

KLASA: 003-08/19-06/02  
URBROJ: 251-64-03-19-4  
Zagreb, 6. veljače 2019.

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-OURH, 46/2007, 45/2009, 63/2011, 94/2013, 139/2013, 101/2014-OiRUSRH, 60/2015-OURH i 131/2017) Fakultetsko vijeće Sveučilišta u Zagrebu Građevinskog fakulteta na 208. redovitoj sjednici održanoj 6. veljače 2019. donijelo je

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

# Sadržaj

Sadržaj.....	1
I. godina.....	5
SMJER: GEOTEHNIKA .....	5
KONSTRUKCIJE .....	5
TEMELJENJE.....	6
NUMERIČKO MODELIRANJE U GEOTEHNICI.....	8
PRIMIJEJENA GEOLOGIJA .....	10
ZAŠTITA OKOLIŠA.....	12
DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO .....	14
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	16
PERSPEKTIVA .....	18
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	19
VALOVI I TITRANJA .....	22
SMJER: HIDROTEHNIKA .....	23
OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 1 .....	23
ZAŠTITA VODA.....	25
PLOVNI PUTEVI I LUKE .....	27
HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 1 .....	29
KONSTRUKCIJE .....	32
PRIMIJEJENA GEOLOGIJA .....	34
ZAŠTITA OKOLIŠA.....	36
SMJER: KONSTRUKCIJE.....	38
BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2 .....	38
METALNE KONSTRUKCIJE 3 .....	40
DRVENE KONSTRUKCIJE 2 .....	42
TRAJNOST KONSTRUKCIJA 1 .....	45
MONTAŽNE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE .....	47
<b>SMJER: MATERIJALI</b> .....	49
PRIMIJEJENA GEOLOGIJA .....	49
ZAŠTITA OKOLIŠA.....	51
TRAJNOST KONSTRUKCIJSKIH MATERIJALA .....	53
POSEBNI BETONI I TEHNOLOGIJE .....	55
BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2 .....	57
UPRAVLJANJE KVALITETOM.....	59
SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA .....	61

GRAĐEVINSKI STROJEVI .....	61
MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU .....	63
ZAŠTITA OKOLIŠA.....	64
ENGLJSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2 .....	66
NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	67
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	69
TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 1 .....	70
UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA .....	73
PERSPEKTIVA .....	76
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	78
VALOVI I TITRANJA .....	80
SMJER: PROMETNICE.....	82
MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU .....	82
KOLNIČKE KONSTRUKCIJE.....	83
GORNJI USTROJ ŽELJEZNICA.....	85
DONJI USTROJ PROMETNICA .....	88
CESTOVNA ČVORIŠTA.....	90
PRIMIENJENA GEOLOGIJA .....	92
ZAŠTITA OKOLIŠA.....	94
SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA.....	96
TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI .....	96
DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO .....	99
METODA KONAČNIH ELEMENATA .....	101
TEORIJA KOMPOZITA .....	102
BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2 .....	104
PERSPEKTIVA .....	106
II. godina .....	108
SMJER: GEOTEHNIKA .....	108
TERENSKA ISPITIVANJA I OPAŽANJA .....	108
GEOTEHNIČKI PROJEKT (104097) (GP).....	110
DIPLOMSKI RAD.....	112
SMJER: HIDROTEHNIKA .....	112
HIDROTEHNIČKI SUSTAVI.....	112
PROJEKTIRANJE U HIDROTEHNICI.....	113
POMORSKE GRAĐEVINE.....	116
BIOLOŠKE VODOGRADNJE.....	117
DIPLOMSKI RAD.....	119

SMJER: KONSTRUKCIJE.....	120
SPECIJALNE INŽENJERSKE GRAĐEVINE.....	120
SPREGNUTE KONSTRUKCIJE .....	122
POTRESNO INŽENJERSTVO .....	124
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	125
PERSPEKTIVA .....	127
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	128
PRIMJENJENA METALURGIJA.....	131
VALOVI I TITRANJA .....	133
DIPLOMSKI RAD.....	135
SMJER: MATERIJALI.....	135
NUMERIČKO MODELIRANJE U INŽENJERSTVU MATERIJALA.....	135
BETONI VISOKIH UPORABNIH SVOJSTAVA.....	136
PROJEKTIRANJE EKSPERIMENATA.....	138
PRIMJENJENA METALURGIJA.....	140
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	142
PERSPEKTIVA .....	144
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	145
VALOVI I TITRANJA .....	148
ENGLJSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2 .....	149
NJEMAČKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2.....	151
DIPLOMSKI RAD.....	153
SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA .....	154
POSLOVNE STRATEGIJE GRAĐEVINSKIH PODUZEĆA .....	154
STRUČNA PRAKSA.....	155
GOSPODARENJE GRAĐEVINAMA – ne izvodi se.....	157
PRAĆENJE I KONTROLA GRADNJE.....	157
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	159
PERSPEKTIVA .....	160
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	162
VALOVI I TITRANJA .....	164
DIPLOMSKI RAD.....	166
SMJER: PROMETNICE.....	166
GOSPODARENJE KOLNICIMA .....	166
GRADSKJE PROMETNICE – ne izvodi se.....	168
PROMET U MIROVANJU .....	168
GRADSKJE ŽELJEZNICE .....	170

ODRŽAVANJE KOLOSIJEKA .....	171
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	173
PERSPEKTIVA .....	175
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	176
VALOVI I TITRANJA .....	179
DIPLOMSKI RAD.....	180
SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA.....	180
TEORIJA STABILNOSTI .....	180
NUMERIČKE METODE U PRORAČUNU KONSTRUKCIJA-ne izvodi se.....	182
POSEBNA POGLAVLJA U OTPORNOSTI MATERIJALA .....	182
STOHAŠTIČKA ANALIZA KONSTRUKCIJA – ne izvodi se .....	185
NUMERIČKA MATEMATIKA.....	185
PERSPEKTIVA .....	186
OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE .....	188
VALOVI I TITRANJA .....	190
DIPLOMSKI RAD.....	192

Nastava će se izvoditi iz sljedećih predmeta:

## I. godina

### SMJER: GEOTEHNIKA

#### KONSTRUKCIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Gosti nastavnici: prof. dr. sc. Neven Kuspilić, prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Nicola Rossi, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, audiorne vježbe, konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 11. 4. 2019.

drugi kolokvij: 23. 5. 2019.

popravni kolokvij: 6. 6. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pozitivno ocijenjen i na vrijeme završen program. Prisustvovanje svim vježbama.

Minimalno 25 % uspješnosti (2,5 boda) na svakom kolokviju.

Način polaganja ispita:

pismeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Jelena Bleiziffer: utorak, 13,00 sati, soba 126

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Značajke konstrukcijskih sustava I	
2.	Značajke konstrukcijskih sustava II	
3.	Osnove projektiranja i proračuna	
4.	Djelovanja	
5.	Betonske konstrukcije	
6.	Konstrukcije od prednapetog betona	
7.	Temeljenje	
8.	Potporne konstrukcije	

9.	Konstrukcije u visokogradnji	
10.	Konstrukcije u niskogradnji	
11.	Vodotornjevi i spremnici	
12.	Plutajuće strukture	
13.	Primjeri iz prakse I	
14.	Primjeri iz prakse II	
15.	Primjeri iz prakse III	

Vježbe:

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

Popis literature:

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

## TEMELJENJE

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Mario Bačić

Satnica izvođenja nastave:  
3+2

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne i konstrukcijske vježbe

Polaganje kolokvija:  
nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

potrebno je sakupiti barem 35 bodova do kraja semestra; tijekom semestra izrađuje se 7 programa od kojih svaki nosi do 10 bodova; dopuštaju se dva izostanka s vježbi (od ukupno 15 vježbi); za svaki dodatni izostanak studentu se oduzima dva boda

Način polaganja ispita:

ispit se polaže u pisanom obliku; završna ocjena iz predmeta izračunava se temeljem postignutih bodova tijekom semestra i na ispitu: tijekom semestra izrađuje se 7 programa od kojih svaki nosi do 10 bodova; ocjena na pisanom ispitu nosi do 30 bodova; konačni bodovi koje student stječe na predmetu zbroj je postignutih bodova tijekom semestra (bodovi od programa umanjeni za bodove izostanka) i sa ispita; konačna ocjena predmeta izračunava se temeljem postignutih bodova na način: 60-70 bodova - dovoljan (2); 70-80 bodova - dobar (3); 80-90 bodova - vrlo dobar (4); 90-100 bodova - izvrstan (5)

Ispitni termini:

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

Vježbe:

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



		temeljima	
6.	Konstruktivne	Proračun okvirne konstrukcije na plitkim temeljima	
7.	Konstruktivne	Proračun okvirne konstrukcije na plitkim temeljima	
8.	Auditorne	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
9.	Konstruktivne	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
10.	Konstruktivne	Proračun temeljne ploče uz pomoć računala	
11.	Auditorne	Proračun osno opterećenog pilota uz pomoć računala	
12.	Konstruktivne	Proračun osno opterećenog pilota uz pomoć računala	
13.	Auditorne	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	
14.	Konstruktivne	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	
15.	Konstruktivne	Proračun poprečno opterećenog pilota uz pomoć računala	

#### Popis literature:

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

## NUMERIČKO MODELIRANJE U GEOTEHNICI

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Mario Bačić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Mario Bačić

#### Satnica izvođenja nastave:

2+3

#### Oblici nastave:

predavanja, konstrukcijske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

jedan kolokvij (8. tjedan)

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

minimalno 25 % na kolokviju te minimalno 20 bodova od mogućih 50 na kraju semestra (ostvarivanje bodova tijekom semestra: prisustvovanje na predavanjima i vježbama, dvije domaće zadaće, kolokvij)

#### Način polaganja ispita:

pismeni (zadaci na kompjuteru) i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

ponedjeljkom od 13 do 15 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod: Numeričko modeliranje u geotehnici	
2.	Važnost mreže konačnih elemenata i rubnih uvjeta	
3.	Konstitucijski modeli tla	
4.	Parametri tla i parametarske analize	
5.	Modeliranje temelja (samci, trake, ploče)	
6.	Modeliranje iskopa i stabilizacije građevnih jama	
7.	Modeliranje nasipa i tunela	
8.	Kolokvij	
9.	Drenirane i nedrenirane analize	
10.	Analize stabilnosti LEM metodom	
11.	Analize stabilnosti phi - c redukcijom	
12.	Ojačanje pokosa sidrima	
13.	Ojačanje pokosa čavlima	
14.	Ojačanje pokosa geosinteticima	
15.	Ojačanje pokosa mikropilotima	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rekapitulacija znanja iz prethodnih kolegija (primjenjena mehanika tla, procesi tečenja u tlu i stijeni)	
2.	Konstruktivne	Strukturirane i nestrukturirane mreže te utjecaj rubnih uvjeta	
3.	Konstruktivne	Odabir konstitutivnih modela te parametara za modeliranje naponsko deformacijskih analiza	
4.	Konstruktivne	Analize slijeganja i nosivosti temelja samaca, temeljnih traka i temeljnih ploča	
5.	Konstruktivne	Iskop građevne jame i stabilizacija sidrima	
6.	Konstruktivne	Iskop građevne jame i stabilizacija razuporama	
7.	Konstruktivne	Izvedba nasipa i tunela	
8.	Konstruktivne	Kolokvij	
9.	Konstruktivne	Drenirane i nedrenirane analize	
10.	Konstruktivne	Odabir modela te parametara za modeliranje analiza stabilnosti	
11.	Konstruktivne	Usporedba analiza stabilnosti LEM i phi-c redukcija	
12.	Konstruktivne	Ojačanje pokosa sidrima	
13.	Konstruktivne	Ojačanje pokosa čavlima	
14.	Konstruktivne	Ojačanje pokosa geosinteticima	
15.	Konstruktivne	Ojačanje pokosa mikropilotima	

Popis literature:

- 1.GEO-SLOPE International : SLOPE/W Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2018.
- 2.GEO-SLOPE International: SIGMA/W Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2018.
3. GEO-SLOPE International: SEEP/W Users Guide. GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada, 2018.
4. Interna skripta na internetskim stranicama.
5. Potts, D. M., Zdravković, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering: Application. Thomas Telford, London, velika Britanija, 1999
6. Hicks, M.A., Brinkgreve, R.B.J., Rohe, A.: Numerical Methods in Geotechnical Engineering, CRC Press, 2014.

## PRIMIENJENA GEOLOGIJA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.5.2019.

popravni kolokvij: 16.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja, položen kolokvij

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

nakon predavanja 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Općenito o geoznanosti Geologija opća, stratigrafska Konstitucija Zemlje Geoid Mineralogija Mineral Kristal	

3.	<p>Izotropni i anizotropni minerali  Pirogeni, pneumatogeni, hidrotermalni, hidatogeni  Os, ravnina centar simetrije  Kristalni sustavi  Svojstva kristala, kristalne veze  Tetraedrijsa koordinacija  Koordinacijski broj  Polimorfija, izomorfija</p>	
4.	<p>Svojstva minerala  Mineralne skupine  Oksidi i hidroksidi  Karbonati  Sulfati  Silikati</p>	
5.	<p>Uvod u petrologiju  Stijene  Fenokristali, monomineralne  Eruptivne stijene  Načini pojavljivanja eruptivnih stijena  Struktura i tekstura eruptivnih stijena  Kiselost magmi  Bowenov niz kristalizacije  Tablica eruptivnih stijena</p>	
6.	<p>Sedimentne stijene  Transporti sedimenata  Mineralni sastav sedimentnih stijena  Strukture i tekture sedimentnih stijena  Opći pregled sedimentnih stijena  Metamorfne stijene  Zone metamorfizma  Podjele metamorfnih stijena</p>	
7.	<p>Tektonika  Izdanci, isklinjene, debljina sloja  Slojevi, bore  Antiklinale, sinklinale  Rasjedi, Navlake  Vrste pukotina</p>	
8.	Kolokvij	
9.	<p>Egzodinamika Zemlje  Insolacija  Hidrogeologija  Voda, hidrološki ciklus  Poroznost, propusnost  Laminarno i turbulentno tečenje  Tipovi vodonosnika  Ghyben Herzbergov zakon  Led i snijeg  Vjetar, organizmi</p>	
10.	Popravni kolokvij	
11.	<p>Krš  Vanjski krški oblici  Unutrašnji krški oblici</p>	
12.	<p>Tipovi speleoloških objekata  Speleothemi</p>	

	Podzemne vode	
13.	Klizišta Endodinamika Orogeze, epirogeze	
14.	Vulkani Potresi Potresne ljestvice za seizmičnost	
15.	Geološke karte RMR i Q klasifikacije stijena u građevinarstvu Određivanje starosti stijena	

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:

1. Herak, M. (1990): Geologija
2. Šestanović, S. (2004): Osnove geologije i petrologije
3. West, T. (1994): Geology Applied to Engineering
4. Monroe, J. & Wicander, R. (2016): Physical Geology
- 5- Plumme, C., McGeary, D. & Carlson, C. (2016): Physical Geology itd...

## ZAŠTITA OKOLIŠA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

/

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

dva redovna kolokvija: 2.5.2019. i 30.5.2019.

jedan popravni kolokvij (za dobivanje potpisa)

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijedom od 11 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2019. godina.
2. G. Tyler Miller Jr.: Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions, 15th Edition, Thomson Books, 2007.
3. Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: Environment, 7th Edition, Wiley, 2010

## DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Damir Lazarević

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Marija Demšić  
Doc. dr. sc. Marta Šavor-Novak

Satnica izvođenja nastave:  
3+2

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:  
kolokvij 29.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

- redovito pohađanje predavanja i vježbi,
- izrada programskih zadataka na konstrukcijskim vježbama,
- položen kolokvij (ostvareno najmanje 25%),
- izrađen i prezentiran seminarski rad.

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, Odziv linearnog sustava s više stupnjeva slobode na pobudu potresom i primjena spektra odziva na sustav s više stupnjeva slobode	
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; statička kondenzacija	
2.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: slobodno i prisilno titranje (analitičko rješenje i rješenje preko Duhamelovog integrala)	
3.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode: odziv na dinamičku pobudu (potres i spektar); određivanje odziva i unutarnjih sila.	
4.	Auditorne, projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode: prigušeno i neprigušeno titranje. Primjeri modeliranja dinamičkih sustava u programu za simboličku matematiku (Sage)	
5.	Auditorne, projektantske	Odziv sustava s jednim stupnjem slobode na pobudu potresom i primjena spektra odziva. Proračun jednostavne konstrukcije u programskom paketu Sap2000	
6.	Auditorne, konstruktivne	Poopćeni sustav s jednim stupnjem slobode: Rayleighijev kvocijent. Izrada programskog zadatka	
7.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: formulacija problema, rješavanje problema vlastitih vrijednosti. Slobodno titranje sustava s više stupnjeva slobode za zadane početne uvjete	
8.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: odziv na dinamičku pobudu (modalna analiza); numerički primjeri	
9.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: odziv na pobudu potresom; spektralna analiza; određivanje unutarnjih	



		sila; numerički primjeri.	
10.	Projektantske	Modeliranje sustava s više stupnjeva slobode u programu za simboličku matematiku (Sage) i programskom paketu Sap2000	
11.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički proračun jednostavne prostorne konstrukcije; metoda spektra odziva; određivanje vršnih vrijednosti sila i pomaka	
12.	Projektantske	Modeliranje jednostavne prostorne konstrukcije u programskom paketu Sap2000	
13.	Konstruktivne	Izrada programskog zadatka	
14.		Kolokvij	
15.		Prezentacija seminara pred nastavnicima i studentima	

#### Popis literature:

1. Lazarević, D. Šavor Novak, M., Uroš, 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

## NUMERIČKA MATEMATIKA

#### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
 Dr.sc. Kristina Ana Škreb

Satnica izvođenja nastave:  
 2+2

Oblici nastave:  
 predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:  
 prvi kolokvij: 8. tjedan nastave  
 popravni: 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:  
 Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

Način polaganja ispita:  
 pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
 prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
 barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	

Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	

14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednistavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1. program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim ploham 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim ploham 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kickingner: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12-14h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Parametrizacija krivulje općim parametrom, jednadžbe krivulje; Tangencijalni vektor. Singularne točke. Duljina luka. Parametrizacija krivulje prirodnim parametrom.	
2.	Vektorska polja tangenata, glavnih normala i binormala. Frenetov trobrid. Normalna, rektifikacijska i oskulacijska ravnina.	
3.	Zakrivljenost krivulje: fleksija i torzija. Serret-Frenetove formule.	
4.	Definicija plohe i parametrizacije. Jednadžbe plohe (vektorska, parametarske, implicitna, eksplicitna). Implicitne jednadžbe prostorne krivulje.	
5.	Gaussov koordinatni sustav na plohi. Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singularne točke plohe. Orijentacija plohe. Plohe 2. stupnja.	
6.	Pravčaste plohe - razvojne i vitopere. Rotacijske plohe.	
7.	Prva diferencijalna forma plohe. Kut između krivulja na plohi. Površina omeđenog dijela plohe. Devijacija plohe u odnosu na tangencijalnu ravninu.	
8.	Druga diferencijalna forma plohe. Vrste točaka na plohi (eliptičke, hiperboličke, paraboličke i planarne).	
9.	Normalna zakrivljenost. Meusnierov teorem. Glavni smjerovi. Glavne zakrivljenosti. Krivulje glavnih zakrivljenosti. Eulerova formula. Asimptotski smjerovi. Asimptotske linije. Gaussova zakrivljenost. Srednja zakrivljenost.	
10.	Relacije između Gaussove i srednje zakrivljenosti. Dupinova indikatriksa. Weingartenove i Gaussove derivacijske formule. Geodezijske linije. Geodezijska zakrivljenost.	
11.	Općenito o preslikavanju ploha. Izometrička preslikavanja. Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna	21

	preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednadžba. Laplaceova jednadžba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta,

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.
5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## SMJER: HIDROTEHNIKA

### OPSKRBA VODOM I ODVODNJA 1

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Živko Vuković

Doc. dr. sc. Ivan Halkijević

Vježbe:

Marin Kuspilić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 17. 4. 2019.



drugi kolokvij: 29. 5. 2019.

popravni kolokvij (za dobivanje potpisa): 5. 6. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija, pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 10,00 do 12,00 sati, srijedom od 11,00 do 13,00 sati, petkom od 13,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Određivanje mjerodavnih količina potrošnje vode	
2.	Auditorne	Dimenzioniranje vodozahvatnih građevina	
3.	Auditorne	Dimenzioniranje vodozahvatnih građevina i crpnih stanica (osnove)	
4.	Auditorne	Dimenzioniranje crpnih stanica	
5.	Auditorne	Dimenzioniranje objekata za kondicioniranje vode	
6.	Auditorne	Dimenzioniranje vodosprema	
7.	Auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (osnove)	
8.	Auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (konkretni problem)	

9.	Auditorne	Određivanje mjerodavnih količina otpadnih voda	
10.	Auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (osnove)	
11.	Auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (konkretni problem)	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje objekata na kanalizacijskoj mreži	
13.	Auditorne	Određivanje ulaznih parametara za dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	
14.	Auditorne	Hidraulički proračun vodoopskrbne mreže (uvod u rad s računalnim programima)	
15.	Auditorne	Hidraulički proračun kanalizacijske mreže (uvod u rad s računalnim programima)	

#### Popis literature:

1. Vuković, Ž.: Opskrba vodom i odvodnja 1, predavanja, 2019.
2. Trifunović, N.: Introduction to Urban Water Distribution, Taylor & Francis Group, London, UK, 2008.
3. Malcolm J. Brandt K. Michael Johnson Andrew J. Elphinston Don D. Ratnayaka: Twort's Water Supply, 7th edition, Elsevier, 2016.
4. Butler, D., Davies, J.W.: Urban Drainage, 3th edition, Spon Press, London, 2011.

## ZAŠTITA VODA

#### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Marin Kuspilić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:  
2+1

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:  
prvi kolokvij: 24.4.2019.  
drugi kolokvij: 5.6.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
redovito pohađanje nastave, izvršenje obveza iz vježbi, ostvarivanje minimalno 25% uspješnosti na svakom od dva predviđena kolokvija

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorkom i četvrtkom od 11-12h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Analiza otpadne vode prema pojedinim parametrima, mjerodavnim za ocjenu kakvoće vode i dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje.	
2.	Auditorne	Jednadžbe pronosa zagađenja u vodotocima.	
3.	Auditorne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u vodotocima (QUAL, WASP).	
4.	Radne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u vodotocima (QUAL, WASP) – nastavak.	
5.	Radne	Matematičko modeliranje kakvoće vode u	

		vodotocima (QUAL, WASP) – nastavak.	
6.	Auditorne	Opće jednadžbe procesa obrade otpadnih voda na uređajima za pročišćavanje.	
7.	Radne	Dimenzioniranje objekata mehaničkog pročišćavanja otpadnih voda.	
8.	Radne	Jednadžbe kinetike biološkog pročišćavanja otpadnih voda.	
9.	Radne	Dimenzioniranje objekata biološkog pročišćavanja s aktivnim muljem.	
10.	Radne	Dimenzioniranje objekata biološkog pročišćavanja s pričvršćenim mikroorganizmima.	
11.	Radne	Dimenzioniranje objekata za naknadno taloženje.	
12.	Auditorne	Dimenzioniranje objekata za obradu mulja.	
13.	Auditorne	Dimenzioniranje uređaja s alternativnim postupcima pročišćavanja otpadnih voda.	
14.	Auditorne	Dimenzioniranje podmorskih ispusta.	
15.	Auditorne	Matematičko modeliranje pronosa zagađenja u moru (VISUAL PLUMES, CORMIX).	

Popis literature:

1. Predavanja WEB stranica kolegija ZAŠTITA VODA
2. Zbirka riješenih zadataka WEB stranica kolegija ZAŠTITA VODA
3. Tedeschi, S.: Zaštita voda
4. Njemačke smjernice za dimenzioniranje uređaja s aktivnim muljem (DWA A 131)

## **PLOVNI PUTEVI I LUKE**

Nastavnici i suradnici:

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Satnica izvođenja nastave:

3+3

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15.3.2019

drugi kolokvij: 02.04.2019

treći kolokvij: 23.04.2019

četvrti kolokvij: 10.05.2019

peti kolokvij: 24.05.2019

Uvjeti dobivanja potpisa:

Sudjelovanje na svim predavanjima i vježbama (dozvoljena tri izostanka), izrađeno i predano 5 seminarskih radova, sakupljeni bodovi iz kolokvija  $\geq 25\%$

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
 utorkom od 15-16h ...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	1 GIBANJA MORA, 2. MEHANIKA GIBANJA VALOVA, 2.1 definicija idealnog vala 1.2 vrste valova, 2.3 deterministički opis valova i valna osnova, 2.4 mehanika valova kratkih perioda, 2.4.1 vrste i osnova teorija valova kratkih perioda, 2.4.2 teorija valova malih amplituda	
2.	2.4.3 teorije valova konačnih amplituda	
3.	2.4.4 deformacije valova kratkih perioda (shoaling, lom, trenje, refrakcija, difrakcija, refleksija, transmisija)	
4.	3 STATISTIČKI I SPEKTRALNI OPIS VALOVA, 4 PROGNOZE POVRŠINSKIH VJETROVNIH VALOVA, 4.1 nastajanje vjetrovnih valova	
5.	4.1.4 značajke valova živog mora, 4.1.5 značajke valova mrtvog mora	
6.	4.2 prognoze vjetrovnih valova, 4.2.1 podaci potrebni za prognoze vjetrovnih valova, 4.2.2 lokalne kratkoročne prognoze iz podataka o vjetru, 4.2.3 regionalne kratkoročne prognoze vjetrovnih valova, 4.2.4 lokalne dugoročne prognoze vjetrovnih valova	
7.	5 PROJEKTI VALOVI, 6 MORSKI VALOVI DUGIH PERIODA, 7 VALNO OPTEREĆENJE FIKSNIH POMORSKIH KONSTRUKCIJA	
8.	8 GRAĐENJE U MORU	
9.	8.5 tehnologija gradnje nasipnog lukobrana, 8.6 tehnologija gradnje vertikalnog lukobrana, 9 BRODOVI	
10.	10 LUKE, 10.1 pojam luke i pristaništa, 10.2 pomorski promet, 10.3 tehnologija lučkog prometa, 10.3.1 lučki prometni proces	
11.	10.3.2 prometni sustavi, 10.3.3 lučka mehanizacija, 10.3.4 lučka skladišta, 10.3.5 brodski vez, 10.3.6 lučka obala	
12.	10.4 razvrstaj i upravljanje morskim lukama u rh, 10.5 oblik luke, 10.6 lučke kopnene građevine	
13.	10.7 unutarnje lučke pomorske građevine, 10.7.1 lučka obala (kej), 10.7.2 ostali lučki unutarnji objekti	
14.	10.8 vanjske pomorske građevine, 10.8.1 tipovi lukobrana, 10.8.2 trasiranje lukobrana, 10.8.3 lukobran tipa nasip, 10.8.4 lukobran tipa zid (vertikalni lukobran)	
15.	11 URBANI POMORSKI OBJEKTI (informativno-sljidovi), 11.1 Putničke i trajektne luke, 11.2 Marine	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	PR1 - Parametri vala m. a. u dubokoj vodi, PR2 - Parametri vala m. a. u prelaz. podr., PR3 - Energija vala, Seminar 1: Teorija valova male amplitude,	
2.	Auditorne	PR4 – Lom vala, Test 1: Valovi male i konačne amplitude	
3.	Konstruktivne	PR5 – Plan refrakcije, Test 1: Valovi male i konačne amplitude	
4.	Konstruktivne	PR6 - Jednostrana difrakcija, PR7 - Dvostrana difrakcija, Seminar 2: Valne deformacije (MIKE 21),	
5.	Auditorne	PR8- Refleksija na nagnutom pokosu, PR9- Visinske kote keja	
6.	Auditorne	PR10- Transmisija valova, Test 2: Valne deformacije	
7.	Konstruktivne	PR11- Kratkoročna valna prognoza, PR12- Dugoročna valna prognoza	
8.	Auditorne	Seminar 3: Dugoročna valna prognoza, Test 3: Realni valovi kratkih i dugih perioda, valna opt	
9.	Auditorne	Seminar 3: Dugoročna valna prognoza, PR13 – Oblikovanje morske luke, PR14 - rasuti tereti	
10.	Konstruktivne	Seminar 4: Valna opterećenja	
11.	Auditorne	PR15 – putnici, PR16 - kontejneri	
12.	Auditorne	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida, Test 4: Građenje, brodovi, lučke kopnene gr.	
13.	Konstruktivne	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	
14.	Konstruktivne	Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	
15.		Seminar 5: Proračun stabilnosti obalnog zida, Test 5: Proračun stabilnosti obalnog zida	

Popis literature:

- [1] Carević, D. Pršić, M.: Pomorske građevine – I, II i III dio: WEB skripta Građevinskog fakulteta, 2019.

## HIDROTEHNIČKE MELIORACIJE 1

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Gordon Gilja

Prof. dr. sc. Davor Romić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Gordon Gilja

Prof. dr. sc. Davor Romić

Antonija Cikojević, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

3+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15. 4. 2019.

drugi kolokvij: 3. 6. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvo na predavanjima i vježbama

Izrada programskog zadatka

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorkom i četvrtkom u 14:00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje – sadržaj nastavnog plana i popis literature. Značenje i potreba hidrotehničkih melioracija. Preduvjeti i osnovni pokazatelji o izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava u Hrvatskoj.	Separat br. 1
2.	Podloge za izradu planova i projekata hidromelioracijskih objekata i sustava. Hidromelioracijski objekti i sustavi površinske odvodnje.	
3.	Utjecaj prirodnih obilježja melioracijskih područja na razmake i ostale elemente melioracijskih kanala IV. I III. reda.	
4.	Određivanje mjerodavnog hidromodula površinske odvodnje. Dimenzioniranje melioracijskih kanala – hidraulički i geometrijski elementi.	Separat br. 2
5.	Situacijski prikaz kanalske i putne mreže s pripadajućim objektima. Objekti na melioracijskim kanalima: - tipski cijevni i pločasti propusti - kamene i betonske stepenice - čepovi i automatski čepovi - sifoni i ustave - zaštita dna i pokosa kanala od erozije - crpne stanice	Separat br. 3 i br. 4
6.	Osnovni tehničko-financijski pokazatelji izgradnje i održavanja melioracijskih kanala – sustavi površinske odvodnje.	Separat br. 5
7.	Hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje – potreba i preduvjeti za njihovu izgradnju i funkcioniranje. Osnove	Separat br. 6

	meliorativne pedologije – podloge za sustave podzemne odvodnje	
8.	Određivanje razmaka drenažnih cijevi i njihovi osnovni elementi. Određivanje hidromodula podzemne odvodnje.	Separat br. 7
9.	Situacijski prikaz sustava podzemne odvodnje. Utjecaj oborina i ostalih obilježja melioracijskog područja na mjerodavne elemente sustava podzemne odvodnje.	Separat br. 8
10.	Objekti i filter materijal na sustavima podzemne odvodnje. Hidromelioracijski objekti i sustavi za navodnjavanje – potreba i preduvjeti za njihovu izgradnju.	Separat br. 9
11.	Objekti zahvata vode i taložnice za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih zemljišta. Određivanje norme i hidromodula za navodnjavanje.	
12.	Objekti sustava za navodnjavanje. Izbor načina i vrste navodnjavanja.	Separat br. 10
13.	Ribnjaci – preduvjeti i objekti za izgradnju.	Separat br. 11
14.	Hidrotehničke melioracije u Zakonu o vodama i Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva	Separat br. 12
15.	Hidraulika melioracijskih kanala - primjer na fizičkom modelu u laboratoriju zavoda za hidrotehniku.	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	1. Situacija - Polaganje kanalske mreže	Auditorne
2.	Projektantske	1. Situacija - Polaganje kanalske mreže	Konstruktivske
3.	Projektantske	2. Hidrološki proračun kanalske mreže	Auditorne
4.	Projektantske	2. Hidrološki proračun kanalske mreže	Konstruktivske
5.	Projektantske	3. Hidraulički proračun tečenja	Auditorne
6.	Projektantske	3. Hidraulički proračun tečenja	Konstruktivske
7.	Projektantske	4. Uzdužni i poprečni profili	Auditorne
8.		1. kolokvij	
9.	Projektantske	4. Uzdužni i poprečni profili	Konstruktivske
10.	Projektantske	5. Podzemna odvodnja, troškovnik	Auditorne
11.	Projektantske	5. Podzemna odvodnja, troškovnik	Konstruktivske
12.	Projektantske	6. Dimenzioniranje crpne stanice	Auditorne
13.	Projektantske	6. Dimenzioniranje crpne stanice	Konstruktivske
14.	Projektantske	7. Nacrta crpne stanice	Konstruktivske
15.		2. kolokvij, predaja programa	

#### Popis literature:

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



- e) Knjiga 6, Održavanje sustava površinske i podzemne odvodnje, 1991. (Marušić, J.); Društvo za odvodnjavanje i navodnjavanje Hrvatske, Zagreb.
3. Skupina autora, Odabrana poglavlja: Priručnik za hidrotehničke melioracije – navodnjavanje, II. kolo;
- a) Knjiga 3, Metode natapanja, 1994. (Kos, Z.);
- b) Knjiga 4, Sustavi, građevine i oprema za natapanje, 1995. (Kos, Z.);
- c) Knjiga 5, Planiranje, projektiranje i organizacija natapnih s ustava, 1996. (Kos, Z.); Građevinski fakultet Rijeka i Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje (HDON), Zagreb.
4. Skupina autora: Priručnik za hidrotehničke melioracije, III. kolo;
- a) Knjiga 1, Suvremeni pristup i metode planiranja i upravljanja hidromelioracijskim sustavima, Rijeka, 2003. (Ožanić, N.);
- b) Knjiga 2, Elementi planiranja sustava za navodnjavanje, Rijeka, 2005 (Ožanić, N.); Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, HHD i HDON.
5. Vidaček, Ž.: Gospodarenje melioracijskim sustavima odvodnje i natapanja; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i HDON, Zagreb, 1998..

## KONSTRUKCIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Gosti nastavnici: prof. dr. sc. Neven Kuspilić, prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Nicola Rossi, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 11. 4. 2019.

drugi kolokvij: 23. 5. 2019.

popravni kolokvij: 6. 6. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pozitivno ocijenjen i na vrijeme završen program. Prisustvovanje svim vježbama.

Minimalno 25 % uspješnosti (2,5 boda) na svakom kolokviju.

Način polaganja ispita:

pismeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Jelena Bleiziffer: utorak, 13,00h, soba 126

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Značajke konstrukcijskih sustava I	
2.	Značajke konstrukcijskih sustava II	
3.	Osnove projektiranja i proračuna	
4.	Djelovanja	
5.	Betonske konstrukcije	
6.	Konstrukcije od prednapetog betona	
7.	Temeljenje	
8.	Potporne konstrukcije	
9.	Konstrukcije u visokogradnji	
10.	Konstrukcije u niskogradnji	
11.	Vodotornjevi i spremnici	
12.	Plutajuće strukture	
13.	Primjeri iz prakse I	
14.	Primjeri iz prakse II	
15.	Primjeri iz prakse III	

Vježbe:

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

Popis literature:

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

# PRIMIJENJENA GEOLOGIJA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.5.2019.

popravni kolokvij: 16.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja, položen kolokvij

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

nakon predavanja 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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

### 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:

1. Herak, M. (1990): Geologija
2. Šestanović, S. (2004): Osnove geologije i petrologije
3. West, T. (1994): Geology Applied to Engineering
4. Monroe, J. & Wicander, R. (2016): Physical Geology
- 5- Plumme, C., McGeary, D. & Carlson, C. (2016): Physical Geology itd...

## **ZAŠTITA OKOLIŠA**

### Nastavnici i suradnici:

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

### Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 2.5.2019.

drugi kolokvij: 30.5.2019.

jedan popravni kolokvij (za dobivanje potpisa)

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova  
Konzultacije:  
srijedom od 11 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2019. godina.
2. G. Tyler Miller Jr.: Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions, 15th Edition, Thomson Books, 2007.

## SMJER: KONSTRUKCIJE

### BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Tvrtko Renić, mag. ing. aedif.  
\* novi asistent

Satnica izvođenja nastave:

2 + 2 (30 + 30)

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15. 4. 2019.  
drugi kolokvij: 20. 5. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, predan program, položena oba kolokvija s više od 25% bodova svaki

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14,00 do 16,00 sati  
Tvrtko Renić, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati  
\*novi asistent, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne pojedinosti zida. Zidanje.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak).	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Zidani dimnjaci.	
5.	Jednostavna pravila projektiranja zidanih zgrada.	
6.	Ojačanje zida.	
7.	Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprežanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	KOLOKVIJ br. 1 iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost zida na sile potresa)	

9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armiranobetonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	KOLOKVIJ br. 2. iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armiranobetonske ploče ili grede)	
13.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
14.	Vitki stupovi. Dvoosno savijanje.	
15.	Zidni nosači. Zidovi. Temelji.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovišta.	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata.	
7.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Stubište + ploča
8.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
10.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Greda na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun ab zida podruma	
12.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne / konstruktivne	Proračun trakastih temelja	
14.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	Predaja programa.	



#### Popis literature:

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 2", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2018.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z.: "Zidane konstrukcije", Sveučilišni udžbenik, vlastita naklada, Zagreb, 2016.
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (2017)
8. Hrvatske norme niza HRN EN 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6)
9. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1)
11. Hrvatske norme niza HRN EN 1992, norme za betonske konstrukcije (Eurokod 2)

## METALNE KONSTRUKCIJE 3

#### 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:  
prvi kolokvij: 6.5.2019.  
popravni kolokvij: 13.5.2019

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 programskog zadatka i obrana na vježbama ukupno 30 bodova (minimalno 6 bodova za potpis),  
-polaganje 1 kolokvija (popravni kolokvij) ukupno 15 bodova (minimalno 4 bodova za potpis)

Način polaganja ispita:  
pisani i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
Prof. dr. sc. Darko Dujmović utorkom i srijedom od 15,00 do 16,00 sati  
Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić utorkom od 13,00 do 14,00 i srijedom od 14,00 do 15,00 sati  
Doc. dr. sc. Ivan Lukačević ponedjeljkom i srijedom od 14,00 do 15,00 sati

#### Provedbena satnica:

##### Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod i značenje kolegija Modeliranje okvirnih konstrukcija	2 sata
2.	Klasifikacija okvira, imperfekcije okvira i veznih sustava	2 sata
3.	Elastično kritično opterećenje okvira za bočno pomičan mod	2 sata
4.	Metode globalne elastične analize okvira	2 sata

5.	Metode globalne plastične analize okvira	2 sata
6.	Teorija plastičnosti kod okvirnih čeličnih konstrukcija	2 sata
7.	Analiza i dimenzioniranje okvirnih sustava	2 sata
8.	Analiza i dimenzioniranje okvirnih sustava Numerički primjeri	2 sata
9.	Analiza i klasifikacija priključaka	2 sata
10.	Međukatne konstrukcije	2 sata
11.	Posebni tipovi čeličnih konstrukcija (tensegrity structures)	2 sata
12.	Nosivi sustavi čeličnih konstrukcija (visoke zgrade, kupole)	2 sata
13.	Nosivi sustavi čeličnih konstrukcija (visoke zgrade, kupole)	2 sata
14.	Otpornost čeličnih konstrukcija kod potresa	2 sata
15.	Otpornost čeličnih konstrukcija kod potresa	2 sata

#### Vježbe:

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

#### Popis literature:

1. Dujmović, D.; Androić, B.; Džeba, I.: Modeliranje konstrukcija prema EC3, IA Projektiranje 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. Džeba, I.; Androić, B.; Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IA Projektiranje 1998.,
5. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IA Projektiranje 2003.,
6. Dujmović, D., Androić, B., Lukačević, I.: Composite Structures according to Eurocode 4: Worked Examples, Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, A Wiley Company, 2015
7. Androić, Boris; Dujmović, Darko; Lukačević, Ivan.: Projektiranje spregnutih konstrukcija prema Eurocode 4, Zagreb : IA projektiranje, 2012.

8. Davies, J.M.; Brown, B.A.: Plastic Design, Blackwell Science 1996.
9. MacGinley, T. J.: Steel structures - Practical design science, Spon Press - Taylor and Francis Group, London, 2002.
10. Trahair, N. S.; Bradford, M. A., Nethercot, D. A.; Gardner, L.: The Behaviour and Design of Structures to EC 3, Taylor and Francis, London, 2008.
11. Skejić, Davor; Dujmović, Darko; Javora, Anka: Otpornost pojasnog kutnika kod vijčanih čeličnih priključaka. // Građevinar. 60 (2008), 3; 219-230
12. Skejić, Davor; Rak, Mladenko; Dujmović, Darko: Istraživanje ponašanja zavarenog priključka u okvirnim čeličnim konstrukcijama. // Materials Engineering. XIV (2007) , 1; 11-17
13. Skejić, Davor; Dujmović, Darko; Haiman, Miljenko: Nelinearni proračun zavarenog priključka nosač-stup. // Građevinar. 58 (2006.), 12; 979-987
14. Skejić, Davor; Dujmović, Darko; Lukačević, Ivan: Numerička analiza pojasnih kutnika pri savijanju. // Građevinar. 63 (2011.), 4; 323-334
15. Separati i predavanja dostupni na web stranicama kolegija:  
[http://www.grad.unizg.hr/predmet/metkon3\\_a](http://www.grad.unizg.hr/predmet/metkon3_a)

## DRVENE KONSTRUKCIJE 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Vlatka Rajčić

Vježbe:

Jure Barbalić, mag. ing. aedif.  
 Nikola Perković, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, radne vježbe, seminari, konzultacije

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 17.04.2019.  
 drugi kolokvij: 29.05.2019.  
 popravni kolokviji: 05.06.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

1. Student je dužan prisustvovati na barem 75% predavanja.
2. Student je dužan prisustvovati na 100% vježbi.
3. Student je dužan samostalno izraditi program (pojedine točke programa potrebno je izraditi prema definiranoj dinamici predaje) te isti u cijelosti predati do kraja semestra.
4. Student je dužan ostvariti minimalno 25% bodova na svakom od kolokvija.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Vlatka Rajčić	ponedjeljkom	11:00-13:00	122
Jure Barbalić, mag. ing. aedif.	ponedjeljkom	08:00-10:00	D312
Nikola Perković, mag. ing. aedif.	četvrtkom	10:00-12:00	D312

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Drvni materijali - kontrola kvalitete. Pločasti elementi od materijala na osnovi drva. Novi materijali na osnovi drva. Kompoziti.	2 sata
2.	Industrijska proizvodnja tipskih lameliranih konstrukcija.	2 sata
3.	Lamelirani lijepljeni nosači - oblikovanje i karakteristični detalji veza. Proračun tipskih lameliranih nosača posebne geometrije.	2 sata
4.	Lamelirani lijepljeni nosači - oblikovanje i karakteristični detalji veza. Proračun tipskih lameliranih nosača posebne geometrije. Naprezanja u zakrivljenim lameliranim nosačima kao posljedica proizvodnje. Praktične mjere ojačanja naprezane zone lameliranih nosača pri prekoračenju nosivosti na vlak okomito na vlakanca.	2 sata
5.	Ravninski sustavi lameliranih nosača: okviri i lučni. Prostorni sustavi. Karakteristični detalji veza lameliranih konstrukcija: oblikovanje i proračun.	1+1 sat
6.	Karakteristični detalji veza lameliranih konstrukcija: oblikovanje i proračun. Zaštita, obnova i sanacija drvenih konstrukcija.	1+1 sat
7.	Križno lamelirano drvo (CLT) - osnove oblikovanja i industrijska proizvodnja elemenata. Proračun elemenata od CLT-a i karakteristični detalji veza.	2 sata
8.	Klasični i suvremeni sustavi drvenih krovništa.	2 sata
9.	Klasični i suvremeni sustavi drvenih krovništa. Obnova i sanacije krovništa.	2 sata
10.	Osnove projektiranja i izvođenja zgrada od drva. Industrijska proizvodnja zgrada od drva. Analize okvirnih i panelnih sustava zgrada. Karakteristični detalji veza. Građenje.	2 sata
11.	Osnove projektiranja i izvođenja zgrada od drva. Industrijska proizvodnja zgrada od drva. Analize okvirnih i panelnih sustava zgrada. Karakteristični detalji veza. Građenje.	2 sata
12.	Osnove projektiranja i izvođenja drvenih mostova - povijesni pregled i suvremeni sustavi (tipovi, karakteristični elementi i detalji veza, proračun cjeline i detalja veza).	2 sata
13.	Popustljivost veza u drvenim konstrukcijama. Sastavljeni nosači.	2 sata
14.	Sprezanje drva s drvom i materijalima na bazi drva. Sprezanje drva s drugim materijalima. Prednaprezanje u drvenim konstrukcijama: Howe i Cruciano rešetkasti sustavi. Prednapinjanje. Poprečno prednapeti sustavi.	2 sata
15.	Prostorni koncept i prostorni sustavi drvenih konstrukcija: roštiljni sustavi, hipari, složence, mrežaste konstrukcije (svodovi, sfere).	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Opis zadatka. Elementi dispozicijskog rješenja konstrukcije. Način rješavanja dispozicije.	2 sata
2.	Konstruktivne	Način rješavanja dispozicije. Dispozicijsko rješenje.	2 sata
3.	Auditorne	Modeli i način proračuna djelovanja prema EUROCODE 1 normama. Analiza opterećenja. Statički proračun i dimenzioniranje sekundarne konstrukcije prema EUROCODE 5 normama.	2 sata
4.	Konstruktivne	Analiza djelovanja prema EUROCODE 1 normama. Statički proračun i dimenzioniranje sekundarne konstrukcije prema EUROCODE 5 normama.	2 sata
5.	Auditorne	Glavna nosiva konstrukcija. Određivanje proračunskih kombinacija djelovanja. Izrada numeričkog (prostornog) modela glavne nosive konstrukcije. Statički proračun glavne nosive konstrukcije. Oblikovanje i statički proračun stabilizacijskog sustava. Provjera prostorne stabilnosti.	2 sata
6.	Konstruktivne	Izrada numeričkog (prostornog) modela glavne nosive konstrukcije. Statički proračun nosive konstrukcije. Oblikovanje i statički proračun stabilizacijskog sustava. Provjera prostorne stabilnosti.	2 sata
7.	Auditorne	Dimenzioniranje elemenata glavne nosive konstrukcije.	2 sata
8.	Auditorne	Dimenzioniranje elemenata glavne nosive konstrukcije.	2 sata
9.	Konstruktivne	Dimenzioniranje elemenata glavne nosive konstrukcije.	2 sata
10.	Auditorne	Detalji veza u lameliranim drvenim konstrukcijama. Oblikovanje i proračun detalja veza.	2 sata
11.	Konstruktivne	Detalji veza u lameliranim drvenim konstrukcijama. Oblikovanje i proračun detalja veza.	2 sata
12.	Auditorne	Izrada izvedbenih nacрта i nacрта detalja veza. Tehnički opis.	2 sata
13.	Konstruktivne	Izrada izvedbenih nacрта i nacрта detalja veza. Tehnički opis.	2 sata
14.	Konstruktivne	Prezentacija radova studenata. Pregled i predaja programa.	2 sata
15.	Konstruktivne	Prezentacija radova studenata. Pregled i predaja programa.	2 sata

#### Popis literature:

1. Bjelanović, A.; Rajčić, V.: Drvene konstrukcije prema europskim normama; Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. (drugo izdanje 2007.)
2. Žagar, Z.: Drvene konstrukcije I-II/III-IV; Pretei d.o.o, Zagreb, 2003./2001.
3. Žagar, Z.: Drveni mostovi; Pretei d.o.o, Zagreb, 2001.
4. Crocetti, R.; Johansson, M.; Johansson, H.; Klinger, R.; Martensson, A.; Norlin, B.; Pousette, A.; Thelandersson, S.: Design of timber structures I-III; Swedish Wood, Stockholm, 2016.
5. Blass, H. J.; Sandhaas, C.: Ingenieurholzbau - Grundlagen der Memessung; KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2016.
6. Colling, F.: Holzbau - Grundlagen und Bemessun (und Beispiele) nach Eurocode 5; Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016.
7. Herzog, T.; Nattere, J.; Schweitezer, R.; Volz, M.; Winter, W.: Holzbau Atlas; Institut fur internationale Architektur-Dokumentation GmbH, Munchen, 2003.
8. Rajčić, V., Čizmar, D., Stepinac, M.: Riješeni primjeri iz drvenih konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2014.
9. niz europskih normi HRN EN 1995-1-1: 2013+A2:2015+NA:2013 i HRN EN 1995-1-2:2013+NA:2013
10. nastavni materijali kolegija dostupni na službenim internetskim stranicama kolegija

## **TRAJNOST KONSTRUKCIJA 1**

#### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Marija Kušter Marić

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

#### Oblici nastave:

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

#### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 8.4.2019.  
drugi kolokvij: 27.5.2019.  
popravni kolokvij: 3.6.2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Za stjecanje prava na drugi potpis potrebno je postići minimalno 25% uspješnosti na oba kolokvija, uz predan i pozitivno ocijenjen program, prisustvo na vježbama (100%) i prisustvo na predavanjima (75%).

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

utorkom 9-10h i 14-15h i u dogovoru s predmetnim nastavnikom

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju, Definicije osnovnih pojmova, Suvremeni pristup trajnosti građevina, Projektiranje trajnosti	25.2
2.	Mehanizmi razaranja betonskih, zidanih, metalnih i drvenih konstrukcija, Primjeri oštećenja konstrukcija	4.3
3.	Utjecaj projektiranja na trajnost, Utjecaj izvođenja na trajnost	11.3
4.	Utjecaj održavanja na trajnost, Gospodarenje građevinama, Ostali utjecaji na trajnost konstrukcija	18.3
5.	Dijagnostika stanja i monitoring konstrukcija	25.3
6.	Trajnost konstrukcija i granična stanja	1.4
7.	1. kolokvij (predavanja 1. do 5.)	8.4
8.	Ostvarenje trajnosti konstrukcija: betonske i zidane konstrukcije	15.4
9.	Ostvarenje trajnosti konstrukcija: drvene i čelične konstrukcije	22.4 (nadoknada 18 ili 25.4)
10.	Neuspjesi, nesreće i katastrofe, Upravljanje rizicim	29.4
11.	Privremene i pomoćne građevine, Metodologija obnove	6.5
12.	Estetski, ekološki i etički aspekti trajnosti	13.5
13.	Održiva gradnja	20.5
14.	2. kolokvij (predavanja 6. do 12.)	27.5
15.	Popravni kolokvij	3.6

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi Pregled i ocjena stanja građevine	Razmatranje i odabir tema seminara
2.	Auditorne	Izrada podloga za pregled građevina	Razmatranje i odabir tema seminara
3.	Auditorne	Pregledi mostova, Pregledi zgrada	Razmatranje i odabir tema seminara
4.	Konstruktivne	Izlazak na teren - pregled mostova preko Save u Zagrebu	Razmatranje i odabir tema seminara
5.	Konstruktivne	Izrada podloga za pregled građevina	
6.	Auditorne + konstruktivne	Priprema za 1. kolokvij Izrada podloga za pregled građevina	
7.	Auditorne	Vrste oštećenja na građevinama i grafički prikaz u programu	
8.	Konstruktivne	Vrste oštećenja na građevinama i grafički prikaz u programu	Predaja podloga za pregled građevina
9.	Auditorne	Primjeri dokaza trajnosti	
10.	Auditorne	Kategorizacija oštećenja i ocjena stanja građevine	

11.	Konstruktivne	Vrste oštećenja na građevinama i grafički prikaz u programu	
12.	Konstruktivne	Kategorizacija oštećenja i ocjena stanja građevine	Predaja grafičkog prikaza oštećenja građevine
13.	auditorne + konstruktivne	Priprema za 2. kolokvij Kategorizacija oštećenja i ocjena stanja građevine	
14.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	
15.	konstruktivne	Pregled i predaja programa	

#### Popis literature:

1. J. Radić: Trajnost konstrukcija I, Hrvatska sveučilišna naklada, Jadring, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Zagreb, 2010.;
2. J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2006.
3. J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Riješeni primjeri, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2006.
4. J. Radić i suradnici: Zidane konstrukcije • Priručnik, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2007.
5. J. Radić i suradnici: Betonske konstrukcije • Građenje, Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet, SECON HDGK, Andris, Zagreb, 2008

## MONTAŽNE ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

#### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer  
Dr. sc. Mislav Stepinac  
\*novi asistent

Satnica izvođenja nastave:  
2 + 2 (30 + 30)

Oblici nastave:  
predavanja, vježbe (auditorne i projektantske), kolokviji (pismeni), konzultacije

Polaganje kolokvija:  
prvi kolokvij 17. 4. 2019.  
drugi kolokvij 5. 6. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, predan program

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14,00 do 16,00 sati  
Doc. dr. sc. Jelena Bleiziffer, srijedom od 15,00 do 17,00 sati  
Dr. sc. Mislav Stepinac, četvrtkom od 15,00 do 17,00 sati



Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predvanje o montažnim armiranobetonskim konstrukcijama	
2.	Materijali i proizvodnja	
3.	Sustavi i primjena predgotovljenih armiranobetonskih konstrukcija	
4.	Predgotovljeni betonski stropovi i dijafragme	
5.	Predgotovljene betonske grede	
6.	Predgotovljeni betonski stupovi i zidovi	
7.	Okvirne predgotovljene konstrukcije	
8.	1. kolokvij	
9.	Predgotovljene betonske konstrukcije u kombiniranim konstrukcijama	
10.	Spojevi i veze	
11.	Temelji predgotovljenih betonskih konstrukcija	
12.	Potresna analiza predgotovljenih betonskih konstrukcija	
13.	Montaža i tolerancije	
14.	Montaža i tolerancije	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Programski zadatak	
2.	Auditorne	Dispozicija	
3.	Konstruktivne	Dispozicija	
4.	Auditorne	Proračun - sekundarni nosač	
5.	Konstruktivne	Proračun - sekundarni nosač	
6.	Auditorne	Proračun i armatura - glavni nosač	
7.	Konstruktivne	Proračun i armatura - glavni nosač	
8.	Auditorne	Seizmički proračun	
9.	Konstruktivne	Seizmički proračun	
10.	Auditorne	Proračun i armatura stupa	
11.	Konstruktivne	Proračun i armatura stupa	
12.	Auditorne	Proračun i armatura temelja	
13.	Konstruktivne	Proračun i armatura temelja	
14.	Konstruktivne	Predaja proračuna	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

Popis literature:

1. Separati s predavanja i suditornih vježbi
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014.
3. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 2", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2018.

## SMJER: MATERIJALI

### PRIMIJENJENA GEOLOGIJA

Nastavnici i suradnici:

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

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.5.2019.

popravni kolokvij: 6.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja, položen kolokvij

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

nakon predavanja 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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

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

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:

1. Herak, M. (1990): Geologija
2. Šestanović, S. (2004): Osnove geologije i petrologije
3. West, T. (1994): Geology Applied to Engineering
4. Monroe, J. & Wicander, R. (2016): Physical Geology
- 5- Plumme, C., McGeary, D. & Carlson, C. (2016): Physical Geology itd...

## ZAŠTITA OKOLIŠA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

dva redovna kolokvija: 2.5.2019. i 30.5.2019.

jedan popravni kolokvij (za dobivanje potpisa)

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijedom od 11 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2019. godina.
2. G. Tyler Miller Jr.: Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions, 15th Edition, Thomson Books, 2007.
3. Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: Environment, 7th Edition, Wiley, 2010

## TRAJNOST KONSTRUKCIJSKIH MATERIJALA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Ana Baričević

Doc. dr. sc. Marijana Serdar

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ana Baričević

Doc. dr. sc. Marijana Serdar

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, konstruktivne vježbe, seminari, zadaće

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 12.04.2019.

drugi kolokvij: 07.06.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

- 75% pohađanja predavanja
- 100% pohađanja vježbi
- Predane sve zadaće i seminari
- Najmanje 25% bodova na svakom kolokviju

Način polaganja ispita:

- pismeni i usmeni za studente koji su ostvarili pravo na potpis;
- za studente koji su na kolokvijima ostvarili više od 60% bodova, ocjena se formira na slijedeći način:  $OCJENA = 60\% \times \text{kolokviji} + 20\% \times \text{zadaće} + 20\% \times \text{seminar}$ ; gdje je dovoljan (2) -60 – 70%, dobar (3) - 70 – 80%, vrlo dobar (4) - 80 – 90%, izvrstan (5) - 90 – 100%

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljak 13,00 -15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i svojstva konstrukcijskih materijala, općenito o mehanici trajnosti konstrukcijskih materijala	
2.	Mehanizam korozije metala	
3.	Zaštita metala od korozije	
4.	Mehanizam degradacije i zaštita drva	
5.	Mehanizam degradacije i zaštita kamena i stakla	
6.	Mehanizam degradacije i zaštita zida i polimera	
7.	Kolokvij	

8.	Mehanika trajnosti betona – I dio	
9.	Mehanika trajnosti betona – II dio	
10.	Zaštita betona i armiranog betona	
11.	Degradacija materijala u tlu	
12.	Održivi konstrukcijski materijali	
13.	Strategija projektiranja trajnosti materijala u AB konstrukcijama	
14.	Strategija projektiranja trajnosti materijala metalnih konstrukcijama	
15.	Kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Osnove elektrokemijske korozije metala, metode za ispitivanje korozije	
2.	Konstruktivne vježbe	Specifični oblici korozije u građevinarstvu i drugim inženjerskim granama	
3.	Konstruktivne vježbe	Metode zaštite metala - Primjer pocinčavanja	
4.	Seminari	Primjena Faradayevog zakona u elektrokemiji, ocjena korozijske otpornosti različitih vrsta metala	
5.	Konstruktivne vježbe	Primjeri oštećenja drva u građevinarstvu i drugim inženjerskim granama	
6.	Seminari	Prepoznavanje različitih mehanizama degradacije na osnovu rezultata ispitivanja, kemijskih i mikroskopskih analiza materijala	
7.	Auditorne	Korozija armature u betonu - proračun gubitka poprečnog presjeka i vremena pojave pukotina	
8.	Auditorne	Metode ispitivanja korozije armature u betonu (elektrokemijska ispitivanja korozije armature, korozijski monitoring)	
9.	Auditorne	Naknadno utvrđivanje kvalitete betona u konstrukciji	
10.	Auditorne	Primjeri zaštite metala i armiranog betona (inhibitori, katodna i anodna zaštita, nehrđajući čelik)	
11.	Auditorne	Korozija materijala u tlu	
12.	Auditorne	Primjena računalnih programa za proračun uporabnog vijeka konstrukcija pod specifičnim okolišnim opterećenjima	
13.	Auditorne	Proračun uporabnog vijeka uz primjenu računalnih programa	
14.	Seminari	Kritički osvrt na objavljena znanstvena istraživanja u području degradacije građevinskih materijala	
15.	Seminari	Završne prezentacije projektnih zadataka	

		uz diskusiju i usmenu provjeru stečenog znanja	
--	--	--	--

Popis literature:

1. Bijen, J. Durability of Engineering Structures, CRC Press, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, 2003.;
2. Beushausen, H., Fernandez Luco, L. Performance-based specifications and control of concrete durability, State-of-the-art report RILEM TC 230-PSC, Springer, 2016.;
3. Mays, G. Durability of Concrete Structures, E & FN Soon, London, 1992.;
- Bentur, A.; Diamond, S.; Berke, N. S. Steel Corrosion in Concrete, E & FN Soon, London, 1997.;
4. Maekawa, K.; Rajesh, P.; Chaube and Kishi, T., Coupled Mass Transport, Hydration and Structure Formation Theory for Durability Design of Concrete Structures, <http://concrete.t.utokyo.ac.jp/en/demos/ducom/brieftheory/consec1.html>.
5. E. Gjorv, Koji Sakai: Concrete Technology for a Sustainable Development in the 21st Century, E&FN SPON, London, 2000.
6. Tony C. Liu, Christian Meyer: Recycling Concrete and Other materials for Sustainable Development, ACI International, SP – 219, 2004.
7. Ch. F. Hendriks, H.S. Pieterse: Sustainable Raw materials, Construction and Demolition waste, RILEM, Report 22, 2000.
8. Jamal M. Khatib: Sustainability of construction materials, Woodhead Publishing Limited, 2009

## POSEBNI BETONI I TEHNOLOGIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
 Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Vježbe:  
 Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
 Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Satnica izvođenja nastave:

3+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i laboratorijske vježbe, program, terenska nastava i kolokvij

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 10.4.2019.  
 drugi kolokvij: 29.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

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

Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

termin održavanja: prof.dr.sc. Ivana Banjad Pečur, utorkom od 9:00 do 10:00 sati  
 prof.dr.sc. Marijan Skazlić, četvrtkom od 10:00 do 11:00 sati



Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Dostignuća u području posebnih betona i tehnologija	
2.	Auditorne	Samozbijajući beton	
3.	Laboratorijske	Samozbijajući beton	
4.	Laboratorijske	Mikroarmirani beton	
5.	Auditorne	Termički proračun masivnog betona	
6.	Laboratorijske	Lagani beton	
7.	Laboratorijske	Ispitivanje svojstava očvrslog samozbijajućeg betona	
8.	Laboratorijske	Ispitivanje svojstava očvrslog mikroarmiranog betona	
9.	Terenska nastava	Primjeri primjene u praksi	
10.	Laboratorijske	Ispitivanje svojstava očvrslog laganog betona	
11.	Laboratorijske	Betoni ultra visokih čvrstoća	
12.	Terenska nastava	Primjeri primjene u praksi	
13.	Laboratorijske	Ispitivanje svojstava očvrslog betona ultra visokih čvrstoća	
14.	Terenska nastava	Primjeri primjene u praksi	
15.	Auditorne	Primjeri praktične primjene posebnih	

		betona i tehnologija	
--	--	----------------------	--

Popis literature:

1. Bjegović, D.; Štirmer, N.: Teorija i tehnologija betona, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Tiskara Zelina, 2015
2. Ukrainczyk, V.: Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.
3. Newman J., Seng Choo B.: Advanced Concrete Technology-Process, Elsevier Ltd., 2003
4. Mehta P.K.: Concrete, Structure, Properties and materials, New Jersey: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1986.

## BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Tvrtko Renić, mag. ing. aedif.  
\* novi asistent

Satnica izvođenja nastave:  
2 + 2 (30 + 30)

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15. 4. 2019.  
drugi kolokvij: 20. 5. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, predan program, položena oba kolokvija s više od 25% bodova svaki

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14,00 do 16,00 sati  
Tvrtko Renić, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati  
\*novi asistent, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne pojedinosti zida. Zidanje.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak).	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Zidani dimnjaci.	
5.	Jednostavna pravila projektiranja zidanih zgrada.	
6.	Ojačanje zida.	

7.	Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprežanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	KOLOKVIJ br. 1 iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost zida na sile potresa)	
9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armiranobetonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	KOLOKVIJ br. 2. iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armiranobetonske ploče ili grede)	
13.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
14.	Vitki stupovi. Dvoosno savijanje.	
15.	Zidni nosači. Zidovi. Temelji.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovšta.	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata.	
7.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Stubište + ploča
8.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
10.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Greda na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun ab zida podruma	
12.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne /	Proračun trakastih temelja	

	konstruktivne		
14.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	Predaja programa.	

Popis literature:

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 2", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2018.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z.: "Zidane konstrukcije", Sveučilišni udžbenik, vlastita naklada, Zagreb, 2016.
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (2017)
8. Hrvatske norme niza HRN EN 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6)
9. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1)
11. Hrvatske norme niza HRN EN 1992, norme za betonske konstrukcije (Eurokod 2)

## UPRAVLJANJE KVALITETOM

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
 Prof. dr. sc. Nina Štirmer  
 Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Satnica izvođenja nastave:  
 3+2

Oblici nastave:  
 predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:  
 prvi kolokvij: 9.4.2019.  
 drugi kolokvij: 28.5.2019.  
 popravni kolokvij: 4.6.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
 ostvareno 25 % na svakom kolokviju, pohađanje vježbi 100 %, pohađanje predavanja 75 %, predana 3 programa

Način polaganja ispita:  
 pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
 prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
 Prof. dr. sc. Nina Štirmer – petkom od 10,00 do 12,00 sati  
 Izv.prof.dr. sc. Ivan Gabrijel – ponedjeljkom od 12,00 do 14,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u područje kvalitete i upravljanja kvalitetom	
2.	Akreditiranje laboratorija i certificiranje građevinskih	

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

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Izrada priručnika kontrole kvalitete laboratorija (PKL)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
4.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
5.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa (PKL)	
6.	Auditorne	Planovi uzorkovanja	
7.	Auditorne	Izrada plana kontrole kvalitete građevinskih proizvoda	
8.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
9.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
10.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - Planovi uzorkovanja	
11.	Auditorne	Procjena mjerne nesigurnosti	
12.	Auditorne	Procjena mjerne nesigurnosti	
13.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - mjerna nesigurnost	
14.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - mjerna nesigurnost	
15.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa - mjerna nesigurnost	

#### Popis literature:

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

4. De Feo, J.; Barnard, W.: Juran Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond, Juran Institute, 2003
5. Feigenbaum, A. V.: Total quality control, McGraw-Hill, 1991
6. Juran, J. M.; De Feo, J.: Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence, 6th Edition, McGraw Hill, 2010
7. Deming, W. E.: Some Theory of Sampling, Dover Publications, 2010
8. Kelly, J. M.: Total Quality management, Protecon, Zagreb, 1997
9. Shewhart, W. A.: Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control, Dover Publications, 2011

## **SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA**

### **GRAĐEVINSKI STROJEVI**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Mladen Vukomanović

Vježbe:  
Dr. sc. Zvonko Sigmund  
Sonja Kolarić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne), terenska nastava

Polaganje kolokvija:  
prvi kolokvij: 17.04.2019.  
drugi kolokvij: 05.06.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
ostvareno najmanje 25% bodova iz kolokvija, te predan riješen programski zadatak

Način polaganja ispita:  
preko kolokvija tijekom semestra ili u cijelosti nakon odslušanog semestra (pismeni i usmeni)

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
dr. sc. Mladen Vukomanović utorkom od 14,00 do 15,30 sati  
dr. sc. Zvonko Sigmund ponedjeljkom od 10,00 do 11,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	2 sata
2.	Određivanje vremena rada strojeva	2 sata
3.	Učinkovitost građevinskih strojeva	2 sata
4.	Izbor strojeva i planiranje strojnog rada	2 sata

5.	Pouzdanost strojnih sustava	2 sata
6.	Troškovi strojnog rada	2 sata
7.	Životni vijek i ekonomičnost strojeva	2 sata
8.	Kolokvij 1	2 sata
9.	Postrojenja za proizvodnju gradiva	2 sata
10.	Radni sustavi	2 sata
11.	Logistika građenja	2 sata
12.	Mobilne tehnologije kod strojeva	2 sata
13.	Analiza korištenja građevinskih strojeva	2 sata
14.	Seminarski radovi	2 sata
15.	Kolokvij 2	2 sata

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvodne upute za izradu programa	2 sata
2.	Konstruktivne		2 sata
3.	Konstruktivne		2 sata
4.	Auditorne	Cijena radnog sata stroja	2 sata
5.	Konstruktivne		2 sata
6.	Konstruktivne		2 sata
7.	Konstruktivne		2 sata
8.	Auditorne	Pouzdanost građevinskih strojeva	2 sata
9.	Konstruktivne		2 sata
10.	Konstruktivne		2 sata
11.	Auditorne	Optimiziranje izbora građevinskih strojeva	2 sata
12.	Konstruktivne		2 sata
13.	Konstruktivne		2 sata
14.	Konstruktivne	Završni pregled programskih zadataka	2 sata
15.	Konstruktivne	Predaja programa	2 sata

#### Popis literature:

1. Linarić Z.: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2007.
2. Linarić Z.: Postrojenja za proizvodnju sipkih i povezanih mineralnih gradiva, biblioteka Mineral, Busines Media Croatia, Zagreb, 2009.
3. Radujković, M; Burcar Dunović, I; Dolaček Alduk, Z.; Nahod, M.M.; Vukomanović, Mladen. Organizacija građenja, Zagreb : Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2015.
4. Slunjski, E.; Strojevi u građevinarstvu, HGDI, Zagreb, 1995.
5. Taboršak, D.; Studij rada, četvrto izdanje, Orgadata, Zagreb, 1994.
6. Trbojević, B., Prašćević, Ž.; Građevinske mašine, Građevinska knjiga, Beograd, 1991.
7. Žaja, M.; Ekonomika proizvodnje, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
8. Elektronski udžbenici – [www.grad.hr](http://www.grad.hr) → djelatnici → redoviti profesori → Zdravko Linarić → pridruženi dokumenti: Knjiga 1: Leksikon strojeva, Učinak građevinskih strojeva, Troškovi strojnog rada, Izbor strojeva i planiranje strojnog rada u građenju, Postrojenja za proizvodnju gradiva I. Dio; Drobilane, Tvornice betona, Asfaltna postrojenja, Sustavi građevinskih strojeva.

## 9. Separati

### MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Lana Lovrenčić Butković

Vježbe:

Doc. dr. sc. Lana Lovrenčić Butković

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i seminari

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 09.04.2019.

drugi kolokvij: 07.05.2019.

treći kolokvij: 04.06.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

75% prisustva na nastavi, ostvareno najmanje 25% bodova na svakom od 3 kolokvija, napisan i prezentiran seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 10-12 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	26.02.
2.	1. Temeljni principi menadžmenta	05.03.
3.	Menadžeri, tehnomenadžeri Funkcije menadžmenta	12.03.
4.	Razvoj menadžmenta Škole menadžmenta	19.03.
5.	2. Menadžment kao proces - planiranje, organiziranje,	26.03.
6.	Menadžment kao proces - motiviranje, kontrola	02.04.
7.	3. Poduzeće - pojam, vrste	09.04.
8.	Poduzeće - proces reprodukcije, poslovna sredstva poduzeća	16.04.
9.	4. Troškovi, cijene i kalkulacije	23.04.
10.	5. Rezultati poslovanja - financijska izvješća, pokazatelji uspjeha poslovanja	30.04.
11.	6. Poslovno odlučivanje - metode i stilovi	07.05.
12.	Poslovno odlučivanje - komunikacija	14.05.
13.	7. Tržište i tržišno poslovanje	21.05.
14.	Tržište i suionici razmjene	28.05.
15.	Prezentacija seminarskih radova	04.06.



### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Menadžment na Merlinu	26.02.
2.	Auditorne	Kako napisati seminarski rad?	05.03.
3.	Seminar	Tko su učinkoviti vođe?	12.03.
4.	Auditorne	Kako napraviti uspješnu prezentaciju?	19.03.
5.	Seminar	CASE STUDY	26.03.
6.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada - diskusija	02.04.
7.		1. kolokvij	09.04.
8.	Seminar	CASE STUDY	16.04.
9.	Seminar	CASE STUDY	23.04.
10.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada - diskusija	30.04.
11.		2. kolokvij	07.05.
12.	Seminar	CASE STUDY	14.05.
13.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada - diskusija	21.05.
14.	Seminar	Prezentacija seminarskog rada - diskusija	28.05.
15.		3. kolokvij	04.06.

### Popis literature:

1. Katavić, M.: Osnove ekonomike za graditelje, Hrvatska sveučilišna naknada, Zagreb, 2009.
2. Sikavica, P., Bahtijarević-Šiber, F., Pološki vokić, N.: Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. Sherratt, F., Farrell, P.: Introduction to Construction Management, Routledge, NY; 2015.
4. materijali na Merlinu

## ZAŠTITA OKOLIŠA

### Nastavnici i suradnici:

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

### Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

dva redovna kolokvija: 2.5.2019. i 30.5.2019.

jedan popravni kolokvij (za dobivanje potpisa)

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
srijedom od 11 do 13 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2019. godina.
2. G. Tyler Miller Jr.: Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions, 15th Edition, Thomson Books, 2007.
3. Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: Environment, 7th Edition, Wiley, 2010

## ENGLJSKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Vježbe:

Viši predavač mr. sc. Alemka Kralj-Štih

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 20.3.2019.

drugi kolokvij: 17.4.2019.

treći kolokvij: 20.5.2019.

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:

termin održavanja ...

Provedbena satnica:

### Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Civil Engineering- Fields of Study	
2.	A Day in the Life of a Construction Manager	Language features focusing on technical vocabulary
3.	Mission to Accomplish	Conjunctions in time clauses
4.	Construction Site Organization	Listening for specific information
5.	A Day in the Life of a Construction Manager	Verb patterns Expressing quantity
6.	Why Projects Fail	Adjectives
7.	2nd preliminary exam	
8.	Business Model of Construction Management	
9.	Profile of an Engineer	Use of authentic contemporary sources
10.	Building a Better World	Use of Passive
11.	Creating a CV - How to write a CV?	Ways of introducing conditionals
12.	How to write a letter of application / Job	
13.	Interview Questions	
14.	Joint presentations	Choosing the right tense
15.	3rd Preliminary exam	Revision of

		vocabulary grammar	&
--	--	-----------------------	---

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. A. Kralj Štih, English for Civil Engineering Specialization Fields ( Construction Management), 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:

Predavanja (nositelj predmeta):

Vježbe:

Viši predavač mr. sc. Alemka Kralj-Štih

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij:16.3.2019

drugi kolokvij:16.4.2019.

treći kolokvij:16.5.2019.

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:  
 termin održavanja ...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektmanagement im Ingenieurbau	Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften
2.	Deutsch im Berufsalltag - Ein Tag im Leben eines Bauingenieurs	Bewerbungsunterlagen zu erstellen und Bewerbungsgespräche erfolgreich zu führen
3.	Bauleitung und Bauwirtschaft	Wie man offizielle Briefe an den Auftraggeber schreibt
4.	Die Geschichte einer Renovation	Video - Textverständnis
5.	Eine Frau an der Baustelle	
6.	Die Dämme	
7.	Die Geschichte einer Renovation- Beispiel:Schule	
8.	Elastizität und Verformung	
9.	Die Präsentation	
10.	10 goldene Regeln der Präsentation	
11.	Jobsuche -Bewerbungsschreiben	
12.	Der Lebenslauf oder CV	
13.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet	
14.	Etikette für Ingenieure: "Schwitzen gehört zum Geschäft"	
15.	Endprüfung	

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. Kralj Štih A., Deutsch für Vertiefungsrichtungen im Bauingenieurwesen, Sveučilišna skripta, 2015
2. V. Eismann, Erfolgreich bei Präsentationen, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2006
3. Izvori s interneta: www. bau.de

## NUMERIČKA MATEMATIKA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Dr.sc. Kristina Ana Škreb

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave

popravni - 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	

8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	

Popis literature:

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

## TEHNOLOGIJA GRAĐENJA 1

Nastavnici i suradnici:

Izv. prof. dr. sc. Ivana Burcar Dunović

Satnica izvođenja nastave:

3+2

Oblici nastave:

predavanja, vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 17.4.2019.

drugi kolokvij: 22.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Predan i obranjen program

Način polaganja ispita:

Kolokvija ili ispit (pismeni i usmeni)

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Ponedjeljak u 10 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje (Sadržaj i program studija. Načela izvršenja programa studija. Pregled literature) - 1 sat Tehnika i tehnologija zemljanih radova u tlu i stijeni - Tehnika i tehnologija građenja – 1 sat. Iskop stijene - 1 sat	
2.	Tehnika i tehnologija zemljanih radova - Iskop tla i stijene – 1 sat. Transport sipkih gradiva i izvedba nasutih građevina – 1 sat. Pripremni radovi (aktivnosti pripreme) za zemljane radove (Priprema zemljanih radova. Logistika sipkih gradiva) - 1 sat	
3.	Tehnika, tehnologija i logistika postupanja s građevinskim otpadom Zaštita okoliša; Građevinski otpad – 1 sat. Prikupljanje građevinskog otpada – 1 sat. Recikliranje građevinskog otpada – 1 sat.	
4.	Tehnika, tehnologija i logistika postupanja s građevinskim otpadom Korištenje recikliranih gradiva – 1 sat. Tehnika i tehnologija miniranja stijene Minerski radovi – 1 sat. Eksplozivi, upaljači i eksplozivne vrpce; NONEL-sustav aktiviranja – 1 sat.	
5.	Tehnika i tehnologija miniranja stijene (Eksplozivi, upaljači i eksplozivne vrpce; NONEL-sustav aktiviranja – 1 sat. Teorija miniranja, Parametri miniranja – 1 sat. Obodno (konturno) miniranje – 1 sat.	
6.	Terenska nastava – obilazak gradilišta s upoznavanjem i promišljanjem tehnike i tehnologije zemljanih radova.	
7.	Kolokvij 1	
8.	Tehnika i tehnologija proizvodnje kamene sitneži Proizvodnja sipkih građevinskih materijala za nasute konstrukcije – 1 sat. Drobljenje i drobilice – 1 sat. Sijanje; Proračun sita – 1 sat.	
9.	Tehnika i tehnologija proizvodnje kamene sitneži	



	Pranje kamene sitneži – 1 sat. Pokretne drobilane i sijačice – 1 sat. Zaštita zemljanih radova i konstrukcija – građevina Stabilizacija i konsolidacija temeljnog tla, Jet – grouting – 1, Zaštita pokosa - 1 sat.	
10.	Zaštita zemljanih radova i konstrukcija – građevina Zaštita pokosa – 1 sat. Zaštita rovova. Zaštita građevinskih jama. Dijafragme – 2 sata	
11.	Tehnika i tehnologija podzemnih iskopa (tunelogradnja) Tehnika i tehnologija podzemnih iskopa – 1 sat. N.A.T.M. – 2 sata.	
12.	Tehnika i tehnologija podzemnih iskopa (tunelogradnja) T.B.M. – 1 sat. Tehnika i tehnologija izvedbe cjevovoda (mikrotuneliranje“) – 1 sat Izbor i planiranje tehnike i tehnologije zemljanih radova Učinkovitost strojeva i vozila pri zemljanim radovima – 1 sat. Troškovi zemljanih radova – 1 sat.	
13.	Izbor i planiranje tehnike i tehnologije u mostogradnji (3 sata)	
14.	Terenska nastava – obilazak gradilišta s upoznavanjem i tehnike i tehnologije zemljanih radova.	
15.	Kolokvij 2	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Podjela podloga i zadataka	
2.	Konstruktivne	Izrada programa - strategija građenja	
3.	Konstruktivne	Izrada programa - izračun količina radova	
4.	Konstruktivne	Izrada programa - izračun količina radova	
5.	Konstruktivne	Izrada programa - izrada balansa masa	
6.	Konstruktivne	Izrada programa - odabir tehnologije građenja	
7.	Konstruktivne	Izrada programa - odabir tehnologije građenja	
8.	Konstruktivne	Izrada programa - proračun učinaka	
9.	Konstruktivne	Izrada programa -proračun učinaka	
10.	Konstruktivne	Izrada programa - izrada varijantnog rješenja	
11.	Konstruktivne	Izrada programa - izrada varijantnog rješenja	
12.	Konstruktivne	Izrada programa -izrada idejnog plana građenja	
13.	Konstruktivne	Izrada programa - usporedba varijantnih rješenja	
14.	Konstruktivne	Predaja programa	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	

## Popis literature:

### Knjige:

1. Božić B.: Miniranje u rudarstvu, graditeljstvu i geotehnici, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Geotehnički fakultet u Varaždinu, Varaždin, 1998,
2. Ester Z.: Miniranje I., Eksplozivne tvari, metode i svojstva ispitivanja, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, RGN fakultet, Zagreb, 2005,
3. Linarić Z.: Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Učinci za strojeve i vozila pri zemljanim radovima, biblioteka Mineral, Business Media Croatia, Zagreb, 2007,
4. Roje-Bonacci T.: Potporne građevine i građevinske jame, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu, IGH d.d. Zagreb, Split 2005;

### Drugi sadržaji:

elektronski udžbenici dostupni na Merlin e-leraning sustavu:

Zdravko Linarić: Knjiga 1

- Troškovi strojnog rada u građenju

- Izbor strojeva i planiranje strojnog rada u građenju

- Postrojenja za proizvodnju gradiva, I. dio, Drobilane, Tvornice betona, Asfaltna postrojenja

Zdravko Linarić: Knjiga 2 Tehnologija građenja I.

Zdravko Linarić: Knjiga 3 Sustavi građevinskih strojeva

Zdravko Linarić: Knjiga 4 Tunelogradnja

Zdravko Linarić, Ivana Burcar Dunović: Tehnologija građenja I – nastavni materijal

### Ostala preporučena literatura s INTERNETA:

- Kuhne, Rieger: Umdruck zur Vorlesung Baubetriebstechnik, „Erdbau“, Universitaet GH Essen, 1998;

- Pulsfort, Walz: Skript zur Vorlesung, «Erdbau», Wintersemester, Bergische Unversitaet Gesamthochschule Wuppertal, Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, 2001/2002;

- Pulsfort, Walz: Skript zur Uebung, «Erdbau», Wintersemester, Bergische Unversitaet Gesamthochschule Wuppertal, Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, 2001/2002;

Dostupnost literature: Knjižnica Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

web-stranica Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

INTERNET

Biblioteka nastavnika.

## UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Mladen Vukomanović

### Vježbe:

Kristijan Robert Prebanić, mag. ing. aedif.

### Satnica izvođenja nastave:

4+2

### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe, konstruktivne vježbe (seminari)

### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 02.04.2019., 6.tjedan nastave

drugi kolokvij: 07.05.2019., 11. tjedan nastave

treći kolokvij: 04.06.2019., 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % na svakom kolokviju ili 75 % u zbroju s tim da najviše jedan kolokvij može biti ispod 25 %, predan i pozitivno ocijenjen seminar i program

Način polaganja ispita:

putem kolokvija tijekom semestra ili u redovitim ispitnim rokovima

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

dr. sc. Mladen Vukomanović utorkom od 14,00 do 15,30 sati

Kristijan Robert Prebanić, mag. ing. aedif. ponedjeljkom od 08:30 do 10:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Temeljna znanja iz upravljanja projektima (Razvoj upravljanja projektima, Temeljna znanja po standardima PMI, IPMA, ISO 21500)	4
2.	Osnove upravljanje građevinskim projektima (Strategije, Ciljevi, Sadržaj, Faze, Životni vijek, Sudionici, Ograničenja, Varijable uspjeha, Održivost projekta)	4
3.	Upravljanje u pripremnim fazama (Identifikacija projekta, Definiranje projekta, Priprema izvršenja projekta)	6
4.	Upravljanje u izvedbenim fazama (Pokretanje izvršenja, Izvršenje, Završetak izvršenja)	6
5.	Voditelj građevinskog projekta, Upravljanje izvršenjem (Potrebne kvalifikacije, Posebne osobine voditelja, Posao voditelja, Odgovornosti voditelja, Program vođenja projekta)	4
6.	Timski rad (Definicija tima, Karakteristike efikasnog tima, Formiranje tima- sastav i veličina, Rad u timu, Timske uloge pojedinca, Problemi rada u timu, Primjeri projektnih timova, Lideri vođenja, Konflikti)	4
7.	Upravljanje rizicima kod građevinskih projekata ( Definicije rizike, Bitna svojstva rizika, Djelovanje rizika u građevinskim projektima, Identifikacija izvora rizika, Analiza rizika, Odgovor rizicima)	4
8.	Upravljanje promjenama (Izvori promjena, Odlučivanje o promjenama, Administriranje promjena)	4
9.	Upravljanje ljudskim resursima (Značaj i funkcije, Tehnike upravljanja, Planiranje ljudskih resursa)	4
10.	Upravljanje kvalitetom/troškovima/vremenom u građevinskim projektima (Elementi kvalitete, Normizacija kvalitete, Kvaliteta u projektu i poslovnom sustavu, Kvaliteta kao strateški cilj, Potpuno upravljanje kvalitetom, Metode i tehnike upravljanja)	4
11.	Upravljanje informacijama i komunikacijom u građevinskim projektima (Informacija, Komunikacija, Informacijske tehnologije, Planiranje informacijskog sustava, Odlučivanje)	4
12.	Dokumentiranje upravljanja građevinskim projektima (Ustupanje radova i usluga, Ugovorna dokumentacija, Domaći i strani izvori dokumentacije, Ugovori o izvođenju, Koncesijski ugovori, Ugovori o inženjeringu, Dokumentacija za ugovorna potraživanja i sporove)	4

13.	Informacijski sustavi (IS) i informacijske tehnologije (IT) u kontekstu upravljanja građevinskim projektima	4
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Opis projekta (Swot, svrha, strateški i projektni ciljevi, kratkoročni i dugoročni)	2
2.	Konstruktivne	Opis projekta (Swot, svrha, strateški i projektni ciljevi, kratkoročni i dugoročni)	2
3.	Auditorne	Interesni sudionici (Interni, eksterni, matrica snaga, interes, stav, njihov potencijalni utjecaj, njihove želje, potrebe i ciljevi u projektu)	2
4.	Konstruktivne	Interesni sudionici (Interni, eksterni, matrica snaga, interes, stav, njihov potencijalni utjecaj, njihove želje, potrebe i ciljevi u projektu)	2
5.	Auditorne	Sadržaj projekta (opseg, WBS, dokumentacija za sve faze projekta, koncept projekta kao objedinjavajući dokument, tim za vođenje, funkcije tima, kolaboracija u timu)	2
6.	Konstruktivne	Sadržaj projekta (opseg, WBS, dokumentacija za sve faze projekta, koncept projekta kao objedinjavajući dokument, tim za vođenje, funkcije tima, kolaboracija u timu)	2
7.	Auditorne	Planiranje aktivnosti projekta (WBS, OBS, ljudski i materijalni resursi, cijene)	2
8.	Konstruktivne	Planiranje aktivnosti projekta (WBS, OBS, ljudski i materijalni resursi, cijene)	2
9.	Auditorne	Rizici u projektu, (identifikacija i registar rizika, utjecaj i posljedica rizika na projekt, mjere smanjenja rizika)	2
10.	Konstruktivne	Rizici u projektu, (identifikacija i registar rizika, utjecaj i posljedica rizika na projekt, mjere smanjenja rizika)	2
11.	Auditorne	Plan komunikacije na projektu, te praćenje i kontrola projekta (RAM, komunikacijski plan s osvrtom na WBS-OBS strukturu, sustav kontrole i izvještavanja, korektivne aktivnosti, komunikacijski oblici)	2
12.	Konstruktivne	Plan komunikacije na projektu, te praćenje i kontrola projekta (RAM, komunikacijski plan s osvrtom na WBS-OBS strukturu, sustav kontrole i izvještavanja, korektivne aktivnosti, komunikacijski oblici)	2

13.	Auditorne	Zatvaranje projekta - project close out (naučene lekcije, transfer znanja iz projekta, spremanje baze podataka, primopredaja i zatvaranje projekta)	2
14.	Konstruktivne	Prezentacija projektnog plana (cjelokupnog programa predmeta)	2
15.	Konstruktivne	Završna obrana i predaja programa	2

#### Popis literature:

1. Radujković M., Pienaru A., i skupina koautora – PM Toolkit, Hrvatska udruga za upravljanje projektima, Zagreb, 2004.
2. Radujković M. – Upravljanje građevinskim projektima, GF Zagreb 2009., (nerecenzirana skripta)
3. Skendrović V. – Upravljanje projektima, GF Osijek, Osijek, 2002.
4. International Project Management Association – ICB v.3., IPMA, Zurich 2007.
5. Project management Institute – PMI Body of Knowledge, PMI, USA, 2005.,
6. Izetbegović J., Žerjav V., Organizacija građevinske proizvodnje, Sveučilišni udžbenik, GF Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska udruga za organizaciju građenja, Zagreb, 2009.
7. Vukomanović, M. i Radujković, M – Poslovna izvrsnost u građevinarstvu RH, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet i Hrvatska udruga za organizaciju građenja, 2011.
8. Radujković, M; Burcar Dunović, I; Dolaček Alduk, Z.; Nahod, M.M.; Vukomanović, Mladen. Organizacija građenja, Zagreb : Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2015.
9. Radujković, Mladen; Car-Pušić, Diana; Ostojić Škomrlj, Nives; Vukomanović, Mladen; Burcar Dunović, Ivana; Delić, Davor; Meštrovčić, Hrvoje. Planiranje i kontrola projekata, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2012.
10. Radujković, Mladen; Burcar, Ivana; Vukomanović, Mladen. Riješeni primjeri zadataka - Organizacija građenja 1 i Metode planiranja; Zagreb : Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008.

## PERSPEKTIVA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

#### Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Prvi kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorak 12-14h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jedinstavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1.program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program

11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim ploham 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kicking: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:  
Dr.sc. Iva Kodrnja  
Doc.dr.sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:  
kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:  
redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Parametrizacija krivulje općim parametrom, jednačbe krivulje; Tangencijalni vektor. Singularne točke. Duljina luka. Parametrizacija krivulje prirodnim parametrom.	
2.	Vektorska polja tangenata, glavnih normala i binormala. Frenetov trobrid. Normalna, rektifikacijska i oskulacijska ravnina.	
3.	Zakrivljenost krivulje: fleksija i torzija. Serret-Frenetove formule.	
4.	Definicija plohe i parametrizacije. Jednačbe plohe (vektorska, parametarske, implicitna, eksplicitna). Implicitne	

	jednadžbe prostorne krivulje.	
5.	Gaussov koordinatni sustav na plohi. Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singularne točke plohe. Orijentacija plohe. Plohe 2. stupnja.	
6.	Pravčaste plohe - razvojne i vitopere. Rotacijske plohe.	
7.	Prva diferencijalna forma plohe. Kut između krivulja na plohi. Površina omeđenog dijela plohe. Devijacija plohe u odnosu na tangencijalnu ravninu.	
8.	Druga diferencijalna forma plohe. Vrste točaka na plohi (eliptičke, hiperboličke, paraboličke i planarne).	
9.	Normalna zakrivljenost. Meusnierov teorem. Glavni smjerovi. Glavne zakrivljenosti. Krivulje glavnih zakrivljenosti. Eulerova formula. Asimptotski smjerovi. Asimptotske linije. Gaussova zakrivljenost. Srednja zakrivljenost.	
10.	Relacije između Gaussove i srednje zakrivljenosti. Dupinova indikatrixa. Weingartenove i Gaussove derivacijske formule. Geodezijske linije. Geodezijska zakrivljenost.	
11.	Općenito o preslikavanju ploha. Izometrička preslikavanja. Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednadžba. Laplaceova jednadžba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	



8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

#### Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Fračula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repitatorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, 22 ([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))
5. Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.
5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

# SMJER: PROMETNICE

## MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 25.03.2018.

drugi kolokvij: 06.05.2018.

treći kolokvij: 03.06.2018.

Uvjeti dobivanja potpisa:

75% prisustva na nastavi, ostvareno najmanje 25% bodova na svakom od 3 kolokvija, napisan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 10,00-12,00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	25.02.
2.	1. Temeljni principi menadžmenta i funkcije menadžmenta	04.03.
3.	Razvoj menadžmenta i Škole menadžmenta	11.03.
4.	2. Menadžment kao proces - planiranje, organiziranje, motiviranje, kontrola	18.03.
5.	1. kolokvij 3. Poduzeće - uvod	25.03.
6.	Poduzeće - pojam, vrste	01.04.
7.	Poduzeće - proces reprodukcije, poslovna sredstva poduzeća	08.04.
8.	4. Troškovi, cijene i kalkulacije	15.04.
9.	5. Rezultati poslovanja - financijska izvješća, pokazatelji uspjeha poslovanja	30.04.
10.	2. kolokvij 6. Poslovno odlučivanje - metode i stilovi	06.05.
11.	Poslovno odlučivanje - komunikacija	13.05.
12.	7. Poslovno okruženje poduzeća	20.05.
13.	8. Faktori poslovanja	27.05.
14.	Faktori poslovanja građevinskih poduzeća	27.05.
15.	3. kolokvij	03.06.

### 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:

1. Katavić, M.: Osnove ekonomike za graditelje, Hrvatska sveučilišna naknada, Zagreb, 2009.
2. Sikavica, P., Bahtijarević-Šiber, F., Pološki vokić, N.: Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. Sherratt, F., Farell, P.: Introduction to Construction Management, Routledge, NY; 2015.
4. materijali na Merlinu

## KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

### Satnica izvođenja nastave:

2+2

### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstrukcijske vježbe

### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 10. 04. 2019.  
drugi kolokvij: 22. 05. 2019.

### Uvjeti dobivanja potpisa:

izrada programa

### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

prof. dr. sc. Tatjana Rukavina, ponedjeljak od 11,00 do 12,00 sati

doc. dr. sc. Josipa Domitrović, ponedjeljak od 14,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne/Konstruktivne	Uvodne vježbe, Proračun prometnog opterećenja (metoda HRN.U.C4.010)	
2.	Konstruktivne	Proračun prometnog opterećenja (metoda HRN.U.C4.010)	
3.	Konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (AASHO metoda)	
4.	Konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (AASHO metoda)	
5.	Konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija (dimenzioniranje po metodi HRN U.C4.012)	
6.	Konstruktivne	Metode dimenzioniranja kolničkih	

		konstrukcija (dimenzioniranje po metodi HRN U.C4.012)	
7.		Kolokvij	
8.	Konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom BISAR	
9.	Konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom BISAR	
10.	Konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom CIRCLY	
11.	Konstruktivne	Provjera naprezanja u kolničkoj konstrukciji računalnim programom CIRCLY	
12.	Konstruktivne	Provjera dimenzionirane kolničke konstrukcije na smrzavanje	
13.	Konstruktivne	Provjera dimenzionirane kolničke konstrukcije na smrzavanje	
14.		Kolokvij	
15.		Predaja programa	

#### Popis literature:

1. Babić, B. Projektiranje kolničkih konstrukcija. 1997. udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 1997., str. 197.
2. Babić, B.; Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 1983., str. 266.
3. Rukavina, T.; Domitrović, J.: Kolničke konstrukcije (tekst predavanja, power point prezentacije, materijali za vježbe), Zagreb, 2012., <http://merlin.srce.hr>
4. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 godina
5. Roberts, F. L.; Kandhal, P. S.; Brown, E. R.; Lee, D. Y.; Kennedy, T. W.: Vruće asfaltne mješavine - materijali, projektiranje i ugradnja
6. AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, Published by American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., USA, 1993
7. Thom, N.: Principles of pavement engineering, Thomas Telford Ltd, UK, 2008.

## GORNJI USTROJ ŽELJEZNICA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta)  
Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić

Vježbe:  
doc. dr. sc. dr.sc. Ivo Haladin  
Viktorija Grgić, mag. ing. aedif.  
Katarina Vranešić, mag. ing. aedif.

#### Satnica izvođenja nastave:

3 + 1

#### Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predan program, najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. S. Lakušić: utorkom od 13,00 do 14,00 sati

Doc. dr. sc. I. Haladin, V.Grgić i K.Vranesic:

ponedjeljkom i srijedom od 14 do 15 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opći pojmovi o elementima gornjeg ustroja: tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, kolosiječni zastor	
2.	Tračnice: oblik, tip, ispitivanje i kontrola	
3.	Tračnice: istrošenje podmazivanje tračnica u krivini	
4.	Kolosiječni pribor: zadaci i ispitivanje pribora, kruti i elastični pribor	
5.	Pragovi: drveni pragovi, armiranobetonski pragovi	
6.	Kolosiječni zastor: zadaci, oblik i dimenzije zastorne prizme, povećanje nosivosti zastorne prizme	
7.	Uređenje kolosijeka: širina kolosijeka, nadvišenje kolosijeka	
8.	Uređenje kolosijeka: prijelazne krivine, prijelazne rampe	
9.	Proračun željezničkog gornjeg ustroja: statički proračun, dinamički proračun	
10.	Kolosijeci na čvrstim podlogama: zahtjevi na takove konstrukcije, mjesta primjene	
11.	Dugi trak tračnica (DTT): temperature i naprezanja u DTT, oslobađanje DTT od naprezanja	
12.	Postupci zavarivanja tračnica: aluminotermijski postupak, elektrotoporni postupak, ispitivanje zavara	
13.	Pruge za velike brzine: specifičnosti, elementi tlocrta, elementi uzdužnog presjeka	
14.	Skretnice: dijelovi skretnica i njihova funkcija, prijevodnice, skretnička srca	
15.	Skretnice: dijelovi skretnica i njihova funkcija, prijevodnice, skretnička srca	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	NADVIŠENJE TRAČNICA U KRIVINI Stvaranje novog pod-modela horizontalne geometrije	Power Rail Track

		Proračun nadvišenja Uređivanje nadvišenja tračnica	
2.	Konstruktivne	Kontrola i grafički prikaz promjene neponištenog bočnog ubrzanja Konstrukcija krivolinijskih rampi nadvišenja	Power Rail Track
3.	Konstruktivne	PRORAČUN KONSTRUKCIJE GORNJEG USTROJA Tehnički parametri za proračun naprezanja elemenata Opterećenje pruge Dopuštena naprezanja	
4.	Konstruktivne	Elementi gornjeg ustroja pruge (tračnice, pragovi, tučenac, zaštitni sloj ravnika) Odabir elemenata i dimenzija za konstrukciju kolosijeka	
5.	Konstruktivne	PRORAČUN NAPREZANJA I DIMENZIONIRANJE KOLOSIJEČNIH ELEMENATA Odabir koeficijenta posteljice Proračun elastične konstante kolosijeka Konstrukcija kolosijeka za traženu elastičnu konstantu	
6.	Konstruktivne	Proračun ukupne elastičnosti kolosijeka (koeficijenta elastičnosti) Proračunska naprezanja u elementima kolosijeka za koef. elastičnosti i mjerodavno dinamičko opterećenje kotača Naprezanja u glavi tračnice od kotača vozila	
7.	Konstruktivne	Momenti savijanja na tračnici od dinamičkoga opterećenja Maksimalni moment savijanja tračnice od dvo-osovinskoga postolja	
8.	Konstruktivne	PRORAČUN STABILNOSTI NEPREKINUTOG KOLOSIJEKA Dokaz stabilnosti geometrijskoga položaja kolosijeka Ukupna naprezanja u nožici tračnici od savijanja i temp. promjena Otpor kolosiječne rešetke pomicanju	
9.	Konstruktivne	NORMALNI POPREČNI PROFIL Proračunani elementi GU pruge Nagibi kosina i elementi odvodnje	
10.	Konstruktivne	Korigiranje predložaka, unošenje elemenata dobivenih proračunom	
11.	Konstruktivne	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PROFILI Određivanje stacionaža dionica pruge različitih tipova profila	Power Rail Track
12.	Konstruktivne	Kreiranje sekcija različitih popr. profila Dodavanje predložaka	Power Rail Track
13.	Konstruktivne	Definiranje kontrole točaka Modeliranje željezničke pruge	Power Rail Track



		Stvaranje plohe trupa pruge	
14.	Konstruktivne	ISCRTAVANJE KARAKTERISTIČNIH POPREČNIH PROFILA UREĐIVANJE NACRTA Izrada viewporta, određivanje mjerila, plot TEHNIČKI OPIS	Power Rail Track AutoCAD
15.	Konstruktivne	KONTROLA I PREDAJA PROGRAMA	

Popis literature:

Obavezna literatura:

1. Lakušić, S.: Gornji ustroj željeznica – predavanja, Zagreb, 2007.
2. Lakušić, S., Ahac, M., Haladin, I.: Gornji ustroj željeznica - priručnik za vježbe, Zagreb, 2017.

Preporučljiva literatura:

1. Esveld, C.: Modern Railway Track, TU Delft, 2001.
2. Gospodarenje prometnom infrastrukturom, Građevinski fakultet, Zagreb, 2009.

## DONJI USTROJ PROMETNICA

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+2

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 11.04.2019.

drugi kolokvij: 23.05.2019.

popravni kolokvij: nema (kolokviji nisu uvjet za potpis)

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: utorak 12,00 do 14,00 sati

dr. sc. S. Ahac: četvrtak 14,00 do 16,00 sati

dr. sc. T. Džambas: četvrtak 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o građevinama donjeg ustroja prometnica, Elementi	

	donjeg ustroja prometnice – osnovni pojmovi i definicije	
2.	Normalni poprečni presjek, Izbor poprečnog presjeka prometnice	
3.	Prethodni radovi pri gradnji prometnica – istražni i pripremni radovi	
4.	Postupci klasifikacije tla za potrebe gradnje prometnica, Postupci klasifikacije tla prema osjetljivosti na smrzavanje	
5.	Izbor nagiba pokosa, Oblikovanje pokosa usjeka i nasipa	
6.	Zaštita pokosa – Zemljani i miješani materijali	
7.	Zaštita pokosa - kameniti materijali, Zaštita pokosa geosintetičkim materijalima	
8.	1. KOLOKVIJ	
9.	Površinska odvodnja, Podzemna odvodnja	
10.	Propusti	
11.	Potporni, uporni i obložni zidovi	
12.	Proračun i izjednačenje masa	
13.	Linija masa, Prijevoz masa	
14.	2. KOLOKVIJ	
15.	Izrada usjeka i zasjeka, Izrada nasipa	

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Dragčević, V., Rukavina, T.; Donji ustroj prometnica, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006.
2. Dragčević, V., Korlaet, Ž. Osnove projektiranja cesta, Zagreb 2003.

3. Ahac, S., Brajković, D., Džambas, T.: Donji ustroj prometnica - skripta za vježbe, Zagreb, 2017., <http://merlin.srce.hr>
4. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001 god.
5. Stančerić, I., Brajković, D. ,Projektiranje cesta - upute za rad u računalnom programu za projektiranje prometnica MXROAD V8i Edition, Zagreb 2014., <http://merlin.srce.hr>
6. Mikulić J., Stipetić A., Željezničke pružne građevine, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1999 g.

## CESTOVNA ČVORIŠTA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Šime Bezina, mag. ing. aedif.  
Dr.sc.Tamara Džambas

Satnica izvođenja nastave:  
30+30

Oblici nastave:  
predavanja, konstruktivne vježbe i konzultacije

Polaganje kolokvija:  
nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:  
redovito pohađanje nastave, predan program (najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici)

Način polaganja ispita:  
pisani i usmeni, za pristup usmenom ispitu uvjet je pozitivna ocjena iz pismenog ispita

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
dr.sc. I. Stančerić ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati  
Š. Bezina ponedjeljkom od 14,00 do 16,00 sati  
T. Džambas utorkom od 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Promet u čvorištima i raskrižjima - kanaliziranje prometnih tokova	
2.	Podjela čvorišta i raskrižja	
3.	Kriteriji za izbor vrste (tipa) čvorišta i raskrižja	
4.	Raskrižja - priključci na javnu cestu	
5.	Raskrižja - općenito o oblikovanju trokrakih i četverokrakih raskrižja	
6.	Raskrižja - oblikovanje elemenata trokrakih i četverokrakih raskrižja	
7.	Raskrižja - sastavljanje elemenata trokrakih i četverokrakih raskrižja	
8.	Raskrižja - oblikovanje kružnih raskrižja	

9.	Trajektorije kretanja vozila - mjerodavna vozila	
10.	Trajektorije kretanja vozila - provjera provoznosti na raskrižjima	
11.	Preglednost na raskrižjima	
12.	Čvorišta izvan razine - spojne rampe	
13.	Čvorišta izvan razine - priključivanje spojnih rampi	
14.	Kombinirana čvorišta	
15.	Prometna signalizacija na raskrižjima	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne/konstruktivne	Smjernice za projektiranje raskrižja Izrada početne sheme četverokrakog raskrižja	
2.	Konstruktivne	Konstrukcija razdjelnog otoka oblika kaplje na sporednoj cesti	
3.	Konstruktivne	Konstrukcija razdjelnog otoka oblika kaplje na sporednoj cesti	
4.	Konstruktivne	Oblikovanje desnog ruba kolnika na sporednoj cesti	
5.	Konstruktivne	Oblikovanje lijevog ruba kolnika i trokutastog otoka na sporednoj cesti Oblikovanje klinastog izvoza	
6.	Konstruktivne	Oblikovanje dodatnih trakova za lijevo i desno skretanje na glavnoj cesti	Četverokrako raskrižje → ROK
7.	Konstruktivne	Izrada početne sheme kružnog raskrižja Oblikovanje kružnog kolnika	
8.	Konstruktivne	Oblikovanje razdjelnih otoka, uvoza i izvoza	
9.	Konstruktivne	Provjera ulaznog kuta i oštine proširenja	Kružno raskrižje → ROK
10.	Konstruktivne	Izrada putanja kretanja vozila kroz raskrižje	
11.	Konstruktivne	Kontrola horizontalne provoznosti raskrižja	
12.	Konstruktivne	Kontrola horizontalne provoznosti raskrižja	Provoznost → ROK
13.	Konstruktivne	Horizontalna i vertikalna signalizacija	
14.	Konstruktivne	Horizontalna i vertikalna signalizacija	Signalizacija → ROK
15.	Konstruktivne	Uređenje nacрта	Predaja → ROK

Popis literature:

1. Predavanja iz Cestovnih čvorišta <http://merlin.srce.hr>
2. Stančerić, I., Džambas, T., Bezina, Š.: Geometrijsko oblikovanje cestovnih raskrižja, Skripta za izradu programa iz kolegija Cestovna čvorišta 2019.
3. Klemenčić A., Oblikovanje cestovnih čvorišta izvan razine, monografija, Građevinski institut, Zagreb, 1982., str. 109.
4. Richtlinien für die Anlage von Straßen, Plangleiche Knotenpunkte, RAS-K-1, FGSV, Bonn, 1988., str.120.
5. Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, srpanj 2014.

6. Hrvatska Norma. HRN U.C4.050 Površinski čvorovi, 1990.

7. Hrvatske Norme. HRN U.S4.221-234, Oznake na kolniku, 1980.itd...

## PRIMIENJENA GEOLOGIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević

Doc. dr.sc. Lovorka Librić

a

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.5.2019.

popravni kolokvij: 16.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

prisustvo na 75% predavanja, položen kolokvij

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

nakon predavanja 2 sata

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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

### 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:

1. Herak, M. (1990): Geologija
2. Šestanović, S. (2004): Osnove geologije i petrologije
3. West, T. (1994): Geology Applied to Engineering
4. Monroe, J. & Wicander, R. (2016): Physical Geology
- 5- Plumme, C., McGeary, D. & Carlson, C. (2016): Physical Geology itd...

## ZAŠTITA OKOLIŠA

### Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe: /

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

dva redovna kolokvija: 2.5.2019. i 30.5.2019.

jedan popravni kolokvij (za dobivanje potpisa)

Uvjeti dobivanja potpisa:

25 % po kolokviju (ili 25 % na popravnom kolokviju)

Način polaganja ispita:

preko kolokvija i usmeno

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijedom od 11,00 do 13,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Živko Vuković: ZAŠTITA OKOLIŠA, predavanja, 2019. godina.
2. G. Tyler Miller Jr.: Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions, 15th Edition, Thomson Books, 2007.
3. Peter H. Raven, Linda R. Berg, David M. Hassenzahl: Environment, 7th Edition, Wiley, 2010



# SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

## TEORIJA ELASTIČNOSTI I PLASTIČNOSTI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak  
Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak  
Katarina Holec, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

3+2

Oblici nastave:

predavanja i auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 29.03.2019.  
drugi kolokvij: 26.04.2019.  
treći kolokvij: 31.05.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pristovanje na nastavi i izrada seminarskog rada

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Doc. dr. sc. Ivan Duvnjak	srijedom od 10,00 do 12,00 sati
Izv. prof. dr. sc. Domagoj Damjanović	petkom od 14,00 do 16,00 sati
Katarina Holec, mag.ing.aedif.	srijedom od 10,00 do 12,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod, podjela i definicija realnog deformabilnog tijela u mehanici kontinuuma. Euklidov vektorski prostor $E^3$ . Baze, metrika prostora i koordinatni sustavi	
2.	Linearne i homogene transformacije u $E^3$ prostoru. Kovarijantne i kontravarijantne koordinate. Direktno i inverzno preslikavanje unutar baza s istim ishodištem. Definicija tenzora. Opći tenzori. Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Diferencijalni operatori u tenzorskom obliku. Stokesov i Gaussov teorem u tenzorskom obliku.	
3.	Modeli deformiranja materijalnog kontinuuma. Materijalne i prostorne koordinate. Lagrangeov i Eulerov pristup problemu deformiranja materijalnog kontinuuma.	

4.	Gradijenti deformacija. Gradijenti pomaka. Greenov i Cauchyev metrički tenzor. Tenzori konačnih deformacija prema Lagrangeu i Euleru i geometrijska nelinearnost.	
5.	Linearizacija tenzora konačnih deformacija i restrikcija na male deformacije. Transformacijska svojstva tenzora deformacija. Svojstvene vrijednosti tenzora malih deformacija. Aditivni rastav malih deformacija i jednačbe kompatibilnosti.	
6.	Pojam vanjskih i unutarnjih sila na čvrstom tijelu. Glavni vektor i glavni moment sila. Polje napreznja u okolini točke deformiranog tijela. Cauchyev tenzor napreznja i njegova definicija.	
7.	Statička dopustivost i diferencijalne jednačbe ravnoteže. Transformacijska svojstva tenzora napreznja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora napreznja	
8.	Zakoni stanja i termodinamički procesi na realnom čvrstom tijelu. Funkcija energije realnog deformabilnog tijela. Tenzor materijalne krutosti i tenzor materijalne fleksibilnosti čvrstog tijela. Anizotropno, ortotropno i izotropno realno čvrsto tijelo. Lameove i tehničke konstante.	
9.	Definicija rubnih zadaća u teoriji elastičnosti. Formulacija rješenja rubnih zadaća čvrstog tijela. Iskaz rješenja rubne zadaće po pomacima (Lame-Navier). Iskaz rješenja rubne zadaće po napreznjima (Beltrami-Michell).	
10.	Jednačba virtualnog rada. Energetski principi i teoremi. Princip o minimumu ukupne potencijalne energije deformacije čvrstog deformabilnog tijela. Princip o minimumu ukupne komplementarne energije deformacije čvrstog tijela. Drugi principi i teoremi.	
11.	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadaća teorije elastičnosti. Beskonačni trigonometrijski redovi, 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).	
12.	Stanje ravninske deformacije i ravninskog napreznja. 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.	
13.	Potencijalne funkcije. Rubne zadaće na prostoru i poluprostoru (Kelvinov, Boussinesqov i Cerrutiev problem). Torzija ravnog štapa s općim oblikom poprečnog presjeka (St. Venantov problem). Teorija pravokutnih tankih ploča u Cartesievim koordinatama. Teorija kružnih tankih ploča u polarnim koordinatama.	
14.	Uvod u teoriju plastičnosti i modeli teorije plastičnosti. Osnovni kriteriji tečenja materijala. Pravila popuštanja. Druckerovi postulati o plohi popuštanja materijala. Kriteriji stabilnosti materijala pri popuštanju. Jednačbe teorije plastičnosti i veza između napreznja i deformacija u teoriji	

	plastičnosti.	
15.	Osnove teorije viskoelastičnosti i viskoplastičnosti. Viskoelastični i viskoplastični modeli. Funkcije puzanja i relaksacije. Veza naprezanja i deformacija u teoriji viskoelastičnosti i viskoplastičnosti.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Linearne i homogene transformacije u E3 prostoru. Operacije s tenzorima i njihova svojstva. Transformacijska svojstva tenzora naprezanja. Svojstvene vrijednosti i dekompozicija tenzora naprezanja.	
2.	Auditorne	Primjena analitičkih i numeričkih postupaka u rješavanju rubnih zadataka teorije elastičnosti.	
3.	Auditorne	Ritzova metoda. Galerkinova metoda.	
4.	Auditorne	Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata.	
5.	Auditorne	Kolokvij 1	
6.	Auditorne	Airyeva funkcija ravninskih zadataka u pravokutnim koordinatama.	
7.	Auditorne	Airyeva funkcija ravninskih zadataka u polarnim koordinatama.	
8.	Auditorne	Potencijalne funkcije prostornih zadataka i rješenja na prostoru i poluprostoru.	
9.	Auditorne	Kolokvij 2	
10.	Auditorne	Riješenje torzije ravnog štapa s općim poprečnim presjekom.	
11.	Auditorne v	Pravokutne tanke ploče u pravokutnim koordinatama.	
12.	Auditorne	Kružne tanke ploče u polarnim koordinatama.	
13.	Auditorne	Zadaci iz teorije plastičnosti. .	
14.	Auditorne	Seminarski radovi, Kolokvij 3	
15.	Auditorne	Podjela potpisa.	

Popis literature:

1. M. Rak: Predavanja iz TEP-a „Teorije elastičnosti i plastičnosti“, www.grad.unizg.hr.
2. T. Herman: Teorija elastičnosti i plastičnosti, Element, Zagreb, 2008.
3. I. Alfirević: Linear structural Analysis, Thin-walled Structures, Zagreb, 2006
4. M. H. Saad: Elasticity, Theory, Applications and Numerics, Elsevier, Oxford, 2005
5. I. Alfirević: Uvod u tenzore i mehaniku kontinuuma, Knjiga 6, Golden marketing, Zagreb 2003.
6. J. Brnić: Elastomehanika i plastomehanika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. god.
7. Z. Kostrenčić: Teorija elastičnosti, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
8. S. Timošenko, J. N. Gudier: Teorija elastičnosti, Građevinska knjiga Beograd, 1962.
9. G.E. Mase: Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company, 1970.

## DINAMIKA KONSTRUKCIJA I POTRESNO INŽENJERSTVO

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Damir Lazarević

Vježbe:  
Doc. dr. sc. Marija Demšić  
Doc. dr. sc. Marta Šavor-Novak

Satnica izvođenja nastave:  
3+2

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:  
kolokvij: 29.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

- redovito pohađanje predavanja i vježbi,
- izrada programskih zadataka na konstrukcijskim vježbama,
- položen kolokvij (ostvareno najmanje 25%),
- izrađen i prezentiran seminarski rad.

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, Odziv linearnog sustava s više stupnjeva slobode na pobudu potresom i	

	primjena spektra odziva na sustav s više stupnjeva slobode	
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; statička kondenzacija	
2.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode bez prigušenja: slobodno i prisilno titranje (analitičko rješenje i rješenje preko Duhamelovog integrala)	
3.	Auditorne	Sustav s jednim stupnjem slobode: odziv na dinamičku pobudu (potres i spektar); određivanje odziva i unutarnjih sila.	
4.	Auditorne, projektantske	Sustav s jednim stupnjem slobode: prigušeno i neprigušeno titranje. Primjeri modeliranja dinamičkih sustava u programu za simboličku matematiku (Sage)	
5.	Auditorne, projektantske	Odziv sustava s jednim stupnjem slobode na pobudu potresom i primjena spektra odziva. Proračun jednostavne konstrukcije u programskom paketu Sap2000	
6.	Auditorne, konstruktivne	Poopćeni sustav s jednim stupnjem slobode: Rayleighijev kvocijent. Izrada programskog zadatka	
7.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: formulacija problema, rješavanje problema vlastitih vrijednosti. Slobodno titranje sustava s više stupnjeva slobode za zadane početne uvjete	
8.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: odziv na dinamičku pobudu (modalna analiza); numerički primjeri	
9.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode bez prigušenja: odziv na pobudu potresom; spektralna analiza; određivanje unutarnjih sila; numerički primjeri.	
10.	Projektantske	Modeliranje sustava s više stupnjeva slobode u programu za simboličku matematiku (Sage) i programskom paketu Sap2000	
11.	Auditorne	Sustav s više stupnjeva slobode: numerički proračun jednostavne prostorne konstrukcije; metoda spektra odziva; određivanje vršnih vrijednosti sila i pomaka	

12.	Projektantske	Modeliranje jednostavne prostorne konstrukcije u programskom paketu Sap2000	
13.	Konstruktivne	Izrada programskog zadatka	
14.		Kolokvij	
15.		Prezentacija seminara pred nastavnicima i studentima	

Popis literature:

1. Lazarević, D. Šavor Novak, M., Uroš, 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

## METODA KONAČNIH ELEMENATA

Nastavnici i suradnici:

Prof. dr. sc. Mladen Meštrović

Satnica izvođenja nastave:

2+2

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, 10-11

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Motivacija i osnovne jednadžbe u analizi konstrukcija. Numerička integracija	
2.	Rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
3.	Generiranje mreže konačnih elemenata	
4.	1D konačni elementi	
5.	Gredni konačni elementi (1)	
6.	Gredni konačni elementi (2)	
7.	Primjena MKE na okvirne ravninske nosače	
8.	Konačni elementi za zidne nosače(1)	
9.	Konačni elementi za zidne nosače(2)	
10.	Konačni elementi za ploče (1)	
11.	Konačni elementi za ploče (2)	

12.	Konačni elementi za slobodne vibracije	
13.	Konačni elementi za proračun kritične sile	
14.	Konačni elementi za stacionarnu jednadžbu provođenja	
15.	Ocjena pogreške MKE. Matematička formulacija MKE.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Osnovne jednadžbe teorije elastičnosti u analizi konstrukcija	
2.	Auditorne	Numerička integracija	
3.	Auditorne	Rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Generiranje mreže konačnih elemenata	
5.	Auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti grednog elementa.(1)	
6.	Auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti grednog elementa. (2)	
7.	Konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (1)	
8.	Konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (2)	
9.	Konstruktivne	Gredni i okvirni nosač (3)	
10.	Auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti za zidne konačne elemente	
11.	Konstruktivne	Proračun zidnih nosača	
12.	Auditorne	Proračun elementarne matrice krutosti za ploče	
13.	Konstruktivne	Proračun ploče (1)	
14.	Konstruktivne	Proračun ploče (2)	
15.	Konstruktivne	Proračun slobodnih vibracija i kritične sile	

Popis literature:

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

## TEORIJA KOMPOZITA

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
 Doc. dr. sc. Ana Skender

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, laboratorijske vježbe, seminar, terenske vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 11.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Student stječe pravo na potpis, ako je nazočan na najmanje 75% predavanja i na 100% vježbi te ako položi kolokvij.

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak doc.dr.sc. Ana Skender, 9,00-11,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod u teoriju kompozita	
2.	Proizvodnja polimernih kompozita	
3.	Svojstva polimernih kompozita	
4.	Teorijske i eksperimentalne podloge za dimenzioniranje polimernih kompozita	
5.	Polimerni materijali ojačani vlaknima (FRP materijali)	
6.	Primjena polimernih kompozita u graditeljstvu: Konstrukcijski ležajevi	
7.	Primjena polimernih kompozita u graditeljstvu: Protupotresne naprave	
8.	Primjena polimernih kompozita u graditeljstvu: Prijelazne naprave	
9.	Primjena polimernih kompozita u graditeljstvu: Održavanje i sanacija	
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Laboratorijske vježbe	Ispitivanje polimernih kompozita (npr. konstrukcijski ležajevi, prijelazne naprave itd.) u Laboratoriju za ispitivanje konstrukcija	
2.	Terenska	Obilazak tvrtki i postrojenja koje se bave	



	nastava	proizvodnjom polimernih i kompozitnih tvorevina	
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. Šimunić, Ž.: Polimeri u graditeljstvu, Građevinski fakultet Sveučilišt u Zagrebu, Zagreb, 2006.
2. Šimunić, Ž.; Dolanjski, A.: Elastomerni ležajevi, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007.
3. Kollár, L. P.; Springer, G. S.: Mechanics of Composite Structures, Cambridge University Press, 2003.

## BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Tvrtko Renić, mag. ing. aedif.  
\* novi asistent

Satnica izvođenja nastave:  
2 + 1 (30 + 15)

Oblici nastave:

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

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15. 4. 2019.  
drugi kolokvij: 20. 5. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, predan program, položena oba kolokvija s više od 25% bodova svaki

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14,00 do 16,00 sati  
Tvrtko Renić, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati  
\*novi asistent, mag. ing. aedif., srijedom od 15,00 do 17,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne pojedinosti zida. Zidanje.	
2.	Zidane građevine u seizmičkim područjima.	
3.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak).	
4.	Zidane građevine u seizmičkim područjima (nastavak). Zidani dimnjaci.	
5.	Jednostavna pravila projektiranja zidanih zgrada.	
6.	Ojačanje zida.	
7.	Granična stanja uporabljivosti. Granična stanja naprezanja. Granična stanja pojave pukotina. Granična stanja širine pukotina.	
8.	KOLOKVIJ br. 1 iz Zidanih konstrukcija. (Nosivost zida na sile potresa)	
9.	Granična stanja uporabljivosti. Granično stanje progibanja. Proračunski primjer	
10.	Torzija armiranobetonskih presjeka.	
11.	Proboj.	
12.	KOLOKVIJ br. 2. iz Betonskih konstrukcija. (Proračun pukotina i progiba armiranobetonske ploče ili grede)	
13.	Grede promjenljive visine. Spoj ploče i grede.	
14.	Vitki stupovi. Dvoosno savijanje.	
15.	Zidni nosači. Zidovi. Temelji.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Upoznavanje s programom vježbi, zadatkom i načinom njegove izrade. Definiranje nosive konstrukcije predmetne građevine i analiza utjecaja na konstrukciju te označavanje predmetnih pozicija koje je potrebno izračunati.	
2.	Auditorne	Proračun Fert stropa te armiranobetonske grede krovništa.	
3.	Auditorne	Proračun stubišta s razradom načina armiranja.	
4.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Nacrti, fert strop + greda
5.	Auditorne	Proračun armiranobetonske ploče karakterističnog kata, nosive u dva smjera. Modeliranje ploče pomoću računalnih programa. Razrada detalja armiranja stropova i spoja sa serklažima.	
6.	Auditorne	Proračun greda na stropu karakterističnog kata.	
7.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Stubište + ploča

8.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
9.	Auditorne	Proračun zida na vertikalno opterećenje i horizontalno opterećenje uslijed pritiska vjetra okomito na zid.	
10.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Greda na stropu karakterističnog kata
11.	Auditorne	Proračun ab zida podruma	
12.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Zid na vertikalno djelovanje i vjetar
13.	Auditorne / konstruktivne	Proračun trakastih temelja	
14.	Konstruktivne	Predaja dijela programa.	Seizmika + proračun zida na seizmiku
15.	Konstruktivne	Predaja programa.	

#### Popis literature:

1. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 2", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2018.
2. Sorić, Z., Kišiček, T.: "Betonske konstrukcije 1", Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilišni udžbenik, Zagreb, 2014. ISBN 978-953-6272-75-4
3. Sorić, Z.: "Zidane konstrukcije", Sveučilišni udžbenik, vlastita naklada, Zagreb, 2016.
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (2017)
8. Hrvatske norme niza HRN EN 1996, norme za zidane konstrukcije (Eurokod 6)
9. Hrvatske norme niza HRN EN 1991, norme za opterećenja konstrukcija (Eurokod 1)
11. Hrvatske norme niza HRN EN 1992, norme za betonske konstrukcije (Eurokod 2)

## PERSPEKTIVA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

#### Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

#### Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednostavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1. program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 3. i 4.	4. program

		stupnja – računalno modeliranje .	
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kickinger: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## II. godina

### SMJER: GEOTEHNIKA

#### TERENSKA ISPITIVANJA I OPAŽANJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Meho Saša Kovačević  
 Izv. prof. dr. sc. Danijela Jurić Kačunić

Vježbe:  
 Marijan Car  
 Mladen Cvetković  
 Ivan Kosović

Satnica izvođenja nastave:  
 2+2

Oblici nastave:  
 predavanja i auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:  
 neće se održati

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Terenske	Određivanje razine podzemne vode.	
2.	Terenske	Penetracijski pokus: Statički penetracijski pokus	
3.	Terenske	Penetracijski pokus: Statički penetracijski pokus	
4.	Terenske	Presiometarski pokus: dilatometar	
5.	Terenske	Presiometarski pokus: dilatometar	
6.	Terenske	Spektralna analiza površinskih valova	
7.	Terenske	Spektralna analiza površinskih valova	
8.	Terenske	Vertikalni i horizontalni inklinometar	
9.	Terenske	Vertikalni i horizontalni inklinometar	
10.	Terenske	Klizni deformator i mikrometar, klinometar	
11.	Terenske	Klizni deformator i mikrometar, klinometar	
12.	Terenske	Mjerenja i opažanja naprezanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama	
13.	Terenske	Mjerenja i opažanja naprezanja u tlu i stijeni tlačnim ćelijama	
14.	Terenske	Metode ispitivanja cjelovitosti i nosivosti pilota	
15.	Terenske	Metode ispitivanja cjelovitosti i nosivosti pilota	

Popis literature:

1. Simons, N., Menzies, B., Matthews, M. A short course in geotechnical site investigation. Thomas telford, London, Velika Britanija, 2002.
2. Dunncliff, J. Geotechnical Instrumentation for Monitoring Field Performance, John Wiley & Sons, New York, USA, 1993.
3. Nicholson, D., Tse, C.-M., Penny, C. The Observational Method in Ground Engineering. CIRIA . Report 185, London, UK, 1999

## GEOTEHNIČKI PROJEKT (104097) (GP)

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Ivšić

Vježbe:

Stjepan Matić, mag.ing.aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i vježbe u kompjuterskom laboratoriju

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predaja programa-projekta

Način polaganja ispita:

izrada projekta i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 13 do 15 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opća načela i specifičnosti geotehničkog i građevinskog projektiranja	
2.	Prikaz mjerodavne regulative i općih postavki Eurokoda 7-Geotehnika (postupci projektiranja i dokazivanja mehaničke otpornosti i stabilnosti)	
3.	Eurokod 7-Geotehnika (granična stanja, geotehnički podaci)	
4.	Eurokod 7-Geotehnika (geotehničke konstrukcije)	
5.	Eurokod 8.5-Geotehnika (seizmičko geotehn. inženjerstvo)	
6.	Upravljanje kvalitetom i osiguranje kvalitete u geotehničkom projektiranju i izvedbi	
7.	Programiranje terenskih i laboratorijskih istražnih radova za tipične slučajeve (izbor metoda, raspored i dubine istraživanja, gustoća uzorkovanja).	
8.	Prikazi istražnih radova, geotehnički modeli temeljnog tla, izbor mjerodavnih geotehničkih parametara.	
9.	Prikazi istražnih radova, geotehnički modeli temeljnog tla, izbor mjerodavnih geotehničkih parametara.	

10.	Varijantna tehnička rješenja, izbor materijala i karakteristike tehnologija izvedbe	
11.	Varijantna tehnička rješenja, izbor materijala i karakteristike tehnologija izvedbe	
12.	Prikazi složenijih geotehničkih konstrukcija i zahvata iz prakse	
13.	Prikazi složenijih geotehničkih konstrukcija i zahvata iz prakse	
14.	Rasprava o projektima	
15.	Rasprava o projektima	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod, opis programa - geotehničkog projekta za karakteristične geotehničke konstrukcije	
2.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - priprema geotehničkih podloga, izrada geotehničkog modela temeljnog tla	
3.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - priprema geotehničkih podloga, izrada geotehničkog modela temeljnog tla	
4.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - priprema geotehničkih podloga, izrada geotehničkog modela temeljnog tla	
5.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - izbor tehničkih rješenja	
6.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - izbor tehničkih rješenja	
7.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
8.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
9.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
10.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - geotehnički proračuni	
11.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
12.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
13.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
14.	Konstruktivne	Izrada geotehničkog projekta - grafički prikazi, tehnički uvjeti izvedbe i troškovnik	
15.	Konstruktivne	Predaja programa	



Popis literature:

1. Eurocode 7 – Geotehnika: Geotehničko projektiranje, HRN EN 1997-1: 2004
2. Nonveiller, E. (1981): Mehanika tla i temeljenje građevina, II. izdanje. Školska knjiga, Zgb.
3. Tomlinson, M. J. (1995): Foundation Design and Construction. Longman Scientific and Technical, Harlow
4. Bowles, J. E. (1982): Foundation Analysis and Design. McGraw Hill, NY.
5. Coduto, D. P. (1994): Foundation Design, Principles and Practices. Prentice Hall, NJ.
6. Geotechnical Engineering Handbook Vol 1-3, Ed. U.Smolczyk, Ernst&Sohn Verlag, Berlin, 2002
7. Technical engineering and design guides adapted from the US Army Corps of Engineers
8. CIRIA – design reports, London

## DIPLOMSKI RAD

### SMJER: HIDROTEHNIKA

#### HIDROTEHNIČKI SUSTAVI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Eva Ocvirk

"

Vježbe:

Antonija Cikojević, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

3+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema

Uvjeti dobivanja potpisa:

predaja seminarskog rada i programskog zadatka

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

prema dogovoru s nastavnicima

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Voda i vodni resursi. Osnovni pojmovi.	
2.	Zakonska regulativa	
3.	Zakonska regulativa	

4.	Tehnologija rješavanja problema	
5.	Tehnologija rješavanja problema	
6.	Ciljevi, kriteriji i mjere	
7.	Promjene u okolini izgradnjom hidrotehničkih sustava	
8.	Procjena koristi i troškova.	
9.	Procjena koristi i troškova.	
10.	Postupci odlučivanja	
11.	Upravljanje višenamjenskim hidrotehničkim sustavima	
12.	Gospodarenje vodama	
13.	Gospodarenje vodama	
14.	Gospodarenje vodama	
15.	Primjeri hidrotehničkih sustava	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Izrada seminarskog rada prema odabranoj temi iz sadržaja predavanja	odnosi se na sve vježbe
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Popis literature:

1. Water Resources Systems Planning and Management, An Introduction to Methods, Models and Applications, Daniel P. Loucks and Eelco van Beek, Studies and Reports in Hydrology, UNESCO PUBLISHING 2005
2. Zakonska regulativa
3. Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata, FOIP biblioteka, 2007
4. Materijali s predavanja na web stranici kolegija

## PROJEKTIRANJE U HIDROTEHNICI

Nastavnici i suradnici:

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

Izv. prof. dr. sc. Eva Ocvirk  
Izv. prof. dr. sc. Dalibor Carević

Vježbe:  
Prof.dr.sc. Neven Kuspilić  
Prof.dr.sc. Živko Vuković  
Izv.prof.dr.sc. Eva Ocvirk  
Izv.prof.dr.sc. Dalibor Carević  
Doc.dr.sc. Ivan Halkijević  
Doc.dr.sc. Dražen Vouk  
Doc. dr. sc. Gordon Gilja  
Marin Kuspilić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

0+60

Oblici nastave:

individualni mentorski rad sa studentom, projektantske vježbe, konzultacije

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

izrađen i obranjen rad - idejni projekt

Način polaganja ispita:

izradom i obranom zadanog rada, javnom prezentacijom izrađenog rada

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

4 sata tjedno po dogovoru s nastavnikom

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske vježbe	Izradje se Idejni projekt jednostavnije hidrotehničke građevine, ili dijela građevine, etapnim postupkom: Razrada i prikaz podloga: relevantnih prostornoplanskih, geodetskih, geotehničkih, hidroloških, klimatskih, maritimnih, prometnih, demografskih.	
2.	Projektantske vježbe	Razrada i prikaz podloga - nastavak	
3.	Projektantske vježbe	Definiranje projektnih uvjeta - od prostorno-planskih, ekoloških, funkcionalnih i konstruktivnih.	
4.	Projektantske vježbe	Definiranje projektnih uvjeta - nastavak	
5.	Projektantske vježbe	Određivanje funkcionalnosti: Postava funkcijske koncepcije građevine procijenjenim kapacitetom, procijenjenim presjecima konstrukcije i situacijskim rješenjem.	
6.	Projektantske vježbe	Odgovarajući proračuni za potvrdu, ili promjenu, pretpostavljene koncepcije koji mogu biti: hidraulički, agropedološki, energetski, tehnološki, ekološki ili prometni.	
7.	Projektantske vježbe	Odgovarajući proračuni za potvrdu, ili promjenu, pretpostavljene koncepcije - nastavak	
8.	Projektantske vježbe	Proračun konstrukcija: Proračun nosivosti (2D proračun stabilnosti ili čvrstoće) pretpostavljenog presjeka za jednu od konstrukcija zadane vodne građevine.	
9.	Projektantske vježbe	Proračun konstrukcija - nastavak	
10.	Projektantske vježbe	Izrada odgovarajućih grafičkih priloga i nacрта	
11.	Projektantske vježbe	Izrada odgovarajućih grafičkih priloga i nacрта - nastavak	
12.	Projektantske vježbe	Izrada tehničkog izvještaja	
13.	Projektantske vježbe	Izrada tehničkog izvještaja - nastavak	
14.	Projektantske vježbe	Izrada troškovnika	
15.	Projektantske vježbe	Izrada troškovnika - nastavak	

Popis literature:

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

## POMORSKE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

Izv. prof. dr.sc. Dalibor Carević

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 28.3.2019.

drugi kolokvij: 18.04.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

uredno izrađena i predana dva seminarska rada te položeni kolokviji sa >25% bodova

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljak od 15-16

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Detaljno projektiranje lukobrana, vrste nasipnih lukobrana i valobrana,	
2.	Nasipni lukobrani: podloge, tipovi i detaljno oblikovanje, problemi primjene	
3.	Nasipni lukobrani: moderne jednoslojne obloge, opterećenja, proračun i stabilnost obloge (Hudson),	
4.	Nasipni lukobrani: proračun obloge (Van der Meer)	
5.	Nasipni lukobrani: projektiranje detalja, zaštita nožice, glava i koljeno lukobrana, slijeganje i nadvišenje krune	
6.	Analiza umjetnih obloga, primjeri izvedenih nasipnih lukobrana	
7.	Optimalno projektiranje obloge	
8.	Podmorski cjevovodi: potrebne podloge, tipovi i detaljno oblikovanje	
9.	Podmorski cjevovodi: opterećenja	
10.	Podmorski cjevovodi: proračuni konstrukcije	
11.	Podmorski cjevovodi: stabilnost na dnu, projektiranje detalja	
12.	Marine: tipovi, flota nautičkog turizma, izbor lokacije,	
13.	Marine: funkcionalne površine, dozvoljene valne visine	
14.	Marine: građevine (lukobran, unutrašnje), mehanizacija za manipulaciju plovila, servisne instalacije	
15.	Marine: opterećenje od vjetra, sila na plovilo, proračun	

	sidrenog lanca	
--	----------------	--

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Formiranje timova. Zadavanje seminarskog rada Optimalno projektiranje obloge nasipnog lukobrana po timovima. Uvođenje u rad kroz izradu sadržaja i prikaza postojećeg znanja o temi seminarskog rada.	
2.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
3.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
4.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
5.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
6.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
7.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
8.	Auditorne	Formiranje timova. Zadavanje seminarskog rada Proračun podmorskog cjevovoda nasipnog lukobrana po timovima. Uvođenje u rad kroz izradu sadržaja i prikaza postojećeg znanja o temi seminarskog rada	
9.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
10.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
11.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
12.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
13.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
14.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	
15.	Konstruktivne	Individualni rad s timovima	

Popis literature:

- [1] Carević, D., Pršić, M.;... Pomorske građevine II, WEB skripta Građevinskog fakulteta, 2017.

## BIOLOŠKE VODOGRADNJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Gordon Gilja

Vježbe:

Doc. dr. sc. Gordon Gilja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

nema

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvo na predavanjima i vježbama

Izrada programskog zadatka  
 Način polaganja ispita:  
 pismeni i usmeni  
 Ispitni termini:  
 prema planu ispitnih rokova  
 Konzultacije:  
 utorkom i četvrtkom u 14:00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Značaj bioloških vodogradnji: definicija, svrha i značaj bioloških vodogradnji.	
2.	Podloge za planiranje i projektiranje bioloških vodogradnji	
3.	Utjecaj vodnog bilja na vodni režim: krivulja trajanja vodostaja. Vodni režim i vegetacijski period na otvorenim vodotocima i umjetnim jezerima. Obalno vegetacijski profili.	
4.	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka.	
5.	Utjecaj vegetacije na stabilnost korita vodotoka. Efekti protuerozijske zaštite biljem.	
6.	Usporedba bioloških i masivnih vodogradnji.	
7.	Najvažnije vodeno, obalno i zaobalno bilje - uzgoj i priprema bilja za biološke vodogradnje.	
8.	Primjena bilja u vodogradnjama: bilje kao konstitutivni dio regulacijskih građevina	
9.	Primjena trske u zaštiti obala – primjeri rješenja	
10.	Primjena vrba i živih pletera u zaštiti obala - primjeri rješenja.	
11.	Primjena grmolikog bilja i stabala mekog drveta u zaštiti obala - primjer rješenja.	
12.	Uređenje okoliša: uređenje inundacija i riječnih otoka, uzgoj i održavanje šumskih kompleksa u priobalju vodotoka i umjetnih jezera.	
13.	Parkovi i pejzažna arhitektura u priobalju vodotoka i umjetnih jezera.	
14.	Renaturalizacija reguliranih vodotoka. - primjeri rješenja.	
15.	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka.	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Utjecaj vodnog bilja na vodni režim: krivulja trajanja vodostaja. Vodni režim i vegetacijski period na otvorenim vodotocima i umjetnim jezerima. Obalno vegetacijski profili	Auditorne
2.	Projektantske	Utjecaj vodnog bilja na vodni režim: krivulja trajanja vodostaja. Vodni režim i	Konstruktivske

		vegetacijski period na otvorenim vodotocima i umjetnim jezerima. Obalno vegetacijski profili	
3.	Projektantske	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka	Auditorne
4.	Projektantske	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka	Konstruktivske
5.	Projektantske	Hidraulički efekti ekološkog reguliranja vodotoka	Konstruktivske
6.	Projektantske	Usporedba bioloških i masivnih vodogradnji	Auditorne
7.	Projektantske	Usporedba bioloških i masivnih vodogradnji	Konstruktivske
8.	Projektantske	Renaturalizacija reguliranih vodotoka - primjeri rješenja	Auditorne
9.	Projektantske	Renaturalizacija reguliranih vodotoka - primjeri rješenja	Konstruktivske
10.	Projektantske	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka - primjeri rješenja	Auditorne
11.	Projektantske	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka - primjeri rješenja	Konstruktivske
12.	Projektantske	Utjecaj bioloških vodogradnji na očuvanje i zaštitu vodotoka - primjeri rješenja	Konstruktivske
13.	Projektantske	Radionica za izradu završnih seminara	Auditorne
14.	Projektantske	Radionica za izradu završnih seminara	Konstruktivske
15.	Projektantske	Radionica za izradu završnih seminara	Konstruktivske

Popis literature:

1. Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG)(15 Federal agencies of the US gov't). GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3
2. Coppin, N. J.; Richards, I. G.: Use of vegetation in Civil Engineering. CIRIA (Construction Industry Research and Information Association), London, 1990
3. Der biologische Wasserbau - an den Bundeswasserstrassen, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1965
4. Svetličić, E.: Otvoreni vodotoci - pokosi i njihova sigurnost, JVP Hrvatska vodoprivreda Zagreb, 1979.
5. Petraš, J.: Biološke vodogradnje - autorizirana predavanja, Građevinski fakultet Zagreb, 2000.
6. Flüsse und Bäche erhalten - entwickeln - gestalten, Wasserwirtschaft in Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Heft 21, München, 1989
7. Flüsse - Bäche - Auen. Pflegen und gestalten, Wasserwirtschaft in Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Besondere Publikation, München,

## DIPLOMSKI RAD



# SMJER: KONSTRUKCIJE

## SPECIJALNE INŽENJERSKE GRAĐEVINE

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:  
Mladen Srbić, dipl. ing. građ.

Satnica izvođenja nastave:  
2+1

Oblici nastave:  
predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe, konzultacije, kolokviji, program

Polaganje kolokvija:  
prvi kolokvij: 21.3.2019.  
drugi kolokvij: 11.4.2019.  
popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:  
Za stjecanje prava na potpis potrebno je postići minimalno 25% uspješnosti na oba kolokvija, uz predan i pozitivno ocijenjen program, prisustvo na vježbama (100%) i prisustvo na predavanjima (75%)

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorkom od 9 do 11h i prema dogovoru s predmetnim nastavnikom

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Visoke građevine – konstruktivni sustavi, sustavi za horizontalna djelovanja, ukрутni sustavi	26.2
2.	Tornjevi, dimjnaci, jarboli, vjetroelektrane – općenito, tipovi, funkcija, primjeri	28.2
3.	Betonski tornjevi – temeljenje, dimenzioniranje	5.3
4.	Ljuske – teorija ljusaka, tipovi, proračun, primjeri	7.3
5.	Vlačne strukture – form finding, materijali	12.3
6.	Vlačne strukture – djelovanja, primjeri izvedenih građevina	14.3
7.	Vodotornjevi – funkcija, oblici, gradnja, seizmički proračun spremnika tekućina	19.3
8.	1. kolokvij (predavanja 1-6)	21.3
9.	Čelični tornjevi, jarboli, dimjnaci - projektiranje	26.3
10.	Telekomunikacijske strukture – proračun jarbola sa zategama, rušenje jarbola sa zategama i tornjeva, temeljenje	28.3
11.	Pokretni mostovi – tipovi, primjeri projekata, izvedbe, održavanja	2.4
12.	Plutajući mostovi – tipovi, primjeri projekata, izvedbe, održavanja	4.4

13.	Podvodni tuneli	9.4
14.	2.kolokvij (predavanja 7-12)	11.4
15.	Popravni kolokvij	16.4

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Smith, B.V., Communication Structures, Thomas Telford, 2007.
2. Turmbauwerke, BetonKalender 2006 Teil 1, Ernst & Sohn, 3-517.
3. Lewis, W.J., Tension Structures Form and Behaviour, Thomas Telford, 2003.
4. Huntigton, C.G., The Tensioned Fabric Roof, ASCE Press, 2004.
5. Schlaich, J., Bergermann, R., leicht weit Light Structures, Prestel.
6. Widespan Roof Structures, compiled by M. Barnes & M. Dickson, Thomas Telford, 2000.
7. Petersen, Ch., Abgespannte Maste und Schornsteine Statik und Dynamik, Bauingenieur-Praxis, Heft 76, W. Ernst & Sohn 1970.
8. Irvine, M., Cable Structures, MIT Press, Cambridge, Mass., 1981.
9. Frei Otto Complete Works, Lightweight Construction Natural Design, Birkhäuser, Architekturmuseum TU München, 2005.
10. Koglin, T.L., Movable Bridge Engineering, John Wiley & Sons, 2003.
11. Analysis of the submerged floating tunnel concept, Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL), Report No. 1996/2a

12. Watanabe, E., Floating Bridges: Past and Present, Structural Engineering International (SEI), 2/2003.

13. Primjeri izvedenih građevina iz raznih izvora

14. Norme serije EN 199i, i=0,1,2,3,7,8

15. Separati sa predavanja i vježbi

## SPREGNUTE KONSTRUKCIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivica Džeba

Vježbe:

Prof. dr. sc. Ivica Džeba

Dr. sc. Ivan Čurković

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe, zadaci za samoprovjeru

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 4.4.2019.

drugi kolokvij: 25.4.2019.

popravni kolokvij: 2.5.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Najmanje 25% bodova na svakom pojedinom kolokviju.

Način polaganja ispita:

Pismeni (obavezno) i usmeni (fakultativno)

Nužan uvjet za pristupanje usmenom dijelu ispita je položen pismeni dio ispita te najmanje 6 bodova više od minimalno potrebnog broja bodova za ocjenu koju su dobili na pismenom dijelu ispita.

Student, koji na svakom od dva redovna kolokvija ostvari najmanje 60% bodova oslobođen je polaganja praktičnog dijela pismenog dijela ispita.

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

I. Džeba: četvrtkom od 12,00 do 14,00 sati u kabinetu nastavnika (soba 201)

I. Čurković: utorkom od 13,00 do 14,00 sati; četvrtkom od 14 do 15 sati (soba 200)

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

10.	Spregnute ploče (1. dio)	
11.	Spregnute ploče (2. dio)	
12.	Spregnuti stupovi (1. dio)	
13.	Spregnuti stupovi (2. dio)	
14.	Granično stanje uporabljivosti	
15.	Posebne vrste spregnutih konstrukcija	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Spregnuto i nespregnuto djelovanje čeličnih elemenata	
2.	Konstruktivne	Određivanje mjere puzanja	
3.	Konstruktivne	Otpornost sredstava za sprezanje	
4.	Konstruktivne	Otpornost sredstava za sprezanje	
5.	Konstruktivne	Plastična otpornost spregnutih nosača opterećenih na savijanje	
6.	Konstruktivne	Plastična otpornost spregnutih nosača opterećenih na savijanje	
7.	Konstruktivne	Elastična otpornost spregnutih nosača opterećenih na savijanje	
8.	Konstruktivne	Elastična otpornost spregnutih nosača opterećenih na savijanje	
9.	Konstruktivne	Otpornost na savijanje spregnutih nosača s djelomičnom uzdužnom posmičnom vezom	
10.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih ploč	
11.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih ploča - bez sidrenja na krajevima	
12.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih ploča - sa sidrenjem na krajevima	
13.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih stupova na tlak	
14.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih stupova na jednoosno savijanje s tlačnom silom	
15.	Konstruktivne	Otpornost spregnutih stupova na dvoosno savijanje s tlačnom silom	

Popis literature:

1. Androić, Dujmović, Džeba: Čelične konstrukcije 1, IA Projektiranje, Zagreb, 2009.
2. Džeba: Spregnute konstrukcije od čelika i betona - predavanja, [www.grad.hr/metali](http://www.grad.hr/metali)
3. Horvatić: Spregnute konstrukcije čelik-beton, Masmedia, Zagreb, 2003.
4. HRN EN 1994-1-1:2012 - Proračun spregnutih konstrukcija od čelika i betona; Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
5. Johnson: Composite Structures of Steel and Concrete, Blackwell Publishing, Oxford, 3rd Edition, 2004.
6. Markulak: Me(n)talne konstrukcije, Građevinski fakultet u Osijeku, 2018.

# POTRESNO INŽENJERSTVO

Nastavnici i suradnici:

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

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2 + 0 (30 + 0)

Oblici nastave:

predavanja, kolokviji (pismeni), konzultacije

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 27. 3. 2019.

drugi kolokvij: 17. 4. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja 75%, pohađanje vježbi 100%, položena oba kolokvija s više od 25% bodova svaki

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, srijedom od 14,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Priroda potresa i osnove seizmologije	
2.	Priroda potresa i osnove seizmologije	
3.	Odziv konstrukcije, osnovni pojmovi i duktilnost	
4.	Spektar odgovora	
5.	Energetski koncept potresnog inženjerstva	
6.	Konceptualno oblikovanje	
7.	Konceptualno oblikovanje	
8.	Potresno projektiranje prema Eurokodu 8	
9.	Kolokvij	
10.	Metode proračuna	
11.	Posebna pravila za betonske i zidane konstrukcije	
12.	Posebna pravila za čelične konstrukcije	
13.	Posebna pravila za drvene i kompozitne konstrukcije	
14.	Istraživanje potresa	
15.	Kolokvij	

### 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:

1. Separati s predavanja i auditornih vježbi
2. Čaušević, M.: Potresno inženjerstvo, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2001.
3. HRN EN 1998-1:2011/Ispr.1:2014, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade, European Committee for Standardization, Bruxelles
4. Fardis, M. N.: Seismic design, assessment and retrofitting of concrete buildings, Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 2009.

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### Nastavnici i suradnici:

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

### Vježbe:

Dr. sc. Kristina Ana Škreb

### Satnica izvođenja nastave:

2+2

### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave

popravni - 15. tjedan nastave

### Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisutvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	

14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	

Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12-14h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje ploha – računalno modeliranje	



9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanja plohama – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednistavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1. program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kickingner: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:

Dr.sc. Iva Kodrnja

Doc.dr.sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

	Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna 21 preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednačba. Laplaceova jednačba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Richmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))

2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, 22  
([www.grad.hr/itproject\\\_math/Links/sonja/ pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject\_math/Links/sonja/ pravcaste/pravcaste.html))
5. Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## PRIMJENJENA METALURGIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

Dr. sc. Ivan Ćurković

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne)

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 25. 3. 2019.

drugi kolokvij: 15. 4. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Ostvarenje minimalnog broja bodova:

- pohađanje predavanja (10/15)

- pohađanje vježbi (5/15)

- kolokvij (5/20)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 13,00-14,00 sati i srijeda 14,00-15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje / Karakteristike legura karbonskog čelika	1 / 1 sat
2.	Postupci proizvodnje i oblikovanja	2 sata
3.	Uvod u inženjerska svojstva čelika	2 sata
4.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Žilavost	2 sata
5.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Svojstva kod umora materijala	2 sata
6.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
7.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
8.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata

9.	Izbor kvalitetne grupe čelika	2 sata
10.	Izbor kvalitetne grupe čelika za izbjegavanje krtog loma – Zahtjevi žilavosti	2 sata
11.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
12.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
13.	Zavarljivost konstrukcijskih čelika	2 sata
14.	Utjecaj vrućeg cinčanja na žilavost	2 sata
15.	Uvod u metalurgiju aluminijskih i metalografiju aluminijskih legura	2 sata

Vježbe:

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

15.	Konstruktivne	Postupak procjene umora (preostalog vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija na primjeru mosta	2 sata
-----	---------------	---	--------

Popis literature:

1. Skejić, D.; Androić, B.; Dujmović, D.: Izbor čelika s obzirom na žilavost, Građevinar 64 (2012) 10, str. 805-815.
2. HRN EN 1993-1-10:2011 (EN 1993-1-10:2005 + AC:2005): Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija, Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini, 2011.
3. G. Sedlacek et al.: Commentary and worked examples to EN 1993-1-10 'Material toughness and through thickness properties' and other toughness oriented rules in EN 1993, First Edition, September 2008.
4. B. Kühn et al.: Assessment of Existing Steel Structures: Recommendations for Estimation of Remaining Fatigue Life, JRC Scientific and Technical Reports, Joint Report, JRC European Commission, February 2008.
5. Boko, I.; Skejić, D.; Torić, N.: Aluminijske konstrukcije, Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Udžbenik Sveučilišta u Splitu i Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Split, 2017.
6. Separati s vježbi i bilješke s predavanja.

Dodatna literatura:

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

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.
5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

# DIPLOMSKI RAD

## SMJER: MATERIJALI

### NUMERIČKO MODELIRANJE U INŽENJERSTVU MATERIJALA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Vježbe:

Izv. prof. dr. sc. Ivan Gabrijel

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

Uvjeti dobivanja potpisa:

Pohađanje predavanja najmanje 75%

Pohađanje auditornih i radnih vježbi 100%

Način polaganja ispita:

usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 12,00-14,00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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



15.	Neuronske ljuske i fuzzy skupovi	
-----	----------------------------------	--

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u MathCad	
2.	Auditorne	Riješavanje jednadžbi u MathCad-u	
3.	Auditorne	Programiranje u MathCad-u	
4.	Auditorne	Riješavanje problema metodom konačnih razlika	
5.	Auditorne	Riješavanje problema metodom konačnih razlika	
6.	Auditorne	Riješavanje problema metodom konačnih razlika	
7.	Auditorne	Numerička simulacija hidratacije cementa	
8.	Auditorne	Numerička simulacija hidratacije cementa	
9.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
10.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
11.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
12.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
13.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
14.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	
15.	Konstruktivne	Rješavanje i izrada programa	

Popis literature:

1. Balabanić, G. Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala, (odabrana poglavlja), skripta, 2010.
2. Chapra S.C. , Canale. R.P. Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, Sixth Edition, 2009.
3. Brodkey R.S., Hershey H.C. Transport Phenomena – An Unified Approach, McGraw-Hill, 1988.
4. Rappaz, M.; Bellet, M.; Deville, M.: Numerical modeling in materials science and engineering, Springer, 2002.
5. Raabe, D.: Computational materials: The simulation of materials Microstructure and properties, John Wiley & Sons Inc, 1998
6. Dalbello Bašić, B.: Umjetne neuronske mreže - skripta i predavanja za predmet Umjetna inteligencija, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za elektroniku, mikroelektroniku i inteligentne sustave, Zagreb, svibanj 2008.

## BETONI VISOKIH UPORABNIH SVOJSTAVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur

Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Vježbe:

Prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur  
Prof. dr. sc. Marijan Skazlić

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i laboratorijske vježbe, program, terenska nastava i kolokvij

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij 19.3.2019.

drugi kolokvij 16.4.2019.

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. Ivana Banjad Pečur, petkom od 8:00 do 9:00 sati

prof. dr. sc. Marijan Skazlić, četvrtkom od 10:00 do 11:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Povijesni razvoj, definicije i podjela	
2.	Osnovni principi dobivanja visokih uporabnih svojstava	
3.	Pravila za odabir komponenti sastava	
4.	Kriteriji kompatibilnosti komponenti sastava	
5.	Metode projektiranja sastava	
6.	Tehnologija proizvodnje, transporta i ugradnje	
7.	Optimizacija postupka njegovanja	
8.	Povezanost strukture i svojstava	
9.	Ponašanje u svježem stanju	
10.	Metode ispitivanja	
11.	Mehanička svojstva	
12.	Trajnosna svojstva	
13.	Povezanost tehnologije i konstruktivne primjene	
14.	Posebne vrste betona visokih uporabnih svojstava	
15.	Konstruktivna primjena	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Uvod u odabir sastavnih komponenti i projektiranje sastava	
2.	Laboratorijske	Određivanje svojstava sastavnih komponenti	

3.	Auditorne	Izbor komponenti sastava u ovisnosti o zahtijevanim svojstvima	
4.	Auditorne	Osnovne zavisnosti pri projektiranju sastava	
5.	Laboratorijske	Projektiranje sastava	
6.	Auditorne	Primjeri primjene u visokogradnji	
7.	Auditorne	Primjeri primjene u niskogradnji	
8.	Auditorne	Posebitosti tehnologije pri primjeni betona visokih uporabnih svojstava, Kolokvij	
9.	Auditorne	Kontrola kvalitete na proizvodnom pogonu i gradilištu	
10.	Laboratorijske	Metode ispitivanja svojstava u svježem stanju	
11.	Auditorne	Mikroarmirani betoni visokih uporabnih svojstava	
12.	Auditorne	Primjena betona visokih uporabnih svojstava u uvjetima agresivne okoline	
13.	Auditorne	Laboratorijsko i terensko ispitivanje svojstava	
14.	Laboratorijske	Ispitivanje trajnosnih svojstava očvrstnalog betona visokih uporabnih svojstava	
15.	Laboratorijske	Ispitivanje mehaničkih svojstava očvrstnalog betona visokih uporabnih svojstava, Kolokvij	

#### Popis literature:

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

## PROJEKTIRANJE EKSPERIMENATA

#### 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 i kolokvij

#### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 29.3.2019.  
 drugi kolokvij: 19.4.2019.

#### 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 8:00 do 9:00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Definiranje eksperimenta	
2.	Auditorne	Izbor instrumenata	
3.	Konstruktivne	Zadavanje zadatka - definiranje problema (seminar)	
4.	Konstruktivne	Modeliranje fizikalno-kemijskih procesa	
5.	Auditorne	Projektiranje instrumenta za nenormirano ispitivanje	
6.	Konstruktivne	Izbor instrumenata	
7.	Konstruktivne	Automatizacija mjerenja pomoću računala	
8.	Auditorne	Primjeri nenormiranih mjerenja	
9.	Auditorne	Virtualni laboratorij	
10.	Auditorne	Virtualni laboratorij	
11.	Konstruktivne	Obrada rezultata	
12.	Konstruktivne	Analiza rezultata	
13.	Laboratorijske	Laboratorijska normirana ispitivanja	
14.	Laboratorijske	Laboratorijska nenormirana ispitivanja	
15.	Konstruktivne	Izlaganje seminara	

Popis literature:

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

## PRIMJENJENA METALURGIJA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Izv. prof. dr. sc. Davor Skejić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivan Lukačević

Dr. sc. Ivan Čurković

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, vježbe (auditorne i konstruktivne)

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 25. 3. 2019.

drugi kolokvij: 15. 4. 2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Ostvarenje minimalnog broja bodova:

- pohađanje predavanja (10/15)

- pohađanje vježbi (5/15)

- kolokvij (5/20)

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 13-14 sata i srijeda 14-15 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje / Karakteristike legura karbonskog čelika	1 / 1 sat
2.	Postupci proizvodnje i oblikovanja	2 sata
3.	Uvod u inženjerska svojstva čelika	2 sata
4.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Žilavost	2 sata
5.	Napredna inženjerska svojstva čelika - Svojstva kod umora materijala	2 sata
6.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
7.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
8.	Vrste i kvalitetne grupe čelika	2 sata
9.	Izbor kvalitetne grupe čelika	2 sata

10.	Izbor kvalitetne grupe čelika za izbjegavanje krtog loma – Zahtjevi žilavosti	2 sata
11.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
12.	Dodatna pravila kod projektiranja za izbjegavanje krtog loma	2 sata
13.	Zavarljivost konstrukcijskih čelika	2 sata
14.	Utjecaj vrućeg cinčanja na žilavost	2 sata
15.	Uvod u metalurgiju aluminijskih i metalografiju aluminijskih legura	2 sata

Vježbe:

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

		vijeka trajanja) postojećih čeličnih konstrukcija na primjeru mosta	
--	--	---	--

#### Popis literature:

1. Skejić, D.; Androić, B.; Dujmović, D.: Izbor čelika s obzirom na žilavost, Građevinar 64 (2012) 10, str. 805-815.
2. HRN EN 1993-1-10:2011 (EN 1993-1-10:2005 + AC:2005): Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija, Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini, 2011.
3. G. Sedlacek et al.: Commentary and worked examples to EN 1993-1-10 'Material toughness and through thickness properties' and other toughness oriented rules in EN 1993, First Edition, September 2008.
4. B. Kühn et al.: Assessment of Existing Steel Structures: Recommendations for Estimation of Remaining Fatigue Life, JRC Scientific and Technical Reports, Joint Report, JRC European Commission, February 2008.
5. Boko, I.; Skejić, D.; Torić, N.: Aluminijske konstrukcije, Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Udžbenik Sveučilišta u Splitu i Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Split, 2017.
6. Separati s vježbi i bilješke s predavanja.

#### Dodatna literatura:

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

## NUMERIČKA MATEMATIKA

#### Nastavnici i suradnici:

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

#### Vježbe:

Dr.sc. Kristina Ana Škreb

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

#### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave  
 popravni - 15. tjedan nastave

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema	



		svojstvenih vrijednosti	
--	--	-------------------------	--

Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje ploha – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanje ploha – računalno modeliranje	

12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jedinstavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1. program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim ploham 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim ploham 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kickingner: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Doc.dr.sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

	Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna 21 preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednačba. Laplaceova jednačba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.

3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, 22  
([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))
5. Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

### Vježbe:

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

### Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.
5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## ENGLISKI JEZIK U GRAĐEVINARSTVU 2

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Vježbe:

viši predavač mr. sc. Alemka Kralj-Štih

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 15.3.2019.

drugi kolokvij: 15.4.2019.

treći kolokvij: 15.5.2019.

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:

termin održavanja ...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	A Career in Materials Engineering	Materials properties: artificial, ductile, durable, brittle
2.	What's so Special About Materials Engineering?	Modal verbs of probability Revision of all modals
3.	Millenium Bridge – Materials Properties	Conjunctions in time clauses
4.	Translation exercises: concrete technology	Verb patterns
5.	Translation: Carbon Steel	Language features focusing on translation issues
6.	Krka Bridge – Concrete Technology	Describing quantities: Countable/uncountable nouns
7.	The Millenium Dome	Listening for specific information
8.	Are You Ready to Build a Better World?	Use of authentic contemporary sources
9.	Properties of Engineering Materials	Adjectives: describing materials- can/be able to
10.	Creating a CV - How to write a CV? How to write a letter of application / Job Interview Questions	Use of Passive Using a dictionary Ways of introducing conditionals
11.	Professional Development	Choosing the right tense
12.	Interpreting Advertisments	Making requests
13.	Preparing for the Interview Skills –Techniques, Tips and Advice	Video-comprehension Expressing quantity
14.	Single students' presentations Joint presentations	Gaining self assurance in public talking
15.	3rd colloquium	Revision of vocabulary&

		grammar
--	--	---------

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 (Engineering Materials 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:

Predavanja (nositelj predmeta):

Vježbe:

viši predavač mr.sc. Alemka Kralj-Štih

Satnica izvođenja nastave:

0+3

Oblici nastave:

auditorne vježbe i radne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 16.3.2018.

drugi kolokvij: 16.4.2018.

treći kolokvij: 16.5.2018.

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:  
termin održavanja ...

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektmanagement im Ingenieurbau	Gesprächsszenarien, Praxistipps aus Fachbüchern und Fachzeitschriften
2.	Deutsch im Berufsalltag - Ein Tag im Leben eines Bauingenieurs	Bewerbungsunterlagen zu erstellen und Bewerbungsgespräche erfolgreich zu führen
3.	Bauleitung und Bauwirtschaft	Wie man offizielle Briefe an den Auftraggeber schreibt
4.	Die Geschichte einer Renovation	Video - Textverständnis
5.	Eine Frau an der Baustelle	
6.	Die Dämme	
7.	Die Geschichte einer Renovation- Beispiel:Schule	
8.	Elastizität und Verformung	
9.	Die Präsentation	
10.	10 goldene Regeln der Präsentation	
11.	Jobsuche -Bewerbungsschreiben	
12.	Der Lebenslauf oder CV	
13.	Wie man sich auf ein Interview vorbereitet	
14.	Etikette für Ingenieure: "Schwitzen gehört zum Geschäft"	
15.	Endprüfung	

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. Kralj Štih A., Deutsch für Vertiefungsrichtungen im Bauingenieurwesen, Sveučilišna skripta, 2015
2. V. Eismann, Erfolgreich bei Präsentationen, Trainingsmodul, Cornelsen Verlag, 2006
3. Izvori s interneta: [www. bau.de](http://www.bau.de)

## **DIPLOMSKI RAD**

# SMJER: ORGANIZACIJA GRAĐENJA

## POSLOVNE STRATEGIJE GRAĐEVINSKIH PODUZEĆA

Nastavnici i suradnici:

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

Satnica izvođenja nastave:

3+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 13.03.2019.  
drugi kolokvij: 27.03.2019.  
treći kolokvij: 15.04.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

75% prisustva na nastavi, ostvareno min 25% bodova na svakom od 3 kolokvija, izrađen program

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 10,00-12,00 h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	25.02.
2.	1. Definicija strategije	27.02.
3.	2. Misija, vizija i ciljevi poduzeća	04.03.
4.	3. Poslovno okruženje građ. poduzeća	06.03.
5.	4. Faktori djelovanja na građ. poduzeća	11.03.
6.	5. Društveno odgovorno poslovanje građ. poduzeća 1. KOLOKVIJ	13.03.
7.	6. Analiza okoline građ. poduzeća	18.03.
8.	7. Organizacija građ. poduzeća	20.03.
9.	8. Formuliranje strategije 8.1. Korporacijske strategije	25.03.
10.	8.1.1. Portfolio analiza 2. KOLOKVIJ	27.03.
11.	8.2. Generičke strategije	01.04.
12.	8.3. Funkcijske strategije	03.04.
13.	8.3.1. Marketinška strategija	08.04.
14.	9. Strategije izlaska na strana tržišta građevinskih poduzeća	10.04.
15.	3. KOLOKVIJ	15.04.

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:

**OBAVEZNA:**

1. Osnove ekonomike za graditelje, Mariza Katavić, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2009.
2. Strateški menadžment, Marijan Cingula, Darko Tipurić, Marin Buble, Marčelo Dujanić, Želimir Dulčić, Marli Gonan Božac, Lovorka Galetić, Franjo Ljubić, Sanja Pfeifer, Sinergija, Zagreb, 2005.
3. predavanja (materijali na Merlinu)

**PREPORUČENA**

1. Iluzija strategije, Darko Tipurić, Sinergija, Zagreb, 2014.
2. Menadžment, H.Weihrich, H.Koontz, (deseto izdanje) MATE d.o.o. Zagreb 1998.
3. Management for the Construction Industry, Stephen Lavender, Longman and The Chartered Institute of Building, Esex, England 1996.

## **STRUČNA PRAKSA**

Nastavnici i suradnici:

Izv. prof. dr. sc. Ivana Burcar Dunović

Satnica izvođenja nastave:

0 + 4

Oblici nastave:

prisutstvo na gradilištu

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predan i obranjen program

Način polaganja ispita:

Ocjena Dnevnika stručne prakse

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljkom od 14,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Organizacija nastave i upoznavanje s e-learning sustavom	
2.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Upoznavanje s gradilištem
3.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Izrada uvodnog dijela
4.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Analiza organizacije gradilišta
5.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Analiza tehnoloških procesa
6.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Prikupljanje podataka i izrada zadataka za Izvještaj
7.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Prikupljanje podataka i izrada zadataka za Izvještaj
8.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Prikupljanje podataka i izrada zadataka za

			Izvještaj
9.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Prikupljanje podataka i izrada zadataka za Izvještaj
10.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Prikupljanje podataka i izrada zadataka za Izvještaj
11.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Obavljanje zadataka na gradilištu
12.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Obavljanje zadataka na gradilištu
13.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Obavljanje zadataka na gradilištu
14.	Konstruktivne	Stručna praksa na gradilištu	Obavljanje zadataka na gradilištu
15.	Konstruktivne	Završni pregled i ocjenjivanje	

Popis literature:

## **GOSPODARENJE GRAĐEVINAMA – ne izvodi se**

### **PRAĆENJE I KONTROLA GRADNJE**

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Prof. dr. sc. Ivica Završki

Vježbe:

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij: 20.03.2019.

drugi kolokvij: 17.04.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

Prisustvo na predavanjima > 75%

Broj bodova na svakom od kolokvija > 25%

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Ponedjeljkom 15,00-17,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

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:

1. Nastavni materijali sa predavanja
2. Tekstovi zakona, pravilnika i ostale građevinske i tehničke regulative

## NUMERIČKA MATEMATIKA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Dr.sc. Kristina Ana Škreb

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave

popravni - 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	



Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	

Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
 Doc. dr. sc. Helena Koncul

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednostavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1.program

7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kicking: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:  
Dr.sc. Iva Kodrnja  
Doc.dr.sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:  
2+2

Oblici nastave:  
predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:  
kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:  
redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:  
pismeni i usmeni

Ispitni termini:  
prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Parametrizacija krivulje općim parametrom, jednačbe krivulje; Tangencijalni vektor. Singularne točke. Duljina luka. Parametrizacija krivulje prirodnim parametrom.	

2.	Vektorska polja tangenata, glavnih normala i binormala. Frenetov trobrid. Normalna, rektifikacijska i oskulacijska ravnina.	
3.	Zakrivljenost krivulje: fleksija i torzija. Serret-Frenetove formule.	
4.	Definicija plohe i parametrizacije. Jednadžbe plohe (vektorska, parametarske, implicitna, eksplicitna). Implicitne jednadžbe prostorne krivulje.	
5.	Gaussov koordinatni sustav na plohi. Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singularne točke plohe. Orijentacija plohe. Plohe 2. stupnja.	
6.	Pravčaste plohe - razvojne i vitopere. Rotacijske plohe.	
7.	Prva diferencijalna forma plohe. Kut između krivulja na plohi. Površina omeđenog dijela plohe. Devijacija plohe u odnosu na tangencijalnu ravninu.	
8.	Druga diferencijalna forma plohe. Vrste točaka na plohi (eliptičke, hiperboličke, paraboličke i planarne).	
9.	Normalna zakrivljenost. Meusnierov teorem. Glavni smjerovi. Glavne zakrivljenosti. Krivulje glavnih zakrivljenosti. Eulerova formula. Asimptotski smjerovi. Asimptotske linije. Gaussova zakrivljenost. Srednja zakrivljenost.	
10.	Relacije između Gaussove i srednje zakrivljenosti. Dupinova indiktrisa. Weingartenove i Gaussove derivacijske formule. Geodezijske linije. Geodezijska zakrivljenost.	
11.	Općenito o preslikavanju ploha. Izometrička preslikavanja. Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna 21 preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednadžba. Laplaceova jednadžba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i	

		normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

#### Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, 22 ([www.grad.hr/itproject\\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))
5. Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## VALOVI I TITRANJA

#### Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

#### Satnica izvođenja nastave:

30+30

#### Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

#### Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

#### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

#### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.

5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## DIPLOMSKI RAD

### SMJER: PROMETNICE

#### GOSPODARENJE KOLNICIMA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tatjana Rukavina

Doc. dr. sc. Josipa Domitrović

Vježbe:

-

Satnica izvođenja nastave:

2+0

Oblici nastave:

predavanja, izrada seminara

Polaganje kolokvija:

-

Uvjeti dobivanja potpisa:

predaja seminara

Način polaganja ispita:

usmeno

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: ponedjeljkom od 15,00 do 16,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvod	
2.	Osnove sustava gospodarenja kolnicima	
3.	Osnove sustava gospodarenja kolnicima	
4.	Održavanje cesta	
5.	Obilježja stanja kolnika (vrste oštećenja, načini prikupljanja podataka o kolnicima, ocjena stanja kolnika na temelju prikupljenih podataka)	
6.	Obilježja stanja kolnika (vrste oštećenja, načini prikupljanja	

	podataka o kolnicima, ocjena stanja kolnika na temelju prikupljenih podataka)	
7.	Održavanje cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom	
8.	Održavanje cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom	
9.	Održavanje betonskih kolnika	
10.	Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom (pojačanjem, potpunom zamjenom postojeće kolničke konstrukcije, kombinacija pojačanja i potpune zamjene)	
11.	Obnova cesta s asfaltnom kolničkom konstrukcijom (pojačanjem, potpunom zamjenom postojeće kolničke konstrukcije, kombinacija pojačanja i potpune zamjene)	
12.	Obnova cesta s betonskim kolnikom	
13.	Prokopi i ostala oštećenja/popravci nastali uslijed radova na komunalnoj infrastrukturi	
14.	Struktura i elementi sustava gospodarenja	
15.	Modeli gospodarenja kolnicima (HDM III, sistem dTIMS/VIAPMS, PAVERS)	

#### 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:

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



## GRADSKE PROMETNICE – ne izvodi se

### PROMET U MIROVANJU

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Doc. dr. sc. Ivica Stančerić

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivica Stančerić

Satnica izvođenja nastave:

30+15

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i konzultacije

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, predan program (najkasnije na zadnjim vježbama prema satnici)

Način polaganja ispita:

pisani i usmeni, za pristup usmenom ispitu uvjet je pozitivna ocjena iz pismenog ispita

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

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

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno o kolegiju	
2.	Osnovne postavke prometa u mirovanju	
3.	Osnovne postavke prometa u mirovanju	
4.	Parkirališta za osobne automobile	
5.	Parkirališta za osobne automobile	
6.	Parkirališta za osobne automobile	
7.	Parkirališne zgrade	
8.	Parkirališne zgrade	
9.	Parkirališne zgrade	
10.	Parkirališta za motocikle	
11.	Parkirališta za bicikle	
12.	Parkirališta za teretna vozila i autobuse	
13.	Projektne elementi sredstava za umirenje prometa	
14.	Projektne elementi sredstava za umirenje prometa	
15.	Okretišta	

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Eger R. : Parking facilities - scriptum, 2013.
2. AASHTO: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., 2001.144
3. FGSV: Richtlinien für die Anlagen von Stadtstrassen, Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, Köln, 2006.
4. VSS: Schweizer Norm (SN) Band 4,5 - Entwurf der Verkehrsanlagen, Zürich, 2007.
5. Maletin, M., Andjus, V., Katanić, J.: Tehnička uputstva za projektovanje parkirališta (PGS-P/08), Građevinski centar Beograd, 2010.
6. Maletin, M., Andjus, V., Katanić, J.: Tehnička uputstva za projektovanje lokalne gradske putne mreže (PGS-LM/08), Građevinski centar Beograd, 2010.
7. Hrvatske Norme. HRN U.S4.221-234, Oznake na kolniku, 1980.
8. GIVT mbh Berlin, International Consulting, Planning and Engineering Services for Parking and Traffic Development, <http://www.givt.de/index.php/en/>

# GRADSKE ŽELJEZNICE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Stjepan Lakušić

Doc. dr. sc. Maja Ahac

Vježbe:

Doc. dr. sc. Maja Ahac

Viktorija Grgić, mag. ing. aedif.

Katarina Vranešić, mag. ing. aedif.

Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predan i obranjen program

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. S. Lakušić: utorkom od 13,00 do 14,00 sati

Doc. dr. sc. M. Ahac, V.Grgić i K.Vranešić ponedjeljkom i srijedom od 14,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Općenito o gradskim željeznicama	
2.	Tramvajski kolosijeci	
3.	Laka gradska željeznica (LGŽ)	
4.	Metro	
5.	Prigradska željeznica	
6.	Vrste tračničkih vozila u urbanoj sredini	
7.	Vrste kolosiječnih konstrukcija	
8.	Vrste kolosiječnih konstrukcija	
9.	Građenje kolosijeka u urbanim sredinama - tramvaj	
10.	Građenje kolosijeka u urbanim sredinama - metro	
11.	Građenje kolosijeka u urbanim sredinama - LGŽ	
12.	Buka i vibracije od tračničkog prometa u urbanoj sredini	
13.	Revitalizacija gradske željeznice - planiranje trasa	
14.	Revitalizacija gradske željeznice - razmještaj stajališta	
15.	Osnove monitoringa kolosijeka u eksploataciji	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rekonstrukcija tramvajskog stajališta (produženje, izmještanje, modernizacija)	
2.	Konstruktivne	Rekonstrukcija tramvajskog stajališta (produženje, izmještanje, modernizacija)	
3.	Konstruktivne	Idejni projekt pothodnika za potrebe tračničkog prometa u urbanim sredinama	
4.	Konstruktivne	Idejni projekt pothodnika za potrebe tračničkog prometa u urbanim sredinama	
5.	Konstruktivne	Idejni projekt novih linija tračničkog prometa	
6.	Konstruktivne	Idejni projekt novih linija tračničkog prometa	
7.	Konstruktivne	Idejni projekt novih linija tračničkog prometa	
8.	Konstruktivne	Idejni projekt revitalizacije tračničkog prometa u urbanim sredinama	
9.	Konstruktivne	Idejni projekt revitalizacije tračničkog prometa u urbanim sredinama	
10.	Konstruktivne	Idejni projekt denivelacije raskrižja cestovnog i tračničkog prometa	
11.	Konstruktivne	Idejni projekt denivelacije raskrižja cestovnog i tračničkog prometa	
12.	Konstruktivne	Analiza utjecaja tračničkog prometa u urbanim sredinama na razinu buke i intenzitet vibracija	
13.	Konstruktivne	Analiza utjecaja tračničkog prometa u urbanim sredinama na razinu buke i intenzitet vibracija	
14.	Konstruktivne	Izrada segmentirane baze podataka o kolosijecima	
15.	Konstruktivne	Izrada segmentirane baze podataka o kolosijecima	

Popis literature:

1. Lakušić, S.: Tramvajski kolosijeci, Građevinski fakultet Zagreb, Zagreb, 2006.
2. Light Rail In Germany, Federal Ministry of Transport, VDV Group, 2000.
3. Garbutt, P.: World metro system.
4. Taplin, M.; Russel, M.: Trams in western Europe, Capital Transport.
5. Bennet, D.: Metro, Octopus Publishing, 2004.
6. Drugi sadržaji <http://merlin.srce.hr>

## ODRŽAVANJE KOLOSIJEKA

Nastavnici i suradnici:

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

Doc. dr. sc. Ivo Haladin

Vježbe:

Doc. dr. sc. Ivo Haladin

Viktorija Grgić, mag. ing. aedif.

Katarina Vranešić, mag. ing. aedif.

(terensko prikupljanje podataka i izrada seminara)

Satnica izvođenja nastave:

3+0

Oblici nastave:

predavanja, seminari

Polaganje kolokvija:

nema kolokvija

Uvjeti dobivanja potpisa:

predan i obranjen seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

Prof. dr. sc. S. Lakušić: utorkom od 13,00 do 14,00 sati

Doc.dr.sc. I. Haladin, V.Grgić i K.Vranešić ponedjeljkom i srijedom od 14,00 do 15,00 sati

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Opći pojmovi o održavanju pruga	
2.	Kontrola stanja pruga: geometrije kolosijeka, tračnica	
3.	Kontrola stanja pruga: slobodnog profila, zastorne prizme	
4.	Vrste radova na održavanju pruga: redovito održavanje (tekuće, investicijsko), remont kolosijeka	
5.	Održavanje gornjeg ustroja pruge: ručno održavanje, strojno održavanje	
6.	Održavanje gornjeg ustroja pruge: strojno održavanje	
7.	Održavanje kolosijeka za velike brzine	
8.	Regeneracija kolosiječnog materijala: tračnica, skretnica, pribora, pragova, zastora	
9.	Održavanje skretnica: održavanje prijevodničkog uređaja, održavanje središta skretnice	
10.	Održavanje donjeg ustroja pruge: planum pruge, tamponski sloj, odvodni jarci	
11.	Kontrola stanja željezničkih pružnih građevina: mostova, propusta, tunela, cestovnih prijelaza	
12.	Održavanje i obnova željezničkih pružnih građevina	
13.	Upravljanje sustavom održavanja željeznica primjenom suvremenih geografskih informacijskih sustava	
14.		
15.		

### 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:

#### Preporučljiva literatura:

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

## NUMERIČKA MATEMATIKA

### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

### Vježbe:

Dr. sc. Kristina Ana Škreb

### Satnica izvođenja nastave:

2+2

### Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

### Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave

popravni - 15. tjedan nastave

### Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

### Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

### Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema	

		svojstvenih vrijednosti	
--	--	-------------------------	--

Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje ploha – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanje ploha – računalno modeliranje	



12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednistavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1. program
7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kickinger: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

Doc. dr. sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

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

	21 preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednadžba. Laplaceova jednadžba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta,  
22

([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))

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

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.
5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## DIPLOMSKI RAD

### SMJER: TEORIJA I MODELIRANJE KONSTRUKCIJA

#### TEORIJA STABILNOSTI

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Damir Lazarević  
 Doc. dr. sc. Mario Uroš

Vježbe:

Doc. dr. sc. Mario Uroš

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i konstruktivne vježbe

Polaganje kolokvija:

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje predavanja i vježbi, izrada programa

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

biti će objavljeno na stranici predmeta

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Osnovno o fenomenu stabilnosti	2 sata
2.	Stabilnost krutih tijela povezanih oprugama - četiri osnovna primjera bez imperfekcija - točna geometrija pomaka	2 sata
3.	Početno poslijekritično ponašanje - Koiterova podjela i linearizacija problema	2 sata
4.	Utjecaj geometrijske imperfekcije na stabilnost - točna geometrija pomaka	2 sata
5.	Utjecaj plastičnog pupuštanja na gubitak stabilnosti	2 sata
6.	Sustavi s više stupnjeva slobode - točna geometrija pomaka - ocjena poslijekritičnog ponašanja	2 sata
7.	Teorija II. reda i linearizacija problema stabilnosti	2 sata
8.	Numeričke metode za rješavanje problema stabilnosti - Newton Raphson, metoda duljine luka	2 sata
9.	Štapni podmodeli - točna geometrija pomaka	2 sata
10.	Štapni podmodeli - nerastezljiva Bernoulli - Eulerova greda	2 sata
11.	Štapni podmodeli -klasično rješenje problema - grede i okviri	2 sata
12.	Problem gubitka stabilnosti lukova	2 sata
13.	Problem gubitka stabilnosti tankih elastičnih ploča	2 sata
14.	Problem gubitka stabilnosti ljsaka	2 sata
15.	Gubitak stabilnosti konstrukcija u plastičnom području	2 sata

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Primjeri proračuna gubitka stabilnosti na mehaničkim modelima	2 sata
2.	Konstruktivne	Numeričke metode rješavanja problema stabilnosti . mehanički modeli	2 sata
3.	Konstruktivne	Primjeri proračuna gubitka stabilnosti na elastičnim sustavima - stupovi	2 sata

4.	Auditorne	Analitičko rješavanje problema stabilnosti korištenjem energetskih metoda	2 sata
5.	Konstruktivne	Primjeri proračuna gubitka stabilnosti na elastičnim sustavima - grede	2 sata
6.	Konstruktivne	Primjeri proračuna gubitka stabilnosti na elastičnim sustavima - okviri	2 sata
7.	Auditorne	Numeričke metode za savladavanje visoko nelinearnih problema - metoda duljine luka	2 sata
8.	Konstruktivne	Primjeri proračuna gubitka stabilnosti na elastičnim sustavima - lukovi i ostali ravninski statički sustavi	2 sata
9.	Auditorne	Korištenje programa na osnovi metode konačnih elemenata za proračun gubitka stabilnosti	2 sata
10.	Konstruktivne	Numeričko rješavanje problema stabilnosti ravninskih sustava - SAP2000	2 sata
11.	Auditorne	Analitičko i numeričko rješenje ravninskih sustava uz utjecaj imperfekcija	2 sata
12.	Konstruktivne	Izrada programa u programu SAP2000	2 sata
13.	Auditorne	Primjena propisa za kontrolu gubitka stabilnosti - Eurocode - složeni statički sustavi	2 sata
14.	Auditorne	Primjeri gubitka stabilnosti u plastičnom području	2 sata
15.	Konstruktivne	Primjeri bočno torzijskog izbočavanja otvorenih profila	2 sata

#### Popis literature:

1. Lazarević, D., Uroš, M; Teorija Stabilnosti s uvodom na stabilnost konstrukcija, Građevinski fakultet u Zagrebu, skripta, 2015.
2. Timošenko, S. P.; Teorija elastične stabilnosti, Građevinska knjiga, Beograd, 1959.
3. Mihanović, A; Stabilnost konstrukcija, DHGK, 1993.
4. Bažant, Z. B.; Stability of structures – Elastic, inelastic, fracture and damage theories, Dover publications, Inc.,New York, 1991.
5. Jones, R. M.; Buckling of bars, plates, and shells, Bull Ridge Publishing, Virginia, 2006.

## NUMERIČKE METODE U PRORAČUNU KONSTRUKCIJA-ne izvodi se

### POSEBNA POGLAVLJA U OTPORNOSTI MATERIJALA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava  
 Doc. dr. sc. Marko Bartolac

#### Vježbe:

Prof. dr. sc. Diana Šimić Penava  
 Doc. dr. sc. Marko Bartolac

#### Satnica izvođenja nastave:

2+1

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe i seminar

Polaganje kolokvija:

jedan kolokvij

Uvjeti dobivanja potpisa:

75% pohađanje predavanja, 100% pohađanje auditornih vježbi

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

ponedjeljak 12.00- 14.00 sati, kabinet nastavnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Savijanje štapova promjenjivog presjeka. Lokalna promjena oblika i dimenzija presjeka. Štapovi stepenasto promjenjivog presjeka. Štapovi postupno promjenjivog presjeka. Nosači jednake čvrstoće. Kratko osvježenje gradiva	2
2.	Poprečna normalna naprezanja pri savijanju štapa poprečnim opterećenjem. Koncentracija naprezanja pri aksijalnom opterećenju, torziji, savijanju.	2
3.	Modeliranje konstrukcija od nelinearnog elastičnog materijala. Aksijalno opterećene štapne konstrukcije. Torzija.	2
4.	Savijanje štapa od nelinearnog elastičnog materijala. Savijanje štapa od bilinearnog elastičnog materijala.	2
5.	Dinamičke zadaće. Naprezanja u elementima konstrukcije pri gibanju s ubrzanjem. Sila inercije, unutarnje sile. Savijanje.	2
6.	Teorija udara. Opće pretpostavke. Proračun naprezanja i deformacija štapova pri udarnom opterećenju. Aksijalno udarno opterećenje. Naprezanja pri uzdužnom udaru štapa u krutu podlogu.	2
7.	Torziono udarno opterećenje. Udarno opterećenje pri savijanju. Naprezanja pri poprečnom udaru nasača o krute ležajeve.	2
8.	Proračun čvrstoće pri promjenjivim naprezanjima. Višeosno promjenjivo naprezanje. Primjena teorije čvrstoće.	2
9.	Kontaktne naprezanja i deformacije. Opće pretpostavke. Herzove formule za kontaktne naprezanja i deformacije.	2
10.	Dvije kugle pod pritiskom. Dva valjka pod pritiskom. Opći slučaj dodira dvaju tijela pod pritiskom. Provjera kontaktnog pritiska.	2
11.	Debelostijene cijevi. Opće definicije i pretpostavke. Diferencijalne jednačbe i rubni uvjeti za aksijalno simetrično tijelo.	2
12.	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg pritiska. Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem vanjskog pritiska.	2
13.	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg i vanjskog pritiska. Toplinska naprezanja u debelostijenim cijevima.	2



14.	Sastavljene debelostijene cijevi. Uvodna razmatranja. Dodirni pritisak između unutarnje i vanjske debelostijene cijevi.	2
15.	Naprezanja u sastavljenim debelostijenim cijevima. Određivanje optimalnog preklapanja.	2

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Savijanje štapa postupno promjenjivog presjeka.	1
2.	Auditorne	Nosači jednake čvrstoće.	1
3.	Auditorne	Proračun poprečnih normalnih naprezanja pri savijanju štapa poprečnim opterećenjem.	1
4.	Auditorne	Savijanje štapa od nelinearnog elastičnog materijala.	1
5.	Auditorne	Savijanje štapa od bilinearnog elastičnog materijala.	1
6.	Auditorne	Proračun naprezanja i deformacija pri udarnom opterećenju. Aksijalno udarno opterećenje. Naprezanja pri uzdužnom udaru štapa u krutu podlogu.	1
7.	Auditorne	Naprezanja i deformacije nosača pri udarnom opterećenju.	1
8.	Auditorne	Naprezanja pri poprečnom udaru nosača o krute ležajeve.	1
9.	Auditorne	Proračun čvrstoće pri promjenjivim naprezanjima. Višeosno promjenjivo naprezanje. Primjena teorije čvrstoće.	1
10.	Auditorne	Kontaktne naprezanja i deformacije dviju kugli pod pritiskom.	1
11.	Auditorne	Kontaktne naprezanja i deformacije dvaju valjaka pod pritiskom. Provjera kontaktnog pritiska.	1
12.	Auditorne	Naprezanja i deformacije u debelostijenim cijevima pod djelovanjem unutarnjeg i vanjskog pritiska.	1
13.	Auditorne	Naprezanja i deformacije u sastavljenim debelostijenim cijevima.	1
14.	Auditorne	KOLOKVIJ	2
15.			

Popis literature:

1. Šimić, V.: Otpornost materijala I, Školska knjiga, Zagreb, 2002.;
2. Šimić, V.: Otpornost materijala II, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. Bazijanac, D.: Nauka o čvrstoći, Tehnička knjiga, Zagreb, 1983.
4. Case, J, Chilver, A.: Strength of Materials and Structures, Edvard Arnold, 1985.
5. Alfirević, I., Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.
6. Brnić, J.; Turkalj, G., Nauka o čvrstoći II, ZIGO, Rijeka, 2006.

# STOHAŠTIČKA ANALIZA KONSTRUKCIJA – ne izvodi se

## NUMERIČKA MATEMATIKA

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):

Prof. dr. sc. Tomislav Došlić

Prof. dr. sc. Alan Filipin

Vježbe:

Dr. sc. Kristina Ana Škreb

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, auditorne vježbe

Polaganje kolokvija:

prvi kolokvij - 8. tjedan nastave

popravni - 15. tjedan nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovito prisustvovanje predavanjima i vježbama te barem 25% bodova postignuto na kolokviju

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

barem 2 sata tjedno za svakog nastavnika i suradnika

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Uvodno predavanje	
2.	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
3.	Metode rješavanja nelinearnih jednažbi	
4.	Interpolacija	
5.	Interpolacija	
6.	Metode numeričke integracije	
7.	Metode numeričke integracije	
8.	KOLOKVIJ	
9.	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
10.	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi	
11.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
12.	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednažbi	
13.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
14.	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	POPRAVNI KOLOKVIJ	

### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
2.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
3.	Auditorne	Metode rješavanja nelinearnih jednadžbi	
4.	Auditorne	Interpolacija	
5.	Auditorne	Interpolacija	
6.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
7.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
8.	Auditorne	Metode numeričke integracije	
9.	Auditorne	Jednokoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
10.	Auditorne	Višekoračne metode za numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi	
11.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
12.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
13.	Auditorne	Metode za numeričko rješavanje sustava linearnih jednadžbi	
14.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	
15.	Auditorne	Numeričko rješavanje problema svojstvenih vrijednosti	

#### Popis literature:

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

## PERSPEKTIVA

#### Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
 Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz  
 Doc. dr. sc. Helena Koncul

#### Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja

#### Satnica izvođenja nastave:

2+2

#### Oblici nastave:

predavanja, konstruktivne vježbe i projektantske vježbe

#### Polaganje kolokvija:

kolokvij: 9.4.2019.

popravni kolokvij: 16.4.2019.

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, pozitivno ocijenjeno 5 programa i 25% točno riješenog kolokvija

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Pojam centralnog projiciranja. Projekcija pravca i točke. Ravnina. Pravac i točka u ravnini.	
2.	Pravci i ravnine u međusobnom odnosu. Prikloni kut pravca i ravnine. Okomitost.	
3.	Horizontalna ravnina. Prevaljivanje. Poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini.	
4.	Veza ortogonalnih projekcija i perspektive. Perspektiva jednostavnog objekta. Vrste perspektive.	
5.	O programu Rhinoceros. Modeliranje tijela.	
6.	Plohe 2. stupnja – kvadrike. Presjeci.	
7.	Rotacijske plohe. Translacijske plohe.	
8.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
9.	Pravčasti prostor. Pravčaste plohe 2. stupnja	
10.	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja	
11.	Natkrivanje plohami – računalno modeliranje	
12.	Zavojnica i zavojna ploha.	
13.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
15.	kolokvij	

Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva pravca, točke i ravnine)	
2.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: pravci, ravnine i točke u međusobnim odnosima, okomitost, prevaljivanje)	
3.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektiva: horizontalna ravnina, poligoni i kružnice u horizontalnoj ravnini).	
4.	Konstruktivne	Rješavanje zadataka (perspektivna slika jednostavnog objekta)	
5.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	
6.	Projektantske	Modeliranje tijela u programu Rhino.	1.program

7.	Projektantske	Modeliranje ploha u programu Rhino.	
8.	Projektantske	Kupole i svodovi.	2. program
9.	Projektantske	Pravčaste plohe 2. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
10.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 2. stupnja – računalno modeliranje	3. program
11.	Projektantske	Pravčaste plohe 3. i 4. stupnja - modeliranje u Rhinu.	
12.	Projektantske	Natkrivanja pravčastim plohama 3. i 4. stupnja – računalno modeliranje .	4. program
13.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	
14.	Projektantske	Prometnica na terenu-modeliranje u Rhinu.	5. program
15.	Projektantske	popravni kolokvij	

Popis literature:

1. Kurilj, N. Sudeta, M. Šimić: Perspektiva, Arhitektonski fakultet, Zagreb, 2005.
2. V. Niče: Perspektiva, Školska knjiga, Zagreb, 1978.
3. H. Brauner, W. Kicking: Geometrija u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1980.
4. B. Kučinić i suradnici: Oble forme u graditeljstvu, Građevinar, Zagreb, 1992

## OSNOVE DIFERENCIJALNE GEOMETRIJE

Nastavnici i suradnici:

Predavanja (nositelj predmeta):  
Izv. prof. dr. sc. Dora Pokaz

Vježbe:

Dr. sc. Iva Kodrnja  
Doc. dr. sc. Helena Koncul

Satnica izvođenja nastave:

2+2

Oblici nastave:

predavanja, projektantske vježbe

Polaganje kolokvija:

kolokviji prema dogovoru u zadnjem tjednu nastave

Uvjeti dobivanja potpisa:

redovito pohađanje nastave, 25% točno riješenog kolokvijima i jedan seminarski rad

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:

utorak 12,00-14,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Parametrizacija krivulje općim parametrom, jednačbe krivulje; Tangencijalni vektor. Singularne točke. Duljina luka. Parametrizacija krivulje prirodnim parametrom.	

2.	Vektorska polja tangenata, glavnih normala i binormala. Frenetov trobrid. Normalna, rektifikacijska i oskulacijska ravnina.	
3.	Zakrivljenost krivulje: fleksija i torzija. Serret-Frenetove formule.	
4.	Definicija plohe i parametrizacije. Jednadžbe plohe (vektorska, parametarske, implicitna, eksplicitna). Implicitne jednadžbe prostorne krivulje.	
5.	Gaussov koordinatni sustav na plohi. Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i normala. Singularne točke plohe. Orijentacija plohe. Plohe 2. stupnja.	
6.	Pravčaste plohe - razvojne i vitopere. Rotacijske plohe.	
7.	Prva diferencijalna forma plohe. Kut između krivulja na plohi. Površina omeđenog dijela plohe. Devijacija plohe u odnosu na tangencijalnu ravninu.	
8.	Druga diferencijalna forma plohe. Vrste točaka na plohi (eliptičke, hiperboličke, paraboličke i planarne).	
9.	Normalna zakrivljenost. Meusnierov teorem. Glavni smjerovi. Glavne zakrivljenosti. Krivulje glavnih zakrivljenosti. Eulerova formula. Asimptotski smjerovi. Asimptotske linije. Gaussova zakrivljenost. Srednja zakrivljenost.	
10.	Relacije između Gaussove i srednje zakrivljenosti. Dupinova indiktrisa. Weingartenove i Gaussove derivacijske formule. Geodezijske linije. Geodezijska zakrivljenost.	
11.	Općenito o preslikavanju ploha. Izometrička preslikavanja. Preslikavanja razvojnih ploha u ravninu. Theorema Egregium. Unutarnja geometrija plohe.	
12.	Plohe konstantne zakrivljenosti. Komforna ili izogonalna 21 preslikavanja. Izoarealna preslikavanja.	
13.	Definicija minimalne plohe. Lagrangeova jednadžba. Laplaceova jednadžba.	
14.	O visećim konstrukcijama	
15.	2. kolokvij	

#### Vježbe:

Redni broj vježbi	Vrsta vježbi (auditorne, konstruktivne, laboratorijske, projektantske, ...)	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Projektantske	Ravninske krivulje. Evolute i evolvente. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
2.	Projektantske	Prostorne krivulje. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
3.	Projektantske	Zakrivljenost krivulja. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
4.	Projektantske	Primjeri zadavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
5.	Projektantske	Krivulje na plohi. Tangencijalna ravnina i	

		normala. Singulariteti. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
6.	Projektantske	1. kolokvij	
7.	Projektantske	Pravčaste i rotacijske plohe. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea	
8.	Projektantske	Prva diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
9.	Projektantske	Druga diferencijalna forma plohe. Primjeri u Sageu.	
10.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
11.	Projektantske	Zakrivljenosti na plohi. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
12.	Projektantske	Preslikavanja ploha. Grafički prikazi i izračunavanja pomoću Sagea.	
13.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: katenoid, helikoid, Enneperova, Hennebergova ploha. Grafički prikazi u Sageu.	
14.	Projektantske	Primjeri minimalnih ploha: Bourova, Catalanova, Scherkove, Ricmondove. Grafički prikazi u Sageu.	
15.	Projektantske	Popravni kolokvij	

#### Popis literature:

1. Beban-Brkić, Jelena: Diferencijalna geometrija, web-skripta, ([http://www.grad.hr/geomteh3d/DG\\_projekt/DG\\_sadrzaj\\_web.html](http://www.grad.hr/geomteh3d/DG_projekt/DG_sadrzaj_web.html))
2. Kamenarović, Ivan: Diferencijalna geometrija. Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet - Rijeka, 1990.
3. Žarinac-Frančula, Blanka: Diferencijalna geometrija. Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
4. Gorjanc, Sonja: Pravčaste plohe. web-skripta, 22 ([www.grad.hr/itproject\\_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html](http://www.grad.hr/itproject_math/Links/sonja/pravcaste/pravcaste.html))
5. Gray, Alfred: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, Boca Raton, 1998.

## VALOVI I TITRANJA

Nastavnici i suradnici:

Doc. dr. sc. Dario Jukić

Satnica izvođenja nastave:

30+30

Oblici nastave:

predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe

Polaganje kolokvija:

Kolokviji nisu predviđeni

Uvjeti dobivanja potpisa:

Redovno pohađanje nastave

Način polaganja ispita:

pismeni i usmeni ispit

Ispitni termini:

prema planu ispitnih rokova

Konzultacije:  
srijeda: 10,00-12,00h

Provedbena satnica:

Predavanja:

Redni broj predavanja	Nastavna jedinica	Opaska
1.	Slobodna titranja jednostavnih sustava. Primjeri.	
2.	Slobodna titranja sustava sa više stupnjeva slobode.	
3.	Prisilna titranja.	
4.	Valovi. Širenje valova u jednoj i više dimenzija. Zvuk.	
5.	Refleksija i transmisija valova. Pulsevi i valni paketi.	
6.	Polarizacija valova.	
7.	Elektromagnetska titranja i valovi.	
8.	Interferencija i difrakcija valova.	
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Vježbe:

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

Popis literature:

1. Kulišić, P.: Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. Henč-Bartolić, V.; Kulišić, P.: Valovi i optika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. Young, H. D.; Freedman, R. A.: University Physics, Addison-Wesley, San Francisco, 2012.
4. Pavičić, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1984.



5. Babić, E.; Krsnik, R.; Očko, M.: Zbirka riješenih zadataka iz fizike, Školska knjiga, Zagreb, 1988.

## **DIPLOMSKI RAD**

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

Nastava traje:

- I. godina od 25. veljače 2019. do 7. lipnja 2019.
- II. godina od 25. veljače 2019. do 19. travnja 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. Stjepan Lakušić