

KLASA: 003-08/18-06/02  
URBROJ: 251-64-03-18-15  
Zagreb, 19. rujna 2018.

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 i 63/2011, 94/2013, 139/2013, 101/2014, 60/2015 i 131/17.) Fakultetsko vijeće Sveučilišta u Zagrebu Građevinskog fakulteta na 204. redovitoj sjednici održanoj 19. rujna 2018. donijelo je

**IZVEDBENI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA  
GRAĐEVINARSTVA ZA ZIMSKI SEMESTAR AKADEMSKE  
GODINE 2018./2019.**

## Sadržaj

Sadržaj.....	1
I. godina.....	5
SMJER: GEOTEHNIKA .....	5
MATEMATIKA 3.....	5
STOHAŠTIČKI PROCESI .....	7
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	8
GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO .....	9
PROCESI TEČENJA U TLU I STIJENI .....	11
PRIMIENJENA MEHANIKA TLA.....	13
SMJER: HIDROTEHNIKA .....	15
MATEMATIKA 3.....	15
STOHAŠTIČKI PROCESI .....	16
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	18
HIDRAULIKA 1 .....	19
HIDROLOGIJA 2 .....	21
REGULACIJE VODOTOKA .....	23
SMJER: KONSTRUKCIJE.....	25
MATEMATIKA 3.....	25
STOHAŠTIČKI PROCESI .....	27
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	28
PREDNAPETI BETON .....	29
MOSTOVI 2.....	31
METALNE KONSTRUKCIJE 2 .....	33
POUZDANOST KONSTRUKCIJA .....	35
SMJER: MATERIJALI.....	36
MATEMATIKA 3.....	36
STOHAŠTIČKI PROCESI .....	38
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	39
TEORIJA I TEHNOLOGIJA BETONA.....	40
GRAĐEVINSKA FIZIKA .....	42
POLIMERI .....	45
MEHANIKA MATERIJALA .....	46
SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA .....	49
MATEMATIKA 3.....	49

STOHAŠTIČKI PROCESI .....	51
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	52
ORGANIZACIJA GRAĐENJA 2.....	54
UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM GRAĐEVINA .....	55
METODE OPTIMALIZACIJE U GRAĐEVINARSTVU .....	57
PROUČAVANJE RADA.....	60
SMJER: PROMETNICE.....	63
MATEMATIKA 3.....	63
STOHAŠTIČKI PROCESI .....	64
PROMETNA BUKA.....	66
PROMETNA TEHNIKA .....	67
PROJEKTIRANJE CESTA.....	69
PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE ŽELJEZNICA.....	71
SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA.....	74
MATEMATIKA 3.....	74
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	75
MEHANIKA MATERIJALA .....	77
NELINEARNA STATIKA ŠTAPNIH KONSTRUKCIJA .....	80
EKSPERIMENTALNE METODE 1 .....	81
METALNE KONSTRUKCIJE 2 .....	83
II. godina .....	86
SMJER: GEOTEHNIKA .....	86
OJAČANJE TLA I STIJENA .....	86
NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE .....	87
HIDROGEOLOGIJA I INŽENJERSKA GEOLOGIJA .....	89
GEOTEHNIČKI LABORATORIJ.....	91
PODZEMNE GRAĐEVINE.....	93
GEOTEHNIKA I ZAŠTITA OKOLIŠA.....	95
DINAMIKA TLA – ne izvodi se.....	97
SMJER: HIDROTEHNIKA .....	97
KORIŠTENJE VODNIH SNAGA.....	97
OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 2 .....	99
URBANA HIDROLOGIJA.....	101
PROČIŠĆAVANJE VODA .....	104
MODELIRANJE U HIDROTEHNICI.....	106
HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 2 .....	109

POSTUPCI ZAŠTITE OD VODA.....	110
HIDRAULIKA 2.....	112
NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE.....	114
HIDROGEOLOGIJA I INŽENJERSKA GEOLOGIJA.....	116
HIDROTEHNIČKI BETONI.....	118
SMJER: KONSTRUKCIJE.....	120
BETONSKE KONSTRUKCIJE 3.....	120
MOSTOVI 3.....	122
DINAMIKA KONSTRUKCIJA.....	124
STABILNOST KONSTRUKCIJA.....	126
TRAJNOST KONSTRUKCIJA 2.....	129
VISOKE GRAĐEVINE.....	131
ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA.....	133
ENGLESKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	136
NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	138
SMJER: MATERIJALI.....	140
PREDGOTOVLJENI SUSTAVI.....	140
NERAZORNA ISPITIVANJA.....	142
ZAŠTITA OD POŽARA.....	144
TEHNOLOGIJA SANACIJA I OJAČANJA.....	147
BETONI PROMETNICA.....	148
HIDROTEHNIČKI BETONI.....	150
METALNE KONSTRUKCIJE 2.....	152
SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA.....	154
GRAĐEVINSKI POSLOVNI SUSTAVI.....	154
METODE PLANIRANJA.....	156
UPRAVLJANJE LJUDSKIM POTENCIJALIMA.....	158
TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 2.....	160
INVESTICIJSKA POLITIKA.....	161
SOCIOLOGIJA ORGANIZACIJE.....	163
SMJER: PROMETNICE.....	165
METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA.....	165
PROMETNI TUNELI.....	166
AERODROMI.....	168
OPREMA PROMETNICA.....	170
PROMETNI SUSTAVI.....	171

ODVODNJA PROMETNICA .....	172
PROMETNE ZGRADE .....	174
METODE POBOLJŠANJA TLA.....	175
ENGLESKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2 .....	177
NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	179
SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA.....	181
PLOŠNI NOSAČI .....	181
ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA .....	183
METODE TEORIJE ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI .....	185
NUMERIČKE METODE U PRORAČUNU KONSTRUKCIJA .....	188
OSNOVE MEHANIKE LOMA.....	189
PROGRAMIRANJE POSTUPAKA PRORAČUNA KONSTRUKCIJA -ne izvodi se .....	191
POLIMERI .....	191
ENGLESKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2 .....	193
NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	194

Nastava će se izvoditi iz sljedećih predmeta:

## I. godina

### SMJER: GEOTEHNIKA

#### MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda. Laplaceova jednađba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane.	
8.	Fourierova metoda.	
9.	Poissonova jednađba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	

10. Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.
11. Kolokvij.
12. Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.
13. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže).
14. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih razlika.
- 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

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

# STOHAŠTIČKI PROCESI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Tomislav Došlić  
Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:  
Ana Martinčić Špoljarić

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	
6.	Periodičnost.	
7.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
8.	Izlazne raspodjele i vremena.	
9.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
10.	Markovljevi procesi.	
11.	Teorija repova I.	
12.	Kolokvij.	
13.	Teorija repova II.	
14.	Vremenski nizovi I.	
15.	Vremenski nizovi II.	



### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

#### Satnica izvođenja nastave:

1+0

#### Oblici nastave:

predavanja

#### Polaganje kolokvija:

1 kolokvij na kraju semestra

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

#### Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

#### Ispitni termini:

Konzultacije:  
srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Prezentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M. , "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta)

Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Vježbe:

Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

minimalno 10 bodova prikupljenih iz programa do kraja semestra

Način polaganja ispita:

Studenti se ocjenjuju na temelju bodova prikupljenih iz 6 programa (maksimalno 30 bodova) i pismenog ispita (maksimalno 70 bodova).

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	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/	KOSINA – proračun stabilnosti u programu	

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

Popis literature:

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

## PROCESI TEČENJA U TLU I STIJENI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Mario Bačić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Mario Bačić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

Polaganje kolokvija:

1 - 26.11.2018.

Uvjeti dobivanja potpisa:

25% na kolokviju

Način polaganja ispita:

rješavanje zadatka na kompjuteru ('pismeni ispit') i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova  
Konzultacije:  
iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: osnovne definicije	
2.	Procjeđivanje u saturiranom tlu	
3.	Koeficijent propusnosti saturiranog tla	
4.	Strujne mreže, hidraulički slom	
5.	Strujanje vode kroz anizotropno tlo	
6.	Strujanje vode kroz nehomogeno tlo	
7.	Konsolidacija tla: vremenski učinci	
8.	Konsolidacija tla ispod geotehničkih konstrukcija	
9.	Kolokvij	
10.	Procjeđivanje u nesaturiranom tlu	
11.	Koeficijent propusnosti nesaturiranog tla	
12.	Parametri pornog tlaka	
13.	Čvrstoća nesaturiranog tla	
14.	Sparene hidrauličke i naponsko-deformacijske analize	
15.	Sparene hidrauličke analize i analize stabilnosti	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Rad na kompjuteru	Upoznavanje s programom SEEP/W	
2.	Rad na kompjuteru	Procjeđivanje u saturiranom tlu	
3.	Rad na kompjuteru	Strujne mreže i hidraulički slom	
4.	Rad na kompjuteru	Strujanje kroz anizotropno i nehomogeno tlo	
5.	Rad na kompjuteru	Konsolidacija tla (1)	
6.	Rad na kompjuteru	Konsolidacija tla (2)	
7.	Rad na kompjuteru	Konsolidacija tla (3)	
8.	Rad na kompjuteru	Procjeđivanje u nesaturiranom tlu	
9.	Rad na kompjuteru	Parametri pornog tlaka	
10.	Rad na kompjuteru	Čvrstoća nesaturiranog tla (1)	
11.	Rad na kompjuteru	Čvrstoća nesaturiranog tla (2)	

	kompjuteru		
12.	Rad na kompjuteru	Sparene hidrauličke i naponsko-deformacijske analize (1)	
13.	Rad na kompjuteru	Sparene hidrauličke i naponsko-deformacijske analize (2)	
14.	Rad na kompjuteru	Sparene hidrauličke analize i analize stabilnosti (1)	
15.	Rad na kompjuteru	Sparene hidrauličke analize i analize stabilnosti (2)	

Popis literature:

1. Heat and Mass transfer modelling Version 2018 Users Guide, GEOSLOPE
2. Reddi L.N (2003): Seepage in soils - Principles and applications, John Wiley & Sons, NY
3. Fredlund, D.G., Rahardjo, H. (1993): Soil Mechanics for Unsaturated Soils. John Wiley & Sons, NY

## PRIMIENJENA MEHANIKA TLA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta)  
 Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević  
 Doc. dr. sc. Lovorka Librić

Vježbe:

Gordana Ivoš

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja i 75% vježbi (nije dopušteno izostati s prezentacija zadataka)  
 predaja riješenih zadataka u skladu s planom predaje te prezentacija zadataka (ppt) te predaja konačnih zadataka u elektronskom obliku (doc i pdf)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Fazni odnosi u tlu	
3.	Naprezanja u tlu	
4.	Fazni odnosi u tlu - prezentacije studenata	

5.	Ponašanje tla u edometarskom pokusu	
6.	Ponašanje tla u pokusima izravnog smicanja	
7.	Ponašanje tla u dreniranim troosnim pokusima	
8.	Naprezanja u tlu - prezentacije studenata	
9.	Ponašanje tla u nedreniranim troosnim pokusima	
10.	Ponašanje tla pri zbijanju	
11.	Krutost tla pri malim deformacijama	
12.	Krutost tla pri malim deformacijama	
13.	Laboratorijski pokusi - prezentacije studenata	
14.	Laboratorijski pokusi - prezentacije studenata	
15.	Završne prezentacije i predaja konačnih programa	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod	
2.	Auditorne	Fazni odnosi u tlu	
3.	Konstruktivne	Fazni odnosi u tlu	
4.	Konstruktivne	Fazni odnosi u tlu	
5.	Auditorne	Naprezanja u tlu	
6.	Auditorne	Naprezanja u tlu	
7.	Konstruktivne	Naprezanja u tlu	
8.	Konstruktivne	Naprezanja u tlu	
9.	Auditorne	Laboratorijski pokusi	
10.	Auditorne	Laboratorijski pokusi	
11.	Konstruktivne	Laboratorijski pokusi	
12.	Konstruktivne	Laboratorijski pokusi	
13.	Konstruktivne	Laboratorijski pokusi	
14.	Konstruktivne	Fazni odnosi u tlu, naprezanja u tlu, laboratorijski pokusi	
15.	Konstruktivne	Fazni odnosi u tlu, naprezanja u tlu, laboratorijski pokusi	

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

# SMJER: HIDROTEHNIKA

## MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 jednađžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađžbu.	
7.	Jednađžba 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.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.	
11.	Kolokvij.	
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 jednačbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže).
14. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih razlika.
- 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

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

## STOHAŠTIČKI PROCESI

#### Nastavnici i suradnici:

##### Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

##### Vježbe:

Ana Martinčić Špoljarić

#### Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Markovljevi procesi.	
10.	Teorija repova I.	
11.	Kolokvij.	
12.	Teorija repova II.	
13.	Vremenski nizovi I.	
14.	Vremenski nizovi II.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

1+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

1 kolokvij na kraju semestra

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

Ispitni termini:

-

Konzultacije:

srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode	1

	znanstveno - istraživačkog rada	
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Presentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M., "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## HIDRAULIKA 1

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Goran Gjetvaj

Vježbe:  
Prof. dr. sc. Goran Gjetvaj  
Prof. dr. sc. Goran Lončar

Satnica izvođenja nastave:

3+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe, izrada programa

Polaganje kolokvija:

22.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te više od 25% bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Goran Gjetvaj, ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

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

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

	Tečenje u vodotocima.	
2.	Postupno promjenjivo tečenje u otvorenom koritu	
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 tečenje u vodovodnim mrežama. Nestacionarno tečenje 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, pronos u vodonosnicima	
13.	Pronos tvari u akvatičnim sredinama	
14.	Strujanje zraka. Djelovanje vjetra na građevinske konstrukcije	
15.	Kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	1. Auditorne	Postupno promjenjivo tečenje u vodotocima	
2.	2. Auditorne	Propagacija vodnog vala u vodotocima	
3.	1. Laboratorijske	Laboratorijske vježbe (vježbe 3, 4, 5 i 6 po grupama)	
4.	2. Laboratorijske	Laboratorijske vježbe (vježbe 3, 4, 5 i 6 po grupama)	
5.		Predaja programa	
6.	3. Auditorne	Stacionarno strujanje u prstenastoj vodovodnoj mreži	
7.	4. Auditorne i laboratorij	Oscilacije vodnih masa u sustavu s vodnom komorom	
8.	5. Auditorne i laboratorij	Vodni udar u tlačnom cjevovodu	
9.		Predaja programa	
10.	6. Auditorne	Strujanje podzemnih voda	
11.	3. Laboratorijske	Laboratorijske vježbe (vježbe 8, 9, 11, 12 i 14 po grupama)	
12.	4. Laboratorijske	Laboratorijske vježbe (vježbe 8, 9, 11, 12 i 14 po grupama)	
13.	6. Auditorne i laboratorij	Pronos tvari podzemnom vodom ; Sila otpora oblika tijela u struji fluida (vježba 15 po grupama)	
14.		Predaja programa	

15.		Kolokvij	
-----	--	----------	--

Popis literature:

1. Gjetvaj,G: Hidraulika (Interna skripta)
2. Gjetvaj,G i suradnici: Praktikum iz hidraulike
3. Jović, Osnove hidromehanike, Element, Zagreb, 2006

## HIDROLOGIJA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Damir Bekić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Kristina Potočki

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe, radne vježbe, kolokviji

Polaganje kolokvija:

1. kolokvij: 19.11.2018.
2. kolokvij: 21.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

uredno prisustvo na predavanjima i vježbama te uspješno kolokviranje oba kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom u 14, 00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	
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.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Analiza hidroloških vremenskih serija Krivulje učestalosti i krivulje trajnosti. Krivulja protoka..	
2.	Konstruktivne	Krivulje učestalosti i krivulje trajnosti. Krivulja protoka..	
3.	Auditorne	Vjerojatnost pojave velikih voda	
4.	Konstruktivne	Vjerojatnost pojave velikih voda - 1. dio izračuna	
5.	Konstruktivne	Vjerojatnost pojave velikih voda - 2. dio izračuna	
6.	-	Predaja i komentar 1. programa	
7.	Auditorne	Model otjecanja sa sliva. onavljanje - racionalna jednadžba i metoda jediničnog hidrograma	
8.	Auditorne	Osnovne karakteristike sliva.	
9.	Konstruktivne	Osnovne karakteristike sliva.	
10.	Auditorne	Projektne oborine. Model efektivne oborine. Model površinskog otjecanja. Model baznog otjecanja. Model propagacije vodnog vala u vodotoku	
11.	Konstruktivne	Projektne oborine. Model efektivne oborine. Model površinskog otjecanja. Model baznog otjecanja. Model propagacije vodnog vala u vodotoku	
12.	Auditorne	Modeliranje otjecanja u HEC-HMS-u.	

13.	Konstruktivne	Modeliranje otjecanja u HEC-HMS-u - hidrološki elementi sliva.	
14.	Konstruktivne	Modeliranje otjecanja u HEC-HMS-u - simulacija i obrada izlaznih rezultata.	
15.	-	Predaja i komentar 2. programa	

Popis literature:

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

## REGULACIJE VODOTOKA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Neven Kuspilić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Gordon Gilja.

Satnica izvođenja nastave:

45+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

16. 11. 2018., 7. 12. 2018. i 25. 1. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Izrada programa i min 25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom i četvrtkom od 12 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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 stabilnosti 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.	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Polaganje trase i regulacijskih linija	
2.	Konstruktivne	Polaganje trase i regulacijskih linija	
3.	Auditorne	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	
4.	Konstruktivne	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	
5.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju vodu.	
6.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za veliku vodu.	
7.	Konstruktivne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu.	
8.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za postojeće stanje - HEC-RAS	
9.	Auditorne	Odabir i razrada konstrukcija regulacijskih građevina	
10.	Konstruktivne	Odabir i razrada konstrukcija regulacijskih građevina	
11.	Auditorne	Proračuni građevina	
12.	Konstruktivne	Proračuni građevina	
13.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za projektno stanje - HEC-RAS	
14.	Konstruktivne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za projektno stanje - HEC-RAS	
15.		Predaja programa	

Popis literature:

<http://www.grad.hr/nastava/hidrotehnika/gf/regulacije>

Chang H. H: Fluvial processes in River Engineering, Krieger publishing company, 1998.

Jansen, P. Ph. et al: Principles of River Engineering – The non – tidal alluvial river, Pitman Publishing Limited, London, 1979.

## SMJER: KONSTRUKCIJE

### MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

10.12.2018.

Popravni kolokvij: posljednji tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 jednađba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.
10. Numeričke metode za obične diferencijalne jednađbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.
11. Kolokvij.
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 razlika.
- 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

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

# STOHAŠTIČKI PROCESI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Ana Martinčić Špoljarić

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

11.12.2018.

Popravni kolokvij: posljednji tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Markovljevi procesi.	
10.	Teorija repova I.	
11.	Kolokvij.	
12.	Teorija repova II.	
13.	Vremenski nizovi I.	
14.	Vremenski nizovi II.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

1+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

16.01.2019.

Popravni kolokvij: 23.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

Ispitni termini:

Konzultacije:  
srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Prezentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M. , "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## **PREDNAPETI BETON**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Kišiček

Izv. prof. dr. sc. Ana Mandić Ivanković

Vježbe:

Dominik Skokandić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe, konzultacije

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij 22.11.2018.

drugi kolokvij 17.1.2019.

popravni kolokvij 24.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje predavanja i vježbi, predan i pozitivno ocjenjen program, postizanje minimalno 25% uspješnosti na svakom pojedinom kolokviju (2 kolokvija + popravni kolokvij)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

u dogovoru sa studentima

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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 za GSN
13.	Auditorne	Oblikovanje i konstruiranje pojedinosti, izrada plana prednapete armature za zadani nosač	
14.	Konstruktivne	Rad na planu armature	Predaja provjera za GSU
15.	Konstruktivne	Predaja programa	Predaja programa uz usmenu provjeru

#### Popis literature:

1. Mandić, A: Prednapeti beton – predavanja objavljena na webu, Zagreb, objava prvih predavanja 2010./2011., objava najnovijih predavanja tijekom 2018/2019.
2. Radić, J. i suradnici: Betonske konstrukcije: priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
3. Radić, J. i suradnici: Betonske konstrukcije: Riješeni primjeri, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
4. Skripta za vježbe
5. Dodatna literatura za izradu diplomskih radova

## MOSTOVI 2

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Anđelko Vlašić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Anđelko Vlašić  
Gordana Hrelja

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe



Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij- 20.11.2018.

drugi kolokvij- 22.01.2019.

popravni kolokvij - u terminu prvog zimskog ispitnog roka

Uvjeti dobivanja potpisa:

5% uspješnosti na oba kolokvija, predan i pozitivno ocijenjen program, prisustvo na vježbama (100%) i prisustvo na predavanjima (75%)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

prema dogovoru sa studentima

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pregled tipova mostova i odabir nosivog sustava mosta Vrste i dijelovi projekta mosta	
2.	Pločasti betonski mostovi	
3.	Rebrasti betonski mostovi	
4.	Sandučasti betonski mostovi	
5.	Okviri i razupore	
6.	Nadvožnjaci, mali i integralni mostovi	
7.	Donji ustroj mostova	
8.	1. KOLOKVIJ	
9.	Mostovi s punostijanim čeličnim nosačima 1/2 (Konstrukcijsko oblikovanje, uskopojasi i širokopojasi nosači, problem torzije)	
10.	Mostovi s punostijanim čeličnim nosačima 2/2 (Roštiljno djelovanje, proračun i modeliranje, dimenzioniranje, stabilnost)	
11.	Čelične ortotropne ploče u mostovima	
12.	Spregnuti mostovi 1/2 (Općenito, konstrukcijsko oblikovanje, ponašanje, reologija)	
13.	Spregnuti mostovi 2/2 (Proračun i dimenzioniranje)	
14.	Rešetkasti mostovi	
15.	2. KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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 + Konstrukcijske	Opcija prijelaza 1: Donji ustroj i oprema mosta Pregledni nacrt mosta (opcija 1)	
5.	Konstrukcijske	Pregledni nacrt mosta (opcija 1)	
6.	Konstrukcijske	Pregledni nacrt mosta (opcija 1)	
7.	Auditorne	Opcija prijelaza 2: Dispozicija	
8.	Auditorne	Opcija prijelaza 2: Oblikovanje poprečnog presjeka, Donji ustroj i oprema	
9.	Konstrukcijske	Pregledni nacrt mosta (opcija 2)	
10.	Konstrukcijske	Pregledni nacrt mosta (opcija 2)	
11.	Auditorne	Analiza opterećenja – stalna opterećenja (faze izvedbe), promet, temperatura	
12.	Auditorne	Analiza opterećenja – vjetar, potres	
13.	Konstrukcijske	Pregled analize opterećenja	
14.	Konstrukcijske	Pregled analize opterećenja	
15.	Konstrukcijske	Predaja i obrana programa	

#### Popis literature:

1. Separati i skripte sa predavanja i vježbi, rješeni primjeri
2. Radić, J. (2007): Masivni mostovi, Hrvatska sveučilišna naklada, Andris, Zagreb
3. Horvatić, D., Šavor, Z. (1998): Metalni mostovi, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, HDGK, Zagreb
4. Radić, J., Mandić, A., Puž, G. (2005): Konstruiranje mostova, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb
5. Radić, J. (2009): Uvod u mostarstvo, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Zagreb

## METALNE KONSTRUKCIJE 2

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović

Vježbe:  
Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić  
Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, konstrukcijske vježbe

Polaganje kolokvija:  
kolokvij- 10.12. 2018.  
popravni kolokvij- 07.01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
Studenti moraju prikupiti minimalni broj bodova iz predavanja, vježbi i kolokvija:

- pohađanje predavanja ukupno 15 bodova (minimalno 10 bodova za potpis),
- izrada 9 programskih zadataka i obrana na vježbama ukupno 15 bodova (minimalno 5 bodova za potpis),
- polaganje 1 kolokvija (popravni kolokvij) ukupno 20 bodova (minimalno 5 bodova za potpis)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	2 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	2 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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivske	Dimenzioniranje vlačnih štapova	2 sata
2.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tlačnih štapova	2 sata
3.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
4.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
5.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
6.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
8.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	Konstruktivske	Zadaci iz teorije plastičnosti	2 sata

10.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
13.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata
15.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata

Popis literature:

1. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.
2. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.
3. Džeba, I.; Androić, B.; Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IA Projektiranje 1998.
4. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.
5. Separati s predavanja
6. McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork

## POUZDANOST KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij- 17.12.2018.

drugi kolokvij- 08.01. 2019.

popravni kolokvij- 22.01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Studenti moraju prikupiti minimalni broj bodova iz predavanja i kolokvija:

-pohađanje predavanja ukupno 14 bodova (minimalno 10 bodova za potpis),

-polaganje 2 kolokvija (2 popravna kolokvija) ukupno 18 bodova po kolokviju (minimalno 5 bodova po kolokviju za potpis)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	2 sata
13.	Pouzdanost konstrukcija kod požara	2 sata
14.	Osnovni principi pouzdanosti u europskim normama	2 sata
15.	Osnovni principi pouzdanosti u europskim normama	2 sata

Popis literature:

1. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Inženjerstvo pouzdanosti 1, IA Projektiranje 2007.
2. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.
3. Miličić, V.; Peroš, B.: Uvod u teoriju sigurnosti nosivih konstrukcija, GF Split, 2003.
4. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.
5. Separati s predavanja
6. Ditlevsen, O.; Madsen, H.O.: Structural Reliability Methods, Wiley 1996.

## SMJER: MATERIJALI

### MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova  
Konzultacije:  
2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.	
11.	Kolokvij.	
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 razlika.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

Popis literature:

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

## STOHAŠTIČKI PROCESI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Ana Martinčić Špoljarić

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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. Markovljevi procesi.
10. Teorija repova I.
11. Kolokvij.
12. Teorija repova II.
13. Vremenski nizovi I.
14. Vremenski nizovi II.
- 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

#### Satnica izvođenja nastave:

1+0

#### Oblici nastave:



predavanja  
 Polaganje kolokvija:  
 1 kolokvij na kraju semestra  
 Uvjeti dobivanja potpisa:  
 Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra  
 Način polaganja ispita:  
 Ispit se ne polaže  
 Ispitni termini:  
 -  
 Konzultacije:  
 srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Prezentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M. , "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## TEORIJA I TEHNOLOGIJA BETONA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Nina Štirmer

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ana Baričević

Doc. dr. sc. Marija Jelčić Rukavina

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8.11.2018.

drugi kolokvij - 6.12.2018.

treći kolokvij - 17.1.2019.

popravni kolokvij - 24.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Dr. sc. Ana Baričević - ponedjeljak od 10 do 12 sati

Dr. sc. Marija Jelčić Rukavina - srijeda od 11 do 13

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Komponente sastava betona - Cement – proizvodnja, hidratacija, vezivanje, očvršćivanje, 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 – posebna trajnosna opterećenja	
8.	Projektiranje sastava betona Prijevoz, ugradnja, zbijanje i njega betona	
9.	Struktura očvrsnulog betona	
10.	Dimenzijska stabilnost - I. dio	
11.	Dimenzijska stabilnost - II. dio	
12.	Modeliranje svojstava betona	
13.	Posebni betoni – nove vrste i tehnologije I. dio	
14.	Posebni betoni – nove vrste i tehnologije II. dio	
15.	Budućnost betona – dosezi i perspektive u svojstvima i primjeni	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala - Cement	
2.	Auditorne	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala - Agregat	
3.	Auditorne	Projektiranje kvalitete materijala betonske konstrukcije – izbor sastavnih materijala - Dodaci; Svojstva svježeg betona	
4.	Auditorne	Projektiranje sastava betona	
5.		1. kolokvij	
6.	Auditorne	Očvrsnuli beton. Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
7.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
8.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
9.	Konstruktivne	2. kolokvij	
10.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
11.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
12.	Konstruktivne	Izrada projektnog zadatka - Kontrola i osiguranje kvalitete betonske konstrukcije	
13.	Laboratorijske	Terenska nastava	
14.		3. kolokvij	
15.	Auditorne	Projektiranje sastava betona primjenom računalnih programa	

Popis literature:

1. Bjegović, D.; Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Tiskara Zelina, 2015
2. Bjegović, D., Balabanić, G., Mikulić, D.: Građevinski materijali - zbirka riješenih zadataka, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007
3. Mehta, P. K.; Monteiro, P. J. M.: Concrete: Microstructure, Properties, and Materials, McGraw-Hill, fourth edition, 2014
4. Domone, P.; Illston, J. (eds): Construction Materials: Their Nature and Behaviour, Fourth Edition, Spon Press, 2010

## GRAĐEVINSKA FIZIKA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović

Vježbe:

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović  
Marina Bagarić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, konstruktivne (radne) vježbe i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij-12.11.2018.  
drugi kolokvij-21.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje nastave: 75% predavanja i 100 % vježbe; pozitivno ocijenjena oba kolokvija; predan program; predan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc.dr. sc. Bojan Milovanović - četvrtak 12 do 14 sati  
Marina Bagarić, mag. ing. aedif. - četvrtak 12 do 14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u Građevinsku fiziku, Definicija, važnost, povijest	
2.	Toplina: Osnovni pojmovi nauke o toplini; Prijenos topline – kondukcija, konvekcija, radijacija, Sunčevo zračenje	
3.	Toplinska svojstva građevinskih materijala	
4.	Toplinska izolacija građevinskih elemenata; Temperaturna krivulja; Akumulacija topline	
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; Zaštita od buke	
14.	Zvučne izolacije i metode proračuna zvučnih izolacija	
15.	Upotreba izolacijskih materijala u praksi	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri rješavanja zadataka - toplinski problemi	
2.	Auditorne	Primjeri rješavanja zadataka - toplinski problemi	
3.	Konstruktivne	Primjeri - Problemi transporta mase, podjela seminara	
4.	Auditorne	Primjeri - Problemi transporta mase	
5.	Auditorne	Primjeri - Problemi transporta mase	
6.	Konstruktivne	Faze projektnog elaborata, podjela programa	
7.		Kolokvij	
8.	Auditorne	Upoznavanje s normama	
9.	Konstruktivne	Rad sa softwareom za Građevinsku fiziku	
10.	Laboratorijske	Obilazak laboratorija IGH za građevinsku fiziku	
11.	Laboratorijske	Termovizijska kamera i ispitivanje zrakopropusnosti	
12.	Auditorne	Vlaga	
13.	Auditorne	Buka	
14.	Konstruktivne	Primjeri - buka u zgradama	
15.		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, 20083. Treća knjiga
3. HAGENTOFT, Carl-Eric: Introduction to Building Physics - Studentlitteratur AB, 20014.
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. AMMERER, Walter F.: Wärme- und Kälteschutz im Bauwesen und in der Industrie - Springer, Berlin 2002
13. GASKELI, David: Introduction to the Thermodynamics of Materials, Taylor & Francis, London 1995

## POLIMERI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Ana Skender

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ana Skender

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, vježbe i seminarski rad

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij - 21.11.2018.

Drugi kolokvij - 16.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi te ako na svakom od kolokvija ostvari minimalno 25%.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom od 10,00 do 12,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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	
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

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.

## MEHANIKA MATERIJALA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Joško Krolo

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Dr. sc. Marina Frančić Smrkić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske), seminarski rad i konzultacije

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij-15.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na predavanjima 75%, na vježbama 100% i 25% bodova ostvarenih na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Joško Krolo - srijeda 13 - 15 sati

Prof. dr. sc. Diana Šimić- ponedjeljak 14 - 16 sati

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak - srijeda 10 - 12 sati

Dr. sc. Marina Frančić Smrkić, mag.ing.aedif.- srijeda 10 - 12 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 sata
2.	Modeliranje i efekt mjerila. Opterećenje, vrijeme, temperatura. Metodika ispitivanja. Mehanička svojstva materijala pri rastezanju. Dijagram. Određivanje vlačne čvrstoće materijala u krhkom stanju. Konvencionalni radni dijagram materijala. Karakteristike deformabilnosti materijala. Duktilni materijali. Krhki materijali.	2 sata
3.	Stvarni radni dijagram materijala. Mehanička svojstva materijala pri opterećenju na pritisak. Shematizacija radnog dijagrama materijala. Elastični materijal, elastoplastični materijal s očvršćenjem, idealno elastoplastični materijal, krutoplastični materijal, krutoplastični materijal s očvršćenjem.	2 sata
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.	2 sata
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.	2 sata
6.	Pojava umornosti materijala. Trajna dinamička čvrstoća, vremenska dinamička čvrstoća. Određivanje dinamičke čvrstoće. Prikaz rezultata ispitivanja. Wohlerov, Smithov, Launhardt-Weyrauchov i Haighov dijagram.	2 sata
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	2 sata



	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.	2 sata
9.	Ispitivanje savijanjem. Zaostala naprezanja. Ispitivanje plastičnih svojstava: ispitivanje na savijanje, ispitivanje previjanje i ispitivanje žice uvijanjem. Ispitivanje na torziju. Ispitivanje na posmik.	2 sata
10.	Mehanika loma i čvrstoća materijala. Osnovni oblici razvoja pukotine. Faktor intenziteta naprezanja. Kriteriji loma. Žilavost loma. Osjetljivost materijala na rez i pukotine.	2 sata
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.	2 sata
12.	Akustički postupci. Određivanje čvrstoće materijala i modula elastičnosti. Primjena ultrazvučne metode u defektoskopiji.	2 sata
13.	Ispitivanje rezonantnim titranjem. Uređaji za mjerenje deformacija. Eksperimentalna analiza naprezanja i deformacija.	2 sata
14.	Kolokvij.	2 sata
15.	Izbor mjerne baze i dispozicija mjernih mjesta. Interpretacija rezultata ispitivanja.	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Umornost materijala	2 sata
2.	Auditorne	Umornost materijala	2 sata
3.	Auditorne	Mehanika loma	2 sata
4.	Laboratorijske	Određivanje 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.	2 sata

		Tvrdoća materijala: Martens, Brinell, Vickers, Rockwell, Poldi, sklerometar.	
7.	Laboratorijske	Mehanika loma.	2 sata
8.	Laboratorijske	Akustički postupci. Određivanje naprezanja u žici.	1 sat
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. J. Krolo, D. Šimić: Mehanika materijala, Zagreb, 2011
2. V. Šimić: "Otpornost materijala II", Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. Bazjanac, D.: Nauka o čvrstoći, Školska knjiga, Zagreb, 1967.
4. Lemotive, J., Chaboche, J-L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
5. Timošenko, S.: Otpornost materijala II, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
6. Timošenko, S.: Mechanics of materials, Van Hostrand Reinhold Company, New York, 1972.

## SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

### MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 jednađžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađžbu.	
7.	Jednađžba 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.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.	
11.	Kolokvij.	
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 razlika.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske,...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

Popis literature:

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

## STOHAŠTIČKI PROCESI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Tomislav Došlić  
 Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:  
 Ana Martinčić Špoljarić

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Markovljevi procesi.	
10.	Teorija repova I.	
11.	Kolokvij.	
12.	Teorija repova II.	
13.	Vremenski nizovi I.	
14.	Vremenski nizovi II.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

1+ 0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

9.1.2019.

Popravni kolokvij: 16.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

Ispitni termini:

-

Konzultacije:

srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Prezentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M. , "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## ORGANIZACIJA GRAĐENJA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Mladen Vukomanović

Vježbe:

Sonja Kolarić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

30 + 30

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-21.11.2018.

Drugi kolokvij-23.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

25% bodova na oba kolokvija, pozitivno ocijenjen program, uredno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

preko kolokvija tijekom semestra ili pismeno i usmeno nakon odslušanog semestra

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Izv.prof.dr.sc. Mladen Vukomanović utorkom od 14.00 do 16.00 sati

Sonja Kolarić, mag.ing.aedif. utorkom od 8.00 do 10.00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Building Information Modeling	
2.	Building Information Modeling	
3.	Primjena računala kod kalkulacije	
4.	Razvoj strukture rada (WBS) i organizacije (OBS)	
5.	Metode izravne kalkulacije cijene građevinskih radova	
6.	Povezivanje novca i vremena građenja	
7.	Organizacija opskrbe i logistike u procesu građenja	
8.		1. Kolokvij
9.	Teorija troškovno značajnih stavki	
10.	Izrada varijantnih rješenja kod organizacije građenja	
11.	Organizacijske strukture i ugovaranje građevinskih radova	
12.	Upravljanje vrijednostima pri građenju i koncept izgradljivosti	
13.	Novi trendovi u organizaciji građenja	
14.	Seminari	
15.		2. Kolokvij

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	1. Izrada BIM modela i dokaznice mjera u BIM softveru.	
2.	Konstruktivne	1. Izrada BIM modela i dokaznice mjera u BIM softveru.	
3.	Konstruktivne	1. Izrada BIM modela i dokaznice mjera u BIM softveru.	
4.	Auditorne	2. Izrada troškovnika po dodatnoj kalkulaciji u softveru Gala	Predaja točke 1
5.	Konstruktivne	2. Izrada troškovnika po dodatnoj kalkulaciji u softveru Gala	
6.	Auditorne i konstruktivne	3. Izrada WBS-a projekta.	Predaja točke 2
7.	Auditorne	4. Proračun trajanja aktivnosti i izrada plana u softveru Gala.	Predaja točke 3
8.	Konstruktivne	4. Proračun trajanja aktivnosti i izrada plana u softveru Gala.	
9.	Auditorne	5. Izrada troškovnika po direktnoj kalkulaciji u softveru Gala.	Predaja točke 4
10.	Konstruktivne	5. Izrada troškovnika po direktnoj kalkulaciji u softveru Gala.	
11.	Auditorne	6. Izbor troškovno značajnih stavaka. Analiza mogućnosti izrade varijantnih rješenja.	Predaja točke 5
12.	Konstruktivne	6. Izbor troškovno značajnih stavaka. Analiza mogućnosti izrade varijantnih rješenja.	
13.	Auditorne	7. Izrada 5D modela u BIM softveru.	Predaja točke 6
14.	Konstruktivne	7. Izrada 5D modela u BIM softveru.	Predaja točke 7
15.	Konstruktivne	Završne vježbe. Obrana i prezentacija programa.	Konačna predaja programa

#### Popis literature:

1. Radujković, M. i dr.– Organizacija građenja 2015.
2. Vukomanović, M., Kolarić, S., Radujković, M. – Priručnik organizacije građenja, 2018.
5. Harris, F., McCaffer, R., Edum-Fotwe, F. - Modern Construction Management, 7th Edition
6. Radujković, M. i dr. - Planiranje i kontrola projekata 2013
7. Vukomanović, M. i Radujković, M. - Poslovna izvrsnost u graditeljstvu 2012

## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM GRAĐEVINA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

Prof. dr. sc. Anita Cerić



Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 13.11.2019.

Drugi kolokvij- 18.12.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima i vježbama; izrada programa; minimalno 20% ostvarenih bodova sa svakog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda 12-13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Struktura troškova održavanja	2
5.	Održavanje građevina u kontekstu cjelokupnog procesa građenja	2
6.	Upravljanje održavanjem građevina: kratkoročni i dugoročni planovi održavanja	2
7.	Elementi Projekta održavanja	2
8.	Planiranje i organizacija izvedbe radova na održavanju	2
9.	Strategije održavanja i ugovaranja	2
10.	Mjesto i uloga održavanja građevina u gospodarenju građevinama (facilities management)	2
11.	Održavanje starih i zakonom zaštićenih građevina	2
12.	Spomenička renta i modaliteta ubiranja rente	2
13.	Održavanje i obnova zgrada u skladu s energetsom učinkovitosti	2
14.	Funkcije poduzeća koja se bave upravljanjem nekretninama	2
15.	Upravljanje portfeljom nekretnina poduzeća (Corporate Real Estate Management) s posebnim naglaskom na gospodarenje i održavanje objekata	2

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Podjela programa i definiranje zadatka	1
2.	Konstruktivne	Pregled objekta i izrada foto dokumentacije oštećenja na objektu	1
3.	Konstruktivne	Pregled objekta i popunjavanje standardiziranih obrazaca za održavanja objekata	1
4.	Konstruktivne	Izrada liste oštećenja na objektu	1
5.	Konstruktivne	Izrada detaljnog opisa oštećenja na objektu s foto dokumentacijom	1
6.	Konstruktivne	Izrada prijedloga popravka za definirana oštećenja na objektu	1
7.	Konstruktivne	Izrada prijedloga popravka za definirana oštećenja na objektu	1
8.	Konstruktivne	Definiranje kriterija za izradu liste prioriteta za planove održavanja	1
9.	Konstruktivne	Izrada liste prioriteta održavanja AHP metodom uz primjenu "Expert Choice" programa	1
10.	Konstruktivne	Izrada liste prioriteta Višeatributskim pristupom	1
11.	Konstruktivne	Izrada dokaznice mjera	1
12.	Konstruktivne	Izrada troškovnika	1
13.	Konstruktivne	Izrada vremenskog plana za popravak oštećenja	1
14.	Auditorne	Prezentacije i obrane programa	1
15.	Auditorne	Prezentacije i obrane programa	1

#### Popis literature:

##### Obvezna literatura:

- 1.A. Cerić, "Upravljanje održavanjem građevina", Skripta namijenjena studentima GF, Zagreb, 2014.
2. B., Swallow, P., "Building Maintenance Management", Blackwell Science Ltd, Oxford, 1996.

##### Izborna literatura:

1. Mills, E., "Building maintenance & preservation", Architectural Press, Oxford, 1996.
2. "Upravljanje održavanjem zgrada –sudska praksa", Zbornik radova, ur. I. Palatinus, Zagreb, 2005.
3. R. Flanagan and C. Jewell, "Whole Life Appraisal for Construction", Blackwell Science Ltd, Oxford, 2005.
4. B.H. Haynes and N. Nunnington, "Corporate Real Estate Asset Management: Strategy and Implementation", Elsevier, Oxford, 2010.

## METODE OPTIMALIZACIJE U GRAĐEVINARSTVU

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivica Završki

Vježbe:

Matej Mihić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 15.11.2018.

Drugi kolokvij- 17.01.2019.

Popravni kolokvij- 24.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvo na predavanjima > 75%

Prisustvo na svim vježbama

Broj bodova na svakom od kolokvija > 25%

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. Ivica Završki - Ponedjeljak 15.00-17.00

Matej Mihić - Utorak 12.00-14.00

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 iduala, interpretacija dualnosti	
6.	Postoptimalna analiza i analiza osjetljivosti	
7.	Modeli transporta	
8.	Modeli mreža	
9.	Determinističko dinamičko programiranje	
10.	Deterministički modeli zaliha	
11.	Nelinearno programiranje	
12.	Odlučivanje u izvjesnosti, odlučivanje s rizikom, odlučivanje u neizvjesnosti	
13.	Probabilističko dinamičko programiranje, probabilistički modeli zaliha, sustavi čekanja	
14.	Monte Carlo simulacija, generatori slučajnih brojeva	
15.	Simulacijski jezici	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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.	1. kolokvij	1. kolokvij	
9.	Auditorne, konstruktivne	Determinističko dinamičko programiranje, deterministički modeli zaliha	
10.	Auditorne, konstruktivne	Nelinearno programiranje	
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	2. kolokvij	
15.	Popravni kolokvij	Popravni 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:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Maja-Marija Nahod, dipl.ing.grad.

Prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl.ing.grad.

Vježbe:

Doc. dr. sc. Maja-Marija Nahod, dipl.ing.grad.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokvij-15.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pozitivno riješeni zadani problemski zadaci

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Utorkom u 10 h, u uredu nastavnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Kratko osvježenje predznanja i uvod	
2.	- Organizacija rada: 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.	
3.	- Organizacija proizvodnje: Pojam proizvodnje; Ciljevi proizvodnje; Znanstvene discipline organizacije proizvodnje; Pet (5) karakterističnih etapa razvoja proizvodnje	
4.	- Razvoj teorija organizacije: Nedostaci klasičnog pristupa organizaciji; Neoklasična teorija organizacije; Suvremene teorije organizacije; Sustavni pristup teoriji organizacije	
5.	- Teorije općeg menadžmenta: Noviji doprinosi razvoju općeg menadžmenta; Razvitak općeg menadžmenta; Tri (3) novija pristupa razvoju općeg menadžmenta; Kritika novijih teorija o općem menadžmentu	
6.	- Graditeljska proizvodnja: 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	

7.	- Informatika u graditeljskoj proizvodnji: Upravljanje graditeljskom proizvodnjom; Opći razvoj suvremene informatičke tehnologije i informatičkih sustava u građevinskim tvrtkama.	
8.	- Izvođenje graditeljskih projekata: Životni ciklus graditeljskog pothvata; Regulativni modeli graditeljskih pothvata; Regulativni model pripreme gradnje; Regulativni model definiranja projekta gradnje.	
9.	- Proučavanje rada na razini projekta	
10.	- Ljudski potencijali u proizvodnji: 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.	
11.	- Ljudski potencijali u proizvodnji: Fiziološki utjecaji na čovjeka; Sociološki utjecaji na čovjeka; Utjecaji radne okoline na čovjeka u graditeljstvu.	
12.	- Racionalizacija graditeljske proizvodnje: Metodološki pristup pri racionalizaciji proizvodnje; Modeliranje graditeljske proizvodnje; Postupci za racionalizaciju graditeljske proizvodnje; Algoritam za racionalizaciju graditeljske proizvodnje.	
13.	- Organizacija pripreme graditeljske proizvodnje: 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.	
14.	- Simulacija graditeljske proizvodnje: Definicija pojma simulacije; Primjena najpoznatijih simulacijskih metoda (Teorija repova, Metoda Monte Carlo i sl.).	
15.	- Primjena proučavanja rada u građevinarstvu (u proizvodnji i projektima u građevinarstvu): Uvod; Prikaz i objašnjenje primjena normativa u građevinarstvu RH i svijetu; Osvrt na praksu primjene standardnih normativa te specifičnih za pojedine organizacije; Izrada i korištenje normativa u EU praksi; Usporedba Eu najbolje prakse i Republike Hrvatske; Trendovi u proučavanju rada i upotreba modernih tehnologija; Budućnost područja	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod i podjela studenata u grupe	
2.	Auditorne	Auditivni prikaz sustavne analize jednog složenog građevinskog proizvodnog tehnološkog procesa.	
3.	Auditorne	Nastavak: auditivni prikaz sustavne analize jednog složenog građevinskog proizvodnog	

		tehnološkog procesa.	
4.	Konstruktivne	Nastavak: studenti raspodijeljeni u radne grupe rješavaju problemski uradak.	
5.	Konstruktivne	Nastavak: studenti raspodijeljeni u radne grupe rješavaju problemski uradak.	
6.	Auditorne	Auditivni prikaz metoda normiranja građevinske proizvodnje	
7.	Auditorne	Nastavak: Auditivni prikaz metoda normiranja građevinske proizvodnje.	
8.	Auditorne	Nastavak: Auditivni prikaz metoda normiranja građevinske proizvodnje.	
9.	Konstruktivne	Studenti numerički rješavaju individualni uradak iz područja normiranja građevinske proizvodnje.	
10.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	
11.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	
12.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	
13.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	
14.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	
15.	Auditorne / Konstruktivne	Studenti se upoznaju sa mogućnostima korištenja informatičkih programskih paketa za simulacije i rješavanje konkretnih primjera	

Popis literature:

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. C.P. Robert and G. Casella, Introducing Monte Carlo Methods with R, Springer, 2010.
4. J. Marušić, Organizacija građenja, Sveučilišni udžbenik, FS, Zagreb, 1994.
5. D. Taboršak, Studij rada, Orgdata, Zagreb, 1994.
6. J.K. Yates, Productivity Improvement for Construction and Engineering: Implementing Programs That Save Money and Time, ISBN: 978-0784413463, 2014.

# SMJER: PROMETNICE

## MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 jednađžba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađžbu.	
7.	Jednađžba 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.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađžbe - Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.	
11.	Kolokvij.	
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 jednačbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže).
14. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih razlika.
- 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

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

## STOHAŠTIČKI PROCESI

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Ana Martinčić Špoljarić

#### Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	
6.	Periodičnost.	
7.	Stacionarne raspodjele i granično ponašanje.	
8.	Izlazne raspodjele i vremena.	
9.	Markovljevi lanci s prebrojivim skupom stanja.	
10.	Markovljevi procesi.	
11.	Teorija repova I.	
12.	Kolokvij.	
13.	Teorija repova II.	
14.	Vremenski nizovi I.	
15.	Vremenski nizovi II.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			

- 13.
- 14.
- 15.

Popis literature:

1. N. Berglund, Slučajni procesi i primjene, interna skripta GF.
2. D. P. Bertsekas, J.N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Online lecture notes, M.I.T., 2000.
3. R. Durrett, Essentials of Stochastic Processes, Springer, N. Y., 1999.
4. N. Elezović, Statistika i procesi, Element, Zagreb, 2007.
5. J. Fan, Q. Yao, Nonlinear Time Series, Springer, Berlin, 2003.

## PROMETNA BUKA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Saša Ahac  
Dr. sc. Tamara Džambas

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

15.11.2018. i 17.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Dr. sc. S. Ahac: četvrtkom od 12,00 do 14,00 sati

Dr. sc. T. Džambas: petkom od 12,00 do 14,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Praktični primjeri	
10.	Mjerenje buke. Mjere za smanjenje buke cestovnog prometa na izvoru	
11.	Mjere za smanjenje buke cestovnog prometa na izvoru	
12.	Barijere za zaštitu od buke	
13.	Ostale mjere zaštite	
14.	2. KOLOKVIJ	
15.	Praktični primjeri	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Priprema podloge, Unos podataka u LIMA softver	
2.	Konstruktivne	Priprema podloge, Unos podataka u LIMA softver	
3.	Konstruktivne	Zadavanje atributa objekata	
4.	Konstruktivne	Zadavanje atributa objekata	
5.	Konstruktivne	Zadavanje atributa objekata	
6.	Konstruktivne	Zadavanje atributa objekata	
7.	Konstruktivne	Proračuni razina buke	
8.	Konstruktivne	Proračuni razina buke	
9.	Konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
10.	Konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
11.	Konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
12.	Konstruktivne	Zaštita od buke - Optimizacija barijera	
13.	Konstruktivne	Prikaz rezultata proračuna	
14.	Konstruktivne	Prikaz rezultata proračuna	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

#### Popis literature:

1. Dragčević, V., Ahac, S.; Prometna buka – predavanja, Zagreb, 2012., <http://merlin.srce.hr>
2. Ahac, S., Džambas T., Pintar, Ž.: Prometna buka - skripta za vježbe, Zagreb, 2018., <http://merlin.srce.hr>
3. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001.
4. Uputstva za korištenje softverskog paketa LIMA™ Environmental Noise Calculation and Mapping Software, Version 5.1, Denmark, 2006.
5. Benz Kotzen, Colin English, Environmental noise Barriers, London, 1999.

## PROMETNA TEHNIKA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Maja Ahac

Vježbe:

Doc. dr. sc. Maja Ahac  
Željko Stepan

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (terenske i konstrukcijske), konzultacije

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeno i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc. dr. sc. Maja Ahac - ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

Željko Stepan - ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u teoriju prometnog toka: promet, sustav, mreža, prometna tehnika	
2.	Kategorizacija prometnica u društveno-gospodarskom, prometnom i građevinskom smislu	
3.	Osnovne varijable prometnog toka: protok, brzina i gustoća	
4.	Značajke prometnog toka: složenost, vrsta, sastav	
5.	Značajke prometnog toka: prostorna i vremenska distribucija	
6.	Prometno opterećenje: brojenje prometa, obrada i primjena podataka	
7.	Makroskopski modeli prometnog toka	
8.	Kvalitativni i kvantitativni odnosi osnovnih varijabli toka, Propusna moć i razine usluge	
9.	Regulacija prometa	
10.	Deskriptivne varijable toka, Mikroskopski modeli prometnog toka	
11.	Propusna moć višetravnih cesta	
12.	Propusna moć autocesta	
13.	Propusna moć pruga	
14.	Proračuni vuče	
15.	Vremena slijeda, grafovi prometa	

### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Terenske	Pregled terena, definiranje elemenata mreže	
2.	Terenske	Pregled terena, definiranje trajektorija	
3.	Terenske	Brojanje prometa na mreži	
4.	Konstruktivne	Obrada podataka o prometnom opterećenju	
5.	Konstruktivne	Izrada nacrtu prostorne distribucije tokova	
6.	Konstruktivne	Određivanje razine usluge dionice mreže	
7.	Terenske	Snimanje rada svjetlosne signalizacije	
8.	Konstruktivne	Izrada plana rada svjetlosne signalizacije i dijagrama kretanja vozila mrežom	
9.	Konstruktivne	Razina usluge dvotračne dvosmjerne ceste	
10.	Konstruktivne	Razina usluge dvokolničke ceste	
11.	Konstruktivne	Otpori i mjerodavni nagibi	
12.	Konstruktivne	Karakteristike vozila na mjerodavnom usponu	
13.	Konstruktivne	Ograničenje brzine na mjerodavnom padu	
14.	Konstruktivne	Vrijeme slijeda i prijevozna sposobnost	
15.	Konstruktivne	Obrana programa.	

### Popis literature:

1. Ahac, M.:Prometna tehnika - Predavanja, Zagreb, 2017., <http://merlin.srce.hr>
2. Drugi sadržaji <http://merlin.srce.hr>
3. Highway Capacity Manual, TRB, Washington, D.C., 2000.
4. Uputa 52 o tehničkim normativima i podacima za izradu i provedbu voznoga reda, Službeni vjesnik HŽ-a br. 5/06., Zagreb 2006.

## PROJEKTIRANJE CESTA

### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Ivica Stančerić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Ivica Stančerić  
Šime Bezina

### Satnica izvođenja nastave:

2+2

### Oblici nastave:

predavanja i vježbe

### Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

### Uvjeti dobivanja potpisa:

predan program (u zadnjem tjednu nastave) i redovno pohađanje nastave (75% predavanja i 100% vježbi)

### Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Šime Bezina, četvrtkom od 12,00 do 14,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju. Javne ceste.	
2.	Prostorno planiranje javnih cesta	
3.	Prostorno planiranje javnih cesta	
4.	Geodetske podloge - digitalni modeli reljefa i terena	
5.	Računalni programi za projektiranje cesta	
6.	Projektantska pravila	
7.	Osnovne značajke kretanja vozila	
8.	Projektiranje cesta - horizontalno vođenje trase	
9.	Projektiranje cesta - vertikalno vođenje trase	
10.	Projektiranje cesta - prostorno vođenje trase	
11.	Poprečni presjek ceste	
12.	Prometni i slobodni profil	
13.	Zaustavna (horizontalna, vertikalna, pretjecajna) preglednost	
14.	Softverska provjera preglednosti	
15.	Vizualizacija projekata. Vrste projekata za ceste.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Uvod, o projektu, podjela programa te prikaz software-a za izradu projekta, osnovne naredbe	Upute za rad u MXRoad računalnom programu
2.	Konstruktivne	Prikaz software-a za izradu projekta, osnovne naredbe. Izrada digitalnog modela reljefa	Upute za rad u MXRoad računalnom programu
3.	Konstruktivne	Nulta linija. Situacija.	
4.	Konstruktivne	Situacija	
5.	Konstruktivne	Uzdužni profil	
6.	Konstruktivne	Uzdužni profil. Računska brzina.	
7.	Konstruktivne	Računska brzina. Odabir varijante ceste.	
8.	Konstruktivne	Normalni poprečni profili. Proširenje kolnika	
9.	Konstruktivne	Vitoperenje kolnika. Pokosi usjeka i nasipa	
10.	Konstruktivne	Kolnička konstrukcija. Karakteristični poprečni profili.	
11.	Konstruktivne	Ispitivanje preglednosti	

12.	Konstruktivne	Ispitivanje preglednosti	
13.	Konstruktivne	Vizualizacija modela ceste	
14.	Konstruktivne	Izrada nacрта	
15.	Konstruktivne	Izrada nacрта, predaja programa	

Popis literature:

1. Stančerić, I., Bezina, Š.: Projektiranje cesta. Web skripta - <http://merlin.srce.hr>. Zagreb, 2016.
2. Dragčević, V., Korlaet, Ž.: Osnove projektiranja cesta, Zagreb, 2003.
3. Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110, prosinac 2001)
4. Stančerić, I., Brajković, D.: Projektiranje cesta - upute za rad u računalnom programu MXROAD V8i. Web skripta - <http://merlin.srce.hr>. Zagreb, 2016.
6. H.Lorenc: Projektovanje i trasiranje puteva i autoputeva, IRO građevinska knjiga, Beograd, 1980.
7. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.

## PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE ŽELJEZNICA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić  
 Doc. dr. sc. Maja Ahac

Vježbe:  
 Doc. dr. sc. Maja Ahac  
 Doc. dr. sc. Ivo Haladin  
 Katarina Vranešić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe i konzultacije

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić - utorkom od 13,00 do 14,00 sati  
 Doc. dr. sc. Maja Ahac - petkom od 14,00 do 15,00 sati  
 Dr. sc. Ivo Haladin - petkom od 14,00 do 15,00 sati  
 Katarina Vranešić - petkom od 14,00 do 15,00 sati



Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opće karakteristike željeznica: uloga željeznice u prometnom sustavu, vrednovanje željezničkih pruga	
2.	Trasiranje pruga: elementi trasiranja, načini vođenja trase, poznatiji računalni programi za projektiranje	
3.	Trasiranje pruga: oblik i položaj kolodvora, uporaba objekata, faze izrade projekta	
4.	Konstruktivni elementi pruge: primjena i značaj krivina, prijelazne krivine, skretni kutevi, međupravci	
5.	Konstruktivni elementi pruge: nadvišenje i prijelazne rampe, ovisnost brzine o polumjeru krivine	
6.	Konstruktivni elementi pruge: nagibi nivelete, prijelom nivelete, niveleta u kolodvoru	
7.	Konstruktivni elementi pruge: slobodni profil pruge, razmak kolosijeka, ravnik pruge	
8.	Osnove proračuna vuče vlakova: sile koje djeluju na vlak	
9.	Osnove proračuna vuče vlakova: osnovni i naknadni otpori kretanju vlaka	
10.	Pružne građevine: građenje u pružnom pojasu, križanja željezničke pruge i drugih prometnica	
11.	Zaštita pruge i okoline	
12.	Vrednovanje varijantnih rješenja: metode vrednovanja, parametri analize	
13.	Rekonstrukcija jednokolosiječnih pruga: temeljne odrednice, izbor parametara trase	
14.	Projektiranje drugog kolosijeka: načini izgradnje, položaj u odnosu na objekte	
15.	Pruge za velike brzine: specifičnosti, elementi trase	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Priprema projekta u Bentley Power Rail Track-u (BPRT-u): postavljanje početnih postavki programa, rad s grafičkim modelima. Kreiranje digitalnog modela terena: stvaranje novog modela, unos podataka o terenu u model, triangulacija modela, spremanje, otvaranje i prikazivanje modela i projekta.	BPRT
2.	Konstruktivne	Kreiranje digitalnog modela terena: prikaz slojnice, učitavanje raster karata područja Situacija: proračun elemenata kolodvora, proračun koraka i izrada nultih poligona.	BPRT

3.	Konstruktivne	Situacija: kontrola nultih poligona, proračun elemenata trase i kolodvora, stvaranje novog projekta geometrije, stvaranje novog pod-projekta horizontalne geometrije, stvaranje horizontalnih elemenata trase, postavljanje tangentsnog poligona horizontalne osi, spremanje, otvaranje i prikazivanje modela horizontalne geometrije.	BPRT
4.	Konstruktivne	Situacija: uređivanje tangentsnog poligona horizontalne osi, određivanje parametara horizontalnih krivina.	BPRT
5.	Konstruktivne	Situacija: uređivanje tangentsnog poligona horizontalne osi, definiranje horizontalnih krivina i međupravaca.	BPRT
6.	Konstruktivne	Situacija: definiranje stacionaža, prikaz elemenata horizontalne geometrije.	BPRT
7.	Konstruktivne	Uzdužni profil: stvaranje novog pod-projekta vertikalne geometrije, stvaranje uzdužnog profila terena, postavljanje tangentsnog poligona vertikalne osi, definiranje karakterističnih točaka osi trase – početaka i krajeva kolodvorskih platoa, spremanje, otvaranje i prikazivanje modela vertikalne geometrije.	BPRT
8.	Konstruktivne	Uzdužni profil: ograničenja pri postavljanju nivelete pruge, uređivanje tangentsnog poligona vertikalne osi.	BPRT
9.	Konstruktivne	Uzdužni profil: uređivanje tangentsnog poligona vertikalne osi, određivanje vertikalnih krivina.	BPRT
10.	Konstruktivne	Uzdužni profil: definiranje karakterističnih točaka osi trase – objekata i prijelaza.	BPRT
11.	Konstruktivne	Situacija kolodvora: određivanje međupravaca i razmaka kolosijeka, proračun skretničke lire.	BPRT
12.	Konstruktivne	Situacija kolodvora: kreiranje i polaganje skretnica na horizontalnu geometriju.	BPRT
13.	Konstruktivne	Situacija kolodvora: kreiranje i polaganje skretnica na horizontalnu geometriju.	BPRT
14.	Konstruktivne	Situacija kolodvora: zadavanje međnika, ispis karakterističnih točaka	BPRT
15.	Konstruktivne	Kreiranje izvješća o projektu: nacrti i tehnički opis. Obrana programa.	

Popis literature:

1. Lakušić, S., Ahac, M.: Projektiranje i građenje željeznica – predavanja, Zagreb, 2017., <http://merlin.srce.hr>
2. Lakušić, S., Ahac, M., Haladin, I.: Projektiranje i građenje željeznica - priručnik za vježbe, Zagreb, 2017., <http://merlin.srce.hr>

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

## SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

### MATEMATIKA 3

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Rafael Mrđen

Satnica izvođenja nastave:

3 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

1 – 11. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 jednađzba. Rubni problem za poprečne oscilacije žice.	
6.	Fourierova metoda za valnu jednađzbu.	
7.	Jednađzba provođenja topline. Rubni problem za za provođenje topline kroz štap. Fourierova metoda.	
8.	Laplaceova jednađzba. Harmoničke funkcije i njihova svojstva. Rubni problemi za ravnotežu membrane. Fourierova metoda.	
9.	Poissonova jednađzba. Rubni problemi za oscilacije membrane. Fourierova metoda.	
10.	Numeričke metode za obične diferencijalne jednađzbe -	

- Cauchyjev problem. Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.
11. Kolokvij.
  12. Numeričke metode za obične diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže žice u sredstvu s otporom. Metoda konačnih diferencija. Metoda konačnih elemenata.
  13. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem oscilacije žice i provođenje topline kroz štap. Metoda konačnih razlika (metoda mreže).
  14. Numeričke metode za parcijalne diferencijalne jednačbe – rubni problem ravnoteže membrane. Metoda konačnih razlika.
  - 15.

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

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

## METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

1+ 0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

1 kolokvij na kraju semestra

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

Ispitni termini:

-

Konzultacije:

srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak
12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Prezentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M. , "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

# MEHANIKA MATERIJALA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Joško Krolo

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Dr. sc. Marina Frančić Smrkić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne, laboratorijske), seminarski rad i konzultacije

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij-15.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na predavanjima 75%, na vježbama 100% i 25% bodova ostvarenih na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Joško Krolo - srijeda 13 - 15 sati

Prof. dr. sc. Diana Šimić - ponedjeljak 14 - 16 sati

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak - srijeda 10 - 12 sati

Dr. sc. Marina Frančić Smrkić, mag.ing.aedif.- srijeda 10 - 12 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 sata
2.	Modeliranje i efekt mjerila. Opterećenje, vrijeme, temperatura. Metodika ispitivanja. Mehanička svojstva materijala pri rastezanju. Dijagram. Određivanje vlačne čvrstoće materijala u krhkom stanju. Konvencionalni radni dijagram materijala. Karakteristike deformabilnosti materijala. Duktilni materijali. Krhki materijali.	2 sata
3.	Stvarni radni dijagram materijala. Mehanička svojstva materijala pri opterećenju na pritisak. Shematizacija radnog dijagrama materijala. Elastični materijal, elastoplastični materijal s očvršćenjem, idealno elastoplastični materijal,	2 sata

	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.	2 sata
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.	2 sata
6.	Pojava umornosti materijala. Trajna dinamička čvrstoća, vremenska dinamička dinamička čvrstoća. Određivanje dinamičke čvrstoće. Prikaz rezultata ispitivanja. Wohlerov, Smithov, Launhardt-Weyrauchov i Haighov dijagram.	2 sata
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.	2 sata
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.	2 sata
9.	Ispitivanje savijanjem. Zaostala naprezanja. Ispitivanje plastičnih svojstava: ispitivanje na savijanje, ispitivanje previjanje i ispitivanje žice uvijanjem. Ispitivanje na torziju. Ispitivanje na posmik.	2 sata
10.	Mehanika loma i čvrstoća materijala. Osnovni oblici razvoja pukotine. Faktor intenziteta naprezanja. Kriteriji loma. Žilavost loma. Osjetljivost materijala na zarez i pukotine.	2 sata
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.	2 sata
12.	Akustički postupci. Određivanje čvrstoće materijala i modula elastičnosti. Primjena ultrazvučne metode u defektoskopiji.	2 sata
13.	Ispitivanje rezonantnim titranjem. Uređaji za mjerenje deformacija. Eksperimentalna analiza naprezanja i deformacija.	2 sata
14.	Kolokvij.	2 sata
15.	Izbor mjerne baze i dispozicija mjernih mjesta. Interpretacija rezultata ispitivanja.	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Umornost materijala	2 sata
2.	Auditorne	Umornost materijala	2 sata
3.	Auditorne	Mehanika loma	2 sata
4.	Laboratorijske	Određivanje 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. 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
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. J. Krolo, D. Šimić: Mehanika materijala, Zagreb, 2011
2. V. Šimić: "Otpornost materijala II", Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. Bazjanac, D.: Nauka o čvrstoći, Školska knjiga, Zagreb, 1967.
4. Lemotive, J., Chaboche, J-L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
5. Timošenko, S.: Otpornost materijala II, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
6. Timošenko, S.: Mechanics of materials, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1972.



# NELINEARNA STATIKA ŠTAPNIH KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Krešimir Fresl

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Vježbe:

Prof. dr. sc. Krešimir Fresl

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja i auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokvij se ne polaže

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje predavanja i vježbi

izrada zadaća

Način polaganja ispita:

izrada seminarskog rada i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Geometrija pomaka i deformacija	
2.	Diferencijalni i integralni oblik jednadžbi ravnoteže	
3.	Statička nelinearnost za štap u ravnini (1): Geometrija gibanja	
4.	Statička nelinearnost za štap u ravnini (2): Skalarnе diferencijalne jednadžbe ravnoteže	
5.	Statička nelinearnost za štap u ravnini (3): Rješenje za ravnu nerastezljivu Bernoulli-Eulerovu gredu	
6.	Statička nelinearnost za štap u ravnini (4): Matrica krutosti i vektor sila upetosti. Statička kondenzacija	
7.	Statička nelinearnost za štap u ravnini (5): Teorem o virtualnim pomacima	
8.	Proračun P-delta	
9.	Geometrijske imperfekcije	
10.	Konstitucijske funkcije	
11.	Proračun graničnih nosivosti (1)	
12.	Proračun graničnih nosivosti (2)	
13.	Proračun graničnih nosivosti (3)	
14.	Prednapete konstrukcije od užadi i "tensegrity"	
15.	Newton-Raphsonov postupak rješavanja nelinearnih jednadžbi	

### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Vježbe prate predavanja	
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

#### Popis literature:

1. K. Fresl: Bilješke i skice s predavanja, <http://master.grad.hr/nastava/gs/nls>
2. T. Belytschko, W. Kam Liu, B. Moran: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley, Chichester, England, 2000.
3. A. L. Nayfeh, P. F. Pai: Linear and Nonlinear Structural Mechanics, Wiley, Hoboken, NJ, 2004.

## EKSPERIMENTALNE METODE 1

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

--

--

Uvjeti dobivanja potpisa:

nazočnost na 75% predavanja i na 100% vježbi

Način polaganja ispita:

seminarski rad, pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović petkom od 14,00 do 16,00 sati

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak srijedom od 10:00 do 12:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 kutova zaokreta.	
6.	Instrumentarij i metode mjerenja sile, pritiska i temperature.	
7.	Instrumentarij i metode mjerenja rnih deformacija.	
8.	Ispitivanja i metode mjerenja na prototipu i modelima.	
9.	Metode mjerenja i provjera ponašanja realnih konstrukcija.	
10.	Ispitivanja i metode mjerenja na prototipu i modelima.	
11.	Dimenzionalna analiza.	
12.	Instrumentarij i metode mjerenja pri dinamičkom djelovanju opterećenja.	
13.	Eksperimenti pri dinamičkom djelovanju opterećenja	
14.	Eksperimentalno određivanje dinamičkih parametara.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Laboratorijske	Upoznavanje instrumenata i uređaja za ispitivanja u laboratoriju za ispitivanje konstrukcija.	
2.	Laboratorijske	Upoznavanje sa radom na softverima koji se koriste kod uređaja za nanošenje opterećenja.	
3.	Laboratorijske	Upoznavanje sa radom na softverima koji se koriste kod uređaja za prikupljanje podataka.	
4.	Laboratorijske	Priprema modela za ispitivanja pod statičkim djelovanjem opterećenja.	
5.	Laboratorijske	Ispitivanja modela pod statičkim djelovanjem opterećenja.	

6.	Laboratorijske	Ispitivanja modela pod statičkim djelovanjem opterećenja.	
7.	Laboratorijske	Priprema konstrukcije u prirodnoj veličini za ispitivanje pod statičkim djelovanjem opterećenja.	
8.	Laboratorijske	Ispitivanje konstrukcije pod statičkim djelovanjem opterećenja.	
9.	Laboratorijske	Priprema modela za ispitivanja pod dinamičkim djelovanjem opterećenja.	
10.	Laboratorijske	Ispitivanja modela pod dinamičkim djelovanjem opterećenja	
11.	Laboratorijske	Određivanje dinamičkih parametara na modelu.	
12.	Laboratorijske	Ispitivanje konstrukcije pod dinamičkim djelovanjem opterećenja.	
13.	Laboratorijske	Određivanje dinamičkih parametara konstrukcije.	
14.	Laboratorijske	Ispitivanje konstrukcija „in-situ“.	
15.	Laboratorijske		

#### 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 naprezanja 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 i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović

Vježbe:  
Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić  
Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Kolokvij- 10.12. 2018.

Popravni kolokvij- 07.01. 2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Studenti moraju prikupiti minimalni broj bodova iz predavanja, vježbi i kolokvija:  
-pohađanje predavanja ukupno 15 bodova (minimalno 10 bodova za potpis),

-izrada 9 programskih zadataka i obrana na vježbama ukupno 15 bodova (minimalno 5 bodova za potpis),

-polaganje 1 kolokvija (popravni kolokvij) ukupno 20 bodova (minimalno 5 bodova za potpis)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	2 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	2 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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivske	Dimenzioniranje vlačnih štapova	2 sata
2.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tlačnih štapova	2 sata
3.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
4.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
5.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
6.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
8.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	Konstruktivske	Zadaci iz teorije plastičnosti	2 sata

10.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
13.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata
15.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata

Popis literature:

1. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.
2. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.
3. Džeba, I.; Androić, B.; Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IA Projektiranje 1998.
4. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.
5. Separati s predavanja
6. McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork

## II. godina

### SMJER: GEOTEHNIKA

#### OJAČANJE TLA I STIJENA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta)

Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević

Doc. dr. sc. Lovorka Librić

Vježbe:

Gordana Ivoš

Stjepan Matić

Nicola Rossi

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne, laboratorijske i terenske vježbe

Polaganje kolokvija:

-

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja i 100% vježbi

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Sniženje 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	2 sata
11.	Stabilizacija tla cementom i vapnom	2 sata
12.	Primjena geosintetika u ojačanju tla	2 sata
13.		
14.		

15.		
-----	--	--

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	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 tlaa	
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:

1. Mitchell, J. M., Jardine, F.M. A Guide to Ground Treatment. CIRIA publication C573, London, UK, 2002.
2. Bell, F.G. Engineering Treatment of Soils, Spon Press, London, UK, 1993.
3. Moseley, M.P. Ground Improvement., CRC Pres, Boca Raton, Florida, USA, 1993

## NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Vježbe:  
Stjepan Matić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe u kompjuterskom laboratoriju

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predaja programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:



prema planu ispitnih rokova  
Konzultacije:  
ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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)	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	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 nasipav	

5.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
6.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
7.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća	
8.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća Predaja izvješća – programa	
9.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – pritisci tla	
10.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – potporni zid	
11.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – ukopana potporna stijena	
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 literatura:

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

2. Nonveiller, E.: Nasute brane - projektiranje i građenje, Školska knjiga, Zagreb, 1983, 359 str.  
Preporučena literatura:

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

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

5. US Dept. of Interior, Bureau of Reclamation: Design of small dams 3rd ed, 1987

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

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

8. Clayton, C.R.I., Woods, R.I., Bond, A.J., Milititsky, J.: Earth pressure and earth-retaining structures, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2013

## HIDROGEOLOGIJA I INŽENJERSKA GEOLOGIJA

#### Nastavnici i suradnici:

##### Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević

Doc. dr. sc. Lovorka Librić

#### Satnica izvođenja nastave:

2 + 0

#### Oblici nastave:

predavanja, seminarski radovi, terenske vježbe, konzultacije, dodatni sadržaji

#### Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na nastavi i terenskim vježbama

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, hidrogeologija	
2.	Uloga hidrogeologije u građevinarstvu	
3.	Klasifikacija podzemnih voda	
4.	Režim podzemnih voda	
5.	Metode istraživanja	
6.	Krš	
7.	Voda u kršu	
8.	Terenske vježbe	
9.	Određivanje zaštitnih zona. Interpretacija hidrogeoloških istraživanja	
10.	Odnos hidrogeologije i inženjerske geologije	
11.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu	
12.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu	
13.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu Klizišta	
14.	IG klasifikacija stijena	
15.	Metode istraživanja Svojstva stijena za potrebe u građevinarstvu	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

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:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Danijela Jurić Kaćunić

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Danijela Jurić Kaćunić

Mladen Cvetković

Ivan Kosović

Satnica izvođenja nastave:

2 + 3

Oblici nastave:

predavanja, laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja i 100% vježbi

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	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	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	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

## PODZEMNE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević  
 Doc. dr. sc. Lovorka Librić

Vježbe:  
 Gordana Ivoš  
 Nicola Rossi  
 Stjepan Matić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja i 100% vježbi

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

iza termina predavanja i termina vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

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
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Elementi primarnog podgradnog sustava	
2.	Konstruktivne	Elementi primarnog podgradnog 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.	Auditorne	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:

1. Hoek, E., Brown, E. T. (1980): Underground excavations in rock, The Institution of Mining and Metallurgy, London, England
2. 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:

- Predavanja (nositelj predmeta)  
 Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić  
 Vježbe:  
 Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja, vježbe u kompjuterskom laboratoriju, prezentacije seminarskih radova

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prezentacija teme iz zaštite okoliša

Način polaganja ispita:

seminarski rad i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 13,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 seminarских radova i rasprava	
15.	Prezentacije seminarских radova i rasprava	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri proračuna stabilnosti odlagališta otpada	
2.	Auditorne	Primjeri proračuna prijenosa zagađenja kroz tlo i utjecaja sanacijskih mjera	
3.	Rad na kompjuteru	Proračuni stabilnosti odlagališta – tijelo odlagališta i prekrivka	
4.	Rad na kompjuteru	Proračuni stabilnosti odlagališta – tijelo odlagališta i prekrivka	
5.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	
6.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	
7.		Prezentacije seminarских radova i rasprava	
8.	-	-	
9.	-	-	
10.	-	-	
11.	-	-	
12.	-	-	
13.	-	-	
14.	-	-	
15.	-	-	

Popis literature:

Obvezna literatura:

1. Znidarčić, D., Kovačić, D., Kvasnička, P., Mulabdić, M.: "Geotehnologija pri odlaganju komunalnog otpada", Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Građevni godišnjak, 1996
2. Z.Milanović: Deponij – trajno odlaganje otpada, ZGO-Zagreb, 1992
3. Z.Milanović, S.Radović, V.Vučić: Otpad nije smeće, Gospodarstvo i okoliš, V.Gorica, 2002

Preporučena literatura:

4. M. L. McKinney, R.M.Schoch: Environmental Science (Systems and Solutions), 3rd ed., Jones and Bartlett Publishers, Boston, 2003.
5. ISSMFE Technical Committee TC 5: Environmental Geotechnics, Report, Bochum, 1997

6. H.D. Sharma, K.R.Reddy: Geoenvironmental Engineering: Site Remediation, Waste Containment and Emerging Waste Management Technologies, Wiley&Sons, 2004
7. R.M.Koerner,D.E.Daniel: Final Covers for Solid Waste Landfills and Abandoned Dumps, ASCE Press & Thomas Telford, 1997
8. R.M.Koerner: Designing with Geosynthetics, 4th edition, Prentice Hall, 1998
9. R.K.Rowe,R.M.Quigley,J.R.Booker: Clayey Barrier Systems for Waste Disposal Facilities, E&FN SPON, 1995

## **DINAMIKA TLA – ne izvodi se**

Nastavnici i suradnici:

redoviti profesor                      dr. sc. Tomislav Ivšić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

## **SMJER: HIDROTEHNIKA**

### **KORIŠTENJE VODNIH SNAGA**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Eva Ocvirk

Vježbe:

Izv.prof. dr. sc. Eva Ocvirk

Doc.dr. sc. Gordon Gilja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-13. 11. 2018.

Drugi kolokvij-15. 01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje nastave, predaja pozitivno ocjenjenih programskih zadataka u predviđenom roku,  
25% rješenosti svakog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja u dogovoru s nastavnikom

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Obnovljivi izvori energije. Hidroenergija.	
2.	Energija i snaga	
3.	Osnove korištenja vodnih snaga	
4.	Tipovi hidroelektrana	
5.	Akumulacije	
6.	Akumulacije	
7.	Brane	
8.	Tehnologija građenja HE	
9.	Ulazni uređaji	
10.	Nestacionarne pojave	
11.	Strojarnica	
12.	Turbine	
13.	Male hidroelektrane	
14.	Riblje staze	
15.	HE i njihov utjecaj na okoliš	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Godišnja proizvodnja energije derivacijske HE	
2.	Radne	Godišnja proizvodnja energije derivacijske HE	
3.	Auditorne	Godišnja proizvodnja energije protočne HE	
4.	Radne	Godišnja proizvodnja energije protočne HE	
5.	Radne	Godišnja proizvodnja energije derivacijske HE i protočne HE	
6.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
7.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
8.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
9.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	

10.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
11.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
12.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
13.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
14.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	
15.	Auditorne i radne	Izrada programskog zadatka koji obuhvaća gradivo izloženo na predavanjima s ciljem povezivanja projektiranja pojedinih elemenata HE sustava u cjelinu	

Popis literature:

1. predavanja na web stranici predmeta GF Zagreb
2. Hidrotehničke građevine, web skripta preddiplomskog studija
3. Stojić P. Hidroenergetika; Split, GF, 1995
4. Đorđević B: Korišćenje vodnih snaga (I,II); Naučna knjiga i GF Beograd, 1989
5. Žugaj M: Posebne analize u hidrotehnici; Zagreb,, Građevinski institut, 1981,

## OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Živko Vuković  
 Doc. dr. sc. Ivan Halkijević

Vježbe:  
 Doc. dr. sc. Ivan Halkijević

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Dva redovita kolokvija + popravni kolokvij za dobivanje potpisa  
 Prvi kolokvij- 9. tjedan nastave  
 Drugi kolokvij- 14. tjedan nastave  
 Popravni kolokvij- 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

75 %-tno prisustvo predavanjima, 100 %-tno prisustvo vježbama, postizanje na svakom od redovitih kolokvija najmanje 25 % bodova, izrađen i predan program s vježbi.  
 Svaki opravdani izostanak zbog bolesti student treba opravdati važećom liječničkom ispričnicom, a o opravdanosti drugih izostanaka odlučuje predmetni nastavnik.

Način polaganja ispita:

Putem kolokvija i/ili pismeni i usmeni ispit.

Ispitni termini:

Prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Ponedjeljkom od 10:00 do 12:00 sati

Srijedom od 10:00 do 12:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prognoza potrošnje vode i ekonomska cijena vode.	
2.	Gubici vode	
3.	Računalno modeliranje sustava vodoopskrbe i odvodnje	
4.	Kanalizacijske crpne stanice	
5.	Regulacija rada crpki	
6.	Crpni sustavi sa zajedničkim radom više crpki	
7.	Procrpne stanice, prekidne komore, mali vodovodi	
8.	Građevine oborinske kanalizacije 1 - separatori i preljevi	
9.	Građevine oborinske kanalizacije 2 - retencije i sifoni	
10.	Zelene građevine oborinske odvodnje	
11.	Alternativni sustavi sanitarne odvodnje	
12.	Bezrovovske metode građenja, rekonstrukcija i sanacija cjevovoda	
13.	Proračun tereta onečišćenja sa slivnih površina i zone sanitarne zaštite	
14.	Ispusti, održavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje	
15.	Projektna dokumentacija i izvođenje infrastrukture javne vodoopskrbe i odvodnje	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Definiranje hidrauličkih opterećenja sustava vodoopskrbe	
2.	Auditorne	Definiranje hidrauličkih opterećenja sustava odvodnje	
3.	Auditorne	Računalno modeliranje vodoopskrbnog sustava – definiranje geometrije objekata sustava i računskih opterećenja.	
4.	Auditorne	Računalno modeliranje sustava odvodnje – definiranje geometrije objekata sustava i	

		računskih opterećenja.	
5.	Auditorne	Hidraulički proračun i računalno dimenzioniranje objekata vodoopskrbnog sustava.	
6.	Auditorne	Hidraulički proračun i računalno dimenzioniranje objekata kanalizacijskog sustava.	
7.	Auditorne	Računalno modeliranje kvalitete pitke vode i utroška električne energije	
8.	Auditorne	Računalno modeliranje „zelenih sustava odvodnje“.	
9.	Konstruktivne	Izrada programa: računalni model kompletnog vodoopskrbnog sustava / sustava odvodnje s hidrauličkim proračunom i tehničkim opisom	
10.	Konstruktivne	Izrada programa	
11.	Konstruktivne	Izrada programa	
12.	Konstruktivne	Izrada programa	
13.	Konstruktivne	Izrada programa	
14.	Konstruktivne	Izrada programa	
15.	Konstruktivne	Izrada programa	

#### Popis literature:

1. I. Halkijević, Ž. Vuković: Predavanja, repozitorij predmeta, 2018.
2. Larry W. Mays: Urban Water Supply Handbook
3. D. Ratnayaka, M. J. Brandt, K. M. Johnson, A. J. Elphinston: Twort's Water Supply (7th Edition)
4. J. Thornton, R. Sturm, G. Kunkel: Water Loss Control (2nd Edition)
5. N. Trifunovic: Introduction to Urban Water Distribution
6. D. Butler, J. Davies: Urban Drainage (Third Edition)
7. Water Environment Federation, American Society of Civil Engineers, Environmental and Water Resources Institute (U.S.): Design of Urban Stormwater Controls (2nd Edition)
8. J. Margeta: Kanalizacija naselja: odvodnja i zbrinjavanje otpadnih i oborinskih voda

## URBANA HIDROLOGIJA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Damir Bekić

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Kristina Potočki

#### Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, radne vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 19.11.2018.  
Drugi kolokvij- 14.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na predavanjima i vježbama

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom u 14h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Hidrološki procesi na urbanim slivovima, hidrološka bilanca, hidro-meteorološka mreža stanica, hidrološki informacijski sustav, utjecaj urbanizacije na hidrološke procese.	
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, retencije 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 (Soil Conservation Service Method), 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.	Proračun otjecanja s pojedinačnih objekata, industrijskih i poslovnih zgrada, stambenih blokova i gradskih prometnica.	
13.	Suvremeni principi urbane odvodnje i kakvoća vode u urbanim slivovima. Ublažavanje poplavnih valova i uloga gradskih retencija.	

14.	Sakupljanje i korištenje oborinskih voda, upuštanje u podzemlje.	
15.	Upravljanje sustavom urbane odvodnje temeljem primjene matematičkog modeliranja otjecanja.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Formiranje relevantnih skupova kišomjernih podataka za izračun ITP-krivulja.	
2.	Konstruktivne	Formiranje relevantnih skupova kišomjernih podataka za izračun ITP-krivulja.	
3.	Auditorne	Izračun ITP-krivulja.	
4.	Konstruktivne	Izračun ITP-krivulja.	
5.	Auditorne	Određivanje i primjena različitih tipova projektnih hijetograma na urbanom području.	
6.	Konstruktivne	Određivanje i primjena različitih tipova projektnih hijetograma na urbanom području.	
7.	Auditorne	Primjena HEC-HMS modeliranja za određivanje otjecanja na urbanom području.	
8.	Konstruktivne	Primjena HEC-HMS modeliranja za određivanje otjecanja na urbanom području.	
9.	Auditorne	Primjena metode jediničnog i trenutnog jediničnog hidrograma te metode kinematičkog vala na urbanom području.	
10.	Konstruktivne	Primjena metode jediničnog i trenutnog jediničnog hidrograma te metode kinematičkog vala na urbanom području.	
11.	Auditorne	Promjena korištenja zemljišta uslijed urbanizacije. Uvođenje elemenata održivih sustava urbane odvodnje.	
12.	Konstruktivne	Promjena korištenja zemljišta uslijed urbanizacije. Uvođenje elemenata održivih sustava urbane odvodnje.	
13.	Auditorne	Simulacije otjecanja u HEC-HMS-u.	
14.	Konstruktivne	Simulacije otjecanja u HEC-HMS-u.	
15.	Auditorne i konstruktivne	Određivanje projektnog hidrograma.	

Popis literature:

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



2. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike - Knjiga I, Poglavlje 2: Hidrologija, str. 19-133, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1996.
3. Chow, V.T.: Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill book Company, New York, 1964.
4. 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>
5. Viessman, W.Jr., Lewis, L.G.: Introduction to Hydrology, Harper-Collins-College-Publishers, New York, 1996.
6. Urbana hidrologija - Okrugli stol, Split 25-26 travnja 2002., zbornik radova, Hrvatsko hidrološko društvo i Hrvatske vode.

## PROČIŠĆAVANJE VODA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Dražen Vouk

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Dražen Vouk

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:  
Prvi kolokvij - 27.11.2018.  
Drugi kolokvij - 22.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
70% prisustvovanje na predavanjima i 100% prisustvovanje na vježbama. Iz svakog kolokvija ja potrebno ostvariti minimalno 25%.

Način polaganja ispita:  
Kolokviji, programi, seminari, pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
Konzultacije će se održavati ponedjeljkom u terminu 11.00 do 13.00 sati, utorkom u terminu 16.00 do 17.00 sati i srijedom u terminu 11.00 do 12.00 sati. U svim navedenim terminima konzultacije će se održavati u uredu doc.dr.sc. Dražena Vouka.

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Svrha pročišćavanja, uporišta u zakonskoj regulativi	
2.	Hidrauličko opterećenje i opterećenje onečišćenjem, odabir mjerodavnih ulaznih veličina za dimenzioniranje	
3.	Mikrobiologija pročišćavanja otpadnih voda	
4.	Mehaničko pročišćavanje	
5.	Biološko pročišćavanje, postupci s raspršenim kulturama	

6.	Biološko pročišćavanje, postupci s raspršenim kulturama	
7.	Biološko pročišćavanje, postupci s raspršenim kulturama	
8.	Biološko pročišćavanje, postupci s pričvršćenim kulturama	
9.	Alternativni postupci pročišćavanja	
10.	Membranski postupci	
11.	Biljni uređaji	
12.	Kondicioniranje pitkih voda, temeljne pretpostavke	
13.	Taloženje, filtracija	
14.	Uklanjanje metala, boje, ostalih kemijskih spojeva	
15.	SCADA, mjere zaštite	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Obrada ulaznih podataka prema DWA-ATV radnim listovima	
2.	Auditorne	Dimenzioniranje postupaka mehaničkog predtretmana	
3.	Auditorne	Oblikovanje bioloških reaktora	
4.	Konstruktivne	Proračun sustava s raspršenim kulturama	
5.	Konstruktivne	Proračun sustava s raspršenim kulturama	
6.	Konstruktivne	Proračun sustava s pričvršćenim kulturama	
7.	Konstruktivne	Proračun različitih modifikacija postupaka s muljem	
8.	Auditorne/konstruktivne	Dimenzioniranje biljnih uređaja	
9.	Auditorne/konstruktivne	Odabir i dimenzioniranje alternativnih postupaka pročišćavanja	
10.	Konstruktivne	Proračun MBR sustava	
11.	Auditorne	Dispozicija elemenata i jediničnih operacija u prostoru	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje postupaka obrade mulja	
13.	Auditorne/konstruktivne	Dimenzioniranje postupaka kondicioniranja pitkih voda	
14.	Konstruktivne	Dimenzioniranje postupaka kondicioniranja pitkih voda	
15.	Auditorne	Projektiranje pilot uređaja	

Popis literature:

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

## MODELIRANJE U HIDROTEHNICI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Goran Lončar

Vježbe:

Prof. dr. sc. Goran Lončar

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne, kompjuterska učionica)

Polaganje kolokvija:

1 - 23. 1. 2019

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

petkom od 8,00 do 9,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam modela i modeliranje gibanja tekućine 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.	Pojam modela i modeliranje gibanja tekućine Definiranje dimenzionalnosti problema za provedbu modelskih analiza. Podloge za uspostavu fizikalnog i/ili numeričkog modela.	
3.	Strujanje i pronos u kontinuiranoj akvatičkoj sredini Jednadžbe strujanja tekućine i transfera topline (zakon očuvanja mase, količine gibanja i energije u tri dimenzije, jednadžbe stanja).	
4.	Strujanje i pronos u kontinuiranoj akvatičkoj sredini Navier-Stokes jednadžba za Newtonovu tekućinu (konzervativni oblik jednadžbi strujanja tekućine).	
5.	Strujanje i pronos u kontinuiranoj akvatičkoj sredini Diferencijalna i integralna forma opće jednadžbe pronosa. Klasifikacija po fizikalnim karakteristikama.	
6.	Modeli turbulencije Reynolds-ovo osrednjavanje Navier-Stokes jednadžbi za nestišljive tekućine. Proračun turbulentnih tokova „RANS mixing length“ model turbulencije, „RANS k- $\epsilon$ “ model	

	turbulencije).	
7.	Strujanje i pronos u kontinuiranoj akvatičkoj sredini Model trodimenzionalnog strujanja u otvorenom vodotoku. Model dvodimenzionalnog strujanja u otvorenom vodotoku. Toplinska izmjena s atmosferom za 2D i 3D model.	
8.	Strujanje i pronos u stijeni međuzrnske poroznosti Osnovni zakoni i jednačbe procesa (zakon očuvanja mase, komponente pronosa, generalizacija Fickovog zakona, difuzija). disperzija, jednačba pronosa)	
9.	Strujanje i pronos u stijeni međuzrnske poroznosti Reaktivni procesi (utjecaj odumiranja i razgradnje, izmjena tvari između krute i tekuće faze, retardacija).	
10.	Modeliranje procesa u eko sustavu 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.	Modeliranje valnog generiranja Mehanizam generiranja valova vjetrom (teorije prijenosa energije vjetra na valove - modelska implementacija).	
12.	Modeliranje valnog generiranja Nelinearno međudjelovanje valova (spektralna disipacija u dubokovodnom području, disipacija uslijed loma valova). Nelinearno međudjelovanje u plitkovodnom području (disipacija na dnu).	
13.	Modeliranje sustava pod tlakom	
14.	Primjeri primjene numeričkog modeliranja u svrhu rješavanja problema u hidrotehnici.	
15.	Primjeri usporedbe rezultata numeričkog i fizikalnog modeliranja u hidrotehnici (korelacija model-priroda).	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	2D model strujanja u otvorenom vodotoku Uspostava numeričkog modela stacionarnog i nejednolikog strujanja uslijed promjene geometrije proticajnog korita.	
2.	Kompjutorska učionica	2D model strujanja u otvorenom vodotoku Analiza slučaja naglog proširenje i suženja korita (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
3.	Kompjutorska učionica	2D model strujanja u otvorenom vodotoku Analiza slučaja naglog produbljenja i uzdignuća korita (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta)	

4.	Kompjutorska učionica	2D model strujanja u otvorenom vodotoku Usporedba s proračunom temeljenim na teorijskoj razradi problema	
5.	Kompjutorska učionica	3D model strujanja u otvorenom vodotoku Uspostava numeričkog modela strujanja generiranog poljem vjetra s varijacijom brzina vjetra.	
6.	Kompjutorska učionica	3D model strujanja u otvorenom vodotoku Analiza slučajeva s varijacijom horizontalnih dimenzija (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
7.	Kompjutorska učionica	3D model strujanja u otvorenom vodotoku Analiza slučajeva s varijacijom vertikalnih dimenzija - dubina (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
8.	Kompjutorska učionica	3D model strujanja u otvorenom vodotoku Usporedba s proračunom temeljenim na teorijskoj razradi problema.	
9.	Auditorne	2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti Uspostava numeričkog modela procjeđivanja (2D u vertikalnoj ravnini), generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta.	
10.	Kompjutorska učionica	2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti Analiza utjecaja promjene širine pregradnog profila, dubine uranjanja zagata i debljine vodonosnog sloja na brzine i ukupne protoke procjeđivanja.	
11.	Kompjutorska učionica	2D model strujanja kroz stijenu međuzrnske poroznosti Analiza utjecaja izotropnosti i anizotropnosti.	
12.	Auditorne	Model valnog generiranja Uspostava modela (generiranje proračunske mreže, definiranje rubnih i početnih uvjeta).	
13.	Kompjutorska učionica	Model valnog generiranja Analiza osjetljivosti modelskih konstanti i usvajanje modelske parametrizacije temeljem rezultata mjerenja na valografskoj postaji.	
14.	Kompjutorska učionica	Model valnog generiranja Usporedba s proračunom temeljenim na semi-empiričkom pristupu.	
15.	Auditorne, kompjutorska učionica	Model dinamike ekosustava Uspostava numeričkog modela prezentiranog s dva člana (plijen-predator).	

Popis literature:

1. Novak, P. (2010): Hydraulic modelling - an introduction: principles, methods and applications, Spoon Press, London.
2. Abbott M., Basco D. (1989): Computational fluid dynamics, Wiley & Sons, New York, USA
3. Mrežno: (<http://www.grad.unizg.hr/predmet/muh>)
  - skripta s vježbama i primjerima
  - predavanja po tjednima nastave

## HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Gordon Gilja

Vježbe:

Doc. dr. sc. Gordon Gilja.

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

2 - 29. 11. 2018., 24. 1. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Izrada programa i min 25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom i četvrtkom od 12 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
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 stabilnosti 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.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Polaganje trase i regulacijskih linija	
2.	Konstruktivne	Polaganje trase i regulacijskih linija	
3.	Auditorne	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	
4.	Konstruktivne	Odabir tipa i raspored regulacijskih građevina	
5.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju vodu.	
6.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za veliku vodu.	
7.	Konstruktivne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu.	
8.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za postojeće stanje - HEC-RAS	
9.	Auditorne	Odabir i razrada konstrukcija regulacijskih građevina	
10.	Konstruktivne	Odabir i razrada konstrukcija regulacijskih građevina	
11.	Auditorne	Proračuni građevina	
12.	Konstruktivne	Proračuni građevina	
13.	Auditorne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za projektno stanje - HEC-RAS	
14.	Konstruktivne	Hidraulički proračuni tečenja u koritu za srednju i veliku vodu za projektno stanje - HEC-RAS	
15.		Predaja programa	

Popis literature:

<http://www.grad.hr/nastava/hidrotehnika/gf/regulacije>

Chang H. H: Fluvial processes in River Engineering, Krieger publishing company, 1998.

Jansen, P. Ph. et al: Principles of River Engineering – The non – tidal alluvial river, Pitman Publishing Limited, London, 1979.

## POSTUPCI ZAŠTITE OD VODA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Neven Kuspilić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Gordon Gilja.

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

2 - 29. 11. 2018. i 24. 1. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Izrada programa i min 25 % bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom i četvrtkom od 12 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
2.	Konstruktivne	Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
3.	Konstruktivne	Izrada numeričkog modela vodotoka i poplavnog područja	
4.	Auditorne	Izrada karata opasnosti od poplava	



5.	Konstruktivne	Izrada karata opasnosti od poplava	
6.	Konstruktivne	Izrada karata opasnosti od poplava	
7.	Auditorne	Morfodinamička analiza lokalnog podlokavanja u zoni građevina	
8.	Konstruktivne	Morfodinamička analiza lokalnog podlokavanja u zoni građevina	
9.	Auditorne	Dimenzioniranje bočne retencije i upusne građevine	
10.	Konstruktivne	Dimenzioniranje bočne retencije i upusne građevine	
11.	Konstruktivne	Dimenzioniranje bočne retencije i upusne građevine	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje filtarske drenaže kod nasipa	
13.	Konstruktivne	Dimenzioniranje filtarske drenaže kod nasipa	
14.		Kolokvij	
15.		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:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Goran Gjetvaj

Prof. dr. sc. Goran Lončar

Vježbe:

Prof. dr. sc. Goran Gjetvaj

Prof. dr. sc. Goran Lončar

Hrvoje Mostečak, dipl.ing.građ.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

23.1. 2019

Uvjeti dobivanja potpisa:

Položen kolokvij i predan izvještaj o provedenom ispitivanju

Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
u vrijeme izrade modela

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Fizikalni modeli: hidrotehnički laboratorij, osnivanje modela, osnove fizikalnog modeliranja i uvjeti sličnosti, primjeri fizikalnog modeliranja	
2.	Oprema laboratorija i mjerni sustavi, planiranje mjerenja, optimalizacija pokusa	
3.	Mjerenja u prirodi: organizacija i metode mjerenja	
4.	Mjerna tehnika: mjerenje razine vode, mjerenje brzine, mjerenje protoka	
5.	Mjerna tehnika: mjerenje tlaka i sila, mjerenje ostalih parametara (temperatura, koncentracija tvari,...)	
6.	Prezentacija koncepcije izrade pojedinih modela	
7.	Prikupljanje i obrada izmjerenih podataka senzori i izvršni organi	
8.	Prikupljanje i obrada izmjerenih podataka, obrada signala, multipleksori, analogno digitalni konverter	
9.	Prikupljanje i obrada izmjerenih podataka - pogreške mjerenja, prikaz rezultata	
10.	Druga prezentacija provedenog modeliranja	
11.	Konzultacije na modelima	
12.	Konzultacije na modelima	
13.	Analiza dobivenih rezultata - usporedba sa prethodno provedenim istraživanjima	
14.	Izmjena iskustva stečenih modeliranjem	
15.	Završni ispit - predaja i prezentacija rezultata modeliranja	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodno o izradi modela, odabir problema koji će se modelirati, opis raspoložive mjerne tehnike	
2.	Auditorne	Odabir mjerne tehnike, odabir mjerila modela, koncepcija mjerila, plan pokusa.	
3.	Konstruktivne	Izrada modela, ugradnja mjerne tehnike i njeno baždarenje	
4.	Konstruktivne	Provedba mjerenja	
5.	Konstruktivne	Provedba mjerenja	
6.	Konstruktivne	Obrada rezultata mjerenja	
7.	Konstruktivne	Provedba dodatnih mjerenja (po potrebi ponavljanje neuspjelih mjerenja – izrada	

		potrebnih modifikacija)	
8.	Konstruktivne	Provedba mjerenja	
9.	Konstruktivne	Provedba mjerenja	
10.	Konstruktivne	Obrada rezultata mjerenja ipredlaganje modeifikacija modela	
11.	Konstruktivne	Provedba mjerenja	
12.	Konstruktivne	Obrada rezultata mjerenja	
13.	Konstruktivne	Provedbna završnih mjerenja	
14.		Izrada završnog izvještaja	
15.		Završni- kolokvij- prezentacija	

Popis literature:

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

## NASUTE I POTPORNE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc.Tomislav Ivšić

Vježbe:

Stjepan Matić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe i radne vježbe u kompjuterskom laboratoriju

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predaja programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 13,00 do15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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)	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	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 nasipav	
5.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
6.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni hidrotehničkog nasipa	
7.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća	
8.	Rad na kompjuteru	Geotehnički proračuni i izrada izvješća Predaja izvješća – programa	
9.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – pritisci tla	
10.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija – potporni zid	
11.	Auditorne	Primjeri proračuna potpornih konstrukcija	

		– ukopana potporna stijena	
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 literatura:

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

2. Nonveiller, E.: Nasute brane - projektiranje i građenje, Školska knjiga, Zagreb, 1983, 359 str. Preporučena literatura:

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

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

5. US Dept. of Interior, Bureau of Reclamation: Design of small dams 3rd ed, 1987

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

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

8. Clayton, C.R.I., Woods, R.I., Bond, A.J., Milititsky, J.: Earth pressure and earth-retaining structures, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2013

## HIDROGEOLOGIJA I INŽENJERSKA GEOLOGIJA

#### Nastavnici i suradnici:

##### Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević

Doc. dr. sc. Lovorka Librić

#### Satnica izvođenja nastave:

2 + 0

#### Oblici nastave:

predavanja, seminarski radovi, terenske vježbe, konzultacije, dodatni sadržaji

#### Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na nastavi i terenskim vježbama

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

iza termina predavanja i vježbi 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, hidrogeologija	
2.	Uloga hidrogeologije u građevinarstvu	
3.	Klasifikacija podzemnih voda	
4.	Režim podzemnih voda	
5.	Metode istraživanja	
6.	Krš	
7.	Voda u kršu	
8.	Terenske vježbe	
9.	Određivanje zaštitnih zona. Interpretacija hidrogeoloških istraživanja	
10.	Odnos hidrogeologije i inženjerske geologije	
11.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu	
12.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu	
13.	Inženjerska geologija i njena uloga u građevinarstvu Klizišta	
14.	IG klasifikacija stijena	
15.	Metode istraživanja Svojstva stijena za potrebe u građevinarstvu	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

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., McGary, 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.

## HIDROTEHNIČKI BETONI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Nina Štirmer  
Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Vježbe:  
Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij - 26.11.2018.  
Drugi kolokvij - 14.1.2019.  
Popravni kolokvij - 21.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Dr. sc. Nina Štirmer - petak od 10 do 12 sati  
Dr. sc. Ivan Gabrijel - ponedjeljak od 12 do 14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: karakteristike i primjena hidrotehničkih betona	
2.	Toplina hidratacije: toplinska naprezanja i pukotine; volumenske promjene	

3.	Kontrola pukotina u masivnom betonu	
4.	Odabir sastojaka za izradu masivnih hidrotehničkih betona i projektiranje sastava	
5.	Prijevoz, ugradnja i njega betona: dinamika betoniranja	
6.	Betoniranje u ekstremnim klimatskim uvjetima	
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	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Cement i toplina hidratacije; Temperatura mješavine	
2.	Auditorne	Tijek oslobađanja topline hidratacije	
3.	Auditorne	Proračun toplinskog toka u mladom betonu	
4.	Auditorne	Distribucija temperature i pojava naprežanja u betonu tijekom izvedbe konstrukcija i rizik pojave pukotina	
5.	Auditorne	Razvoj čvrstoće i krutosti u mladom betonu; ponašanje mladog betona pod opterećenjem	
6.	Auditorne	Proračun naprežanja u mladom betonu	
7.	Auditorne	Gubitak topline iz krutih tijela	
8.		1. kolokvij	
9.	Konstruktivne	Proračun toka temperature u masivnom betonu i procjena rizika pojave pukotina - rješavanje i izrada programa	
10.	Konstruktivne	Izrada programa	
11.	Konstruktivne	Izrada programa	
12.	Konstruktivne	Izrada programa	
13.	Konstruktivne	Izrada programa	
14.	Auditorne	2. kolokvij	
15.	Auditorne	Izrada programa	

Popis literature:

- Štirmer, N.; Gabrijel, I.: Hidrotehnički betoni, skripta  
[http://www.grad.unizg.hr/\\_download/repository/Skripta-Hidrotehnicki\\_betoni-1.pdf](http://www.grad.unizg.hr/_download/repository/Skripta-Hidrotehnicki_betoni-1.pdf)



2. Bjegović, D.; Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Tiskara Zelina, 2015
3. Advanced Concrete technology, Processes, ed. Newman, J.; Seng Choo, B., Elsevier, 2003
4. ACI 207.1R-05 (Reapproved 2012) Mass Concrete
5. ACI 207.2R-07 Report on Thermal and Volume Change Effects on Cracking of Mass Concrete
6. ACI 207.3R-94 (Reapproved 2008) Practises for Evaluation of Concrete in Existing Massive Structures for Service Conditions
7. ACI 207.4R-05 (Reapproved 2012) Cooling and Insulating Systems for Mass Concrete
8. ACI 207.5R-11 Report on Roller-Compacted Mass Concrete
9. Prevention of Thermal Cracking in Concrete in Early Ages, RILEM Report, ed. R. Springenschmid, E & FN Spon, 1998.
10. ACI 210R-93 (Reapproved 2008) Erosion of Concrete in Hydraulic Structures

## **SMJER: KONSTRUKCIJE**

### **BETONSKE KONSTRUKCIJE 3**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Tomislav Kišiček

Vježbe:  
Martina Carić  
Tvrtko Renić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij 5.12.2018.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, redan program, položen kolokvij s više od 25% bodova

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Kišiček srijedom od 14 do 16 sati

Martina Carić četvrtkom od 14 do 16 sati

Tvrtko Renić četvrtkom od 14 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Inženjerske konstrukcije, spremnici i vodotornjevi, bunker i	

	silosi, pristanište i navoz za brodove	
2.	Tankostjene krovne konstrukcije	
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.	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.	
9.	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	
10.	KOLOKVIJ	5. 12. 2018.
11.	Betonske konstrukcije u seizmički aktivnim područjima	
12.	Osnove uporabe nemetalne armature u novim betonskim konstrukcijama.	
13.	FRP – kao materijal za ojačavanje konstrukcija.	
14.	SLUČAJEVI IZ PRAKSE	
15.	Konstrukcije od lakoagregatnog betona, nearmirane i slabo armirane betonske konstrukcije, Pristanište i navoz. Rekapitulacija gradiva, upute za ispit i popravni kolokvij.	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Podjela zadataka studentima te upoznavanje s vježbama i načinom izrade programa.	
2.	Auditorne	Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine.	
3.	Auditorne	Definiranje utjecaja na predmetnu građevinu.	
4.	Projektantske	Specifičnosti statičkog proračuna pojedine građevine.	
5.	Projektantske	Definiranje nosive konstrukcije predmetne	

		građevine.	
6.	Projektantske	Analiza utjecaja na konstrukciju predmetne građevine.	
7.	Projektantske	Pregled izrade programa	
8.	Projektantske	Statički proračun / modeliranje nosive konstrukcije pojedine građevine.	
9.	Projektantske	Pregled izrade programa	
10.	Projektantske	Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije	
11.	Projektantske	Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije	
12.	Projektantske	Armatura pojedinih dijelova konstrukcije	
13.	Projektantske	Armatura pojedinih dijelova konstrukcije	
14.	Projektantske	Pregled izrade programa Prezentacije i predaja programa	
15.	Projektantske	Prezentacije i predaja 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. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 1, Sveučilišni udžbenik, Građevinski fakultet, Zagreb, 2014.
3. Sorić, Z., Kišiček, T.: BETONSKE KONSTRUKCIJE 2, Sveučilišni udžbenik, Građevinski fakultet, Zagreb, 2018.
4. Norme za betonske konstrukcije niza EN 1992
5. Norme za projektiranje (EN 1990) i opterećenja konstrukcija, EN 1991
6. Norme za seizmička područja, proračun konstrukcija otpornih na potres niza EN 1998
7. Tehnički propis za betonske konstrukcije (2009)
8. Objavljeni znanstveni radovi u stranim i domaćim časopisima i na kongresima.

## MOSTOVI 3

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Anđelko Vlašić  
Dr. sc. Marija Kušter

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

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

#### Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-20. 11. 2018.  
Drugi kolokvij-15. 1. 2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

minimalno 25 % uspješnosti na oba kolokvija, uz predan i pozitivno ocijenjen program, 100 % prisutnost na vježbama i (minimalno) 60 % prisutnost na predavanjima

#### Način polaganja ispita:

pismeni  
 Ispitni termini:  
 prema planu ispitnih rokova  
 Konzultacije:  
 Jelena Bleiziffer - srijeda 15-16h  
 Anđelko Vlašić - petak 13 - 14 h  
 Marija Kušter Marić - petak 13 - 14 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Lučni mostovi	
3.	Lučni mostovi - nastavak	
4.	Ovješeni mostovi	
5.	Ovješeni mostovi - nastavak	
6.	Viseći mostovi	
7.	Estetika mostova	
8.	1. kolokvij (predavanja 1-6)	20. 11. 2018.
9.	Sustav gospodarenja mostovima	
10.	Ocjenjivanje i predviđanje stanja mostova	
11.	Radovi održavanja	
12.	Integrirani pristup projektiranju mostova	
13.	Svjetski i hrvatski dometi u mostogradnji	
14.	2. kolokvij (predavanja 7-13)	15. 1. 2019.
15.	Popravni kolokvij	22. 1. 2019.

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u Sofistik, dijelovi programa, načini unosa podataka, vrste elemenata, dijelovi modela, definiranje materijala i poprečnih presjeka	
2.	Auditorne	Definiranje geometrije modela i rubnih uvjeta	
3.	Konstruktivne	Pregled izrađenog modela	
4.	Auditorne	Definiranje djelovanja, zadavanje stalnih opterećenja, zadavanje sustava prednapinjanja, modeliranje faza izvedbe	
5.	Konstruktivne	Pregled unosa djelovanja	
6.	Auditorne	Zadavanje dodatnih opterećenja – promet, vjetar, temperatura, potres	
7.	Auditorne	Analiza rezultata proračuna, definiranje kombinacija opterećenja za GSN i GSU, odabir ispisa za dimenzioniranje	

8.	Konstruktivne	Pregled rezultata opterećenog modela	
9.	Auditorne	Odabir dispozicije ležajeva, dimenzioniranje ležajeva i prijelaznih naprava	
10.	Konstruktivne	Pregled rezultata opterećenog modela	
11.	Auditorne	Dimenzioniranje GSN – raspored materijala za čelični nosač, provjera stabilnosti, proračun armature nosača, ploče i stupova	
12.	Konstruktivne	Pregled odabira ležajeva i prijelaznih naprava	
13.	Auditorne + Konstruktivne	Dimenzioniranje GSU – provjera naprezanja, rastlačenja i pukotina	
14.	Konstruktivne	Pregled dimenzioniranj	
15.	Konstruktivne	Predaja i obrana programa	

Popis literature:

1. Radić J. i suradnici: Betonske konstrukcije – sanacije
2. Radić J. i suradnici: Betonske konstrukcije – priručnik
3. Radić J.: Mostovi
4. Radić J.: Masivni mostovi
5. Radić J., Mandić A., Puž G.: Konstruiranje mostova
6. Separati s predavanja i vježbi

## **DINAMIKA KONSTRUKCIJA**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Damir Lazarević  
Doc. dr. sc. Marta Šavor Novak

Vježbe:

Doc. dr. sc. Marta Šavor Novak  
Doc. dr. sc. Mario Uroš  
Doc. dr. sc. Marija Demšić

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-15.1.2019.  
Popravni kolokvij-22.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje predavanja i vježbi  
položen kolokvij (ostvareno najmanje 25 bodova)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

u dogovoru s nastavnikom

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodni primjeri	
2.	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja	
3.	Sustav s jednim stupnjem slobode s prigušenjem	
4.	Sustav s jednim stupnjem slobode: harmonijska pobuda	
5.	Sustav s jednim stupnjem slobode: Duhamelov integral	
6.	Pojam spektra odziva	
7.	Odziv linearnog sustava na pobudu potresom	
8.	Odziv elastoplastičnog sustava na pobudu potresom	
9.	Poopćeni sustav s jednim stupnjem slobode: Rayleighijev kvocijent	
10.	Sustav s više stupnjeva slobode: formulacija problema	
11.	Sustav s više stupnjeva slobode: statička kondenzacija	
12.	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja i s prigušenjem	
13.	Sustav s više stupnjeva slobode: harmonijska pobuda	
14.	Prigušenje u građevinskim konstrukcijama	
15.	Odziv linearnog sustava s više stupnjeva slobode na pobudu potresom i primjena spektra odziva na sustav s više stupnjeva slobode	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: formulacija problema i određivanje krutosti	
2.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: statička kondenzacija	
3.	Projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: slobodno titranje i prisilno titranje (analitičko rješenje)	
4.	Projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: prisilno titranje (rješenje preko Duhamelovog integrala)	
5.	Projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode: prigušeno i neprigušeno titranje	
6.	Projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode: prigušeno i neprigušeno titranje	
7.	Projektantske	Odziv linearnog sustava s jednim stupnjem slobode na pobudu potresom i primjena spektra odziva	
8.	Projektantske	Odziv linearnog sustava s jednim stupnjem slobode na pobudu potresom i primjena	

		spektra odziva	
9.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: formulacija problema i modalna analiza	
10.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: formulacija problema i modalna analiza	
11.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički primjeri	
12.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički primjeri	
13.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički primjeri	
14.		kolokvij	
15.	Projektantske	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički primjeri	

#### Popis literature:

1. Lazarević, D. Šavor Novak M., Dinamika konstrukcija s uvodom u potresno inženjerstvo, skripta, GF, Zagreb, 2018.
2. Chopra, A., Dynamics of Structures, Theory and Application to Earthquake Engineering, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2007.
3. Mihanović, A.: Dinamika konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1995.
4. Čaušević, M.: Dinamika konstrukcija, diskretni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005

## STABILNOST KONSTRUKCIJA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović

Vježbe:  
Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić  
Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

#### Satnica izvođenja nastave:

2+1

#### Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Kolokvij- 14.12. 2018.

Popravni kolokvij- 21.12. 2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Studenti moraju prikupiti minimalni broj bodova iz predavanja, vježbi i kolokvija:

-pohađanje predavanja ukupno 15 bodova (minimalno 10 bodova za potpis),

-izrada 3 programska zadatka i obrana na vježbama ukupno 15 bodova (minimalno 5 bodova za potpis),

-polaganje 1 kolokvija (popravni kolokvij) ukupno 20 bodova (minimalno 5 bodova za potpis)

#### Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općeniti kriteriji za elastičnu stabilnost	2 sata
2.	Općeniti kriteriji za elastičnu stabilnost	2 sata
3.	Globalni i lokalni instabilitet konstrukcijskih elemenata	2 sata
4.	Iterativne metode za rješavanje problema stabilnosti	2 sata
5.	Iterativne metode za rješavanje problema stabilnosti	2 sata
6.	Utjecaj imperfekcija na stabilnost konstrukcijskih elemenata i sustava	2 sata
7.	Stabilnost realnih konstrukcijskih elemenata	2 sata
8.	Stabilnost konstrukcijskih elemenata kompleksno napreznih	2 sata
9.	Stabilnost realnih okvirnih sustava	2 sata
10.	Stabilnost realnih ploča	2 sata
11.	Analiza stabilnosti ljsaka	2 sata
12.	Problemi stabilnosti sustava kod otvaranja plastičnih zglobova	2 sata
13.	Stabilnost u europskoj normi	2 sata
14.	Posebni problemi stabilnosti konstrukcija	2 sata
15.	Praktični primjeri	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstrukcijske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja: Egzaktno	1 sat
2.	Konstrukcijske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja Raleigh-eva metoda	1 sat
3.	Konstrukcijske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja: Rayleigh-Ritz-ova metoda	1 sat
4.	Konstrukcijske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja: Galerkin-ova metoda	1 sat
5.	Konstrukcijske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja: Vianello-Newmark-ova metoda	1 sat



6.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja i odgovarajućeg moda izvijanja: Metoda konačnih elemenata	1 sat
7.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Egzaktan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja - Bočni pomak je spriječen	1 sat
8.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Egzaktan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja - Bočni pomak je spriječen	1 sat
9.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Egzaktan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja: Egzaktan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja - Bočni pomak nije spriječen	1 sat
10.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Približan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja konačnim elementima: Bočni pomak spriječen	1 sat
11.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Približan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja konačnim elementima: Bočni pomak spriječen	1 sat
12.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Približan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja konačnim elementima: Bočni pomak nije spriječen	1 sat
13.	Konstruktivske	Numerički primjeri: Proračun kritičnog opterećenja regularnih okvira: Približan proračun vrijednosti kritičnog opterećenja konačnim elementima: Bočni pomak spriječen	1 sat
14.	Konstruktivske	3. Numerički primjeri: Proračun kritičnog napona pravokutne ploče u tlaku pomoću Rayleigh-Ritz-ove metode	1 sat
15.	Konstruktivske	3. Numerički primjeri: Proračun kritičnog napona pravokutne ploče u tlaku pomoću Rayleigh-Ritz-ove metode	1 sat

Popis literature:

1. Čaušević, M.: Statika i stabilnost konstrukcija, Građevinski fakultet Rijeka 2004.
2. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.
3. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.

4. Dujmović, D.; Androić, B.; Džeba, I.: Modeliranje konstrukcija prema EC3, IA Projektiranje 2003.
5. Skripte iz stabilnosti konstrukcija, Građevinski fakultet Zagreb
6. Galambos, T. V.; Surovek, A. E.: Structural Stability of Steel, John Wiley and Sons, 2008.
7. Galambos, T. V. (ed.): Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, John Wiley and Sons, 1998.
8. Beg, D.; Kuhlmann, U.; Davaine, L.; Braun, B.: Design of Plated Structures, Ernst und Sohn, Berlin, 2011.

## TRAJNOST KONSTRUKCIJA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Ana Mandić Ivanković

Vježbe:  
Dr. sc. Marija Kušter Marić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe, konzultacije, seminari

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 13.11.2018.

Drugi kolokvij- 15.1.2019.

Popravni kolokvij- 22.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

(pohađanje predavanja i vježbi, predan, usmeno prezentiran i pozitivno ocjenjen seminar, postizanje minimalno 25% uspješnosti na svakom pojedinom kolokviju (2 kolokvija + popravni kolokvij)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom 15-17 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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 konstrukcija	
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 (korozija)	
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 vanjskim prednapinjanjem	
15.	Popravni kolokvij (sva predavanja)	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
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	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
5.	Auditorne+ konstruktivne	Priprema za 1. kolokvij, Prezentacije seminara	
6.	Auditorne	Proračunski primjeri ocjenjivanja postojeće konstrukcije	
7.	Konstruktivne	1. kolokvij (predavanje 1-5)	
8.	Konstruktivne	Prezentacije seminara	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
9.	Konstruktivne	Prezentacije seminara	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
10.	Konstruktivne	Prezentacije seminara	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
11.	Konstruktivne	Prezentacije seminara	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
12.	Konstruktivne	Prezentacije seminara	slijede pitanja i komentari asistenata i ostalih studenata
13.	Auditorne+ konstruktivne	Priprema za 2. kolokvij, Dovršavanje i predaja seminara	
14.	Konstruktivne	2. kolokvij (predavanje 6-12)	

15.	Konstruktivne	Predaja seminara	Predaja seminara uz usmenu provjeru
-----	---------------	------------------	-------------------------------------

Popis literature:

1. Mandić, A.: Trajnost konstrukcija 2 – predavanja objavljena na webu, Zagreb, objava prvih predavanja 2010./2011., objava najnovijih predavanja tijekom 2018/2019.
2. Radić J. i suradnici: Betonske konstrukcije • Sanacije, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2008.
3. Radić J.: Trajnost konstrukcija I, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Zagreb, 2010.
4. Separati i odgovarajuća literatura za vježbe
5. Radić, J. i suradnici: Betonske konstrukcije: priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
6. Radić, J. i suradnici: Betonske konstrukcije: Riješeni primjeri, Hrvatska sveučilišna naklada: Andris, Zagreb, 2006.
7. Dodatna literatura za izradu diplomskih radova

## VISOKE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Anđelko Vlašić

Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

Vježbe:

Dominik Skokandić

Dr. sc. Ivan Ćurković

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 14.11.2018.

Drugi kolokvij- 23.01.2019.

Popravni kolokvij - u terminu prvog zimskog ispitnog roka

Uvjeti dobivanja potpisa:

5% uspješnosti na oba kolokvija, predan i pozitivno ocijenjen program, prisustvo na vježbama (100%) i prisustvo na predavanjima (75%)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

prema dogovoru sa studentima

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Povijesni pregled i primjeri izvedenih izuzetnih visokih građevina	
2.	Konstruktivski sustavi i konstrukcijsko ponašanje visokih zgrada	
3.	Projektne zahtjevi, vertikalna djelovanja, djelovanje vjetra	
4.	Osobitosti potresnog i požarnog projektiranja betonskih visokih zgrada	
5.	Osobitosti potresnog i požarnog projektiranja čeličnih visokih zgrada	
6.	Okvirne konstrukcije visokih zgrada izvedene u betonu	
7.	1. KOLOKVIJ	
8.	Okvirne konstrukcije visokih zgrada izvedene u čeliku	
9.	Posmični zidovi	
10.	Cijevni sustavi	
11.	Posebni, složeni i mješoviti sustavi	
12.	Međukatne konstrukcije	
13.	Numeričko modeliranje betonskih sustava visokih zgrada	
14.	Numeričko modeliranje čeličnih i spregnutih sustava visokih zgrada	
15.	2. KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje sa programom Dispozicija visoke građevine Tehnički opis, Preliminarno dimenzioniranje elemenata Analiza opterećenja I (stalno, uporabno, snijeg, vjetar, imperfekcije)	
2.	Auditorne	Analiza opterećenja II (potres 1. dio)	
3.	Auditorne	Analiza opterećenja III (potres 2. dio, raspodjela opterećenja)	
4.	Konstruktivske	Pregled dispozicije i analize opterećenja	
5.	Konstruktivske	Pregled dispozicije i analize opterećenja	
6.	Auditorne	Proračun stabilnosti i raspodijela horizontalnih sila	
7.	Auditorne/ Konstruktivske	Proračun stabilnosti i raspodijela horizontalnih sila (nastavak) Pregled proračuna stabilnosti i raspodijele horizontalnih sila	
8.	Konstruktivske	Pregled proračuna stabilnosti i raspodijele horizontalnih sila	

9.	Auditorne	Kontrola naprezanja	
10.	Konstruktivske	Pregled kontrole naprezanja	
11.	Auditorne	Dimenzioniranje - GSN I	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje - GSN II	
13.	Konstruktivske	Pregled dimenzioniranja	
14.	Konstruktivske	Pregled dimenzioniranja	
15.	Konstruktivske	Predaja i obrana programa	

Popis literature:

1. Vlašić, A.; Puž, G.; Skokandić, D.: Skripta iz kolegija Visoke građevine, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2018.
2. Vlašić, A.; Lukačević, I.: Separati sa predavanja i vježbi, 2018.-2019.
3. Stafford Smith, B., Coull, A.: Tall Building Structures, Analysis and Design, John Wiley & Sons, 1991.
4. Bungale S. Taranath: Reinforced Concrete Design of Tall Buildings, CRC Press Taylor & Francis Group, 2010.
5. Bungale S. Taranath: Structural analysis and design of tall buildings - Steel and composite construction, CRC Press Taylor & Francis Group, 2012.

## ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

--

--

Uvjeti dobivanja potpisa:

nazočnost na 75% predavanja i na 100% vježbi

Način polaganja ispita:

seminarski rad, pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović petkom od 14,00 do 16,00 sati

Doc. dr. sc. Marko Bartolac ponedjeljkom 9:00-15:00

Provedbena satnica:

Predavanja:

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. Tvrdoća materijala.	
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.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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	Baždarenje induktivnog osjetila (LVDT) za mjerenje pomaka (određivanje konstante instrumenta)..	
5.	Laboratorijske	Mjerenje deformacija i progiba na modelu rešetke i stijene s otvorima (modeli od pleksiglasa).	
6.	Laboratorijske	Mjerenje deformacija i progiba na modelu rešetke i stijene s otvorima (modeli od pleksiglasa).	
7.	Laboratorijske	Metoda fotoelastičnosti.	
8.	Laboratorijske	Prikaz i opis instrumenata za statička i dinamička ispitivanja.	
9.	Laboratorijske	Prikaz i opis instrumenata za statička i dinamička ispitivanja.	
10.	Laboratorijske	Određivanje dinamičkih parametara (vlastitih frekvencija, koeficijenta prigušenja i modalnih oblika) na modelima i konstrukcijama.	
11.	Laboratorijske	Određivanje dinamičkih parametara (vlastitih frekvencija, koeficijenta prigušenja i modalnih oblika) na modelima i konstrukcijama.	
12.	Laboratorijske	Opis i prikaz nekih primjera ispitivnja 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.	Auditorne	Obrada i analiza podataka mjerenja na laboratorijskim vježbama.	

Popis literature:

1. Damjanović, D. : Ispitivanje konstrukcija, Skripta, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2017.
2. Kiričenko, A. i sur.:Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
3. Alfrević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.



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

## ENGLESKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

viši predavač: Alemka Kralj-Štih

Satnica izvođenja nastave:

0 + 3

Oblici nastave:

predavanja, radne vježbe

Polaganje kolokvija:

29.10 - 26.11.2018. i 8. 01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, izrada domaćih zadaća, sudjelovanje u radu na satu, izrada prezentacije, redovito polaganje kolokvija

Način polaganja ispita:

polaganje 3 kolokvija tijekom semestra s izradom prezentacije te pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja utorkom 14 - 16...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Career in Structural Engineering -Varieties in the field of structural engineering	Defining key technical terms
2.	Bridge Building - Damages in Arch Building	Listening for specific information/Bridges workshop- real-life language simulations
3.	Europe's Longest Viaduct	Forming adjectives
4.	Wembley Stadium	Developing spoken language
5.	Weak Points of the House	Vocabulary of concrete and masonry structures
6.	At the Heart of Dome's Design Process	Reviewing core grammar in technical context:

		passive, tenses
7.	Joint students' presentations	Practising team work
8.	Individual students' presentations	Avoiding common mistakes
9.	The Story of the Dome	Translation exercises
10.	Hyatt Hotel Collapse	Technical terminology practice
11.	Terminology practice in Timber Structures I	The passive; with/by
12.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	Comprehension practice in listening
13.	Creating a CV - How to write a CV? How to write a letter of application/Job Interview Questions	Future forms; future cont./question tags
14.	Professional Development Preparing for the Interview Skills –Techniques, Tips and Advice - Recruitment of graduates	Choosing the right tense A pros & cons debating
15.	Preliminary exam	Revising vocabulary/grammar

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Auditorne		
3.	Auditorne		
4.	Konstruktivne		
5.	Auditorne		
6.	Auditorne		
7.	Konstruktivne		
8.	Auditorne		
9.	Auditorne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne		
12.	Konstruktivne		
13.	Auditorne/ konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

Popis literature:

1. Prva knjiga:Alemka Kralj Štih, English in Structural Engineering, university course materials, Zagreb, 2014.
2. Druga knjiga:Williams, English for Science and Engineering, Thomson ELT, USA, 2007
3. Treća knjiga:V.Lambert&W.Murray, Everyday Technical English, Essex, 2003

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

mr. sc. Alemka Kralj Štih

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

25.10, 26.11. 2018 i 11. 01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito sudjelovanje u nastavi, izrada vježbi, prezentacija i domaćih zadataka, polaganje kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja: utorkom 14 - 16

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Hochhauskonstruktionen	Perfekt: starke /schwache Verben mit sein
2.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	Fragestellung
3.	Ein Brückenmodellbau	Vokabelübungen- Einübung der wichtigen Begriffe aus der Bautechnik (Konstruktiver Ing.)
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet?	Kommunikations- übungen
5.	Die größte Drehbrücke der Welt	Wortfolge im Satz
6.	Geschichte der Baustoffe	Präteritum
7.	Elastizität und Verformung	Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)
8.	Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	Modalverben
9.	Bewerbungsschreiben	Groß-,

		Kleinschreibung, Interpunktion
10.	Der Straßenbau	Relativsätze
11.	Der Kuppelbau	Partizip II starker/schwacher Verben
12.	Der Flughafen	Reflexive Verben
13.	Individuelle Präsentation des selbstgewählten Themas	Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften
14.	10 goldene Regeln der Präsentation	Entwicklung der Sprachkompetenzen
15.	Kolloquium	Prüfung der Grundfertigkeiten

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Auditorne		
3.	Auditorne		
4.	Konstruktivne		
5.	Auditorne		
6.	Auditorne		
7.	Konstruktivne		
8.	Auditorne		
9.	Auditorne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne		
12.	Konstruktivne		
13.	Auditorne/ konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

Popis literature:

Kralj Štih A. Deutsch in Vertiefungsrichtungen für Bauingenieure, Kursunterlagen, Sveučilišna skripta, Zagreb, 2015

V. Eismann, Erfolgreich bei Präsentationen, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2016

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

# SMJER: MATERIJALI

## PREDGOTOVLJENI SUSTAVI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Vježbe:

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Satnica izvođenja nastave:

30 + 30

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe, laboratorijske vježbe, terenske vježbe, seminar, kolokviji

Polaganje kolokvija:

27.11.2018.

15.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

75 % prisutnosti na nastavi, 100 % prisutnosti na vježbama, ostvarenih 25 % bodova po kolokviju, izrada programa

Način polaganja ispita:

pismeno i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnovni principi proizvodnje i gradnje sa predgotovljenim betonskim elementima	
2.	Materijali za pregotovljene sustave	
3.	Konstruktivni sistemi u visokogradnji	
4.	Predgotovljeni betonski elementi u visokogradnji	
5.	Predgotovljene betonske stropne konstrukcije	
6.	Primjena predgotovljenih sustava u mostogradnji i prometnicama	
7.	Primjena predgotovljenih sustava u drugim područjima graditeljstva	
8.	Primjena predgotovljenih sustava u drugim područjima graditeljstva	
9.	Nearmirani predgotovljeni betonski elementi	
10.	Kompozitne konstrukcije sa predgotovljenim betonskim elementima	
11.	Ekološki aspekti predgotovljene gradnje	
12.	Skladištenje, transport i montaža predgotovljenih sustava	
13.	Tvornice predgotovljenih sustava	

14.	Posebne tehnologije i materijali kod predgotovljenih sustava	
15.	Robotika, ekonomika i koordinacija među sudionicima gradnje	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Podjela spojeva kod predgotovljenih sustava	
2.	Auditorne	Spojevi kod skeletnih sistema visokogradnje	
3.	Auditorne	Spojevi kod panelnih sistema visokogradnje	
4.	Auditorne	Spojevi kod predgotovljenih stropnih konstrukcija	
5.	Terenske	Posjet tvornici za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata	
6.	Auditorne	Spojevi kod kompozitnih konstrukcija	
7.	Auditorne	Pregled posebnih spojeva kod predgotovljenih elemenata	
8.	Auditorne	Primjena predgotovljenih sustava u mostogradnji	
9.	Auditorne	Primjena predgotovljenih sustava u pomorskoj gradnji	
10.	Terenska	Posjet pogonu za izradu predgotovljenih betonskih elemenata	
11.	Auditorne	Primjeri gradnje sa predgotovljenim sustavima	
12.	Auditorne	Primjeri gradnje sa predgotovljenim sustavima	
13.	Konstruktivne	Seminari	
14.	Konstruktivne	Seminari	
15.	Konstruktivne	Seminari	

Popis literature:

1. FIB Commission 6, Planning and Design Handbook on Precast Building Structures, 2004
2. Kim S. Elliot, Precast Concrete Structures, Butterworth Heinmann, 2002
3. Kim S. Elliot, Multi-storey precast concrete framed structures, Blackwell Science, 1996
4. National Precast Concrete Association Australia, Concrete Institute of Australia, Precast Concrete Handbook, 2002
5. Precast Concrete Institute, Design Handbook Precast and Prestressed Concrete, Fifth Edition, 1999
6. FIB bulletin no. 21, Environmental issues in prefabrication, state-of-art report, 2003
7. FIB bulletin no. 19, Precast concrete in mixed construction, state-of-art report, 2002

## NERAZORNA ISPITIVANJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović

Vježbe:

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i laboratorijske vježbe, seminarski rad, kolokvij

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-14.11.2018.

Drugi kolokvij-16.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

70% prisutnosti na nastavi, 100% prisutnosti na vježbama, ostvarenih 25% bodova po kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

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

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

Doc. dr. sc. Bojan Milovanović, četvrtkom od 14:00 do 16:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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, električne i/ili magnetske metode, ispitivanje radarom, penetrantske kapilarne metode, toplinske metode. Polurazorne metode ispitivanja	
3.	Vizualni pregled. Osnovni principi. Uređaji za vizualni pregled. Vizualni pregledi betonskih konstrukcija: planiranje; metode	

	vizualnih pregleda; kriteriji ocjenjivanja. Penetrantske metode. Principi testiranja. Vrste penetranta. Primjena	
4.	Principi određivanja čvrstoće materijala u konstrukciji: metode utiskivanja i odskoka; penetracijske metode, pull-off metoda, pull-out metoda, 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 plinopropusnosti. Metode određivanja vodopropusnosti. Elektro-magnetske metode ispitivanja: tragač armature; analiza dobivenih rezultata; primjena. Magnetske metode: princip mjerenja. Metode mjerenja: određivanje debljine zaštitnog sloja, određivanje nepravilnosti u armaturi, određivanje sadržaja vode. Električne metode: električna svojstva betona.	
7.	1. KOLOKVIJ	
8.	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	
9.	Metode zasnovane na širenju akustičnih valova kroz materijal: ultrazvučne metode, metoda udara i odjeka. Metoda udara i odjeka. Povijesni razvoj. Teorijske osnove. Oprema za ispitivanje metodom udara i odjeka. Analiza signala. Primjena metode udara i odjeka.	
10.	Akustična emisija. Povijesni razvoj. Teorijske osnove. Oprema za ispitivanje akustične emisije. Analiza signala akustične emisije. Primjena akustične emisije	
11.	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	
12.	Radijacijske metode. Radioskopija, radiografija, neutronska radiografija. Povijesni pregled. Oprema za ispitivanje. Primjena. Prednosti i nedostaci. Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature.	
13.	Elektrokemijska ispitivanja u svrhu ocjene korozije armature. Uporaba nerazornih ispitivanja u istraživačkom radu.	
14.	2. KOLOKVIJ	
15.	Propisi i norme za provedbu nerazornih ispitivanja. Statistička obrada i interpretacija rezultata ispitivanja. Koncept vjerojatnosti detekcije u nerazornim ispitivanjima. Statističke metode kontrole kvalitete. Korelacija rezultata nerazornih ispitivanja.	



Vježbe:

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

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Marija Jelčić Rukavina

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Marija Jelčić Rukavina

Dr. sc. Miodrag Drakulić  
Milan Carević, dipl.ing.arh.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne, laboratorijske, konstruktivne vježbe i terenska nastava

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij: 5 - 9.11. 2018.

Drugi kolokvij: 10.- 14.12. 2018.

Uvjeti dobivanja potpisa:

75% -tni dolazak na predavanja,

100% -tni dolazak na vježbe,

25% iz dva kolokvija,

predan i pozitivno ocijenjen projekt

Način polaganja ispita:

preko položenih kolokvija ili pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc. dr. sc. Marija Jelčić Rukavina, srijedom od 11,00 do 13,00 sati

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

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

Provedbena satnica:

Predavanja:

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.	Djelovanje požara na armiranobetonske elemente konstrukcije i njihova zaštita	
6.	Djelovanje požara na čelične elemente konstrukcije i njihova zaštita	
7.	Djelovanje požara na drvene elemente konstrukcije i njihova zaštita	
8.	Utvrđivanje stanja opožarene konstrukcije	
9.	Aktivni sustavi zaštite od požara I dio	
10.	Aktivni sustavi zaštite od požara II dio	
11.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – I dio	
12.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara - II dio	
13.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – III dio	
14.	Arhitektonsko-urbanističke mjere zaštite od požara – IV dio	
15.	Regulativa iz područja zaštite od požara	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Osnove nastanka i širenja požara u građevini I	
2.	Konstruktivne	Osnove nastanka i širenja požara u građevini	
3.	Auditorne	Klasifikacija građevinskih materijala prema požarnim značajkama	
4.	Laboratorijske	Ispitivanje reakcije na požar materijala	
5.		Kolokvij I	
6.	Konstruktivne	Djelovanje požara na konstrukcije - izračun temperatura u presjeku elementa	
7.	Laboratorijske	Ispitivanje otpornosti konstrukcija na požar	
8.	Auditorne	Utvrđivanje stanja opožarene konstrukcije	
9.	Terenska nastava	Posjet gradilištu s pasivnim i aktivnim sustavima zaštite od požara	
10.		Kolokvij II	
11.	Konstruktivne	Izrada dijelova Elaborata zaštite od požara	
12.	Konstruktivne	Izrada dijelova Elaborata zaštite od požara	
13.	Konstruktivne	Izrada dijelova Elaborata zaštite od požara	
14.	Konstruktivne	Izrada dijelova Elaborata zaštite od požara	
15.	Konstruktivne	Case studies požara	

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, 2007.
3. Wang, Y., Burgess, I., Wald, F., Gillie, M. Performance-based Fire Engineering of Structures, London: Taylor & Francis, 2012.
4. Vidaković M. Požar i arhitektonski inženjering, Fahrenheit, Beograd, 1995.
5. Fitzgerald, R. W. Building Fire Performance Analysis, John Wiley&Sons Ltd., 2004.;
6. Wickström, U. Temperature Calculation in Fire Safety Engineering, Springer International Publishing Switzerland, 2016.
7. HRN EN 1991-1-2, Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
8. HRN EN 1992-1-2, Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara
9. HRN EN 1993-1-2, Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila - - Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara
10. HRN EN 1994-1-2, Eurokod 4 -- Projektiranje spregnutih konstrukcija od čelika i betona -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara
11. HRN EN 1995-1-2, Eurokod 5 -- Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara
12. HRN EN 1996-1-2, Eurokod 6 -- Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara

## TEHNOLOGIJA SANACIJA I OJAČANJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Marijan Skazlić  
Doc. dr. sc. Ana Baričević

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Ana Baričević

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe,  
konstrukcijske vježbe i seminar

Polaganje kolokvija:  
Prvi kolokvij-13.11.2018.  
Drugi kolokvij-22.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
70% prisutnosti na nastavi, 100% prisutnosti na vježbama, ostvarenih 25% bodova po kolokviju, izrada seminarskog rada

Način polaganja ispita:  
usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
Prof. dr. sc. Marijan Skazlić, četvrtkom od 10:00 do 12:00 sati  
Doc. dr. sc. Ana Baričević, ponedjeljkom od 10:00 do 12:00 sati

Provedbena satnica:

### Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Uzroci oštećenja i ocjena stanja betonskih konstrukcija	
3.	Priprema površine betona za sanaciju	
4.	Tehnologija sanacije betonskih konstrukcija – 1 dio	
5.	Tehnologija sanacije betonskih konstrukcija – 2 dio	
6.	Tehnologija ojačanja betonskih konstrukcija	
7.	1. Kolokvij	
8.	Interakcija materijala, tehnologija i konstrukcije pri sanaciji	
9.	Sustavi zaštite betonskih konstrukcija – 1 dio	
10.	Sustavi zaštite betonskih konstrukcija – 2 dio	
11.	Izvođenje, kontrola kvalitete i održavanje betonskih konstrukcija	
12.	Ocjena stanja, sanacija i ojačanje zidanih konstrukcija	
13.	Ocjena stanja, sanacija i ojačanje metalnih konstrukcija	
14.	Ocjena stanja, sanacija i ojačanje kolničkih konstrukcija	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri otkazivanja betonskih konstrukcija	
2.	Auditorne	Zakonska regulativa za sanaciju betonskih konstrukcija	
3.	Auditorne	Sadržaj i oprema projekta sanacije	
4.	Auditorne	Podjela projektnih zadataka	
5.	Auditorne	Ocjena stanja betonskih konstrukcija	
6.	Auditorne	Utjecaj tehnologije izvođenja na prionjivost sanacijskog morta	
7.	Konstruktivske	Uklanjanje, priprema površine i reprofilacija betona	
8.	Konstruktivske	Injektiranje u sanacijama	
9.	Auditorne	Terenska nastava	
10.	Konstruktivske	Ojačanje betonskih konstrukcija	
11.	Seminar	Izrada projektnih zadataka	
12.	Seminar	Prezentacije projektnih zadataka	
13.	Seminar	Prezentacije projektnih zadataka	
14.	Seminar	Prezentacije projektnih zadataka	
15.	Konstruktivske	Ocjena stanja metalnih građevina	

Popis literature:

1. Raupach, M., Buttner, T. Concrete Repair to EN 1504 Diagnosis, Design, Principles and Practice, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014.
2. Japan Concrete Institute. Practical Guideline for Investigation, Repair and Strengthening of Cracked Concrete Structures, 2013.
3. Panasyuk, V.V., Marukha, V.I. Sylovanyuk, V.P. Injection Technologies for the Repair of Damaged Concrete Structures, Springer, DOI 10.1007/978-94-007-7908-2, 2014.
4. Whittle, R. Failures in Concrete structures. Case Studies in Reinforced and Prestressed Concrete, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2013.
5. Agocs, Z., Ziotko, J., Vican, J., Brodniansky, J. Assessment and refurbishment of steel structures, Spon Press, Taylor & Francis Group, 2005.

## BETONI PROMETNICA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Vježbe:

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne, konstruktivne i laboratorijske vježbe, seminarski rad, kolokviji

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-7. tjedan nastave

Drugi kolokvij-14. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

70% prisutnosti na predavanjima, 100% prisutnosti na vježbama, ostvarenih 25% bodova po kolokviju, izrada seminarskog rada

Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja: prof.dr.sc. Ivana Banjad Pečur, utorkom od 11:00 do 13:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvjeti za beton koji se koristi na prometnicama	
2.	Auditorne	Uvjeti za beton koji se koristi na prometnicama	
3.	Auditorne	Proračun toka temperature u betonu	
4.	Auditorne	Procjena rizika pojave pukotina	
5.	Auditorne	Projektiranje sastava betona	
6.	Auditorne	Projektiranje sastava betona	
7.	Laboratorijske	Izrada betona i ispitivanja	
8.	Laboratorijske	Ispitivanje očvrstlog betona	

9.	Laboratorijske	Izrada betona i ispitivanja	
10.	Auditorne	Plani kontrole svojstava betona	
11.	Laboratorijske	Ispitivanje očvrslag betona	
12.	Konstruktivne	Seminar	
13.	Laboratorijske	Ispitivanje očvrslag betona	
14.	Konstruktivne	Seminar	
15.	Konstruktivne	Seminar	

Popis literature:

1. Ukrainczyk, V. Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994
2. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH Zagreb, 2001
3. ACI Manual of Concrete Practice, ACI Publication, SAD

## HIDROTEHNIČKI BETONI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Nina Štirmer

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij - 26.11.2018.

Drugi kolokvij - 14.1.2019.

Popravni kolokvij - 21.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

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

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: karakteristike i primjena hidrotehničkih betona	
2.	Toplina hidratacije: toplinska naprezanja i pukotine; volumenske promjene	
3.	Kontrola pukotina u masivnom betonu	

4.	Odabir sastojaka za izradu masivnih hidrotehničkih betona i projektiranje sastava	
5.	Prijevoz, ugradnja i njega betona: dinamika betoniranja	
6.	Betoniranje u ekstremnim klimatskim uvjetima	
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	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Cement i toplina hidratacije; Temperatura mješavine	
2.	Auditorne	Tijek oslobađanja topline hidratacije	
3.	Auditorne	Proračun toplinskog toka u mladom betonu	
4.	Auditorne	Distribucija temperature i pojava naprezanja u betonu tijekom izvedbe konstrukcija i rizik pojave pukotina	
5.	Auditorne	Razvoj čvrstoće i krutosti u mladom betonu; ponašanje mladog betona pod opterećenjem	
6.	Auditorne	Proračun naprezanja u mladom betonu	
7.	Auditorne	Gubitak topline iz krutih tijela	
8.		1. kolokvij	
9.	Konstruktivne	Proračun toka temperature u masivnom betonu i procjena rizika pojave pukotina - rješavanje i izrada programa	
10.	Konstruktivne	Izrada programa	
11.	Konstruktivne	Izrada programa	
12.	Konstruktivne	Izrada programa	
13.	Konstruktivne	Izrada programa	
14.	Auditorne	2. kolokvij	
15.	Auditorne	Izrada programa	

#### Popis literature:

- Štirmer, N.; Gabrijel, I.: Hidrotehnički betoni, skripta  
[http://www.grad.unizg.hr/\\_download/repository/Skripta-Hidrotehnicki\\_betoni-1.pdf](http://www.grad.unizg.hr/_download/repository/Skripta-Hidrotehnicki_betoni-1.pdf)



2. Bjegović, D.; Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Tiskara Zelina, 2015
3. Advanced Concrete technology, Processes, ed. Newman, J.; Seng Choo, B., Elsevier, 2003
4. ACI 207.1R-05 (Reapproved 2012) Mass Concrete
5. ACI 207.2R-07 Report on Thermal and Volume Change Effects on Cracking of Mass Concrete
6. ACI 207.3R-94 (Reapproved 2008) Practises for Evaluation of Concrete in Existing Massive Structures for Service Conditions
7. ACI 207.4R-05 (Reapproved 2012) Cooling and Insulating Systems for Mass Concrete
8. ACI 207.5R-11 Report on Roller-Compacted Mass Concrete
9. Prevention of Thermal Cracking in Concrete in Early Ages, RILEM Report, ed. R. Springenschmid, E & FN Spon, 1998.
10. ACI 210R-93 (Reapproved 2008) Erosion of Concrete in Hydraulic Structures

## METALNE KONSTRUKCIJE 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović

Vježbe:  
Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić  
Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokvij- 10.12. 2018.

Popravni kolokvij- 07.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Studenti moraju prikupiti minimalni broj bodova iz predavanja, vježbi i kolokvija:

-pohađanje predavanja ukupno 15 bodova (minimalno 10 bodova za potpis),

-izrada 9 programskih zadataka i obrana na vježbama ukupno 15 bodova (minimalno 5 bodova za potpis),

-polaganje 1 kolokvija (popravni kolokvij) ukupno 20 bodova (minimalno 5 bodova za potpis)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i srijedom od 15 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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	2 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	2 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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivske	Dimenzioniranje vlačnih štapova	2 sata
2.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tlačnih štapova	2 sata
3.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
4.	Konstruktivske	Dimenzioniranje kompleksno napreznih nosača	2 sata
5.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
6.	Konstruktivske	Dimenzioniranje višedjelnih tlačnih štapova	2 sata
7.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
8.	Konstruktivske	Dimenzioniranje nosača kod umora	2 sata
9.	Konstruktivske	Zadaci iz teorije plastičnosti	2 sata
10.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
11.	Konstruktivske	Dimenzioniranje tankostijenog profila	2 sata
12.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
13.	Konstruktivske	Dimenzioniranje limenog nosača	2 sata
14.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata
15.	Konstruktivske	Preliminarno dimenzioniranje prostornih konstrukcija	2 sata

Popis literature:

1. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje 2009.
2. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 2, IA Projektiranje 2008.
3. Džeba, I.; Androić, B.; Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IA Projektiranje 1998.
4. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.
5. Separati s predavanja
6. McKenzie, W. C.: Design of Structural Steelwork

# SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

## GRAĐEVINSKI POSLOVNI SUSTAVI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivica Završki

Vježbe:

Matej Mihić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, seminari

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 13.11.2018.

Drugi kolokvij- 15.01.2019.

Popravni kolokvij:-22.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvo na predavanjima > 75%

Prisustvo na svim vježbama

Broj bodova na svakom od kolokvija > 25%

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Matej Mihić - Utorak 12.00-14.00

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

9.	Poslovne funkcije građevinskog poduzeća: proizvodna funkcija	
10.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: planiranje	
11.	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava: financije i računovodstvo,	
12.	Čimbenici oblikovanja organizacije. Oblikovanje organizacijske strukture građevinskog poduzeća.	
13.	Organizacijske promjene. Reinženjering	
14.	Pravni oblici poduzeća.	
15.	Oblici suradnje i integracije među poslovnim sustavima u graditeljstvu	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Organizacija nastave i izbor tema seminara	
2.	Auditorne	Distribucija literature za seminar te upoznavanje sa BPM alatom	
3.	Auditorne	Poslovni sustavi u graditeljstvu	
4.	Auditorne	Teorija organizacije	
5.	Auditorne, seminar	Organizacijska struktura	
6.	Auditorne, seminar	Elementi organizacijske strukture	
7.	Auditorne, seminar	Poslovne funkcije građevinskog poslovnog sustava	
8.	1. kolokvij	1. kolokvij	
9.	Auditorne, seminar	Izrada shema poslovnog procesa za određene funkcije građevinskog poslovnog sustava	
10.	Auditorne, seminar	Karakteristike poslovnog procesa za određene funkcije građevinskog poslovnog sustava	
11.	Auditorne, seminar	Optimizacija poslovnih procesa za određene funkcije građevinskog poslovnog sustava	
12.	Auditorne, seminar	Oblikovanje organizacije, organizacijske promjene	
13.	Auditorne, seminar	Oblici suradnje poslovnih sustava	
14.	2. kolokvij	2. kolokvij	
15.	Popravni kolokvij	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Sikavica, P., Hernaus, T. : Dizajniranje organizacije: strukture, procesi, poslovi, Novi informator, Zagreb, 2011.
2. Johns G.: Organizational theory, design and change, Pearson, 2013.
3. Hatch, M. J.: Organization theory, Oxford University Press, 2013

## METODE PLANIRANJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Ivana Burcar Dunović

Vježbe:

Kristijan Robert Prebanić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

3 kolokvija: 28.11., 12. 12. 2018., 16.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

predan i obranjen program

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom u 14,00

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u planiranje	
2.	Planiranje po razinama upravljanja	
3.	Osnovne tehnike mrežnog i linijskog planiranja	
4.	Planiranje resursa	
5.	Planiranje troškova	
6.	1. kolokvij	
7.	Praćenje i kontrola projekata	
8.	Praćenje i kontrola projekata	
9.	Planiranje projekata poduzeća	
10.	Planiranje i BIM	
11.	Planiranje s neizvjesnošću	
12.	2. kolokvij	
13.	Planiranje s neizvjesnošću	
14.	Metoda kritičnog lanca	
15.	3. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne/konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	
2.	Konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	
3.	Konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću MS Project-a	
4.	Auditorne/konstruktivne	Planiranje resursa i troškova pomoću MS Project-a	
5.	Konstruktivne	Planiranje resursa i troškova pomoću MS Project-a	
6.	Konstruktivne	Planiranje resursa i troškova pomoću MS Project-a	
7.	Auditorne/konstruktivne	Praćenje izvršenja projekta i izvještavanje pomoću MS Project-a	
8.	Konstruktivne	Praćenje izvršenja projekta i izvještavanje pomoću MS Project-a	
9.	Auditorne/konstruktivne	Planiranje projekata poduzeća pomoću Oracle Primavera	
10.	Konstruktivne	Planiranje projekata poduzeća pomoću Oracle Primavera	
11.	Auditorne/konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću BIM Vico Office	
12.	Konstruktivne	Izrada osnovnog plana pomoću BIM Vico Office	
13.	Auditorne/konstruktivne	Planiranje s neizvjesnošću i Metodom kritičnog lanca uz pomoć računala	
14.	Auditorne/konstruktivne	Planiranje s neizvjesnošću i Metodom kritičnog lanca uz pomoć računala	
15.	Konstruktivne	Završni pregled i ocjenjivanje	

Popis literature:

Obvezna literatura:

1. Radujković i suradnici – Planiranje i kontrola projekata, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2012
2. Radujković, M., Burcar Dunović, I. – 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.  
 Lawrence P. Leach, Critical Chain Project Management, Third Edition, Artech House, 2014

# UPRAVLJANJE LJUDSKIM POTENCIJALIMA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:  
Prof. dr. sc. Anita Cerić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

17.12.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima i vježbama; izrada programa, minimalno 20% ostvarenih bodova po svakom kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda 12-13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u menadžment ljudskih potencijala	2
2.	Razvoj menadžmenta ljudskih potencijala	2
3.	Značenje, sadržaj i funkcije menadžmenta ljudskih potencijala	2
4.	Važnost menadžmenta ljudskih potencijala za uspjeh poduzeća	2
5.	Specifičnosti upravljanja ljudskim potencijalima u građevinskim poduzećima	2
6.	Odnos strategije poduzeća i strategije ljudskih potencijala	2
7.	Tehnike i strategije upravljanja ljudskim potencijalima u građevinskim poduzećima	2
8.	Uloga komunikacija među sudionicima projekta	2
9.	Komunikacijski rizici i uloga povjerenja u građevinskim projektima	2
10.	Planiranje ljudskih resursa u građevinskim poduzećima; Predviđanje potreba	2
11.	Profesionalna selekcija kandidata	2
12.	Građenje timova; Međunarodni projekti i multikulturalni timovi	2
13.	Motivacija i nagrađivanje	2
14.	Sigurnost i zaštita zdravlja zaposlenika; profesionalna etika	2
15.	Novi trendovi i izazovi u upravljanju ljudskim potencijalima u	2

	građevinarstvu	
--	----------------	--

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Definiranje zadatka za izradu programa	2
2.	Auditorne	Opis elemenata za izradu studije slučaja (case study)	2
3.	Konstruktivne	Izrada projekta sadržaja programa	2
4.	Konstruktivne	Analiza postojećih strategija upravljanja ljudskim potencijalima u građevinskim poduzećima u svijetu	2
5.	Konstruktivne	Izbor građevinskog poduzeća za analizu studija slučaja	2
6.	Konstruktivne	Analiza organizacijske strukture poduzeća	2
7.	Konstruktivne	Izrada prijedloga strategije upravljanje ljudskim potencijalima za odabrano građevinsko poduzeće	2
8.	Konstruktivne	Izrada prijedloga strategije upravljanje ljudskim potencijalima za odabrano građevinsko poduzeće	2 nastavak
9.	Konstruktivne	Primjena metoda i tehnika selekcije kandidata	2
10.	Konstruktivne	Primjena metoda i tehnika selekcije kandidata	2: nastavak
11.	Konstruktivne	Kreiranje prijedloga motivacije i nagrađivanja zaposlenika	2
12.	Konstruktivne	Pisanje životopisa	2
13.	konstruktivne	Situacijski intervjui za zapošljavanje	2
14.	Auditorne	Prezentacije i obrane programa	2
15.	Auditorne	Prezentacije i obrane programa	2

Popis literature:

Obvezna literatura:

1. Bahtijarević-Šiber, F., Management ljudskih potencijala", Golden marketing, Zagreb, 1999.
2. Celrić, A., Trust in Construction Projects, Taylor&Frances, Routledge, Oxon, 2016.
3. Dainty, A., Loosemore, M., Lingard, H., "Human resource management in Construction Projects", Spon Press, London, 2003.

Izborna literatura:

1. Petar. S.;Vrhovski, I., "Ljudska strana upravljanja ljudima", Mozaik knjiga, Zagreb, 2004.
2. Briscoe, D.R. , Schuler, R.S., " International Human Resource Management", 2nd ed. Routledge, London. 2004.
2. Marchington, M, Wilkinson, A., "Human resource management at work", CIPD, Devon, 2008.



## TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Zvonko Sigmund

Vježbe:

Doc. dr. sc. Zvonko Sigmund

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i konstruktivne vježbe, konzultacije

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-08.11.2018.

Drugi kolokvij-17.01.2019.

Popravni kolokvij-24.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvovanje nastavi i ostvarenje 25% na kolokvijima

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i četvrtkom 10 - 12 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Montažne konstrukcije – uvod	
2.	Projekt montaže	
3.	Sustavi montaže- hale	
4.	Tehnologija montaže	
5.	Sredstva za montažu	
6.	Kolokvij	1. kolokvij
7.	Oplate – uvod	
8.	Oplate vertikalnih konstrukcija	
9.	Oplate vertikalnih konstrukcija	
10.	Oplate horizontalnih konstrukcija	
11.	Proračuni oplate	
12.	Skele u visokogradnji	
13.	Sigurnost na radu	
14.	Kolokvij	2. kolokvij
15.	Kolokvij	popravni kolokvij

### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Montažne konstrukcije	
2.	Auditorne	Projektiranje montaže	
3.	Auditorne	Dimenzioniranje montažne konstrukcije	
4.	Auditorne	Dimenzioniranje transporta i montaže	
5.	Konstruktivne		
6.	Konstruktivne	Predaja 1. programa	
7.	Auditorne	Oplata	
8.	Auditorne	Postavljanje oplata	
9.	Konstruktivne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne	Proračuni oplata	
12.	Auditorne	Skele	
13.	Konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

#### Popis literature:

1. Gojković : skele i oplata
2. Montažno građenje
3. Kayser - Technologie der industriellen Betonproduktion

## INVESTICIJSKA POLITIKA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Lana Lovrenčić Butković

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Lana Lovrenčić Butković

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-29.11.2018.

Drugi kolokvij-24.01.2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

biti nazočan na najmanje 75% predavanja,

biti nazočan na najmanje 75% vježbi,

ostvariti najmanje 25% bodova na svakom od 2 kolokvija,

napisati i uspješno prezentirati investicijski program.

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorak 10-12

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	OSNOVE INVESTICIJSKOG PLANIRANJA - Uvod u Investicijske studije	04.10.
2.	Sistematizacija i vrste investicija – Joint venture, koncesije (BOT)	11.10.
3.	Strana ulaganja u RH	18.10.
4.	Strategija razvoja poduzeća i investicije; T1. Analiza investitora i analiza investicije	25.10.
5.	PLANIRANJE INVESTICIJSKOG PROJEKTA T2. Analiza okruženja/lokacije	08.11.
6.	T3. Analiza tržišta – istraživanje prodajnog tržišta, analiza tržišta nabave, analiza konkurencije	15.11.
7.	T4. Tehničko tehnološka analiza projekta - tehnički aspekti za izradu investicijskog programa / zaštita okoliša	22.11.
8.	T5. Ekonomsko-financijska analiza	29.11.
9.	T5. Ekonomsko-financijska analiza	06.12.
10.	Ocjena investicijskog projekta Metode ocjene - statična ocjena, dinamična ocjena projekta T6. Ocjena projekta	13.12.
11.	T7. Analiza osjetljivosti	20.12.
12.	T8. Analiza vjerojatnosti i analiza rizika	10.01.
13.	Zaključna ocjena o Investiciji	17.01.
14.	Prezentacija programa	24.01.
15.	Prezentacija programa	24.01.

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Prikaz Investicijskih studija / Struktura sadržaja Investicijskih studija	04.10.
2.	Auditorne	Sistematizacija i vrste investicija – Joint venture, koncesije (BOT) - primjer	11.10.
3.	Auditorne	Strana ulaganja u RH - primjer	18.10.
4.	Konstruktivne	T1. Analiza investitora i analiza investicije	25.10.
5.	Konstruktivne	T2. Analiza lokacije i okruženja	08.11.
6.	Konstruktivne	T3. Analiza tržišta – istraživanje prodajnog tržišta, analiza tržišta nabave, analiza konkurencije	15.11.
7.	Konstruktivne	T4. Tehničko tehnološka analiza projekta / Zaštita okoliša	22.11.
8.	Konstruktivne	1. KOLOKVIJ	29.11.

		T5. Ekonomsko-financijska analiza	
9.	Konstruktivne	T5. Ekonomsko-financijska analiza	06.12.
10.	Konstruktivne	T6. Ocjena projekta - statička i dinamička ocjena	13.12.
11.	Konstruktivne	T7. Analiza osjetljivosti	20.12.
12.	Konstruktivne	T8. Analiza vjerojatnosti i analiza rizika	10.01.
13.	Konstruktivne	Zaključna ocjena o Investiciji	17.01.
14.	Konstruktivne	Prezentacija programa	24.01.
15.	Konstruktivne	2. KOLOKVIJ Prezentacija programa	24.01.

Popis literature:

1. HBOR, I-V.
2. Udžbenik: Prof.dr.sc. Mariza Katavić, Osnove ekonomike za graditelje, Zagreb 2009.
3. separati predavanja – na Merlinu

## SOCIOLOGIJA ORGANIZACIJE

Nastavnici i suradnici:

Prof. dr. sc. Miljenko Antić

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

8. 11. 2018. i 24. 1. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Položen prvi kolokvij, održan seminar i prisustvovanje na najmanje 11 predavanja i seminara.

Način polaganja ispita:

pismeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 12-13

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, „pravila igre“, prikaz tema	
2.	Društvene grupe	
3.	Grupno ponašanje	
4.	Organizacijska kultura	
5.	Nastajanje i održavanje organizacijske kulture	
6.	Značenje organizacijske kulture; Utjecaj nacionalne kulture na organizacijsku kulturu	
7.	Primjeri organizacijskih kultura (1)	
8.	Primjeri organizacijskih kultura (2)	
9.	Specifičnosti nacionalnih kultura	
10.	Moć u organizaciji	

11.	Upravljanje organizacijom	
12.	Poslovna organizacija u eri globalizacije	
13.	Razvoj organizacija: nastanak, rast, pad i propast organizacija	
14.	Upravljanje promjenama u organizaciji	
15.	Drugi kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Društvene organizacije u životinjom svijetu	
2.	Auditorne	Pokoravanje autoritetu	
3.	Auditorne	Socijalna facilitacija	
4.	Auditorne	Konformizam	
5.	Auditorne	Suvremeni trendovi u organizacijskom dizajnu	
6.	Auditorne	Simboli organizacijske kulture	
7.	Auditorne	Organizacijska kultura Bena i Jerrya	
8.	Auditorne	Organizacijska kultura Građevinskog fakulteta	
9.	Auditorne	Uloga i mijenjanje organizacijske kulture	
10.	Auditorne	Pitanja o poslovnoj etici	
11.	Auditorne	Tipovi moći	
12.	Auditorne	Psihosocijalne osobine vođa	
13.	Konstruktivne	Izrada brodova od papira	
14.	Auditorne	Tehnologija i organizacija	
15.	Auditorne	Sociologija organizacije-generalna diskusija	

Popis literature:

- Sikavica, Pere. 2011. Organizacija. Zagreb: Školska knjiga.
- Janićijević, Nebojša. 2013. Organizacijska kultura i menadžment. Beograd: Čugura print.
- Handel, Michael J. (ur.). 2003. The Sociology of Organizations, London: Sage Publications.
- Aronson, Elliot, Timothy D. Wilson, Robin M. Akert. 2005. Socijalna psihologija. Zagreb: Mate
- Zvonarević, Milan. 1989. Socijalna psihologija. Zagreb: Školska knjiga.
- Jones, Gareth R. 2004. Organizational Theory, Design and Change. Upper Saddle River, USA: Pearson Education.
- Antić, Miljenko, Antita Cerić i Maja Lazić, 2010. „Organizational culture of the department of construction management and economics, Faculty of Civil Engineering, University of Zagreb“, Organization, Technology & Management in Construction, Vol. 2:1, str.136-144.
- Buchanan, David i Andrzej Huczynski. 1997. Organizational Behavior: An Introductory Text. Harloww: Pearson Education.
- Haladin, Stjepan. 1993. Tehnologija i organizacija: uvod u sociologiju rada i organizacije. Zagreb: Društvo za organizaciju građenja Republike Hrvatske.
- Vecchio, Robert P. 2003. Organizational behavior: core concepts. Mason, Ohio: Thomson/South-Western.
- Kendall, Dina. 2002. Sociology in Our Times: The Essentials. Belmont, USA: Wadsworth.

## SMJER: PROMETNICE

### METODE ISTRAŽIVAČKOG RADA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Anita Cerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

1+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

1 kolokvij na kraju semestra

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvovanje predavanjima, položeni kolokvij na kraju semestra

Način polaganja ispita:

Ispit se ne polaže

Ispitni termini:

-

Konzultacije:

srijeda 13-14 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u istraživački rad	1
2.	Prikupljanje i sistematizacija literarne građe i informacija	1
3.	Pregled on-line baza podataka znanstvenih časopisa i ostale literature. Pojam, vrste i provjeravanje hipoteza	1
4.	Pojam i svrha izrade seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
5.	Bitni elementi i struktura seminarskih radova i kritičkih prikaza	1
6.	Načini prikupljanje podataka u svrhu znanstvene obrade	1
7.	Analiza podataka i prezentacija rezultata istraživanja	1
8.	Pojam metodologije istraživačkog rada. Uvod u metode znanstveno - istraživačkog rada	1
9.	Pregled osnovnih znanstvenih metoda istraživanja: Metoda modeliranja. Statističke metode. Metoda simulacije.	1
10.	Eksperimentalna metoda. Teorija sustava. Metoda studija slučaja (case study). Metoda promatranja	1: nastavak
11.	Metoda anketiranja i intervjuiranja. Delfi metoda.	1: nastavak

12.	Vrste znanstvenih i stručnih dijela	1
13.	Navođenje literature: osnovni stilovi Harvard i Vancouver (Brojčani sustav)	1
14.	Bibliografija i programi za skladištenje literature	1
15.	Struktura diplomskog rada. Presentacija diplomskog rada.	1

Popis literature:

1. R. Zelenika, "Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela", Ekonomski fakultet Sveučiliša u Rijeci, Rijeka, 1999.
2. R. Fellows, R. and A. Liu, "Research Methods for Construction", The Blackwell Science, Oxford, 1997.
3. Mejovšek, M., "Uvod u metode znanstvenog istraživanja: u društvenim i humanističkim znanostima", Naklada Slap, Zagreb, 2003.

## PROMETNI TUNELI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Saša Ahac

Vježbe:

Doc. dr. sc. Saša Ahac  
Željko Stepan

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na najmanje 75 % predavanja i 100 % vježbi, izrada individualnog programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc. dr. sc. Saša Ahac - petkom od 8 do 10 sati  
Željko Stepan - srijedom od 14 do 16 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju. Povijest tunelogradnje. Klasifikacija prometnih tunela.	
2.	Proces projektiranja prometnih tunela, istražni radovi i regulativa.	
3.	Klasifikacija stijenske mase: RMR sustav i Q sustav.	
4.	Klasifikacija stijenske mase: GSI sustav, modificirani GSI	

	sustav, modificirani Laufferov sustav.	
5.	Građevinsko-tehničke karakteristike cestovnih tunela.	
6.	Građevinsko-tehničke karakteristike željezničkih i metro tunela.	
7.	Tehnologije iskopa tunela: iskop bušenjem i miniranjem, mehanički iskop, tunelski bušači strojevi, otvoreni načini gradnje.	
8.	Klasične metode izvedbe tunela: Njemačka metoda centralne jezgre, Stara belgijska metoda, Nova belgijska metoda, Metoda tjemnog prosjeka, Talijanska metoda, Engleska metoda, Stara austrijska metoda, Nova austrijska metoda.	
9.	Suvremene metode izvedbe tunela: metoda štita, metoda „Bernold”, metoda cijevnog kišobrana.	
10.	Suvremene metode izvedbe tunela: Nova austrijska tunelska metoda (NATM).	
11.	Suvremene metode izvedbe tunela: metoda kontrolirane deformacije (ADECO-RS).	
12.	Stabilizacija iskopa – podgradni sustavi.	
13.	Odvodnja i hidroizolacija tunela.	
14.	Sekundarna obloga tunela.	
15.	Nesreće u prometnim tunelima i njihove posljedice. Minimalni sigurnosni zahtjevi za opremu i signalizaciju. Procjena sigurnosti u cestovnim tunelima.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Geometrija tunelske obloge sa slobodnim profilom.	
2.	Konstruktivne	Geometrija tunelske obloge sa slobodnim profilom.	
3.	Konstruktivne	Geometrija tunelske obloge sa slobodnim profilom.	
4.	Konstruktivne	Određivanje veličine brdskog pritiska po Protodakonovoj metodi.	
5.	Konstruktivne	Određivanje veličine brdskog pritiska po Protodakonovoj metodi.	
6.	Konstruktivne	Grafostatičko ispitivanje tunelske obloge.	
7.	Konstruktivne	Grafostatičko ispitivanje tunelske obloge.	
8.	Konstruktivne	Račun sila opterećenja.	
9.	Konstruktivne	Račun sila opterećenja.	
10.	Konstruktivne	Tabelarni i grafički prikaz napona.	
11.	Konstruktivne	Normalni poprečni profil.	
12.	Konstruktivne	Metoda izvedbe (shema i faze izvedbe).	
13.	Konstruktivne	Metoda izvedbe (shema i faze izvedbe).	
14.	Konstruktivne	Izrada sheme niša - sigurnost.	
15.	Konstruktivne	Tekstualni opis izrade.	



#### Popis literature:

1. Banjad, Ivan: Tuneli; Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; Zagreb, 1982.
2. Vrkljan, Ivan: Podzemne građevine i tuneli; Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Institut građevinarstva Hrvatske d.d. Zagreb; Rijeka, 2003.
3. Mustapić, Ivan; Mikulić, Tanja; Šarić, Darko: Projektiranje cestovnih i željezničkih tunela, Projektiranje prometne infrastrukture, ur. Lakušić, Stjepan; Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za prometnice; Zagreb, 2011.
4. Marušić, Dušan: Projektiranje i građenje željezničkih pruga, Građevinski fakultet Split, Split, 1994.
5. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, KNJIGA V – CESTOVNI TUNELI, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001.
6. Majstorović, Igor; Stepan, Željko: Prometni tuneli - priručnik za vježbe, 2009. (<http://merlin.srce.hr>)

## AERODROMI

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tatjana Rukavina

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

Vježbe:

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

#### Satnica izvođenja nastave:

2+1

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

#### Polaganje kolokvija:

27.11.2018.

22.01.2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

izrada programa

#### Način polaganja ispita:

pismeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

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

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović, utorkom od 13,00 do 14,00 sati

#### Provedbena satnica:

##### Predavanja:

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.	Dodatna staza za zaustavljanje, Zaštitna staza, Objavljene dužine USS, Sigurnosne površine	
8.	Rulne staze, Staze za vožnju, Stajanke	
9.	1. kolokvij	
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.	Dimenzioniranje kolnika površina za kretanje zrakoplova (kolnici s asfaltnom površinom i betonski kolnici)	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodne vježbe, ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
2.	Konstruktivne	Uvodne vježbe, ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
3.	Konstruktivne	Uvodne vježbe, ACN-PCN klasifikacija, određivanje mjerodavnog zrakoplova; određivanje referentne debljine savitljivog i krutog kolnika	
4.	Auditorne	Klasifikacija po LCN metodi	
5.	Konstruktivne	Klasifikacija po LCN metodi	
6.	Auditorne	Određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
7.	Konstruktivne	Određivanje proračunskog broja operacija mjerodavnog zrakoplova	
8.	Auditorne	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
9.	Konstruktivne	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	
10.	Konstruktivne	preliminarno dimenzioniranje savitljivih i krutih kolničkih konstrukcija	

11.	Auditorne	Dimenzioniranje krute kolničke konstrukcije metodom Westergaarda	
12.	Konstruktivne	Dimenzioniranje krute kolničke konstrukcije metodom Westergaarda	
13.	Auditorne	Proračun betonske kolničke konstrukcije	
14.	Konstruktivne	Proračun betonske kolničke konstrukcije	
15.	Konstruktivne	Proračun betonske kolničke konstrukcije	

Popis literature:

1. Horvat Z.: Aerodromi I, 1982.
  2. Prager A.: Aerodromi I – izmjene i dopune, 1990.
  3. Rukavina T.: Bilješke za predavanja, 2004.
  4. Aerodromes, Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, ICAO, 1999.
  5. 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:

- Predavanja (nositelji predmeta)  
 Prof. dr. sc. Vesna Dragčević  
 Doc. dr. sc. Ivica Stančerić

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

3 + 0

Oblici nastave:

predavanja, seminari, konzultacije

Polaganje kolokvija:

-

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja te izradi seminarski rad.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. V. Dragčević: utorkom od 12,00 do 14,00 sati  
 Prof. dr. sc. I. Stančerić: ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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:

1. Dragčević, V., Stančerić, S.; Prometna oprema – predavanja, Zagreb, 2016., <http://merlin.srce.hr>
2. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/2008., 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17)
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.
4. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.

## PROMETNI SUSTAVI

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Maja Ahac

Vježbe:

-

#### Satnica izvođenja nastave:

3+0

#### Oblici nastave:

predavanja, seminari, konzultacije

#### Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

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

#### Način polaganja ispita:

pismeno i usmeno

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova  
Konzultacije:  
Doc. dr. sc. Maja Ahac - srijedom od 12,00 do 13,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Prometni sustav: definicije, podjele, povijesni razvoj	
2.	Prometno-prostorno planiranje i dokumenti	
3.	Opće prometne značajke	
4.	Glavne značajke sudionika u prometu i putovanja	
5.	Glavne značajke prometnica	
6.	Urbani prostori	
7.	Gradske prometnice	
8.	Prometni tokovi	
9.	Prometna opterećenja	
10.	Prometne studije	
11.	Pješački promet	
12.	Biciklistički promet	
13.	Javni gradski promet	
14.	Paratranzit	
15.	Sigurnost prometa	

Popis literature:

1. Maletin, M.: Osnove projektiranja saobraćajnica u gradovima, Orion-Art, Beograd 2009.
2. Dadić, I.; Kos, G.: Prometno i prostorno planiranje, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2007.
3. Highway Capacity Manual, TRB, Washington, D.C., 2000.
4. Drugi sadržaji <http://merlin.srce.hr>

## **ODVODNJA PROMETNICA**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Saša Ahac

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Saša Ahac

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na najmanje 75 % predavanja i 100 % vježbi i izrada individualnog programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc. dr. sc. Saša Ahac - utorkom od 13 do 15 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, hidrološke podloge	
2.	Hidrološki pojmovi i podaci	
3.	Hidraulički uvjeti	
4.	Zaštita od površinskih, podzemnih i procjednih voda	
5.	Odvodnja površine kolnika	
6.	Uređaji za površinsku odvodnju	
7.	Uređaji za površinsku odvodnju	
8.	Uređaji za odvodnju posteljice	
9.	Odvodnja gradskih ulica	
10.	Odvodnja gradskih ulica	
11.	Propusti	
12.	Propusti	
13.	Određivanje kapaciteta uređaja za odvodnju	
14.	Ekološki parametri vodozaštite	
15.	Ekološki parametri vodozaštite	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Detaljna razrada normalnog poprečnog profila	
2.	Konstruktivne	Detaljna razrada normalnog poprečnog profila	
3.	Konstruktivne	Rješenje odvodnje u situaciji	
4.	Konstruktivne	Rješenje odvodnje u situaciji	
5.	Konstruktivne	Rješenje odvodnje u uzdužnom presjeku	
6.	Konstruktivne	Rješenje odvodnje u uzdužnom presjeku	
7.	Konstruktivne	Karakteristični poprečni profili	
8.	Konstruktivne	Karakteristični poprečni profili	
9.	Konstruktivne	Karakteristični poprečni profili	
10.	Konstruktivne	Detalji uređaja za površinsku odvodnju	
11.	Konstruktivne	Detalji uređaja za površinsku odvodnju	
12.	Konstruktivne	Detalji uređaja za podzemnu odvodnju	
13.	Konstruktivne	Detalji uređaja za podzemnu odvodnju	
14.	Konstruktivne	Tehnički izvještaj	
15.	Konstruktivne	Tehnički izvještaj	

Popis literature:

1. RAS: Entwässerung, FGSV, Bonn, 2005.

2. RAS: Tabellen für Bemessung von Entwässerungsrinnen und mulden in befestigten Verkehrsflächen, FGSV, Bonn, 1987.
3. Richard K. Untermann: Principles and practices of grading, drainage and road alignment: An ecologic approach, Prentice-Hall, Inc, 1978.
4. Harry R. Cedergren: Drainage of highway and airfield pavements, Robert E. Krieger Publishing Company, 1987.
5. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001.

## PROMETNE ZGRADE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Doc. dr.sc. Silvio Bašić  
 Doc. dr. sc. Nikolina Vezilić - Strmo

Vježbe:  
 Doc. dr. sc. Nikolina Vezilić - Strmo

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-12.1.2019.

Drugi kolokvij- 24.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

pohađanje nastave i prolaz iz kolokvija ili prezentiran seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

na dan predavanja, 9:00 - 12:00 i 15:00 - 16:00

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje, upute za izradu seminarskog rada	04.10.2018.
2.	Grad i promet	11.10.2018.
3.	Osnovne karakteristike arhitekture prometnih zgrada	18.10.2018.
4.	Pješački pothodnici i nadhodnici	25.10.2018.
5.	Parkirališta, višetažna parkirališta	01.11.2018. termin održavanja će se odrediti naknadno
6.	Benzinske stanice u gradu, Servisne stanice	08.11.2018.
7.	Prateći objekti uz autoceste, Moteli	15.11.2018.
8.	Autobusni kolodvori u gradskom prometu	22.11.2018.
9.	Autobusni kolodvori u međugradskom prometu	29.11.2018.
10.	Tipologija željezničkih putničkih zgrada	06.12.2018.
11.	Tipologija zrakoplovnih zgrada	13.12.2018.

12.	Prateći objekti u lukama	20.12.2018.
13.	Prateći objekti u marinama	10.01.2019.
14.	kolokvij /prezentacija seminarskog rada	17.01.2019.
15.	popravni kolokvij /prezentacija seminarskog rada	24.01.2019.

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upute za izradu programa – tehnički elementi	04.10.2018.
2.	Auditorne	Upute za izradu programa - analiza lokacija	11.10.2018.
3.	Projektantske	Izrada koncepta prometnog rješenja	18.10.2018.
4.	Projektantske	Izrada koncepta prostornog rješenja	25.10.2018.
5.	Projektantske	Usklađivanje s konstruktivnim zahtjevima	01.11.2018. termin održavanja će se odrediti naknadno
6.	Projektantske	Usklađivanje sa zahtjevima požara	08.11.2018.
7.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja tlocrti I - dio	15.11.2018.
8.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja tlocrti - II dio	22.11.2018.
9.	Auditorne	Upute za izradu programa - tehnički opis rješenja	29.11.2018.
10.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja tlocrti - III dio	06.12.2018.
11.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja presjeci - I dio	13.12.2018.
12.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja presjeci - II dio	20.12.2018.
13.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja situacija - I dio	10.01.2019.
14.	Projektantske	Izrada idejnog rješenja situacija - II dio	17.01.2019.
15.	Auditorne	Upute za dovršenje programa	24.01.2019.

Popis literature:

1. Blow C., Transport terminals and modal interchanges, Planning and design, Elsevier, 2005.
2. E. Neufert – Osnove projektiranja, Goldenmarketing, 1999.
3. dr.sc. S. Bašić, I. Senjak i dr.sc. N. Vezilić – Strmo - Prometne zgrade - interna skripta i separati predavanja

## METODE POBOLJŠANJA TLA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Tatjana Rukavina

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

Satnica izvođenja nastave:

2+1



Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

ne

Uvjeti dobivanja potpisa:

izrada seminara

Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tatjana Rukavina, ponedjeljkom od 14,00 do 15,00 sati

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović, utorkom od 14,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodne vježbe (podjela seminarских radova i zadataka)	
2.	Konstruktivne	Izrada seminarских radova	
3.	Konstruktivne	Izrada seminarских radova	
4.	Konstruktivne	Izrada seminarских radova	
5.	Konstruktivne	Izrada seminarских radova	

6.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
7.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
8.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
9.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
10.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
11.	Konstruktivne	Izrada seminarskih radova	
12.	Konstruktivne	Prezentacija seminarskih radova	
13.	Konstruktivne	Prezentacija seminarskih radova	
14.	Konstruktivne	Prezentacija seminarskih radova	
15.	Konstruktivne	Prezentacija seminarskih radova	

Popis literature:

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

## ENGLSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

mr. sc. Alemka Kralj-Štih, v. pred.

Satnica izvođenja nastave:

0 +3

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

29.10., 29.11. 2018 i 8.01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito sudjelovanje u nastavi, izrada prezentacija, polaganje kolokvija

Način polaganja ispita:

izrada 3 kolokvija te pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja utorkom 14 - 16

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A Career in Transportation Engineering	Explaining specific aspects of transportation
2.	Road Structure	Comprehension– Road/Construction Stages
3.	Construction of a Road	Detailed coverage of road construction and tools terms
4.	Road Traffic Regulation	Technical English –

		Maintenance-comprehension 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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Auditorne		
3.	Auditorne		
4.	Konstruktivne		
5.	Auditorne		
6.	Auditorne		
7.	Konstruktivne		
8.	Auditorne		
9.	Auditorne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne		
12.	Konstruktivne		
13.	Auditorne/ konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

Popis literature:

1. Prva knjiga: Kralj štih, A., English for Specialization Fields in Civil Engineering, University handbook, Zagreb, 2014
2. Druga knjiga: Williams, I., English for Science and Engineering, Thomson ELT, USA, 2007
3. Treća knjiga: Lambert, V. & Murray, W., Everyday Technical English, Essex, 2003

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

mr. sc. Alemka Kralj Štih, v. pred.

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

25.10, 26.11. 2018 i 11. 01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito sudjelovanje u nastavi, izrada vježbi, prezentacija i domaćih zadataka, polaganje kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja: utorkom 14 - 16

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Hochhauskonstruktionen	Perfekt: starke /schwache Verben mit sein
2.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	Fragestellung
3.	Ein Brückenmodellbau	Vokabelübungen- Einübung der wichtigen Begriffe aus der Bautechnik (Konstruktiver Ing.)
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet?	Kommunikations- übungen
5.	Die größte Drehbrücke der Welt	Wortfolge im Satz
6.	Geschichte der Baustoffe	Präteritum

7.	Elastizität und Verformung	Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)
8.	Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	Modalverben
9.	Bewerbungsschreiben	Groß-, Kleinschreibung, Interpunktion
10.	Der Straßenbau	Relativsätze
11.	Der Kuppelbau	Partizip II starker/schwacher Verben
12.	Der Flughafen	Reflexive Verben
13.	Individuelle Präsentation des selbstgewählten Themas	Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften
14.	10 goldene Regeln der Präsentation	Entwicklung der Sprachkompetenzen
15.	Kolloquium	Prüfung der Grundfertigkeiten

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Auditorne		
3.	Auditorne		
4.	Konstruktivne		
5.	Auditorne		
6.	Auditorne		
7.	Konstruktivne		
8.	Auditorne		
9.	Auditorne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne		
12.	Konstruktivne		
13.	Auditorne/ konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

Popis literature:

Kralj Štih A. Deutsch in Vertiefungsrichtungen für Bauingenieure, Kursunterlagen, Sveučilišna skripta, Zagreb, 2015

V. Eismann, Erfolgreich bei Präsentationen, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2016

Izvori s interneta: www. bau.de

## SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

### PLOŠNI NOSAČI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Damir Lazarević

Doc. dr. sc. Josip Atalić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Josip Atalić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe, 2 seminara

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

1. seminar

Način polaganja ispita:

2. seminar i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom u 12,00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktorska ostvarenja i principi projektiranja kroz povijest	
2.	Matematički model konstrukcije – skup nužnih aproksimacija	
3.	Metode rješavanja rubnog problema	
4.	Podmodeli	
5.	Pristupi proračunu konstrukcija prije metode konačnih elemenata	
6.	Kontrola numeričkih proračuna	
7.	Neki problemi metode konačnih elemenata	
8.	Pogreške pri tvorbi i proračunu numeričkih modela	

9.	Kinematička ograničenja	
10.	Roštilji	
11.	Ploče	
12.	Zidni nosači	
13.	Složenice	
14.	Ljuske	
15.	Vlačne (viseće) konstrukcije	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Problemi pri modeliranju štapnih elemenata	
2.	Projektantske	Tipovi plošnih elemenata u modelima	
3.	Projektantske	Primjena štapni i (ili) plošnih elemenata	
4.	Projektantske	Modeliranje ploča 1	
5.	Projektantske	Modeliranje ploča 2	
6.	Projektantske	Modeliranje ploča 3	
7.	Projektantske	Modeliranje zidnih nosača	
8.	Projektantske	Interakcija s tlom	
9.	Projektantske	Modeliranje volumnih (prostornih) elemenata	
10.	Projektantske	Modeliranje složenica	
11.	Projektantske	Modeliranje kupola	
12.	Projektantske	Modeliranje silosa	
13.	Projektantske	Modeliranje visećih konstrukcija	
14.	Projektantske	Projekt konstrukcije 1	
15.	Projektantske	Projekt konstrukcije 2	

Popis literature:

1. Lazarević, D.; Atalić, J.: Plošni nosači. Bilješke s predavanja, <http://www.grad.unizg.hr/predmet/plonos/predavanja>
2. Timošenko, S.; Woinowsky–Krieger, S.: Teorija ploča i ljuski, Građevinska knjiga, Beograd, 1962.
3. Girkman, K.: Površinski sistemi nosača, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
4. Salvadori, M.: Nosive konstrukcije u arhitekturi, UPI-2M, Zagreb, 1995.
5. Senjanović, I.: Teorija ploča i ljuski, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1973.
6. Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden Marketing, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
7. Gordon, J. E.: Structures, or why things don't fall down, Da Capo Press, Inc, New York 1978.
8. Gordon, J. E.: The New Science of Strong Materials, or Why You Don't Fall through the Floor, second edition, Princeton University Press, Princeton, 1988.

## ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

--

--

Uvjeti dobivanja potpisa:

nazočnost na 75% predavanja i na 100% vježbi

Način polaganja ispita:

seminarski rad, pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Izv. prof. dr.sc. Domagoj Damjanović petkom od 14,00 do 16,00 sati

Doc. dr. sc. Marko Bartolac ponedjeljkom 9:00-15:00

Provedbena satnica:

Predavanja:

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. Tvrdća materijala.	
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.	
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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	Određivanje dinamičkih parametara (vlastitih frekvencija, koeficijenata prigušenja i modalnih oblika) na modelima i konstrukcijama.	
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.	Auditorne	Obrada i analiza podataka mjerenja na laboratorijskim vježbama.	
14.	Auditorne	Obrada i analiza podataka mjerenja na laboratorijskim vježbama.	
15.	Terenske	Odlazak na teren i prisustvovanje ispitivanju ili posjet nekom objektu na kojem se vrši trajni monitoring	

#### Popis literature:

1. Damjanović, D. : Ispitivanje konstrukcija, Skripta, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2017.
2. Kiričenko, A. i sur.: Mjerenje deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, DIT-Zagreb, Zagreb, 1982.
3. Alfirević, I., Jecić, S.: Fotoelasticimetrija, Liber, Zagreb, 1983.
4. Brčić, V., Čukić, R. : Eksperimentalne metode u projektiranju konstrukcija, Građ. knjiga, Beograd, 1988.
5. Aničić, D.: Ispitivanje konstrukcija, Osijek 2002.
6. Papoulis, A.: Probability, random variables and stochastic processes, McGraw-Hill, Singapore, 1987.
7. Rohrbach, C.: Handbuch für experimentelle Spanungsanalyse, VDI, Düsseldorf, 1989.
8. Helstrom, C. W.: Probability and stochastic processes for engineers, Macmilan, New York, 1984.

## METODE TEORIJE ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak

#### Satnica izvođenja nastave:

2+1

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe seminarski rad i konzultacije

#### Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-15. 01. 2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisutnost na predavanjima 75%, na vježbama 100% i 25% bodova ostvarenih na kolokviju

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni (uz prethodno predan i ocjenjen seminarski rad)

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak- srijeda 10 - 12 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	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.	2 h
2.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Svojstva tenzora malih deformacija	2 h
3.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu. Polje naprežanja i deformacija u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor naprežanja i njegova definicija.	2 h
4.	Diferencijalne jednačbe ravnoteže. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprežanja.	2 h
5.	Definicija rubnih zadaća. Formulacija rješenja rubne zadaće čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadaće po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadaće po naprežanjima (Beltrami-Michell)	2 h
6.	Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne i komplementarne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela.	2 h
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)	6 h
8.	Rubne zadaće na ravnini i poluravnini u pravokutnim i polarnim koordinatama. Airyeva funkcija. Harmonijska i biharmonijska parcijalna diferencijalna jednačba kao rješenje ravninskih rubnih zadaća. Harmonijske i biharmonijske funkcije u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti i plastičnosti	6 h
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.	6 h
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti.	2 h
2.	Auditorne	Rješavanje zadataka primjenom rezidualnih i energetskih metoda (Ritzova metoda, Galerkinova metoda, metoda najmanjih kvadrata, metoda kolokacija itd).	2 h
3.	Auditorne	Metode diskretacije (konačne razlike, konačni elementi, rubni elementi itd).	3 h
4.	Auditorne	Primjena Airyve funkcije ravninskih zadataka u pravokutnim i polarnim koordinatama. Primjena beskonačnih redova i kompleksne varijable u rješavanju rubnih zadataka.	4 h
5.	Auditorne	Potencijalne funkcije prostornih zadataka. Rješenja na prostoru i poluprostoru	2 h
6.	Auditorne	Zadaci iz teorije plastičnosti. Podjela potpisa	2 h
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

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

# NUMERIČKE METODE U PRORAČUNU KONSTRUKCIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Vježbe:

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Satnica izvođenja nastave:

2 + 1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

izrada programskih zadataka

Način polaganja ispita:

seminarski rad i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljak 10-12h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Motivacija i osnovne jednadžbe u analizi konstrukcija	
2.	Newtonova metoda (1)	
3.	Newtonova metoda (2)	
4.	Metoda konačnih razlika	
5.	Integracijske metode u vremenu	
6.	Jednokoračne (one-step) metode	
7.	Višekoračne (multi-step) metode (1)	
8.	Višekoračne (multi-step) metode (2)	
9.	Diferencijalne kvadrature metode (1)	
10.	Diferencijalne kvadrature metode (2)	
11.	Dekompozicijske metode (1)	
12.	Dekompozicijske metode (2)	
13.	Metoda rubnih elemenata (1)	
14.	Metoda rubnih elemenata (2)	
15.	Metoda rubnih elemenata (3)	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metoda konačnih razlika	

2.	Auditorne	Newtonova metoda	
3.	Konstruktivne	Newtonova metoda	
4.	Auditorne	Integracijske metode u vremenu	
5.	Auditorne	Jednokoračne (one-step) metode	
6.	Konstruktivne	Jednokoračne (one-step) metode	
7.	Auditorne	Višekoračne (multi-step) metode	
8.	Konstruktivne	Višekoračne (multi-step) metode (1)	
9.	Konstruktivne	Višekoračne (multi-step) metode (2)	
10.	Auditorne	Diferencijalne kvadrature metode	
11.	Konstruktivne	Diferencijalne kvadrature metode	
12.	Auditorne	Dekompozicijske metode	
13.	Konstruktivne	Dekompozicijske metode	
14.	Auditorne	Metoda rubnih elemenata	
15.	Konstruktivne	Metoda rubnih elemenata	

Popis literature:

Stein, de Borst, Hughes; Encyclopedia of Computational Mechanics (Vol. 1)

Meštrović, predavanja i vježbe na [www.grad.hr/nastava/nummet](http://www.grad.hr/nastava/nummet)

Bittnar, Šejnoha: Numerical Methods in Structural Mechanics

## OSNOVE MEHANIKE LOMA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Joško Krolo

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Vježbe:

Doc. dr. sc. Marko Bartolac

Janko Koščak, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe, seminar i konzultacije

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij-18.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisutnost na 75% predavanja i na 100% vježbi, najmanje 25% bodova na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Joško Krolo- srijeda 13-15 sati

Doc. dr. sc. Marko Bartolac- ponedjeljak 9-15 sati

Janko Koščak- petak 11-13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod i povijesni razvoj mehanike loma	2 sata
2.	Fizika loma. Idealna čvrstoća materijala. Duktilnost i krhkost. Načini propagacije pukotina. Osnovne definicije.	2 sata
3.	Linearno elastična mehanika loma (LEFM): Osnovne jednadžbe. Utjecaj pukotina na koncentraciju naprezanja.	2 sata
4.	Griffithov uvjet za razvoj pukotine (energetski pristup) i Irwinova modifikacija. Brzina oslobađanja energije (G). Nestabilnost pukotine i "R" krivulje.	2 sata
5.	Osnovni oblici razvoja pukotine. Polje naprezanja i pomaka u okolišu vrha pukotine.	2 sata
6.	Faktor intenziteta naprezanja (K) i njegovo značenje. Funkcije geometrije (faktori oblika).	2 sata
7.	Kriteriji loma. Žilavost loma. Žilavost materijala. Odnos između faktora intenziteta naprezanja i brzine oslobađanja energije.	2 sata
8.	Eksperimentalne metode određivanja parametara LEFM-a.	2 sata
9.	Elasto - plastična elastična mehanika loma (EPFM): Područje plastičnosti u vrhu pukotine. Dugdaleov model za elasto-plastične materijale.	2 sata
10.	Otvaranje pukotine u vrhu (CTOD). Riceov konturni integral. Veza između CTOD i konturnog integrala Ricea.	2 sata
11.	Stabilni i nestabilni razvoj pukotine. Kriteriji loma.	2 sata
12.	Eksperimentalne metode određivanja parametara EPFM-a.	2 sata
13.	Mehanizmi loma metala, duktilni lom. Mehanizmi loma nemetala (plastični materijali, keramika, beton i kamen). Kvazi-krhki lom.	2 sata
14.	Kolokvij.	2 sata
15.	Zadavanje zadataka za seminarski rad.	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Rješavanje numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	2 sata
2.	Auditorne	Rješavanje numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	2 sata
3.	Auditorne	Rješavanje numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	2 sata
4.	Auditorne	Rješavanje numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	2 sata
5.	Auditorne	Rješavanje numeričkih primjera iz područja linearno elastične mehanike loma.	2 sata
6.	Laboratorijske	Eksperimentalne metode određivanja	2 sata

		parametara LEFM-a.	
7.	Laboratorijske	Eksperimentalne metode određivanja parametara LEFM-a.	3 sata
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. Anderson, T.L.: "Fracture Mechanics: Fundamental and Applications", CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida, 2000.
2. Šimić, V.: "Otpornost materijala II", Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. Šumarac, D., Krajčinović, D.: "Osnove mehanike loma", Naučna knjiga, Beograd, 1990.

## **PROGRAMIRANJE POSTUPAKA PRORAČUNA KONSTRUKCIJA -ne izvodi se**

### **POLIMERI**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Ana Skender

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Ana Skender

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, vježbe i seminarski rad

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij - 21.11.2018.

Drugi kolokvij - 16.1.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi te ako na svakom od kolokvija ostvari minimalno 25%.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom od 10,00 do 12,00 sati



Provedbena satnica:

Predavanja:

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	
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta 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	
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

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.

## ENGLISKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

mr.sc. Alemka Kralj-Štih, v. pred.

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij- 29.10.2018.

Drugi kolokvij-26.11.2018.

Treći kolokvij- 08.01.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvovanje nastavi, izrada vježbi, prezentacije i prijevoda, polaganje 3 kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijedom 10,00 - 12,00...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Structural Engineer – a Sense of Achievement	Modal auxiliary verbs
2.	The Career Ladder of a Structural Engineer	Tenses
3.	Structural Actions	The Passive Voice
4.	Architect vs. Civil Engineer?	Relative Clauses
5.	1st colloquium	Participles and Gerunds
6.	How to Build a Dome?	Reported Speech
7.	Timber Structures	words Confused or Misused
8.	Domes	Comparisons and contrasts
9.	2nd colloquium	Compound Words
10.	Bridges	Word Formation
11.	Writing a Letter of Application / Job	Related Word Groups
12.	Interview Questions and How to Master the Procedure?	Phrasal and Prepositional Verbs
13.	Creating a CV - How to write a CV	Colloquial Phrases and Responses
14.	Career Job Hunting – avoiding potential job(interview) disasters – Tips and Advice	Preliminary Composition work
15.	3rd colloquium	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Konstruktivne		
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. Alemka Kralj Štih, English for Civil Engineering Specialization Fields (Structural Engineering section), University course materials, Zagreb, 2015
2. Williams, English for Science and Engineering, Thomson ELT, USA, 2007
3. V.Lambert&W.Murray, Everyday Technical English, Essex, 2003

## NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

mr. sc. Alemka Kralj Štih, v. pred.

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

25.10, 26.11. 2018 i 11. 01. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito sudjelovanje u nastavi, izrada vježbi, prezentacija i domaćih zadataka, polaganje kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja: utorkom 14 - 16

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Hochhauskonstruktionen	Perfekt: starke /schwache Verben mit sein
2.	Erdbebenkatastrophen: wie sicher sind Hochhäuser?	Fragestellung
3.	Ein Brückenmodellbau	Vokabelübungen- Einübung der wichtigen Begriffe aus der Bautechnik (Konstruktiver Ing.)
4.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet?	Kommunikationsübungen
5.	Die größte Drehbrücke der Welt	Wortfolge im Satz
6.	Geschichte der Baustoffe	Präteritum
7.	Elastizität und Verformung	Das Passiv ( werden + Partizip II) Zustandsform (sein + Partizip II)
8.	Die Geschichte der Tunnelkonstruktion	Modalverben
9.	Bewerbungsschreiben	Groß-, Kleinschreibung, Interpunktion
10.	Der Straßenbau	Relativsätze
11.	Der Kuppelbau	Partizip II starker/schwacher Verben
12.	Der Flughafen	Reflexive Verben
13.	Individuelle Präsentation des selbstgewählten Themas	Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften
14.	10 goldene Regeln der Präsentation	Entwicklung der Sprachkompetenzen
15.	Kolloquium	Prüfung der Grundfertigkeiten

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne		
2.	Auditorne		
3.	Auditorne		
4.	Konstruktivne		
5.	Auditorne		
6.	Auditorne		
7.	Konstruktivne		
8.	Auditorne		
9.	Auditorne		
10.	Konstruktivne		
11.	Auditorne		
12.	Konstruktivne		
13.	Auditorne/ konstruktivne		
14.	Konstruktivne		
15.	Konstruktivne		

Popis literature:

Kralj Štih A. Deutsch in Vertiefungsrichtungen für Bauingenieure, Kursunterlagen, Sveučilišna skripta, Zagreb, 2015

V. Eismann, Erfolgreich bei Präsentationen, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2016

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

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

Nastava za sve godine počinje 1. listopada 2018. i traje do 25. siječnja 2019.

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

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

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

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

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

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

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

DEKAN

Prof. dr. sc. Neven Kuspilić