izolacije i metode proračuna zvučnih izolacija, Zaštita od buke.	
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	
13.		KOLOKVIJ	

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

izvanredni profesor

asistentica:

dr. sc. Joško Krolo

dr. sc. Ana Skender

<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 15
<u>oblici nastave</u>	predavanja, vježbe i seminarski rad
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 26. 11. 2014. i 28. 1. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni i usmeni ispit
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	utorkom od 10,00 do 12,00 sati
<u>provedbena satnica</u>	

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  
izvanredna profesorica  
asistenti

dr. sc. Joško Krolo  
dr. sc. Diana Šimić Penava  
Marko Bartolac  
Janko Koščak  
Ivan Duvnjak

### satnica izvođenja nastave

#### oblici nastave

30 + 15  
predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske, seminar-ski radovi, konzultacije)

#### polaganje kolokvija

1 - 30. 1. 2015.

#### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

#### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

#### konzultacije

dr. sc. J. Krolo - srijedom od 13.00 do 15.00 sati  
dr.sc.D.Šimić Penava- ponedjeljkom od 14.00 do 16.00 sati  
J. Koščak - petkom od 10.00 do 12.00 sati  
M. Bartolac – ponedjeljkom od 09.00 do 11.00 sati  
I. Duvnjak – petkom od 10.00 do 12.00 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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, elasto-plastični 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. 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 $\sigma - \varepsilon$ 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. 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

#### Obavezna literatura:

J. Krolo, D. Šimić: Mehanika materijala, Zagreb, 2011.

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

asistenti

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednadžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednadžbu.	
7.	Jednadžba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednadžba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednadžba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem	

	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
11. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
12. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

45 + 30

predavanja, auditorne vježbe, seminari

1- 19. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

min. 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	
11.	Poissonovi procesi II.	

12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

Vježbe slijede predavanja.

popis literature:

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

satnica izvođenja nastave

15 + 0

oblici nastave

predavanja

polaganje kolokvija

2 - 7. 1. I 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 23. 1. 2015.

način polaganja ispita

ispit se ne polaže

konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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	1

	promatranja.	
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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

docent

dr. sc. Mladen Vukomanović

suradnici

mr. sc. Maja Marija Nahod i Gordana Blažević

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

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

polaganje kolokvija

2 – 2. 12. 2014. i 27. 1. 2015.

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 12,00 do 13,00 sati

dr. sc. M. Vukomanović četvrtkom od 14,00 do 15,00 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	4

	građevinskih radova	
10.	Koncept izgradljivosti	2
11.	Organizacija građenja u multikulturalnim uvjetima i globalnom tržištu (upravljanje resursima)	2
12.	Novi trendovi u organizaciji građenja	2

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
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

redovita 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

2 – 18. 11. 2014. i 20. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom od 12,00 do 14,00 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 i ugovaranje	2
11.	Mjesto i uloga održavanja građevina u gospodarenju građevinama	4
12.	Održavanje starih i zakonom zaštićenih građevina; Spomenička renta	2
13.	Informacijski sustavi za potporu u odlučivanju	2
14.	Održavanje zgrada u kontekstu upravljanja nekretninama	2

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

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Ivica Završki

30 + 30

predavanja i vježbe

2 –20. 11. 2014. i 22. 1. 2015.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

ponedjeljkom od 15,00 do 17,00, 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	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
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,	Nelinearno programiranje	



	konstruktivne		
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 brojeva, 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  
viši asistent  
asistent  
satnica izvođenja nastave  
oblici nastave  
polaganje kolokvija

Jadranko Izetbegović  
dr. sc. Maja Marija Nahod  
Matej Mihić  
prema planu  
predavanja te auditivne i konstruktivne vježbe  
2 - 17. 11. 2014. i 19. 1. 2015.

način polaganja ispita

(na elektroničkom računalu u računalnoj učionici)  
pisani ( na elektroničkom računalu u računalnoj učionici ) ili usmeni ( u kabinetu nastavnika )  
prema planu ispitnih rokova

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

min. 2 sata tjedno za nastavnika i suradnika  
održavanje predavanja i vježbi planiraju se istog dana  
sa tri školska sata za redom ( *sukladno s odlukama Odbora za nastavu i Fakultetskog vijeća Građevinskog fakulteta* )

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</i>	( 3 sata )

	<p>rada; <i>Budućnost studija rada; Dva (2) temeljna područja razvitka znanosti o radu.</i></p> <p>2. Organizacija proizvodnje:  <i>Pojam proizvodnje; Ciljevi proizvodnje; Znanstvene discipline organizacije proizvodnje; Pet (5) karakterističnih etapa razvoja proizvodnje</i></p>	
2.	<p>3. Razvoj teorija organizacije:  <i>Nedostaci klasičnog pristupa organizaciji; Neoklasična teorija 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 sata )
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>	( 3 sata )
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>	( 3 sata )
5.	<p>9. Ljudski potencijali u proizvodnji:  <i>Fiziološki utjecaji na čovjeka; Sociološki</i></p>	

	<i>utjecaji na čovjeka; Utjecaji radne okoline na čovjeka u graditeljstvu.</i>	<b>( 3 sata )</b>
	<b>1. Kolokvij obuhvaća prvih 5 nastavnih jedinica</b>	
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>	<b>( 3 sata )</b>
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, Stroboscope i Simul8).</i>	<b>( 3 sata )</b>
8.	12. Primjena proučavanja rada u građevinarstvu (u proizvodnji i projektima u građevinarstvu): <i>Uvod; Prikaz i objašnjenje primjene normativa u građevinarstvu RH i svijetu; Osvrt na praksu primjene standardnih normativa specifičnih za pojedine organizacije; Izrada i korištenje normativa u EU praksi; Usporedba najbolje prakse u EU i Republike Hrvatske; Trendovi u proučavanju rada i upotreba modernih tehnologija; Budućnost područja.</i>	<b>( 3 sata )</b>
	<b>2. Kolokvij obuhvaća nastavne jedinice 6-8</b>	

<b>Redni broj Vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Auditivne i konstruktivne vježbe	Auditivni prikaz sustavne analize jednog složenog građevinskog proizvodnog tehnološkog procesa.;	<b>( 3 sata )</b>

		Studenti raspodijeljeni u radne grupe rješavaju problemski uradak.	
2.	Auditivne i konstruktivne vježbe	Auditivni prikaz metoda normiranja građevinske proizvodnje; Studenti numerički rješavaju individualni uradak iz područja normiranja građevinske proizvodnje.	( 3 sata )
3.	Auditivne i konstruktivne vježbe	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja svima besplatno dostupnog simulacijskog programa <i>EZStrobe</i> na jednom primjeru njegove primjene u građevinskoj operativi i programa Simul8 na jednom primjeru.	( 3 sata )
4.	Završne vježbe	Zaključak kolegija i završne konzultacije sa studentima.	( 3 sata )

#### BITNE PRIPOMENE NOSITELJA KOLEGIJA:

- *Studentima je pružena povoljnost da ispit iz obveznog kolegija Proučavanje rada mogu položiti putem polaganja dva kolokvija uz uvjet da su redovito pohađali nastavu (redovita nazočnost predavanjima i aktivno sudjelovanje na auditivnim i konstruktivnim vježbama).*
- *Ako polaznik kolegija nije zadovoljan sa postignutom ocjenom od nastavnika (putem položenih kolokvija i izvršenih konstruktivnih vježbi) može zatražiti polaganje ispita iz cjelokupno odslušanog nastavnog gradiva (u pisanom i u usmenom obliku).*
- *Pisanom i usmenom dijelu polaganja ispita iz cjelokupno odslušanog nastavnog gradiva moraju obvezatno pristupiti svi studenti koji putem polaganja kolokvija i izvršenih konstruktivnih vježbi nisu zadovoljili očekivanja predmetnih nastavnika.*
- *U slučaju opravdane odsutnosti nositelja predmeta, obvezne nastavne jedinice predavat će viši asistent s obvezom čitanja unaprijed pripremljenih predavanja od nositelja predmeta.*

#### Obvezna literatura:

1. J. Izetbegović, V. Žerjav, Organizacija građevinske proizvodnje, Hrvatska udruga za organizaciju građenja i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2009.
2. J. Izetbegović, Proučavanje graditeljske proizvodnje, GF.-Zagreb, 2007., <http://www.og.grad.hr>
3. I. Tunjić, *Izvadak iz diplomskog rada pod naslovom 'Optimizacija graditeljske proizvodnje'*, obranjenog u rujnu 2011. godine na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom J. Izetbegović (*EZStrobe mogućnosti modela, preuzeto sa internetske stranice [www.ezstrobe.com](http://www.ezstrobe.com)* koji je raspoloživ na OG-serveru GF-a).
4. Introducing Monte Carlo Methods with R, C.P. Robert and G. Casella, Springer, 2010.

Preporučena literatura:

1. J.Marušić, Organizacija građenja, Sveučilišni udžbenik, FS, Zagreb, 1994.
2. D.Taboršak, Studij rada, Orgdata, Zagreb, 1994.
3. J.K. Yates, Productivity Improvement for Construction and Engineering: Implementing Programs That Save Money and Time, ISBN: 978-0784413463, 2014.

**I. godina – zimski semestar**  
**SMJER: P R O M E T N I C E**

**MATEMATIKA 3**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistenti

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednadžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednadžbu.	
7.	Jednadžba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednadžba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednadžba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednadžbe – rubni problem	

	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
13. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
14. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## STOHAŠTIČKI PROCESI

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Tomislav Došlić

asistent

Kristina Ana Škreb, Nikola Adžaga

satnica izvođenja nastave 45 + 30

### oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe, seminari

polaganje kolokvija

1- 19. 12. 2014.

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.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre i matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz vjerojatnosti i statistike.	
3.	Markovljevi lanci. Definicije i primjeri.	
4.	Markovljevi lanci s konačnim skupom stanja.	
5.	Klasifikacija stanja i lanaca. Povratnost/prolaznost. Periodičnost.	
6.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
7.	Izlazne raspodjele i vremena.	
8.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
9.	Poissonovi procesi I.	
10.	Kolokvij.	

11.	Poissonovi procesi II.	
12.	Procesi obnavljanja I.	
13.	Procesi obnavljanja II.	
14.	Brownovo gibanje. Bijeli šum.	

popis literature:

- Obvezna: 1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta
- Dopunska: 1. D. P. Bertsekas and J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.  
2. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer Texts in Statistics, Springer, New York, 1999.  
3. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.  
4. H. Tijms, Understanding probability, Cambridge University Press, New York, 2007.

## PROMETNA BUKA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
asistenti

dr. sc. Vesna Dragčević

dr. sc. Saša Ahac

Tamara Džambas

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

ukupno 2 - 27. 11. 2014. i 15. 1. 2015.

popravni - nema (kolokviji nisu uvjet za potpis)

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. V. Dragčević

utorkom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. S. Ahac

petkom od 13,00 do 15,00 sati

T. Džambas

petkom od 13,00 do 15,00 sati

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.	Praktični primjeri	

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

#### popis literature

- Obavezna literatura:
1. Dragčević, V., Ahac, S.; Prometna buka – predavanja, Zagreb, 2012., <http://merlin.srce.hr>
  2. Ahac, S., Pintar, Ž.: Prometna buka - priručnik za vježbe, Zagreb, 2012.,

#### Preporučljiva literatura:

1. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001.
2. Uputstva za korištenje softverskog paketa LIMA™ Environmental Noise Calculation and Mapping Software, Version 5.1, Denmark, 2006.
3. Benz Kotzen, Colin English, Environmental noise Barriers, London, 1999.

## **PROMETNA TEHNIKA**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Planko Rožić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

2 – 9. 12. 2014. i 19. 01. 2015.

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 višetravnih cesta	
15.	Propusna moć dvotračnih cesta	

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

docent

dr. sc. Ivica Stančerić

suradnici

dr. sc. Saša Ahac, Tamara Džambas

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. S. Ahac ponedjeljkom od 16,00 do 18,00 sati

T. Džambas ponedjeljkom od 16,00 do 18,00 sati

dr. sc. I. Stančerić ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

provedbena satnica

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

Redni broj vježbi	Auditorne, konstrukcijske laboratorijske projektantske...	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstrukcijske	Uvod, o projektu, podjela programa te prikaz software-a za izradu projekta, osnovne naredbe	
2.	Konstrukcijske	Prikaz software-a za izradu projekta, osnovne naredbe	Upute za rad u MXRoad računalnom programu
3.	Konstrukcijske	Izrada digitalnog modela reljefa	
4.	Konstrukcijske	Nulta linija, situacija	
5.	Konstrukcijske	Situacija	
6.	Konstrukcijske	Uzdužni profil	
7.	Konstrukcijske	Uzdužni profil	
8.	Konstrukcijske	Poprečni presjek ceste	
9.	Konstrukcijske	Poprečni presjek ceste, ispitivanje preglednosti	
10.	Konstrukcijske	Proračun masa	
11.	Konstrukcijske	Varijantno rješenje i odluka	
12.	Konstrukcijske	Varijantno rješenje i odluka	
13.	Konstrukcijske	Vizualizacija modela ceste	
14.	Konstrukcijske	Izrada nacrt	
15.	Konstrukcijske	Izrada nacrt, 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:*

- 1) H.Lorenc: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.
- 2) Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.

## **PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE ŽELJEZNICA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistenti

dr. sc. Stjepan Lakušić  
dr. sc. Maja Ahac  
Ivo Haladin

satnica izvođenja nastave

30 + 30

<u>oblici nastave</u>	predavanja, vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	dr. sc. S. Lakušić      utorkom od 13,00 do 14,00 sati dr.sc. M. Ahac      ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati I. Haladin      ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

provedbena satnica

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

Red.br. vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne/Konstruktivne	Uvod u vježbe i podjela programa,	

		proračun elemenata trase i kolodvora, proračun koraka nultog poligona	
2.	Konstruktivne	Unos podataka za izradu digitalnog modela terena, triangulacija i izrada slojnica	"Power Rail Track"
3.	Konstruktivne	Postavljanje nultog poligona	"Power Rail Track"
4.	Konstruktivne	Postavljanje tangentnog poligona osi željezničke pruge	"Power Rail Track"
5.	Konstruktivne	Definiranje elemenata osi željezničke pruge u situaciji - postavljanje kružnih lukova i prijelaznih krivina	"Power Rail Track"
6.	Konstruktivne	Definiranje elemenata osi željezničke pruge u situaciji - postavljanje međupravaca	"Power Rail Track"
7.	Konstruktivne	Kreiranje uzdužnog profila terena	"Power Rail Track"
8.	Konstruktivne	Postavljanje tangenata nivelete	"Power Rail Track"
9.	Konstruktivne	Postavljanje vertikalnih krivina, zadavanje nadvišenja vanjskih tračnica u krivini	"Power Rail Track"
10.	Konstruktivne	Definiranje poprečnih presjeka	"Power Rail Track"
11.	Konstruktivne	Kreiranje poprečnih presjeka	"Power Rail Track"
12.	Konstruktivne	Kreiranje izvješća	"Power Rail Track"
13.	Auditorne/ Konstruktivne	Vozno-dinamički proračun	
14.	Auditorne/ Konstruktivne	Proračun zaustavnog puta i prijevozne sposobnosti pruge	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis

literature:

Obavezna literatura:

1. Lakušić, S., Ahac, M.; Projektiranje i građenje željeznica – predavanja, Zagreb, 2009.
2. Lakušić, S., Ahac, M.: Projektiranje i građenje željeznica - priručnik za vježbe, Zagreb, 2014.

Preporučena 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

asistenti

##### satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Došlić

Kristina Ana Škreb, Rafael Mrđen

45 + 30

predavanja i auditorne vježbe

1 - 15. 12. 2014.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Ponavljjanje sadržaja iz matematičke analize.	
2.	Ponavljjanje sadržaja iz linearne algebre.	
3.	Fourierov red.	
4.	Rubni problem za ravnotežu žice.	
5.	Valna jednađba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađbu.	
7.	Jednađba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednađba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda	
9.	Poissonova jednađba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Kolokvij	
11.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge Kuta.	
12.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.	
13.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže)	
14.	Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednađbe – rubni problem	



	ravnoteže membrane. Metoda konačnih diferencija	
--	---	--

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

#### popis literature

1. T. Došlić, D. Pokaz, Matematika 3, interna skripta GF.
2. T. Slijepčević-Manger, Zbirka zadataka iz Matematike 3, interna skripta
15. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons Ltd., 1999.
16. Scheid, F., Numerical Analysis, Schaum's outline series in mathematics, McGraw-Hill Book.

## **METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA**

#### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

dr.sc. Anita Cerić

asistentica

dr. sc. Maja Marija Nahod

#### satnica izvođenja nastave

15 + 0

#### oblici nastave

predavanja

#### polaganje kolokvija

2 - 7. 1. I 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 23. 1. 2015.

#### način polaganja ispita

ispit se ne polaže

#### konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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	1

	metoda. Metoda studija slučaja. Metoda promatranja.	
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1
12.	Načini prikaza rezultata istraživanja	1
13.	Citiranje literature	1
14.	Bibliografija	1
15.	Bitni elementi i struktura diplomskog rada	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.

## MEHANIKA MATERIJALA

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
izvanredna profesorica  
asistenti

dr. sc. Joško Krolo  
dr. sc. Diana Šimić Penava  
Marko Bartolac  
Ivan Duvnjak

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske, seminar-ski radovi, konzultacije

polaganje kolokvija

1 - 22. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. J. Krolo - srijedom od 13.00 do 5.00 sati

dr.sc.D.Šimić Penava- ponedjeljkom od 14.00 do 16.00 sati

I. Duvnjak- petkom od 10.00 do 12.00 sati

M. Bartolac – ponedjeljkom od 09.00 do 11.00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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 raste-zanju. 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. Meha-nička 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. 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 $\sigma - \varepsilon$ 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 čvrstoće 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

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

redoviti profesor

dr. sc. Mladen Meštrović

satnica izvođenja nastave

30 +15

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

seminarski rad i usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. K. Fresl                      utorkom od 11,00 do 13,00 sati

dr. sc. M. Meštrović                ponedjeljkom od 10,00 do 12,00 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 predočenog 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>

## EKSPERIMENTALNE METODE 1

nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suranik

Janko Koščak

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i laboratorijske vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr.sc. Domagoj Damjanović četvrtkom od 8,00 do 10,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, povijesni pregled razvoja mjeriteljstva.	
2.	Međunarodna i hrvatska mjeriteljska infrastruktura, normizacija i norme	

3.	Pogreške mjerenja, mjerna nesigurnost, klase točnosti mjernih instrumenata.	
4.	Mjerenje fizikalnih veličina, mjerni sustavi i njihove osnovne karakteristike.	
5.	Instrumentarij i metode mjerenja pomaka i relativnih deformacija.	
6.	Instrumentarij i metode mjerenja sile, pritiska i temperature.	
7.	Metode mjerenja na prototipu i modelima	
8.	Ispitivanje modela i materijali za izradu modela.	
9.	Dimenzionalna analiza.	
10.	Eksperimentalno određivanje parametara puzanja, skupljanja i relaksacije	
11.	Metode određivanja ugrađenih naprezanja i deformacija	
12.	Instrumentarij i metode mjerenja pri dinamičkom djelovanju opterećenja.	
13.	Eksperimenti pri dinamičkom djelovanju opterećenja	
14.	Provjera ponašanja realnih konstrukcija.	
15.	Podjela potpisa	

Redni broj vježbi	Laboratorijske vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Upoznavanje instrumenata i uređaja potrebnih za ispitivanja	3h
2.		Upoznavanje sa softverima koji se koriste kod uređaja za nanošenje opterećenja i upoznavanje sa softverima za prikupljanje podataka	2h
3.		Priprema modela za ispitivanja pod statičkim djelovanjem opterećenja	3h
4.		Ispitivanja modela pod statičkim djelovanjem opterećenja	4h
5.		Priprema konstrukcije u prirodnoj veličini za ispitivanje pod statičkim djelovanjem opterećenja	3h
6.		Ispitivanje konstrukcije pod statičkim djelovanjem opterećenja	4h
7.		Priprema modela za ispitivanja pod dinamičkim djelovanjem opterećenja	2h

8.		Ispitivanja modela pod dinamičkim djelovanjem opterećenja	3h
9.		Priprema konstrukcije u prirodnoj veličini za ispitivanje pod dinamičkim djelovanjem opterećenja	2h
10.		Ispitivanje konstrukcije pod dinamičkim djelovanjem opterećenja	2h
11.		Ispitivanje konstrukcija „in-situ“	2h

popis literature

1. Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
2. Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.
3. Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.
4. Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprežanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.;
5. Alfirević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
6. Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek, 2002.

## METALNE KONSTRUKCIJE 2

nastavnici:

redoviti profesor

docent

asistenti

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija\*

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Darko Dujmović

dr. sc. Davor Skejić

dr. sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

30 + 30

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

ukupno 1 – 12. 12. 2014.

popravni kolokvij 1 – 12. 1. 2015.

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

utorkom i srijedom od 15,00 do 16,00 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odlike čeličnih konstrukcija	2 sata
2.	Elementi izloženi savijanju i uzdužnoj sili	2 sata
3.	Višedjelni tlačni elementi	2 sata
4.	Umor – dimenzioniranje	2 sata
5.	Osnovne postavke teorije plastičnosti	2 sata
6.	Konstrukcije od tankostijenih profila	3 sata
7.	Projektiranje pločastih elemenata	2 sata
8.	Projektiranje limenih zavarenih nosača	2 sata
9.	Osnove postupka projektiranja	2 sata



10.	Djelovanja na konstrukcije	2 sata
11.	Sustavi prostornih konstrukcija	3 sata
12.	Nosivi sustavi višekatnih zgrada	2 sata
13.	Ekonomski parametri građenja čelikom	2 sata
14.	Detalji u čeličnim konstrukcijama	2 sata
15.	Arhitektura i čelik	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	Zadaci iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača	2 sata
4.	konstrukcijske	Zadaci iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača	2 sata
5.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
6.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
8.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	konstrukcijske	Zadaci iz teorije plastičnosti	2 sata
10.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
13.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	konstrukcijske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata
15.	konstrukcijske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	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

#### OJAČANJE TLA I STIJENA

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

asistent

asistentica

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Meho Saša Kovačević

Mario Bačić

Lovorka Librić

prema rasporedu predavanja i vježbi

Predavanja, vježbe

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Izbor metode i upravljanje rizicima kod ojačanja tla i stijena	2 sata
2.	Zamjena tla, premještanje tla, reduciranje opterećenja,	2 sata
3.	Predopterećenje, vakumsko predopterećenje, opteretne berme, inundacija	2 sata
4.	Vertikalni drenovi	3 sata
5.	Snizavanje razine podzemne vode	3 sata
6.	Smrzavanje tla, grijanje tla, ojačanje vegetacijom	2 sata
7.	Vibracijske metode ojačanja tla	3 sata
8.	Šljunčani stupovi	3 sata
9.	Ojačanje tla injektiranjem	3 sata
10.	Mlazno injektiranje	3 sata
11.	Stabilizacija tla cementom i vapnom	2 sata
12.	Primjena geosintetika u ojačanju tla.	2 sata

Redni broj vježbi	Vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vertikalni drenovi	
2.	Auditorne	Dubinsko vibracijsko zbijanje	
3.	Auditorne	Šljunčani piloti	
4.	Auditorne	Šljunčani piloti	
5.	Auditorne	Konsolidacijsko injektiranje	
6.	Auditorne	Mlazno injektiranje	
7.	Auditorne	Mlazno injektiranje	
8.	Auditorne	Predopterećenje	
9.	Auditorne	Sidrene konstrukcije	
10.	Auditorne	Sidrene konstrukcije	

11.	Auditorne	Armiranje tla	
12.	Auditorne	Armiranje tla	
13.	Laboratorijske	Kontrola kvalitete ojačanja tla i stijena	
14.	Terenske	Kontrola kvalitete ojačanja tla i stijena	
15.	Terenske	Mjerenja i opažanja ojačanog tla i stijena	

popis literature :

Mitchell, J. M., Jardine, F.M. A Guide to Ground Treatment. CIRIA publication C573, London, UK, 2002.

Bell, F.G. Engineering Treatment of Soils, Spon Press, London, UK, 1993.

Moseley, M.P. Ground Improvement., CRC Pres, Boca Raton, Florida, USA, 1993.

## **NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
asistenti

dr. sc. Tomislav Ivšić  
Ivica Čabraja  
Lovorka Librić

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

30 + 30

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 13,00 do 15,00 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

## 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

nema kolokvija

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom prema dogovoru

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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., McGeary,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.

## GEOTEHNIČKI LABORATORIJ

nastavnici i suradnici

docentica

suradnici

dr.sc. Danijela Jurić Kaćunić

Mladen Cvetković, Ivan Vukovac,

Krešimir Kašner i Ante Kordić

satnica izvođenja nastave

30 + 45

oblici nastave

predavanja, eksperimentalne 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.	Klasifikacija tla.	
3.	Vlažnost tla.	
4.	Gustoća tla.	
5.	Gustoća čvrstih čestica.	
6.	Granulometrijski sastav tla.	
7.	Granice konzistencije.	
8.	Edometarski pokusi.	

9.	Pokusi izravnog smicanja.	
10.	Pokus padajućeg šiljka – nedrenirana čvrstoća tla.	
11.	Pokus jednoosnog tlaka.	
12.	Nekonsolidirani nedrenirani troosni pokus.	
13.	Konsolidirani troosni pokus.	
14.	Propusnost tla.	
15.	Zbijenost tla.	

Redni broj vježbi	Eksperimentalni laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Laboratorijske	Uvod u geotehnički laboratorij.	
2.	Laboratorijske	Klasifikiranje tla prema: USDA, AASHTO, USCS, BSCS, AC, Jedinjstvenoj i ESCS klasifikaciji tla.	
3.	Laboratorijske	Određivanje vlažnosti tla prema HRS CEN ISO/TS 17892-1.	
4.	Laboratorijske	Određivanje gustoće tla prema HRS CEN ISO/TS 17892-2: metoda mjerenja dimenzija, metoda potapanja u vodi i metoda istisnute tekućine.	
5.	Laboratorijske	Određivanje gustoće čvrstih čestica tla prema HRS CEN ISO/TS 17892-3.	
6.	Laboratorijske	Određivanje granulometrijskog sastava tla prema HRS CEN ISO/TS 17892-4: metoda sijanja, metoda sedimentacije areometriranjem i pomoću pipete.	
7.	Laboratorijske	Određivanje granice tečenja i plastičnosti prema HRS CEN ISO/TS 17892-12. Određivanje granice tečenja prema BS 1377:Part 2:1990 Casagrandeovom metodom.	
8.	Laboratorijske	Provođenje edometarskih pokusa prema HRS CEN ISO/TS 17892-5.	
9.	Laboratorijske	Provođenje pokusa izravnog smicanja prema HRS CEN ISO/TS 17892-10.	
10	Laboratorijske	Određivanje nedrenirane čvrstoće tla pokusom padajućeg šiljka prema prema HRS CEN ISO/TS 17892-6.	
11.	Laboratorijske	Provođenje pokusa jednoosnog	



		tlaka prema HRS CEN ISO/TS 17892-7.	
12.	Laboratorijske	Provođenje nekonsolidiranog nedreniranog troosnog pokusa prema HRS CEN ISO/TS 17892-8.	
13	Laboratorijske	Provođenje konsolidiranih troosnih pokusa prema HRS CEN ISO/TS 17892-9.	
14.	Laboratorijske	Određivanje propusnosti tla prema HRS CEN ISO/TS 17892-11: pokus sa konstantnim potencijalom u permeameterskoj i troosnoj ćeliji i pokus sa promjenjivim potencijalom	
15.	Laboratorijske	Određivanje laboratorijske suhe gustoće i udjela vode prema HRN EN 13286-2 – Zbijanje prema Proctoru.	

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

## Izborni predmeti

### PODZEMNE GRAĐEVINE

#### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
asistenti

dr. sc. Meho Saša Kovačević  
Sara Bogdan  
Mario Bačić

#### satnica izvođenja nastave

30 + 30

#### oblici nastave

Predavanja, ekperimentalne vježbe

#### 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 povijest podzemne gradnje.	2 sata
2.	Tradicionalne metode iskopa tunela.	2 sata
3.	Teorije samonosivog svoda.	3 sata
4.	Nova austrijska tunelska metoda (NATM).	3 sata
5.	Norveška metoda tunelogradnje (NTM).	2 sata
6.	Analitičke metode u podzemnoj gradnji.	3 sata
7.	Numeričke metode u podzemnoj gradnji.	3 sata
8.	Tehnologija izvedbe tunela.	3 sata
9.	Elementi primarnog podgradnog sklopa.	3 sata

10.	Hidroizolacija, sekundarna obloga i ventilacija	2 sata
11.	Monitoring podzemnih građevina	2 sata
12.	Geotermalna energija u podzemnoj gradnji.	2 sata

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 Tunnels, Tunnelling and Underground Space Technology, Vol. 3, No. 3.

## **GEOTEHNIKA I ZAŠTITA OKOLIŠA**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Tomislav Ivšić

30 + 15

predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju, prezentacije seminarskih radova

nema kolokvija

seminarski rad i usmeni

prema planu ispitnih rokova

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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 seminarskih radova i rasprava	

Redni broj vježbi	Auditorne, Kompjuterski laboratorij	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri proračuna stabilnosti odlagališta otpada	
2.	Auditorne	Primjeri proračuna prijena 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  
 R.K.Rowe,R.M.Quigley,J.R.Booker: Clayey Barrier Systems for Waste Disposal Facilities, E&FN

## ENGLJSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

45 + 0

oblici nastave

predavanja, vježbe, konzultacije, kolokvij (pismeni)

polaganje kolokvija

3 - 31.10.2014, 28.11. 2014 i 19.12.2014.

popravni 1 - 16.1 2015.

način polaganja ispita

usmeni i pismeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 i srijedom od 12,00 do 14,00 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	<i>A short talk from notes</i>
14.	Interview Questions	
15.	Preliminary exam	<i>Revision of grammar &amp; voc.</i>

popis literature

*Kralj štih, A., English for Civil Engineering Specialization Fields, course materials, Zagreb, 2014*

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

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

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

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

*Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode  
na strani jezik*

## **NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2**

<u>nastavnici i suradnici</u>	
<u>viši predavač</u>	Mr. sc. Alemka Kralj Štih
<u>satnica izvođenja nastave</u>	45+0
<u>oblici nastave</u>	-
<u>polaganje kolokvija</u>	3 - 30. 10. 2015., 27.11.2015 I 18.12.2015 popravni 1 - 15.1.2015.
<u>način polaganja ispita</u>	usmeni i pismeni
<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.	Deutsch für den Beruf – Bauingenieur	<i>Einübung der Fachlexik – konstruktiver Ingenieurbau</i>
2.	Deutsch im Berufsalltag - Ein Tag im Leben eines Bauingenieurs	<i>Deutsch in gesprochener und geschriebener Form im beruflichen Alltag</i>
3.	Technisch ist ein 1000 m Turm machbar	<i>Transkription der Hörtexte</i>
4.	Straßenbau	<i>Einübung des Passivs Video - Textverständnis</i>
5.	Deutsche Ingenieure - in der ganzen Welt hoch respektiert	<i>Die sprachliche Bewältigung vom Vokabular – das Gebiet der Geotechnik</i>
6.	TMK – eine Fachrichtung der Zukunft	<i>Anwendung der Fachlexik – Konstruktiver Ingenieurbau</i>
7.	Kräfte und Gegenkräfte	<i>Vokabeltraining</i>
8.	Spannung und Festigkeit	<i>Einübung der wichtigen Begriffe aus der Bautechnik (Konstruktiver Ing.)</i>
9.	Elastizität und Verformung	<i>Training der sprachlichen Fachlexik - Formulierungen</i>
10.	Berufswelt – Kämpfernaturen gesucht	<i>Kommunikationssituationen der Praxis im konstruktiven Ingenieurbau</i>
11.	Bewerbungsschreiben	<i>Bewerbungsunterlagen zu erstellen Bewerbungsgespräche erfolgreich zu führen</i>
12.	Individuelle Präsentation – Die Teampräsentation -	<i>Bearbeitung der Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften</i>

13.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet I	<i>Training der sprachlichen Mitteilung</i>
14.	Wie schreibt man korrekt eine eMail?	<i>Rechtschreibung</i>
15.	Endprüfung	<i>Vokabeltraining/Grammatik</i>

popis literature :

Kralj Štih A., *Deutsch für Vertiefungsrichtungen im Bauingenieurwesen*, Zagreb, 2014

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

#### KORIŠTENJE VODNIH SNAGA

nastavnici i suradnici

docentica

dr. sc. Eva Ocvirk

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanje i vježbe

polaganje kolokvija

2 – 18. 11. 2014. i 13. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

prema dogovoru

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Energija i snaga vode u prirodi	
2.	Osnovni princip korištenja vodnih snaga (KVS)	
3.	Potrebe na snazi i energiji	
4.	Osnovni tipovi hidroelektrana (HE); istražni radovi sa stajališta KVS	
5.	Hydroenergetski proračuni i analize vodnih tokova	
6.	Proračun snage i energije pri promjenjivim padovima i protocima; gospodarska svojstva HE	
7.-8.	Nestacionarno tečenje, vodne komore	
9.-10.	Utjecaj HE na okoliš; veličina i izbor veličine izgradnje; nisko, srednje i visokotlačne HE; glavne grupe građevina kod HE; ulazni uređaji	
11.-13.	Vodne turbine – osnovna svojstva i područje primjene; ostala oprema HE	
14.	Korištenje i održavanje HE; primjeri izvedenih HE	
15.	Posjet HEP dispečerskom centru	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.-2.	Auditorne i konstruktivne	Godišnja proizvodnja energije derivacijske HE	
3.-4.	Auditorne i konstruktivne	Godišnja proizvodnja energije protočne HE	
5.	konstruktivne	Proizvodnja energije HE	
6.		kolokvij	
7.-12.	Auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje pojedinih elemenata nasutih i betonskih brana	



13.		kolokvij	
14.- 15.	konstruktivne	Dimenzioniranje pojedinih elemenata nasutih i betonskih brana	

### popis literature

#### Obavezna literatura

KVS, WEB skripta u izradi i prezentacije predavanja, GF Zagreb

#### Preporučena literatura

Stojić P. Hidroenergetika; Split, GF, 1995

Đorđević B: Korišćenje vodnih snaga (I,II); Naučna knjiga i GF Beograd, 1989

Žugaj M: Posebne analize u hidrotehnici; Zagreb,, Građevinski institut, 1981,

## **OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 2**

### nastavnik

docent

dr. sc. Dražen Vouk

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe

### polaganje kolokvija

2 - 24. 11. 2014. i 19. 1. 2015.

### način polaganja ispita

pismeni i usmeni

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

(2 sata tjedno)

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Zakonski okviri vodoopskrbe i odvodnje, Projektna dokumentacija	
2.	Vodoopskrbne norme, planiranje potrošnje, mjere za racionalno korištenje	
3.	Objekti na vodoopskrbnoj mreži,	
4.	Oblikovni komadi i vodovodne armature	
5.	Hidrantske mreže za gašenje požara	
6.	Vodni gubitci i mjere njihovog smanjenja	I kolokvij
7.	Mjerodavne količine otpadnih voda – razdjelni i mješoviti sustav odvodnje	
8.	Objekti na kanalskoj mreži - osnove	
9.	Ograničenja u projektiranju sustava odvodnje – cjevovodna mreža, objekti	
10.	Preljevne građevine, rasterećenja	
11.	Alternativni sustavi odvodnje	
12.	Odvodnja prometnica – zaštita od negativnog djelovanja	
13.	Low Impact Development tehnologije	
14.	Bezrovske tehnologije građenja i obnavljanja cjevovoda, Obnova kanala	
15.	Održavanje vodovoda i kanalizacije	II kolokvij

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.-2.	Auditorne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	
3.-4.	Auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	
5.-6.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	
7.-8.	Auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	
9.-10.	Auditorne	Upoznavanje s programom EPANET	
11.-12.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	
13.-14.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava vodoopskrbe	I kolokvij
15.-16.	Auditorne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
17.-18.	Auditorne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
19.-20.	Auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
21.-22.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
23.-24.	Auditorne	Upoznavanje s programom SWMM	
25.-26.	Auditorne i konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
27.-28.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	
29.-30.	Konstruktivne	Dimenzioniranje, projektiranje zadanog sustava odvodnje	II kolokvij

popis literature

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

## Izborni predmeti

### URBANA HIDROLOGIJA

#### nastavnici i suradnici

docent	dr. sc. Damir Bekić
asistent	Kristina Potočki
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 30
<u>oblici nastave</u>	predavanja i konstruktivne vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	nema kolokvija
<u>način polaganja ispita</u>	pisano i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	srijedom od 14,00 do 16,00 sati
<u>provedbena satnica</u>	

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 ispustne građevine.	
5.	Proračun otjecanja od jakih kiša, empirijske formule i racionalna metoda, vrijeme koncentracije otjecanja i vrijeme zaostajanja maksimalnog otjecanja 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 metoda, Chicago metoda, 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 Chicago 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

docent

dr. sc. Dražen Vouk

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, vježbe

### polaganje kolokvija

2 - 19. 11. 2014. i 14. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 - 21. 1. 2015.

### 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**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor  
satnica izvođenja nastave  
oblici nastave

dr. sc. Goran Lončar  
30 + 30  
predavanja, vježbe (auditorne, kompjuterska učionica),  
seminarski radovi, konzultacije.

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

nema kolokvija  
izrada i obrana seminarskih radova ili usmeni  
u dogovoru sa nastavnikom  
petkom od 8,00 do 9,00 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). Numerički modeli (numeričke metode rješavanja, ograničenja i prednosti). Hibridni modeli. Značaj kod projektiranja, izgradnje i korištenja hidrotehničkih objekata.	
2.	<i>Pojam modela i modeliranje gibanja tekućine</i> Definiranje dimenzionalnosti problema za provedbu modelskih analiza. Podloge za	

	uspostavu fizikalnog i/ili numeričkog modela.	
3.	<i>Strujanje i pronos u kontinuiranoj kvatičkoj sredini</i> Jednadžbe strujanja tekućine i transfera topline (zakon očuvanja mase, količine gibanja i energije u tri dimenzije, jednadžbe stanja).	
4.	<i>Strujanje i pronos u kontinuiranoj kvatičkoj sredini</i> Navier-Stokes jednadžba za Newtonovu tekućinu (konzervativni oblik jednadžbi strujanja tekućine).	
5.	<i>Strujanje i pronos u kontinuiranoj kvatičkoj sredini</i> Diferencijalna i integralna forma opće jednadžbe pronosa. Klasifikacija po fizikalnim karakteristikama.	
6.	<i>Modeli turbulencije</i> Reynolds-ovo osrednjavanje Navier-Stokes jednadžbi za nestišljive tekućine. Proračun turbulentnih tokova , „RANS mixing length“ model turbulencije, „RANS k-ε“ model turbulencije).	
7.	<i>Strujanje i pronos u kontinuiranoj kvatičkoj sredini</i> Model trodimenzionalnog strujanja u otvorenom vodotoku. Model dvodimenzionalnog strujanja u otvorenom vodotoku. Toplinska izmjena s atmosferom za 2D i 3D model.	
8.	<i>Strujanje i pronos u stijeni međuzrnske poroznosti</i> Osnovni zakoni i jednadžbe procesa (zakon očuvanja mase, komponente pronosa, generalizacija Fickovog zakona, difuzija). disperzija, jednadžba pronosa)	
9.	<i>Strujanje i pronos u stijeni međuzrnske poroznosti</i> Reaktivni procesi (utjecaj odumiranja i razgradnje, izmjena tvari između krute i tekuće faze, retardacija).	
10.	<i>Modeliranje procesa u eko sustavu</i> Populacijski model. Michaelis-menten kinetika. Model ekosustava s dva člana (predator – plijen), s tri člana (npz) i sa četiri člana (npzd). Poveznica s hidrodinamičkim modelom konvektivne disperzije.	
11.	<i>Modeliranje valnog generiranja</i> Mehanizam generiranja valova vjetrom (teorije prijenosa energije vjetra na valove - modelska implementacija).	
12.	<i>Modeliranje valnog generiranja</i> Nelinearno međudjelovanje valova (spektralna disipacija u dubokovodnom području, disipacija uslijed loma valova). Nelinearno međudjelovanje u plitkovodnom području	

	(disipacija na dnu).	
13.	<i>Modeliranje sustava pod tlakom</i>	
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	<i>2D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Uspostava numeričkog modela stacionarnog i nejednolikog strujanja uslijed promjene geometrije proticajnog korita.	
2.	kompjutorska učionica	<i>2D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Analiza slučaja naglog proširenje i suženja korita (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
3.	kompjutorska učionica	<i>2D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Analiza slučaja naglog produbljenja i uzdignuća korita (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta)	
4.	kompjutorska učionica	<i>2D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Usporedba s proračunom temeljenim na teorijskoj razradi problema	
5.	auditorne	<i>3D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Uspostava numeričkog modela strujanja generiranog poljem vjetra s varijacijom brzina vjetra.	
6.	kompjutorska učionica	<i>3D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Analiza slučajeva s varijacijom horizontalnih dimenzija (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
7.	kompjutorska učionica	<i>3D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Analiza slučajeva s varijacijom vertikalnih dimenzija - dubina	



		(generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
8.	kompjutorska učionica	<i>3D model strujanja u otvorenom vodotoku</i> Usporedba s proračunom temeljenim na teorijskoj razradi problema.	
9.	auditorne	<i>2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti</i> Uspostava numeričkog modela procjeđivanja (2D u vertikalnoj ravnini), generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta.	
10.	kompjutorska učionica	<i>2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti</i> Analiza utjecaja promjene širine pregradnog profila, dubine uranjanja zagata i debljine vodonosnog sloja na brzine i ukupne protoke procjeđivanja.	
11.	kompjutorska učionica	<i>2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti</i> Analiza utjecaja izotropnosti i anizotropnosti.	
12.	auditorne	<i>Model valnog generiranja</i> Uspostava modela (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
13.	kompjutorska učionica	<i>Model valnog generiranja</i> Analiza osjetljivosti modelskih konstanti i usvajanje modelske parametrizacije temeljem rezultata mjerenja na valografskoj postaji.	
14.	kompjutorska učionica	<i>Model valnog generiranja</i> Usporedba s proračunom temeljenim na semi-empiričkom pristupu.	
15.	Auditorne, kompjutorska učionica	<i>Model dinamike ekosustava</i> Uspostava numeričkog modela prezentiranog s dva člana (plijen-predator). Predaja i obrana seminarских radova.	

popis literature:

Novak, P. (2010): *Hydraulic modelling - an introduction: principles, methods and applications*, Spoon Press, London.

Abbott M., Basco D. (1989): *Computational fluid dynamics*, Wiley & Sons, New York, USA

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

- skripta s vježbama i primjerima
- predavanja po tjednima nastave

## HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 2

### nastavnici i suradnici

docent	dr. sc. Duška Kunštek
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 30
<u>oblici nastave</u>	predavanja i vježbe
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 20. 12. 2013. i 7. 1. 2014.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni i usmeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	utorkom i četvrtkom od 14,00 do 15,00 sati
<u>provedbena satnica</u>	

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 hidromelioracijskih sustava površinske i podzemne odvodnje	Separat – 4
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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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

dr. sc. Neven Kuspilić

asistent

dr. sc. Gordon Gilja

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i vježbe

polaganje kolokvija

1 – 22. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom i četvrtkom od 12,00 do 13,00 sati

provedbena satnica:

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	Auditorne	1 / Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
2	Konstruktivne	1 / Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
3	Konstruktivne	1 / Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
4	Auditorne	2 / Izrada karata opasnosti od poplava	
5	Konstruktivne	2 / Izrada karata opasnosti od poplava	

6	Konstruktivne	2 / Izrada karata opasnosti od poplava	
7	Auditorne	3 / Morfodinamička analiza lokalnog podlokavanja u zoni građevina	
8	Konstruktivne	3 / Morfodinamička analiza lokalnog podlokavanja u zoni građevina	
9	Auditorne	4 / Dimenzioniranje bočne retencije i upusne građevine	
10	Konstruktivne	4 / Dimenzioniranje bočne retencije i upusne građevine	
11	Auditorne	5 / Dimenzioniranje filtarske drenaže kod nasipa	
12	Konstruktivne	5 / Dimenzioniranje filtarske drenaže kod nasipa	
13	Konstruktivne	6 / Izrada tehničkog izvještaja	
14		Kolokvij	
15	Konstruktivne	PREDAJA PROGRAMA	

popis literature

<http://www.grad.unizg.hr/predmet/pzov>

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.

## **HIDRAULIKA 2**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

izvanredni profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Goran Gjetvaj

dr. sc. Goran Lončar

30 + 30

predavanja, izrada modela i provedba mjerenja na njemu na kraju semestra

usmeni

prema planu ispitnih rokova

dr. Goran Gjetvaj, ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

dr. sc. Goran Lončar, utorkom od 13,00 do 15,00 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Fizikalni modeli, metode istraživanja strujanja fluida, kratka povijest hidrauličkog modeliranja, osnove fizikalnog modeliranja i uvjeti sličnosti, primjeri fizikalnog modeliranja, prednosti mane fizikalnog modela,	
2.	Hidrotehnički laboratorij, koncipiranje modela i mjerenja koje će studenti izraditi u okviru ovog predmeta	
3.	Karakteristični bezdimenzionalni parametri,	

	modeli sa distorzijom, efekt mjerila, efekt laboratorija	
4.	O zadovoljavanju Reynoldsovog i drugih uvjeta hidrodinamičke sličnosti	
5.	Analiza postavljene koncepcije pojedinih modela	
6.	Mjerna tehnika, mjerenje razine vode, mjerenje brzine, mjerenje protoka	
7.	Metode mjerenja tlaka i sila, mjerenje ostalih parametara (temperatura, koncentracija tvari,...)	
8.	Mjerenje u laboratoriju, oprema laboratorija i mjerni sustavi, planiranje mjerenja, optimalizacija pokusa	
9.	Mjerenja u prirodi: organizacija i metode mjerenja, mjerenje razina i protoka, mjerenje nanosa	
10.	Prikupljanje izmjerenih podataka i upravljanje sustavima, senzori i izvršni organi	
11.	Obrada izmjerenih vrijednosti, pogreške mjerenja	
12.	Multiplesori, analogno digitalni konverter, Digitalno-analogni konvertor	
13.	Prikaz i obrada rezultata, prijenos podataka na daljinu	
14.	Prezentacija provedenog modeliranja	
15.	Kolokvij - ispit	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske,</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	Auditorne vježbe	Uvodno o izradi modela, odabir problema koji će se modelirati, opis raspoložive mjerne tehnike.	
2.	Auditorne vježbe	Koncipiranje modela, odabir mjerne tehnike, odabir mjerila modela, smještaj modela u laboratorij, izrada hidrauličke sheme i okvirnog plana pokusa.	
3.	Konstruktivne vježbe	Prikupljanje materijala i analiza raspoložive mjerne opreme i njene prikladnosti za model	
4.	Konstruktivne vježbe	Verifikacija koncepcije izrade modela	
5.	Konstruktivne vježbe	Izrada modela, ugradnja	
6.	Konstruktivne vježbe	mjerne tehnike i njeno baždarenje	
7.	Konstruktivne vježbe	Puštanje modela u probni rad te uočavanje nedostataka	
8.	Konstruktivne vježbe	Provedba korekcija na modelu	

9.	Konstruktivne vježbe		
10.	Konstruktivne vježbe	Provedba mjerenja	
11.	Konstruktivne vježbe	Obrada rezultata mjerenja	
12.	Konstruktivne vježbe	Provedba dodatnih mjerenja (po potrebi ponavljanje neuspjelih mjerenja – izrada potrebnih modifikacija)	
13.	Konstruktivne vježbe	Obrada i analiza novih mjerenja – izrada zaključaka i ismjernica za idući model	
14.	Konstruktivne vježbe	Prezentacija izrađenog modela i dobivenih rezultata	
15.		Predaja završnog izvještaja i konzerviranje modela	

#### Popis literature

Gjetvaj: Interna skripta,  
 Kobus,H.: Hydraulic modeling, Verlag Paul Parey, Hamburg, 1980  
 Novak P.,Čabelka.J, Models in Hydraulic Engineering, Pitman,1981  
 Tavoularis Stavros, Measurements in Fluid Mechanics, Cambridge University press, Cambridge, 2005

## **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 14,00 do 16,00 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 formul	
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. Orijentacija 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 indikatriisa. 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.

## 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

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 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 (projektne i teorijske 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

## HIDROTEHNIČKI BETONI

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Nina Štirmer

docent

dr. sc. Ivan Gabrijel

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - 10. 11. 2014. i 12. 1.2015.

popravni 1 - 19. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Nina Štirmer – petkom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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: rizik 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.		Kolokvij II	
15.	Auditorne	Postupci ispitivanja relevantnih svojstava hidrotehničkih betona	

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.

## II. godina – zimski semestar

### SMJER: KONSTRUKCIJE

#### BETONSKE KONSTRUKCIJE 3

##### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor:

izv. prof. dr. sc. Tomislav Kišiček

izvanredni profesor:

izv. prof. dr. sc. Ivana Mekjavić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanje i vježbe

polaganje kolokvija

1 – 7. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. T. Kišiček i dr. sc. I. Mekjavić srijedom od 14,00 do 15,00sati.

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje gradiva koje se tiče betonskih konstrukcija iz predmeta „Betonske i zidane konstrukcije 1“ i „Betonske i zidane konstrukcije 2“. Europske EN norme. Inženjerske konstrukcije, spremnici i vodotornjevi, bunker i silosi ...	
2.	Inženjerske konstrukcije - nastavak Kratko upoznavanje s normama za projektiranje konstrukcija EN 1990 i za opterećenja EN 1991 - Djelovanja vjetra, snijega, temperature, opterećenja tijekom izgradnje, udari broda i pristanišnu konstrukciju, opterećenje kranova i strojeva. Opterećenja spremnika.	
3.	Ovijenost, duktilnost, određivanje (M-1/r) dijagrama, balansirani slom	
4.	M-1/r dijagram – primjer, Djelomično opterećene površine armiranobetonskih elemenata, posmik na spojnoj površini dvaju betona koji su izvedeni u različito vrijeme, izmjena parcijalnih koeficijenata za materijale	
5.	Dimenzioniranje vitkih stupova	
6.	Tlačni elementi s dvoosnom ekscentričnošću i bočno izvijanje (izbočivanje) vitkih nosača	
7.	Betonske konstrukcije u seizmičkim područjima - Nedavni potresi i oštećenja ab. Konstrukcija. Odredbe za armiranobetonske grede, stupove i zidove prema europskoj normi EN 1998-1.	
8.	(nastavak) Betonske konstrukcije u seizmički aktivnim područjima - Spektri odgovora konstrukcije na seizmičku pobudu. Seizmičke	

	sile. Faktori ponašanja. Sposobnost trošenja energije i razredi duktilnosti. Mjesni uvjet duktilnosti. Priprema za kolokvij: Određivanje (M-1/r) dijagrama, ovijenost, duktilnost, balansirani slom.	
9.	(nastavak) Betonske konstrukcije u seizmički aktivnim područjima - Proračun za srednji razred duktilnosti (DCM) i za veliki razred duktilnosti (DCH) za grede, stupove i zidove u seizmički opterećenim ab. Konstrukcijama. Ovijanje betonske jezgre stupova. Metoda postupnog guranja (Pushover Analysis) pri seizmičkom proračunu. Priprema za kolokvij.	
10.	(nastavak) Betonske konstrukcije u seizmički aktivnim područjima Priprema za kolokvij.	
11.	Tankostijene krovne konstrukcije	
12.	KOLOKVIJ	7.1.2015.
13.	SLUČAJEVI IZ PRAKSE Predavanje o izvedenim armiranobetonskim konstrukcijama	
14.	Armatura od FRP-a (tj. PAV-a), betoni s vlaknima, betoni velike čvrstoće, osnovni pojmovi. Osnove uporabe nemetalne armature u novim betonskim konstrukcijama. PAV (FRP) – kao materijal za ojačavanje konstrukcija.	
15.	Konstrukcije od lakoagregatnog betona, nearmirane i slabo armirane betonske konstrukcije, Pregled nestandardnih građevina: Morska i riječna пристаништа, Brodske prevodnice, Brodski navozi. AB. Postolja za plinske i parne turbine . Visoke armiranobetonske građevine. Protu-vibracijska i protupotresna izolacija. Armatura dinamički opterećenih temelja. Rekapitulacija gradiva, upute za ispit i popravni kolokvij.	

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	Tipovi



		predmetne građevine.	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. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 3. Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN. Skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 303 str. Zagreb, 2012. skripta.
2. Norme za betonske konstrukcije niza EN 1992,
3. Norme za projektiranje (EN 1990) i opterećenja konstrukcija, EN 1991
4. Norme za seizmička područja, proračun konstrukcija otpornih na potres niza EN 1998,
5. Tehnički propis za betonske konstrukcije (2009),
6. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 2. Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN. Skripta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 254. str. Zagreb, 2012.
7. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Sveučilišni udžbenik, Građevinski fakultet, Zagreb, 2014.

8. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Projektiranje betonskih konstrukcija prema europskim normama EN, 342 str., Zagreb 2012.
9. Objavljeni znanstveni radovi u stranim i domaćim časopisima i na kongresima.
10. Tomičić, I.: "Betonske konstrukcije – Odabrana poglavlja", Zagreb, 1996.
11. Predavanja i vježbe

### **MOSTOVI 3**

#### nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
docenti

dr.sc. Jure Radić  
dr. sc. Goran Puž  
dr. sc. Jelena Bleiziffer

asistent

Marija Kušter

#### satnica izvođenja nastave

30 + 30

#### oblici nastave

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije, seminari

#### polaganje kolokvija

2 - 12. 11. 2014. i 14. 1. 2015.

popravni 1 - 21. 1. 2015.

#### način polaganja ispita

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

#### ispitni termini

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

#### konzultacije

#### provedbena satnica

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 Banka podataka: sadržaj, formiranje, dopunjavanje podacima	
3.	Oštećenja mostova: primjeri i uzroci oštećenja pojedinih konstrukcijskih elemenata Dijagnostika i monitoring: pregledi, istražni radovi, utvrđivanje stanja	
4.	Ocjenjivanja i kategorizacija stanja; Predviđanje budućeg stanja - Strategije održavanja: plan održavanja, LCC i LCA analize	
5.	Proračun preostalog životnog vijeka, proračun preostale nosivosti: pretpostavke, različite metode i pristupi	
6.	Radovi održavanja: Sanacije, adaptacije i rekonstrukcije: popravci, ojačanja, dodatna zaštita, prilagodbe Primjeri iz prakse	

7.	Oblikovanje suvremenih mostova: estetika mostova, sklad s okolinom, oblikovanje mosta kao cjeline, oblikovanje dijelova mosta	
8.	Oblikovanje mostova prema nosivoj strukturi: grede, lukovi, razupore, viseći sustavi, ovješeni sustavi	
9.	Oblikovanje mostova prema namjeni: Pješački mostovi, Nadvožnjaci, Veliki prijelazi, Mostovi posebnih namjena; Kultura građenja mostova. Primjeri oblikovanja suvremenih mostova	
10.	Ovješeni mostovi	
11.	Viseći mostovi	
12.	Poligonalni lučni mostovi	
13.	Seizmika mostova	
14.	Drveni mostovi	
15.	Integrirani multidisciplinarni pristup projektiranju mostova	

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., Puž G., Bleiziffer J., Kušter M.: Mostovi 3 – predavanja objavljena na webu, Zagreb, 2011./2012.  
Radić J. Mostovi  
Radić J. Masivni mostovi  
Radić J., Mandić A., Puž G. Konstruiranje mostova  
Horvatić D., Šavor Z. Metalni mostovi

## DINAMIKA KONSTRUKCIJA

nastavnici i suradnici

redoviti 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 - 27. 11. 2014. i 22. 1. 2015.

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 akceleroگرامima	
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. Matematička formulacija problema. Odgovori na različite pobude.	
3.	auditorne		
4.	konstruktivne		

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

#### nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

docent

dr. sc. Davor Skejić

asistenti

dr. sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija\*

ukupno 1 – 17. 11. 2014.

popravni kolokvij 1 – 1. 12. 2014.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i srijedom od 15,00 do 16,00 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	2 sata

	kompleksno naprezanih	
8.	Stabilnost realnih okvirnih sustava	2 sata
9.	Stabilnost realnih ploča	2 sata
10.	Analiza stabilnosti ljosaka	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 b1) Bočni pomak spriječen b2) Bočni pomak nije spriječen	7 sati
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

## TRAJNOST KONSTRUKCIJA 2

nastavnici i suradnici

redoviti profesor

dr. sc. Jure Radić

docentica

dr. sc. Ana Mandić Ivanković

suradnici

Marija Kušter

satnica izvođenja nastave

30+15

oblici nastave

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije, seminari

polaganje kolokvija

2 - 4. 11. 2014. i 13. 1. 2015.

popravni 1- 20. 1. 2015.

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 + primjena	
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	
7.	Ocjenjivanje postojećih konstrukcija – Primjeri	
8.	Modeliranje ab konstrukcija (korozijska)	

9.	Općenito o potresu, propisi i norme	
10.	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 (sva predavanja)</i>	

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	auditorne	Uvod u tematiku kolegija i način izvođenja vježbi putem studentskih seminara	
2.	auditorne	Razmatranje i odabir tema seminara	
3.	auditorne	Proračunski primjeri dokazivanja trajnosti pri projektiranju nove konstrukcije	
4.	konstruktivne	Prezentacije seminara	Opaska *
5.	auditorne +konstruktivne	Priprema za 1. Kolokvij +Prezentacije seminara	Opaska *
6.	konstruktivne	1. kolokvij (predavanja 1. do 5.)	
7.	auditorne	Proračunski primjeri ocjenjivanja postojeće konstrukcije	
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.	auditorne +konstruktivne	Priprema za 2. Kolokvij +Prezentacije seminara	Opaska *
14.	konstruktivne	2. kolokvij (predavanja 6. do 12.)	
15.	konstruktivne	Predaja 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 2010/2011-2014/2015: 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, Jadring, 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.

## VISOKE GRAĐEVINE

### nastavnici:

docent

dr. sc. Goran Puž

docent

dr. sc. Anđelko Vlašić

### satnica izvođenja nastave:

30 + 15

### oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), kolokviji, programski zadatak

### polaganje kolokvija:

2 - 20.11. 2014. i 15. 1. 2015.

popravni kolokvij 1 – 21. 1. 2015.

### način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

### ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije:

ponedjeljkom od 14,00 do 15,00 h i prema dogovoru

### provedbena satnica:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Povijesni pregled	
2.	Osobitosti projektiranja i projektni kriteriji	
3.	Konstruktivski sustavi - općenito	
4.	Vertikalna djelovanja, požar i vjetar	
5.	Potresno djelovanje	
6.	Okvirne konstrukcije (krute i sa spregovima)	
7.	Cijevne strukture	
8.	Posmični zidovi	
9.	Outrigger sustavi	
10.	Hibridni sustavi	
11.	Međukatne konstrukcije	
12.	Numeričko modeliranje – priprema i osobitosti	
13.	Oprema visokih građevina	
14.	Primjeri izvedenih izuzetnih visokih građevina	
15.	<b>KOLOKVIJ</b>	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje sa programom Dispozicija visoke građevine	
2.	Auditorne	Analiza opterećenja I	
3.	Auditorne	Analiza opterećenja II	
4.	Konstruktivne	Pregled dispozicije i analize opterećenja	
5.	Konstruktivne	Pregled dispozicije i analize opterećenja	
6.	Auditorne	Proračun stabilnosti i raspodjele horizontalnih sila	
7.	Auditorne	Kontrola naprezanja	
8.	<b>KOLOKVIJ</b>		
9.	Konstruktivne	Pregled proračuna stabilnosti i kontrole naprezanja	
10.	Konstruktivne	Pregled proračuna stabilnosti i kontrole naprezanja	
11.	Auditorne	Dimenzioniranje - GSN	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje - GSN	
13.	Konstruktivne	Pregled dimenzioniranja	
14.	<b>KOLOKVIJ</b>		
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

popis literature:

- Puž, G.; Perić, Z.; Čačić, B.; Brozović, T. (2012): Visoke građevine, skripta Stručnog usavršavanja u graditeljstvu, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Stafford Smith, B., Coull, A. (1991): Tall Building Structures, Analysis and Design, John Wiley & Sons
- Chew Yit Lin, M. (2007): Construction Technology for Tall Buildings (2nd Edition), Singapore University Press & World Scientific Publishing Co.
- Lepik, A. (2008): Skyscrapers (Revised Edition), Prestel Verlag
- Binder, G. (Ed.) (2006): Tall Buildings of Europe, the Middle East and Africa, The Images Publishing Group Pty
- Tall Buildings (2003), The Museum of Modern Art
- Terranova, A. (Ed.) (2008): New Urban Giants - the Ultimate Skyscrapers, Edizioni White Star

## **ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA**

nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnik

Janko Koščak

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja i laboratorijske vježbe

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije

nema kolokvija  
 seminarski rad + pismeni i usmeni ispit  
 prema planu ispitnih rokova  
 dr. sc. Domagoj Damjanović ponedjeljkom od 8,00 do  
 10,00 sati

provedbena satnica

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 naprezanja konstrukcija i njihovih elemenata. Fotoelasticimetrija. Metoda Moire. Postupak s krhkim lakovima.	
9.	Metode analize stanja deformacija i naprezanja konstrukcija i njihovih elemenata.. Holografske metode. Geodetska 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 prienosnim komparatorom (određivanje točnosti instrumenta).	1 sat
2.	laboratorijske	Baždarenje doze za mjerenje sile (određivanje konstante instrumenta) .	1 sat
3 i 4.	laboratorijske	Baždarenje induktivnog osjetila (LVDT) za mjerenje pomaka (određivanje konstante instrumenta).	2 sata
5. i 6.	laboratorijske	Mjerenje deformacija i progiba na modelu rešetke i stijene s otvorima (modeli od pleksiglasa).	2 sata
7. i 8	laboratorijske	Metoda fotoelastičnosti.	2 sata
9. i 10.	laboratorijske	Prikaz i opis instrumenata za statička i dinamička ispitivanja.	2 sata
11. i 12.	laboratorijske	Mjerenje vibracija na modelima.	2 sata
13., 14. i 15	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja konstrukcija u Laboratoriju.	3 sata

#### popis literature

1. Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
2. Alfirević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
3. Brčić, V., Čukić, R. : Eksperimentalne metode u

- projektiranju konstrukcija, Grad. knjiga, Beograd, 1988.
4. Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Osijek 2002.
  5. Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
  6. Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.
  7. Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.

## **ENGLISKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2**

### nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 45

oblici nastave

vježbe

polaganje kolokvija

3 – 27. 10., 24. 11. i 19. 1. 2014.

popravni 1 – 12. 1. 2015.

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati i srijedom od 14,00 do 16,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A Career in Structural Engineering -Varieties in the field of structural engineering	<i>Defining key technical terms</i>
2.	Bridge Building - Damages in Arch Building	<i>Listening for specific Information Bridges workshop- real-life language simulations</i>
3.	Europe's Longest Viaduct	Forming adjectives
4.	Wembley Stadium	<i>Developing spoken Language</i>
5.	Weak Points of the House	<i>Vocabulary of concrete and masonry structures</i>
6.	At the Heart of Dome's Design Process	<i>Reviewing core grammar in technical context: passive, tenses</i>
7.	Joint students' presentations	Practising team work
8.	Single students' presentations	<i>Avoiding common mistakes</i>

9.	<i>The Story of the Dome</i>	Translation exercises
10.	Hyatt Hotel Collapse	Technical terminology practice
11.	Terminology practice in Timber Structures	<i>The passive; with/by</i>
12.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	<i>Comprehension practice in Listening</i>
13.	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>
14.	Professional Development Preparing for the Interview Skills – Techniques, Tips and Advice Recruitment of graduates	<i>Choosing the right tense A pros &amp; cons debating</i>
15.	<b>Preliminary exam</b> <i>Revising vocabulary &amp; grammar</i>	Vocabulary/grammar practice

popis literature :

Kralj-Štih, A, *English for Specialization Fields in Civil Engineering*, Sveučilišna skripta, Zagreb, 2014.

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

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

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

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

Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## **NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2**

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

mr. sc. Alemka Kralj Štih

0 + 45

vježbe

3 - 31. 10., 28. 11. i 18. 12. 2014.

popravni 1 - 16. 1. 2015.

usmeni i pismeni

ispitni termini  
konzultacije

prema planu ispitnih rokova  
ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati i srijedom od 14,00 do  
16,00 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.	Das Porträt einer Bauingenieurin	<i>Prüfung der Grundfertigkeiten</i>
14.	Bewerbung, Jobsuche, CV- Schreiben	
15.	Endprüfung	

popis literature:

Kralj Štih, Alemka, *Deutsch für Vertiefungsrichtungen im Bauingenieurwesen*, Skripta, Zagreb, 2014.

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

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

način polaganja ispita

ispitni termini

polaganje kolokvija

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Marijan Skazlić

30 + 30

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

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

2 - 16. 11. 2015. i 13. 1. 2016.

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

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.	Predgotovljeni 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

redovita profesorica

dr. sc. Ivana Banjad Pečur

izvanredni profesor

dr. sc. Marijan Skazlić

docent

dr. sc. Ivan Gabrijel

asistent

Bojan Milovanović

### satnica izvođenja nastave

30 + 30

### oblici nastave

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

### polaganje kolokvija

2 - 12. 11. 2014. i 14. 1. 2015.,

### način polaganja ispita

pismeno i usmeno

### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

### konzultacije

dr. sc. Ivana Banjad Pečur- utorkom od 11,00 do 13,00 sati

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

Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

Bojan Milovanović – četvrtkom od 14,00 do 16,00 sati

### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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: metode utiskivanja i odskoka; penetracijske metode; pull-off metoda, pull-out metoda (lock test, capo test), break-off metoda. Korelacija s rezultatima razornih ispitivanja. Ograničenja i prednosti. Standardi.	
5.	Određivanje čvrstoće mladog betona. Metoda zrelosti. Povijesni razvoj metode. Teorijske osnove. Primjena metode zrelosti.	
6.	Određivanje svojstava propusnosti betona. Transportni mehanizmi. Metode ispitivanja apsorpcije. Metode ispitivanja	

	<p>plinopropusnosti. Metode određivanja vodopropusnosti. Elektro-magnetske metode ispitivanja: tragač armature; analiza dobivenih rezultata; primjena.</p> <p>Magnetske metode: princip mjerenja. Metode mjerenja: određivanje debljine zaštitnog sloja, određivanje nepravilnosti u armaturi, određivanje sadržaja vode.</p> <p>Električne metode: električna svojstva betona.</p>	
7.	<b>KOLOKVIJ</b>	
8.	<p>Fizika ultrazvuka. Prostiranje ultrazvuka kroz materijal. Oprema za ultrazvučno ispitivanje. 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 ograničenja.</p>	
12.	<p>Radijacijske metode. Radioskopija, radiografija, neutronska radiografija. Povijesni pregled. Oprema za ispitivanje. Primjena. Prednosti i nedostaci. Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature.</p>	
13.	<p>Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature</p> <p>Uporaba nerazornih ispitivanja u istraživačkom radu</p>	
14.	<b>KOLOKVIJ</b>	
15.	<p>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.</p>	

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

dr. sc. Marija Jelčić Rukavina

suradnici

Milan Carević

doc.dr. sc. Miodrag Drakulić

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, terenska nastava

polaganje kolokvija

2 - 3. 11. 2014. i 23. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni + usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Dubravka Bjegović, ponedjeljak od 9,00 do 11,00 sati

dr.sc. Marija Jelčić Rukavina, srijedom od 9,00 do 11,00 sati

Milan Carević, ponedjeljkom od 11,00 do 13,00 sati

dr. sc. Miodrag Drakulić, ponedjeljkom od 11,00 do 13,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Osnove nastanka i širenja požara u građevini	
3.	Modeliranje razvoja i širenja požara	
4.	Djelovanje požara na materijale i konstrukcije – općenito	
5.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – I DIO	
6.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – II DIO	
7.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – III DIO	
8.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – IV DIO	
9.	Sredstva za gašenje požara; Aktivni sustavi zaštite od požara I DIO	
10.	Aktivni sustavi zaštite od požara II DIO	
11.	Djelovanje požara na armiranobetonske elemente konstrukcije i njihova zaštita	
12.	Djelovanje požara na čelične elemente konstrukcije i njihova zaštita	
13.	Djelovanje požara na drvene elemente konstrukcije i njihova zaštita	
14.	Utvrdjivanje stanja opožarene konstrukcije i postupci sanacije	
15.	Regulativa iz područja zaštite od požara	

Red. broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Osnove nastanka i širenja požara u građevini I – konstruktivne vježbe	

2.	Konstruktivne	Osnove nastanka i širenja požara u građevini II – konstruktivne vježbe	
3.	Auditorne	Ponašanje materijala u požaru – ispitivanje i klasifikacija građevinskih materijala prema požarnim značajkama – auditorne vježbe	
4.	Laboratorijske	Reakcija materijala na požar – laboratorijske vježbe	
5.		Kolokvij I; podjela podloga za Elaborat	
6.	Konstruktivne	Sadržaj elaborata zaštite od požara – konstruktivne vježbe	
7.	Konstruktivne	Izrada elaborata zaštite od požara – konstruktivne vježbe	
8.	Konstruktivne	Izrada elaborata zaštite od Konstruktivne požara - konstruktivne vježbe	
9.	Terenska nastava	Posjet gradilištu s i pasivnim aktivnim sustavima ZOP-a	
10.		Predaja i prezentacija Elaborata ZOP-a	
11.	Laboratorijske	Djelovanje požara na konstrukcije - laboratorijske vježbe	
12.	Auditorne	Djelovanje požara na konstrukcije – auditorne vježbe	
13.	Auditorne	Primjer utvrđivanja stanja opožarene konstrukcije-auditorne vježbe	
14.	Auditorne	Case Studies	
15.		Kolokvij II	

#### 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. Wang, Y., Burgess, I., Wald, F., Gillie, M.: Performace-based Fire Engineering of Structures, London: Taylor & Francis:2012.
4. Carević, M., Jukić, P., Kaštelanac Z., Sertić, Z.: Tehnički priručnik za zaštitu od požara, Zagreb, Grafo-Amadeus, 1997.
5. Vidaković M. Požar i arhitektonski inženjering, Fahrenheit, Beograd, 1995.
6. Fitzgerald, R. W.: Building Fire Performance Analysis, John Wiley&Sons Ltd., 2004.;
7. HRN EN 1991-1-2:2012, Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
8. HRN EN 1992-1-2:2013, Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
9. HRN EN 1993-1-2:2014, Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje

- konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2009)
10. HRN EN 1994-1-2:2012, 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)
  11. HRN EN 1995-1-2:2013, Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2009)
  12. HRN EN 1996-1-2:2012, Eurokod 6 -- Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005+AC:2010)
  13. 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

dr. sc. Dubravka Bjegović  
dr. sc. Marija Jelčić Rukavina  
Martina Pezer

#### satnica izvođenja nastave

30 + 30

#### oblici nastave

predavanja, auditorne, laboratorijske i konstruktivne vježbe, seminarski radovi

#### polaganje kolokvija

2 - 4. 11. 2014. i 13. 1. 2015.

#### način polaganja ispita

pismeni + usmeni ispit

#### ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

#### konzultacije

dr. sc. Dubravka Bjegović, ponedjeljkom od 9,00 do 11,00 sati

dr. sc. Marija Jelčić Rukavina, ponedjeljkom od 9,00 do 11,00 sati

Martina Pezer, ponedjeljkom od 9,00 do 11,00 sati

#### provedbena satnica

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>Prezentacija projektnog tima - Ocjena stanja projektne građevine</i>	
8.	Auditorne	Primjeri sanacije povijesnih objekta	
9.	Auditorne	Primjeri posebnih metoda sanacije	
10.	Konstruktivne	<i>Prezentacija projektnog 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 projektnog tima – Odabrani i propisani zahtjevi za materijali za sanaciju projektne građevine</i>	
14.	Konstruktivne	<i>Prezentacija projektnog 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.

## **ORGANIZACIJA RADA I PROIZVODNJE**

### nastavnici i suradnici

redoviti profesor

viši asistent

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

Jadranko Izetbegović

Maja Marija Nahod

Matej Mihić

*Prema usvojenom izvedbenom nastavnom planu*

*Predavanja*

- za više od 7 upisanih studenata održavaju se redovita predavanja prema usvojenom rasporedu i planu fakulteta,
- za manji broj polaznika nositelj kolegija je u obvezi sve nastavne sadržaje upisanog predmeta staviti u sustav „Merlin“ na Sveučilišta u Zagrebu.  
20. 11. 2014. i 16. 1. 2015.

polaganje kolokvija  
način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije  
provedbena satnica

*Pisani*

*Prema usvojenom planu održavanja ispitnih rokova*

*Jedan školski sat tjedno u kabinetima nastavnika*

*Prema provedbenom rasporedu smjera „Materijali“*

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<p><b>1. Organizacija rada:</b> 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.</p>	<p><b>1. predavanje</b> ( 2 sata )</p>
2.	<p><b>2. Organizacija proizvodnje:</b> Pojam proizvodnje; Ciljevi proizvodnje; Znanstvene discipline organizacije proizvodnje; Pet (5) karakterističnih etapa razvoja proizvodnje</p> <p><b>3. Razvoj teorija organizacije:</b> Nedostaci klasičnog pristupa organizaciji; Neoklasična teorija organizacije; Suvremene teorije organizacije; Sustavni pristup teoriji organizacije.</p>	<p><b>2. predavanje</b> ( 2 sata )</p>
3.	<p><b>4. Teorije općeg menadžmenta:</b> Noviji doprinosi razvoju općeg menadžmenta; Razvitak općeg menadžmenta; Tri (3) novija pristupa razvoju općeg menadžmenta; Kritika novijih teorija o općem menadžmentu</p> <p><b>5. 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 proces; Studij rada i produktivnost; Raspodjela tehnoloških procesa; Temeljna struktura tehnološkog procesa; Pokazatelji tijeka tehnološkog procesa; Kapacitet proizvodnog tehnološkog sustava.</p>	<p><b>3. predavanje</b> ( 2 sata )</p>

4.	<p><b>6. . Informatika u graditeljskoj proizvodnji:</b>  <i>Upravljanje graditeljskom proizvodnjom; Opći razvoj suvremene informatičke tehnologije i informatičkih sustava u građevinskim tvrtkama.</i></p> <p><b>7. Izvođenje graditeljskih projekata:</b>  <i>Ovdje se daju samo osnovne definicije..</i></p> <p><b>8. Ljudski potencijali u proizvodnji:</b>  <i>Čovjek u graditeljskoj proizvodnji; Psihološki utjecaji na čovjeka; Psihologija rada.</i></p>	4. predavanje ( 2 sata )
5.	<p><b>8. Ljudski potencijali u proizvodnji (I. nastavak):</b>  <i>Bitne psihološke osobine graditelja; Bitne psihološke metode pri istraživanju čovjeka kao osobe.</i></p>	5. predavanje ( 2 sata )
6.	<p><b>8. Ljudski potencijali u proizvodnji (II. nastavak):</b>  <i>Fiziološki utjecaji na čovjeka; Sociološki utjecaji na čovjeka; Utjecaji radne okoline na čovjeka u graditeljstvu.</i></p>	6. predavanje ( 2 sata ) <hr/> <b>I. kolokvij</b>
7.	<p><b>9. Racionalizacija graditeljske proizvodnje:</b>  <i>Metodološki pristup pri racionalizaciji proizvodnje; Modeliranje graditeljske proizvodnje; Postupci racionalizacije graditeljske proizvodnje; Algoritam za racionalizaciju grad. proizvodnje.</i></p>	7. predavanje ( 2 sata )
8.	<p><b>10. Upravljanje dokumentacijom i ustupanje radova:</b>  <i>Upravljanje dokumentacijom u graditeljskim projektima; Ustupanje građevinskih radova i usluga; Ustupanje ostalih radova i usluga.</i></p> <p><b>11. Izrada elaborata „studija rada“:</b>  <i>Opći metodološki pristup izradi elaborata “studija rada”.</i></p>	8. predavanje ( 2 sata )
9.	<p><b>11. Izrada elaborata „studija rada“ (I. nastavak):</b>  <i>Primjena općih teorijskih znanja; Metode za normiranje proizvodnje; Metoda trenutačnih opažanja (teorijske postavke i primjena); Metoda kronometraže (teorijske postavke i primjena); Metoda grafičkog fotopregleda (teorijske postavke i primjena).</i></p> <p><b>Jedan ilustrativni primjer:</b></p>	9. predavanje ( 2 sata )

	<i>Primjena metode kronometraže u laboratoriju pri ispitivanju kakvoće.</i>	
10.	<p><b>11. Izrada elaborata „studija rada“ (II. nastavak):</b>  <i>Prikaz primjene izvornog domaćeg “softvera” za statističku obradu snimljenih operativnih vremena pri primjeni metode kronometraže; Primjer izračuna učinka uz pomoć izvornog “softvera” predavača.</i></p> <p><b>12. Organizacija pripreme graditeljske proizvodnje:</b>  <i>Priprema graditeljske proizvodnje; Projektni zadatak za pripremu graditeljske proizvodnje; Zadaci pripreme proizvodnje; Metodološki pristup pri projektiranju pripreme proizvodnje; Modeliranje proizvoda i buduće proizvodnje; Pristup projektiranju pripreme graditeljske proizvodnje.</i></p> <p><b>13. Simulacija graditeljske proizvodnje:</b>  <i>Definicija pojma simulacije; Primjena najpoznatijih simulacijskih metoda (Teorija repova, Metoda Monte Carlo, Programski paketi Micro-Cyclone, Stroboscope, EZstrobe i Simula8).</i></p>	<p><b>10. predavanje</b> ( 2 sata )</p>
11.	<p><b>14. Primjena normizacije u EU i RH:</b>  <i>Prikaz i objašnjenje primjene normativa u građevinarstvu RH i svijetu s posebnim osvrtom na građevinsku industriju; Objašnjenje postupaka izrade i korištenje normativa u EU praksi; Usporedba najbolje prakse u EU i Republike Hrvatske; Zaključak kolegija i diskusija sa polaznicima kolegija.</i></p>	<p><b>11. predavanje</b> ( 2 sata )</p> <hr/> <p><b>II. kolokvij</b></p>

**BITNE PRIPOMENE NOSITELJA IZBORNOG:KOLEGIJA:**

- *Pisanom i usmenom dijelu polaganja ispita iz cjelokupno odslušanog nastavnog gradiva moraju obvezatno pristupiti svi studenti koji putem polaganja kolokvija nisu zadovoljili.*
- *U slučaju opravdane odsutnosti nositelja predmeta, nastavne jedinice predavat će viši asistent s obvezom čitanja unaprijed pripremljenih predavanja od nositelja predmeta.*

**Literatura**

Obvezna literatura:

1. *Izetbegović,J., Žerjav,V., Organizacija građevinske proizvodnje, Hrvatska udruga za organizaciju građenja i GF-Zagreb, Zagreb, 2009.*

2. *Izetbegović, J., Organizacija rada i proizvodnje (predavanja za akademsku godinu 2013/2014.), Merlin - SRCE, Zagreb*

Dopunska literatura:

1. *Marušić, J., Organizacija građenja, FS, Zagreb, 1994. / Žugaj, M., Horvatec, Z.: Organizacija proizvodnje, Informator, Zagreb, 1985.*
2. *Amstead, B., H., Ostwald, P., F., Bergman, M., L., Manufacturing Processes, John Wiley & Sons, New York, 1987.*

## BETONI PROMETNICA

nastavnici i suradnici

redovita profesorica  
suradnici

dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
dr. sc. Bojan Milovanović,  
Zvezdana Matuzić, Miro Matuzić  
30+30

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

predavanja, vježbe (auditorne, konstruktivne, laboratorijske), konzultacije, kolokviji (pismeni), izrada seminara

polaganje kolokvija

ukupno 1 – 12. 1. 2015.  
popravni 1 – 10. 1. 2015.

način polaganja ispita

usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom I četvrtkom od 1,00 do 12,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod; Informacije o prometnicama.	
2.	Betonski elementi na prometnicama i aerodromima	
3.	Betonski kolnici	
4.	Betonski kolnici	
5.	Obrada površine – hrapavost	
6.	Mikroarmirani betoni, Betoni visokih čvrstoća	
7.	Polimerom modificirani betoni	
8.	Mlazni betoni; Injektiranje	
9.	Betoni u tunelima	
10.	Sanacijski betoni i mortovi	
11.	Tehnologija proizvodnje betona za prometnice	
12.	Tehnologija proizvodnje betona za prometnice	
13.	Betoniranje u ekstremnim klimatskim uvjetima	
14.	Valjani betonski kolnik	
15.	Vakumirani beton	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvjeti za beton koji se koristi na prometnicama	
2.	Auditorne	Normirani postupci ispitivanja i kontrole kvalitete betona za prometnicama	
3.	Konstruktivne	Seminar	
4.	Konstruktivne	Seminar	
5.	Konstruktivne	Seminar	
6.	Konstruktivne	Seminar	
7.	-	Kolokvij.	
8.	Auditorne	Proračun toka temperature u betonu i procjena rizika pojave pukotina	
9.	Laboratorijske	Projektiranje sastava betona	
10.	Laboratorijske	Izrada betona i ispitivanja	
11.	Laboratorijske	Ispitivanje očvrslog betona	
12.	Laboratorijske	Ispitivanje očvrslog betona	
13.	Konstruktivne	Seminar	
14.	Konstruktivne	Seminar	
15.		Kolokvij.	

popis literature

- Ukrainczyk, V.: Poznavanje gradiva, Alcor, Zagreb, 2001.  
Beslač, J.: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga Zagreb, 1989.  
Ukrainczyk, V. Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.  
Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH Zagreb, 2001.  
ACI Manual of Concrete Practice, ACI Publication, SAD

## **HIDROTEHNIČKI BETONI**

nastavnici i suradnici

izvanredna profesorica

dr. sc. Nina Štirmer

docent

dr. sc. Ivan Gabrijel

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

Predavanja, auditorne vježbe

polaganje kolokvija

2 - 10. 11. 2014. i 12. 1. 2015.

popravni 1 - 19. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. Nina Štirmer – petkom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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: rizik 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.		Kolokvij II	
15.	Auditorne	Postupci ispitivanja relevantnih svojstava hidrotehničkih betona	

#### 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.

## **METALNE KONSTRUKCIJE 2**

#### nastavnici:

redoviti profesor

dr. sc. Darko Dujmović

docent

dr. sc. Davor Skejić

asistenti

dr. sc. Ivan Lukačević, Josip Pišković

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe (konstrukcijske), kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija\*

ukupno 1 – 12. 12. 2014.

popravni kolokvij 1 – 12. 1.2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

utorkom i srijedom od 15,00 do 16,00 sati

provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Odlike čeličnih konstrukcija	2 sata
2.	Elementi izloženi savijanju i uzdužnoj sili	2 sata
3.	Višedjelni tlačni elementi	2 sata
4.	Umor – dimenzioniranje	2 sata



5.	Osnovne postavke teorije plastičnosti	2 sata
6.	Konstrukcije od tankostijenih profila	3 sata
7.	Projektiranje pločastih elemenata	2 sata
8.	Projektiranje limenih zavarenih nosača	2 sata
9.	Osnove postupka projektiranja	2 sata
10.	Djelovanja na konstrukcije	2 sata
11.	Sustavi prostornih konstrukcija	3 sata
12.	Nosivi sustavi višekatnih zgrada	2 sata
13.	Ekonomski parametri građenja čelikom	2 sata
14.	Detalji u čeličnim konstrukcijama	2 sata
15.	Arhitektura i čelik	2 sata

<b>Redni broj vježbi</b>	<b>Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske</b>	<b>Nastavna jedinica</b>	<b>Opaska</b>
1.	konstrukcijske	Ponavljanje zadataka iz dimenzioniranja vlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
2.	konstrukcijske	Ponavljanje zadataka iz dimenzioniranja tlačnih štapova iz predmeta Metalne konstrukcije 1	2 sata
3.	konstrukcijske	Zadaci iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača	2 sata
4.	konstrukcijske	Zadaci iz dimenzioniranja kompleksno napreznih nosača	2 sata
5.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
6.	konstrukcijske	Zadaci iz višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
8.	konstrukcijske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	konstrukcijske	Zadaci iz teorije plastičnosti	2 sata
10.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
13.	konstrukcijske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	konstrukcijske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata
15.	konstrukcijske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	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 – 18. 11. 2014. i 13. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

ponedjeljkom od 15,00 do 17,00 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  
docentica  
asistenti

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

<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 30
<u>oblici nastave</u>	predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, seminari
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 18. 11. 2014. i 13. 1. 2015. popravni - 1 - 21. 1. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeno i usmeno
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	ponedjeljkom od 14,00 do 15,00 sati
<u>provedbena satnica</u>	

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 skraćenje 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 i suradnici – Planiranje i kontrola projekata, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2012

Radujković, M. – Metode planiranja, nastavni materijal, e-learning sustav Merlin 2013/2014

Preporučena literatura:

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

O'Brien and Plotnick – CPM in Construction Management, McGraw-Hill, Boston, 2003.

## STRUČNA PRAKSA

nastavnici i suradnici

docent

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Ivana Burcar Dunović

Zvonko Sigmund

0 + 60

prisustvo na gradilištu

nema kolokvija

seminar

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj	Auditorne, konstruktivne,	Nastavna jedinica	Opaska
------------	---------------------------	-------------------	--------

vježbi	laboratorijske, projektantske....		
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

redovita profesorica	dr. sc. Anita Cerić
<u>satnica izvođenja nastave</u>	30 + 30
<u>oblici nastave</u>	30 sati predavanja i 30 sati vježbi
<u>polaganje kolokvija</u>	2 - 10. 11. 2014. i 6. 1. 2015.
<u>način polaganja ispita</u>	pismeni
<u>ispitni termini</u>	prema planu ispitnih rokova
<u>konzultacije</u>	srijedom od 12,00 do 14,00 sati
<u>provedbena satnica</u>	

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	Auditorne, konstruktivne,	Nastavna jedinica	Opaska
------------	---------------------------	-------------------	--------

vježbi	laboratorijske, projektantske		
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 radova i diskusije	
14.		II Kolokvij	

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

asistent

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Ivica Završki

Zvonko Sigmund

30 + 30

predavanja i vježbe

2 – 27. 11. 2014. i 15. 1. 2015.

popravni 1 - 22. 1. 2015.

pismeni

prema planu ispitnih rokova

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

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 oplata- Peri

## **INVESTICIJSKA POLITIKA**

nastavnici i suradnici

redoviti profesor  
izvanredni profesor.  
asistentica

dr. sc. Mariza Katavić  
dr. sc. Saša Marenjak  
mr.sc. Lana Lovrenčić Butković

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, konstruktivne vježbe  
seminarski radovi, konzultacije, kolokviji (pismeni)  
ukupno 2 – 20.11. 2014. i 15. 1. 2015.

polaganje kolokvija

popravni kolokvij - 22. 1. 2015.

način polaganja ispita  
ispitni termini  
konzultacije

izrada seminara, pismeni i usmeni ispit  
 prema planu ispitnih rokova  
 utorkom od 12,00 do 14,00 sati

provedbena satnica

Red. broj pred.	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u Investicijske studije - objekt investiranja, subjekt investiranja; sistematizacija (vrste) investicija	02.10.
2.	Strana ulaganja u RH	09.10.
3.	Sistematizacija i vrste investicija – Joint venture , koncesije (BOT)	16.10.
4.	Strategija razvoja poduzeća i investicije; ocjena, Investitora i potrebni podaci – analiza investitora i analiza investicije	23.10.
5.	Analiza tržišta – istraživanje prodajnog tržišta i analiza tržišta nabave	30.10.
6.	Tehničko tehnološka analiza projekta - tehnički aspekti za izradu investicijskog programa	06.11.
7.	Analiza Lokacije, Analiza Zaštite okoliša	13.11.
8.	Dinamika realizacije ulaganja – oblici financiranja, analiza i struktura troškova	<b>20.11.</b>
9.	Ekonomsko Financijska analiza	27.11.
10.	Metode ocjene Investicija – statična ocjena projekta, dinamična ocjena projekta, Novčani tokovi	04.12.
11.	Bilanca stanja, Račun dobiti i gubitka, Analiza osjetljivosti	11.12.
12.	Financijski izvještaji, Primjeri iz prakse	18.12.
13.	Zaključna ocjena o Investiciji	08.01.
14.	Prezentacija seminara	<b>15.01.</b>
15.	Prezentacija seminara	<b>22.01.</b>

Red. broj vjež.	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1	Auditorne	Prikaz Studija slučaja Investicijskih studija - primjer	02.10.
2	Auditorne	Strana ulaganja u RH	09.10.
3	Auditorne	Sistematizacija i vrste investicija – Joint venture , koncesije (BOT)	16.10.
4	Auditorne	Struktura sadržaja Investicijskih studija	23.10.

5	Konstruktivne	Analiza tržišta – istraživanje prodajnog tržišta i analiza tržišta nabave	30.10.
6	Konstruktivne	Tehničko tehnološka analiza projekta - tehnički aspekti za izradu investicijskog programa	06.11.
7	Konstruktivne	Analiza Zaštite okoliša	13.11.
8		<b>1. KOLOKVIJ</b> Dinamika realizacije ulaganja	<b>20.11.</b>
9	Konstruktivne	Ekonomsko Financijska analiza	27.11.
10	Konstruktivne	Metode ocjene Investicija – statična ocjena projekta, dinamična ocjena projekta, Novčani tokovi	04.12.
11	Konstruktivne	Bilanca stanja, Račun dobiti i gubitka, Analiza osjetljivosti	11.12.
12	Konstruktivne	Financijski izvještaji, Primjeri iz prakse	18.12.
13	Konstruktivne	Zaključna ocjena o Investiciji	08.01.
14		<b>2. KOLOKVIJ</b> Prezentacija seminara	<b>15.01.</b>
15	Konstruktivne	Prezentacija seminara – POPRAVNI KOLOKVIJ	<b>22.01.</b>

#### Popis literature

##### Obvezna

HBOR, I-V,

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

separati predavanja – na *Merlinu*

##### 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

redovita 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 13,00 do 15,00 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 seminarских 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.

## PROMETNI TUNELI

### nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Ivica Stančerić

suradnik

Željko Stepan

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja, vježbe, seminari

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. I. Stančerić ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

Ž. Stepan ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 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	(2 sata)
6.	Metode iskopa stijenske mase i sustavi podgrada – tradicionalne metode, suvremene metode	(6 sata)
7.	Građenje tunela	(4 sata)
8.	Metode iskopa stijenske mase – A.DE.CO.	(2 sata)
9.	Portalne građevine	(2 sata)
10.	Sigurnost u tunelima	(3 sata)

Redni broj vježbi	Auditorne, konstrukcijske, laboratorijske, projektantske	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne/ Konstrukcijske	Uvod o programu, podjela programa	(2 sata)
2.	Konstrukcijske	Geometrija tunelske obloge sa slobodnim profilom	(4 sata)
3.	Konstrukcijske	Računanje brdskog pritiska po Protodakonovu, Grafostatičko ispitivanje tunelske obloge	(8 sati)
4.	Konstrukcijske	Račun sila opterećenja, Tabela i grafički prikaz	(6 sati)

		napona	
5.	Konstruktivske	Normalni poprečni profil	(2 sata)
6.	Konstruktivske	Metoda izvedbe (shema i faze izvedbe)	(4 sata)
7.	Konstruktivske	Izrada sheme niša – sigurnost	(2 sata)
8.	Konstruktivske	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.
7. Vrkljan I.: Podzemne građevine i tuneli, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Institut građevinarstva Hrvatske d.d. Zagreb

#### *Preporučena:*

1. [www.lotsberg.net](http://www.lotsberg.net)
2. <http://www.metropla.net/index2.htm>
3. <http://www.alptransit.ch/>

## **AERODROMI**

### nastavnici i suradnici

redovita profesorica

suradnik

### satnica izvođenja nastave

#### oblici nastave

#### polaganje kolokvija

#### popravni kolokvij

#### način polaganja ispita

#### ispitni termini

#### konzultacije

dr. sc. Tatjana Rukavina

asist. Josipa Domitrović, dipl. ing. građ.

30+15

predavanja, vježbe (auditorne i konstrukcijske), konzultacije

11. 11. 2014. i 13. 1. 2015.

nema (kolokviji nisu uvjet za potpis)

pismeno i usmeno

prema planu ispitnih rokova

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

Josipa Domitrović                      utorkom                      od 13,00 do 14,00 sati

#### provedbena satnica

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, povijest zrakoplovstva	
2.	Civilni zračni promet i njegovo organiziranje, Sustav zračnog prometa, zračne luke i elementi	

3.	Definicije pojmova korištenih u standardima i preporukama – prema ICAO	
4.	Osnove meteorologije za potrebe istraživanja, smještaja i iskorištavanja aerodroma	
5.	Aerodromi – definicija, razvoj, podjele, kategorizacija i kodifikacija prema ICAO	
6.	Aerodromske površine, staze za uzlijetanje i slijetanje (USS), ramena USS	
7.	1. kolokvij	
8.	Dodatna staza za zaustavljanje, Zaštitna staza, Objavljene dužine USS, Sigurnosne površine	
9.	Rulne staze, Staze za vožnju, Stajanke	
10.	Ograničenja prepreka	
11.	Označavanje aerodroma i aerodromskih površina	
12.	Prepreke i njihovo obilježavanje	
13.	Klasifikacija kolnika površina za kretanje zrakoplova (opterećenja, klasifikacija prema različitim metodama)	
14.	2. kolokvij	
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/konstruktivske	Uvodne vježbe, ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
2.	konstruktivske	ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	

3.	konstrukcijske	ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
4.	auditorne/konstrukcijske	klasifikacija po LCN metodi, određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
5.	konstrukcijske	određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
6.	konstrukcijske	klasifikacija po LCN metodi; određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
7.	auditorne/konstrukcijske	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
8.	konstrukcijske	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
9.	konstrukcijske	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
10.	auditorne/konstrukcijske	Dimenzioniranje krute kolničke konstrukcije metodom Westergaarda	
11.	konstrukcijske	Dimenzioniranje krute kolničke konstrukcije metodom	



		Westergaarda	
12.	auditorne/konstruktivske	Proračun betonske kolničke konstrukcije	
13.	konstruktivske	Proračun betonske kolničke konstrukcije	
14.	konstruktivske	Proračun betonske kolničke konstrukcije	
15.	konstruktivske	Proračun betonske kolničke konstrukcije	

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

docent

dr. sc. Ivica Stančerić

satnica izvođenja nastave

45 + 0

oblici nastave

predavanja, seminar

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

pismeno i usmeno

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr. sc. V. Dragčević

utorkom od 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. I. Stančerić

ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 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 –9. 12. 2014. i 19. 1. 2015.

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.	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.

Paden, 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

dr. sc. Silvio Bašić

predavač

Ivana Miloš

satnica izvođenja nastave

15 + 30

oblici nastave

predavanja, kolokviji (pismeni)

polaganje kolokvija

1 - 15.1. 2015.

popravni 1- 22. 1. 2015.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

srijedom i četvrtkom od 9,00 do 12,00 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

dr. sc. Tatjana Rukavina



5.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
6.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
7.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
8.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
9.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
10.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
11.	konstrukcijske	Izrada seminarских radova	
12.	konstrukcijske	Prezentacija seminarских radova	
13.	konstrukcijske	Prezentacija seminarских radova	
14.	konstrukcijske	Prezentacija seminarских radova	
15.	konstrukcijske	Prezentacija 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.

## ENGLJSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

mr. sc. Alemka Kralj Štih

satnica izvođenja nastave

0 + 45

oblici nastave

vježbe

polaganje kolokvija

3 - 24.10.2014, 28.11.2014 i 19.12.2014

popravni 1 – 16.1.2014.

način polaganja ispita

pismeni i usmeni

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.	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.	Interview section	
15.	Preliminary exam	Revision of vocabulary & grammar

popis literature

- Kralj štiš, A., *English for Specialization Fields in Civil Engineering*, handbook, Zagreb, 2014
- Williams, I., *English for Science and Engineering*, Thomson ELT, USA, 2007
- Lambert, V. & Murray, W., *Everyday Technical English*, Essex, 2003
- Hollet, V., *Tech Talk*, Oxford, 2005
- Programi Američkog društva inženjera građevinarstva (ASCE) i Britanskog društva inženjera građevine (ICE),
- Domaći stručni časopisi koji se koriste za prijevode na strani jezik

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

nastavnici i suradnici

viši predavač

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

mr. sc. Alemka Kralj Štiš

0 + 45

vježbe

3 – 30.10., 27.11., i 18.12.2014

popravni - 1 - 16.1.2015.

usmeni i pismeni

prema planu ispitnih rokova

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

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	<b>Deutsch für den Beruf – Bauingenieur</b>	<i>Kommunikationstraining für den Beruf</i>
2.	Wirtschaftsdeutsch	<i>Deutsch in gesprochener und</i>

		<i>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 - Entwicklung der Sprachkompetenzen Die Teampräsentierung - Entwicklung der Sprachkompetenzen	<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>
15.	Endprüfung	

popis literature :

- Kralj Štih A., *Deutsch für Vertiefungsrichtungen im Bauingenieurwesen*, Kursunterlagen, Zagreb, 2014



- Kralj Štih A., *Deutsch im Verkehrswesen, Kursunterlagen, Zagreb, 2014*
- 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

redoviti profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Damir Lazarević

dr. sc. Mario Uroš, dr. sc. 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)

## ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA

nastavnici i suradnici

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnik

Janko Koščak

satnica izvođenja nastave

30 + 30

oblici nastave

predavanja i laboratoriske vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

seminarski rad + pismeni i usmeni ispit

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

dr.sc. Domagoj Damjanović ponedjeljkom od 8,00 do 10,00 sati

provedbena satnica

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 naprezanja konstrukcija i njihovih elemenata. Fotoelasticimetrija. Metoda Moire. Postupak s krhkim lakovima.	
9.	Metode analize stanja deformacija i naprezanja konstrukcija i njihovih elemenata.. Holografske metode. Geodetski 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 ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
9.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
10.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
11.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
12.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
13.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
14.	laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivanja konstrukcija u Laboratoriju.	
15.	terenske	Odlazak na teren i prisustvovanje ispitivanju ili posjet nekom objektu na kojem se vrši trajni monitoring	

#### popis literature

1. Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
2. Alfrević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
3. Brčić, V., Čukić, R. : Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988.
4. Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Osijek 2002.

5. Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
6. Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.
7. Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.

## **METODE TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI**

### nastavnici i suradnici:

docent

dr. sc. Domagoj Damjanović

suradnici

Duvnjak Ivan, Frančić Marina

satnica izvođenja nastave

30 + 15

oblici nastave

predavanja i auditorne vježbe

polaganje kolokvija

nema kolokvija

način polaganja ispita

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

ispitni termini

prema planu ispitnih rokova

konzultacije

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

provedbena satnica

Red broj pred	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod.Tenzori i vektori. Operacije s tenzorima i vektorima i njihova svojstva. Diferencijalni operatori u tenzorskom obliku. Stokesov i Gaussov teorem u tenzorskom obliku.	2h
2.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Svojstva tenzora malih deformacija	2h
3.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu. Polje naprezanja i deformacija u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor naprezanja i njegova definicija.	2h
4.	Diferencijalne jednačbe ravnoteže. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	2h
5.	Definicija rubnih zadaća. Formulacija rješenja rubne zadaće čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadaće po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadaće po napreznjima (Beltrami-Michell)	2h
6.	Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne i komplementarne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela.	2h
7.	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti. Beskonačni trigonometrijski redovi, primjena kompleksne varjable, Greenova funkcija, varijacijske metode, metode diskretizacije diferencijalnih jednačbi i metode reziduuma. (Ritzova metoda. Galerkinova metoda. Metoda najmanjih kvadrata. Metoda kolokacija. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata itd)	6h
8.	Rubne zadaće na ravnini i poluravnini u pravokutnim i polarnim	

	koordinatama. Airyjeva funkcija. Harmonijska i biharmonijska parcijalna diferencijalna jednačba kao rješenje ravninskih rubnih zadaća. Harmonijske i biharmonijske funkcije u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti i plastičnosti.	6h
9.	Potencijalne funkcije u teoriji elastičnosti i plastičnosti. Rubne zadaće na prostoru i poluprostoru (Kelvinov, Boussinessqov i Cerrutiev problem). Torzija ravnog štapa s općim oblikom poprečnog presjeka (St. Venantov problem). Teorija pravokutnih tankih ploča u Cartesievim koordinatama. Teorija kružnih tankih ploča u polarnim koordinatama.	6h

Redni broj vježbi	Auditorne vježbe	Nastavna jedinica	Opaska
1.		Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti.	2h
2.		Rješavanje zadaća primjenom rezidualnih i energetskih metoda (Ritzova metoda, Galerkinova metoda, metoda najmanjih kvadrata, metoda kolokacija itd).	2h
3.		Metode diskretacije (konačne razlike, konačni elementi, rubni elementi itd).	3h
4.		Primjena Airyjeve funkcije ravninskih zadaća u pravokutnim i polarnim koordinatama. Primjena beskonačnih redova i kompleksne varjable u rješavanju rubnih zadaća.	4h
5.		Potencijalne funkcije prostornih zadaća. Rješenja na prostoru i poluprostoru	2h
6.		Zadaci iz teorije plastičnosti. Podjela potpisa	2h

Obvezna literatura:

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

Dodatna literatura:

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

## Izborni predmeti

### POLIMERI

#### nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

asistentica:

#### satnica izvođenja nastave

#### oblici nastave

#### polaganje kolokvija

#### način polaganja ispita

#### ispitni termini

#### konzultacije

#### provedbena satnica

dr. sc. Joško Krolo

dr. sc. Ana Skender

30 + 15

predavanja, vježbe i seminarski rad

2 - 26. 11. 2014. i 28. 1. 2015.

pismeni i usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

utorkom od 10,00 do 12,00 sati

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.

## **PROGRAMIRANJE POSTUPAKA PRORAČUNA KONSTRUKCIJA**

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

provedbena satnica

dr. sc. Krešimir Fresl

30 + 15

predavanja i vježbe

nema kolokvija

seminarski rad i usmeni ispit

prema planu ispitnih rokova

utorkom od 11,00 do 13,00 sati

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Programske paradigme i programski jezici. Tipovi podataka i operacije	
2.	Prikaz realnih brojeva (IEEE norma); realizacija algebarskih operacija, zaokruživanje, točnost	
3.	Upravljanje tokom programa: grananja i petlje	
4.	Programske funkcije. Razredi. Objektno usmjereno i funkcionalno programiranje. Pojmovni pristup	
5.	Vektori i matrice (pune i rijetko popunjene); strukture podataka za prikaz vektora i matrica	
6.	Programska realizacija operacija linearne algebre	
7.	Struktura programske realizacije metode konačnih elemenata (MKE): topološki odnosi u mreži konačnih elemenata; progrušćivanje mreže i hijerarhija mreža	
8.	MKE: matrice krutosti elemenata i konstrukcije; vektor opterećenja	
9.	MKE: koordinatni sustavi i transformacija koordinata	
10.	MKE: jednadžbe ravnoteže – sastavljanje matrice krutosti konstrukcije i vektora opterećenja	
11.	MKE: rješavanje sustava jednadžbi; upotreba programskih biblioteka	
12.	Relaksacijski, gradijentni i višerazinski postupci (1)	
13.	Relaksacijski, gradijentni i višerazinski postupci (2)	
14.	Uvod u nelinearni proračun (1)	
15.	Uvod u nelinearni proračun (2)	

Redni broj vježbi	Auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske....	Nastavna jedinica	Opaska
1.	konstruktivne	Tipovi podataka i operacije	
2.	konstruktivne	Prikaz realnih brojeva; algebarske operacije	
3.	konstruktivne	Grananja i petlje	
4.	konstruktivne	Funkcije i razredi	
5.	konstruktivne	Prikaz vektora i matrica	
6.	konstruktivne	Operacije s vektorima i matricama	
7.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (1)	
8.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (2)	
9.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (3)	
10.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (4)	
11.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (5)	
12.	konstruktivne	Programska realizacija metode konačnih elemenata (6)	
13.	konstruktivne	Relaksacijski, gradijentni i višerazinski postupci (1)	
14.	konstruktivne	Relaksacijski, gradijentni i višerazinski postupci (2)	
15.	konstruktivne	Nelinearni proračun	

popis literature

I. M. Smith & D. V. Griffiths: *Programming the Finite Element Method*, Wiley, New York, 1999

J. J. Barton & L. R. Nackman: *Scientific and Engineering C++*, Addison-Wesley, Reading, 1998

D. R. Brooks: *Problem Solving with Fortran 90 for Scientists and Engineers*, Springer, New York, 1997

Nastavni materijali na <http://sage.grad.hr>

## OSNOVE MEHANIKE LOMA

nastavnici i suradnici

izvanredni profesor

suradnici

satnica izvođenja nastave

oblici nastave

polaganje kolokvija

način polaganja ispita

ispitni termini

konzultacije

dr. sc. Joško Krolo

Marko Bartolac i Janko Koščak

2 + 1 (4,5 ECTS)

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

1 - 16. 1. 2015.

pismeni i usmeni

prema planu ispitnih rokova

dr. sc. Joško Krolo srijedom od 13,00 do 15,00 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 jednačbe. 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 značenje. Funkcije geometrije (faktori oblika).	
7.	Kriteriji loma. Žilavost loma. Žilavost materijala. Odnos između faktora intenziteta naprezanja i brzine oslobađanja energije.	
8.	Eksperimentalne 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.	Eksperimentalne metode određivanja parametara EPFM-a.	
13.	Mehanizmi loma metala, duktilni lom. Mehanizmi loma nemetala (plastični materijali, keramika, beton i kamen). Kvazi-krhki lom.	
	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	Eksperimentalne 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.

2. Nastava druge godine počinje 29. rujna 2014. i traje do 24. siječnja 2015., a nastava prve godine počinje 6. listopada 2014. i traje do 31. siječnja 2015.
3. Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi i ostvari jedan od uvjeta:  
ili stekne 25 % bodova na svakom od kolokviju  
ili izradi individualni program ili više njih  
ili stekne 25% bodova na svakom od kolokvija i izradi individualni program ili više njih.

Izostanke uzrokovane bolešću student može opravdati ispričnicom nadležnog liječnika opće prakse, 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 obavezan 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**

