



SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET



**PLAN I PROGRAM DIPLOMSKOGA SVEUČILIŠNOG
STUDIJSKOG PROGRAMA**

GRAĐEVINARSTVA

Rijeka, svibanj 2018.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Diplomski sveučilišni studij: GRAĐEVINARSTVO

Podaci o nositelju programa:

Građevinski fakultet u Rijeci
Radmile Matejčić 3, 51000 Rijeka, Hrvatska
Telefon: + 385 51 265 900
Telefaks: + 385 51 265 998
e-mail: info@gradri.unir.hr
<http://www.gradri.uniri.hr/>

SADRŽAJ

	str.
1 UVOD.....	3
2 OPĆI DIO	5
2.1 NAZIV STUDIJA.....	5
2.2 NOSITELJ I IZVOĐAČ STUDIJA	5
2.3 TRAJANJE STUDIJA.....	5
2.4 UVJETI UPISA NA STUDIJ.....	5
2.5 KOMPETENCIJE KOJE STUDENT STJEČE ZAVRŠETKOM STUDIJSKOG PROGRAMA	5
2.6 AKADEMSKI NAZIV ILI STUPANJ KOJI SE STJEČE ZAVRŠETKOM STUDIJA.....	5
3 OPIS PROGRAMA.....	6
3.1 POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH PREDMETA.....	6
3.1.1 Popis obveznih i izbornih predmeta I semestra	6
3.1.2 Popis obveznih i izbornih predmeta po područjima iz kojih su organizirani moduli	7
3.1.2.1 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja GEOTEHNIKE	7
3.1.2.2 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja HIDROTEHNIKE.....	7
3.1.2.3 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja INŽENJERSKOG MODELIRANJA GRAĐEVINA	8
3.1.2.4 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja KONSTRUKCIJA.....	8
3.1.2.5 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja PROMETNICA	9
3.1.2.6 Popis obveznih i izbornih predmeta iz interdisciplinarnog područja graditeljstva - područja URBANOG INŽENJERSTVA	9
3.1.3 Popis predmeta IV semestra	10
3.2 OPIS SVAKOG PREDMETA.....	10
3.2.1 Opis obveznih i izbornih predmeta	10
3.2.2 Obrazloženje ECTS bodova.....	116
3.2.2.1 Obrazloženje ECTS bodova po predmetima.....	116
3.2.3 Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta/modula.....	118
3.3 STRUKTURA STUDIJA, RITAM STUDIRANJA, OBVEZE STUDENATA.....	119
3.3.1 Struktura studija (po semestrima)	119
3.3.1.1 Zajednički dio programa diplomskog studija.....	120
3.3.1.2 Struktura predmeta po modulima	120
3.4 POPIS PREDMETA KOJE STUDENTI MOGU UPISATI S DRUGIH STUDIJA.....	127
3.5 POPIS PREDMETA KOJI SE MOGU IZVODITI NA STRANOM JEZIKU	127
3.6 KRITERIJI I UVJETI PRIJEPISA PRIJENOSA ECTS BODOVA	127
3.7 NAČIN ZAVRŠETKA STUDIJA.....	127
3.8 UVJETI NASTAVKA STUDIJA ZA STUDENTE KOJI SU PREKINULI STUDIJ	128
4 UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	129
4.1 MJESTA IZVOĐENJA STUDIJA.....	129
4.2 PODACI O PROSTORU I OPREMI	129
4.3 PODACI O RADILIŠTIMA ZA PRAKTIČNU NASTAVU	130
4.4 OPTIMALAN BROJ STUDENATA	130
4.5 PROCJENA TROŠKOVA STUDIJA PO STUDENTU.....	130
4.6 NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA.....	130
5 POPIS IZMJENA PROGRAMA	132
5.1 POPIS IZMJENA 2010.	132
5.2 POPIS IZMJENA 2012.	132
5.3 POPIS IZMJENA 2014.	133
5.4 POPIS IZMJENA 2016.	134
5.5 POPIS IZMJENA 2017.	137
5.6 POPIS IZMJENA 2018.	138

1 UVOD

Građevinski fakultet u Rijeci tijekom provedbe Bolonjskog procesa predviđa reformiranje postojećih studijskih programa (sveučilišnoga, stručnog i poslijediplomskog studija) prema načelima Bolonjskog procesa, odnosno, prema postavkama europskog sustava prijenosa bodova (ECTS), a u cilju omogućavanja studentske pokretljivosti na jedinstvenom europskom prostoru znanja.

Građevinski fakultet u Rijeci je studij građevinarstva počeo organizirati i provoditi 1976. godine. Na Građevinskom fakultetu u Rijeci su tijekom 46-godišnjeg djelovanja diplomirala ukupno **1355 diplomirana inženjera** na sveučilišnom i **1431 inženjera** na stručnom studiju.

U izradi novih studijskih programa Fakultet se rukovodio dosadašnjim iskustvima u obrazovanju građevinskih kadrova. Uzete su u obzir potrebe tržišta rada i procjene o zahtjevima koje će, radi integracije Hrvatske u europski prostor znanja i rada, biti postavljene pred buduće studente, Fakultet i njegove djelatnike te stručnjake građevinske struke. Respektiran je podatak da je Građevinski fakultet u Rijeci jedina visokoobrazovna institucija koja na širem području (Primorsko-goranska županija, Istarska županija, Ličko-senjska županija) obrazuje građevinske kadrove.

Zbog današnje intenzivne aktivnosti na području planiranja, projektiranja i izgradnje infrastrukture (prometnica, stambenih naselja, vodoopskrbnih sustava i slično) velika je potreba za visokoobrazovanim kadrovima graditeljske struke. Podaci pokazuju da na zavodima za zapošljavanje u pravilu **nema nezaposlenih diplomiranih inženjera i inženjera građevinarstva**.

Sa sigurnošću se može reći da će se trend intenzivne izgradnje infrastrukture nastaviti i u nadolazećim godinama (tijekom približavanja i ulaska Hrvatske u Europsku uniju). Dugoročno će se potreba za planiranjem i projektiranjem novih građevinskih objekata transformirati u potrebu za gospodarenjem, održavanjem i rekonstrukcijom komunalne infrastrukture i sustava. Stoga je dio nastavnog programa prilagođen i tom zahtjevu.

Tijekom izrade nastavnih programa Fakultet je aktivno surađivao sa srodnim građevinskim fakultetima u Hrvatskoj. **Nastavni je program, na razini preddiplomskog studija, u temeljnom dijelu usklađen s istovjetnim programima na drugim građevinskim fakultetima u Hrvatskoj** kako bi se omogućila studentska pokretljivost, u prvom koraku, na razini Hrvatske.

Pri izradi programa (preddiplomskih i diplomskih) razmatrani su nastavni programi uglednih inozemnih institucija koje obrazuju kadrove istog profila (Tehničko sveučilište u Pragu, Tehničko sveučilište u Minhenu: Technische Universität München-Studienplan für studierende des Bauingenieurwesens, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich-ETH-Abteilung für Bauingenieurwesen). Uvažene su preporuke udruženja građevinskih fakulteta Europe (European Civil Engineering Education and Training - EUCEET) kroz koordinacije unutar TEMPUS projekta «Restructuring and Updating of Civil Engineering Curriculum» (na kojem su također surađivala sva 4 građevinska fakulteta iz Hrvatske te međunarodni stručnjaci i znanstvenici).

Na izradi nastavnih programa bili su aktivno uključeni svi **nastavnici Fakulteta**, a savjetovalo se i sa **studentima**.

Struktura nastavnih programa prihvaćena je na Znanstveno-nastavnom vijeću Građevinskog fakulteta 21. prosinca 2004.

Usvojena shema po ciklusima obrazovanja jest «3+2+3», odnosno:

- **trogodišnji preddiplomski sveučilišni studij građevinarstva**
- **dvogodišnji diplomski sveučilišni studij građevinarstva**
- **trogodišnji poslijediplomski sveučilišni studij građevinarstva**

Predloženi *diplomski sveučilišni studiji* temeljeni su na svim ranije spomenutim činjenicama. Organizirani su kroz module pojedinih područja građevinarstva. U odnosu na prethodne dodiplomske programe i

usmjerenja na završnoj godini studija (*hidrotehničko, konstruktorsko i smjer prometnica*), kroz predviđene nove predmete i promjene u nastavnim programima postojećih predmeta respektirane su nove znanstvene i praktične spoznaje na određenom znanstveno-nastavnom području.

Posebno je respektirana činjenica da se određeni broj završenih diplomiranih inženjera građevinarstva zapošljava na različitim poslovima u jedinicama lokalnih samouprava na području sve tri Županije koje Fakultet kadrovski pokriva.

Predviđen je stoga novi, interdisciplinarni, smjer *urbanog inženjerstva* koji osposobljava studente upravo za poslove planiranja, gospodarenja i održavanja komunalne infrastrukture i sustava. S obzirom na uočene potrebe i zahtjeve tržišta i znanosti predviđeni su na diplomskom studiju još kao novina i moduli s područja *geotehnike i inženjerskog modeliranja građevina*.

2 OPĆI DIO

2.1 NAZIV STUDIJA

Na Građevinskom fakultetu u Rijeci je predviđena organizacija **sveučilišnoga studija građevinarstva**, a drugi ciklus toga studija jest **DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVO**.

2.2 NOSITELJ I IZVOĐAČ STUDIJA

Nositelj i izvođač programa jest *Građevinski fakultet u Rijeci* sa svojim temeljnim nastavnim ustrojbenim jedinicama: Katedra za geotehniku, Katedra za hidrotehniku, Zavod za računalno modeliranje materijala i konstrukcija, Katedra za konstrukcije, Katedra za organizaciju i tehnologiju građenja, Katedra za arhitekturu i urbanizam, Katedra za prometnice, Katedra za tehničku mehaniku, Katedra za matematiku, Katedra za fiziku i druge predmete.

2.3 TRAJANJE STUDIJA

Predviđeno trajanje diplomskog sveučilišnoga studija građevinarstva je dvije (2) akademske godine, student završetkom studija stječe minimalno 120 ECTS bodova.

2.4 UVJETI UPISA NA STUDIJ

Pravo prijave na studij imaju državljani Republike Hrvatske i državljani članica EU, a pod istim uvjetima pravo upisa imaju i strani državljani te osobe bez državljanstva.

Za prijavu na *diplomski sveučilišni studijski program* preduvjet je *završeni preddiplomski program* na Građevinskom fakultetu u Rijeci (s ukupno 180 ECTS bodova) ili završen preddiplomski studij na nekom od građevinskih fakulteta (s kojima Građevinski fakultet u Rijeci ima ugovor o studentskoj pokretljivosti) ili srodnog (tehničkog) studija (s kojim Građevinski fakultet u Rijeci ima ugovor o studentskoj pokretljivosti) na kojem je kandidat postigao 180 ECTS bodova.

Izbor pristupnika za upis na diplomski sveučilišni studij obavlja se na temelju uspjeha na prethodnoj razini studija (preddiplomski studij) te duljini studiranja prethodnog stupnja studija.

2.5 KOMPETENCIJE KOJE STUDENT STJEČE ZAVRŠETKOM STUDIJSKOG PROGRAMA

Završetkom **diplomskoga sveučilišnoga studija** student stječe osnovne kompetencije za razumijevanje općih fenomena i problema vezanih za građevinarstvo, a posebno za određenu granu građevinarstva (geotehnika, hidrotehnika, inženjersko modeliranje građevina, konstrukcije, prometnice te interdisciplinarno područje urbano inženjerstvo).

Sposoban je koristiti generalna znanja, stjecati nova znanja i poglede, donositi znanstveno i stručno utemeljene zaključke te se razvijati u smislu znanstvenog i primijenjenog znanstvenog istraživanja.

Osposobljen je za projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih objekta i sustava s gledišta nosivosti, stabilnosti, sigurnosti, zaštite okoliša i cijena.

Završetkom diplomskog sveučilišnoga studija student je posebno osposobljen za razumijevanje i rješavanje problema u određenom području građevinarstva

Student se tijekom studija osposobljava za pismeno i usmeno oblikovanje složenih građevinskih rješenja. Student tijekom studija razvija sposobnost priopćavanja vlastitih ideja, analiza i zaključaka vezanih za određene graditeljske inženjerske probleme stručnoj i ne-stručnoj javnosti.

Sposoban je rukovoditi grupom ljudi na izradi i izvedbi složenih građevinskih projekata.

2.6 AKADEMSKI NAZIV ILI STUPANJ KOJI SE STJEČE ZAVRŠETKOM STUDIJA

Prema predviđenom studijskom programu akademski naziv i stupanj po završetku diplomskog sveučilišnoga studija jest *magistar inženjer građevinarstva / magistra inženjerka građevinarstva (mag. ing. aedif.)*.

3 OPIS PROGRAMA

3.1 POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH PREDMETA

Diplomski sveučilišni studij je organiziran tako da svi studenti imaju dio zajedničkog nastavnog programa (I semestar), a izborni dio programa je uvjetovan izborom smjera kojeg žele studirati.

Nastava u smjerovima je organizirana kroz module pojedinih područja građevinarstva:

- *geotehnika,*
- *hidrotehnika,*
- *inženjersko modeliranje građevina,*
- *konstrukcije,*
- *prometnice i*
- *interdisciplinarno područje urbano inženjerstvo.*

Popis obveznih i izbornih predmeta je složen prema gore navedenoj strukturi i područjima iz kojih su organizirani moduli.

3.1.1 Popis obveznih i izbornih predmeta I semestra

Popis obveznih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
1.	MK-301	<u>Teorija i tehnologija betona</u>	30+15+15	5,0
2.	OT-450	<u>Upravljanje projektima</u>	30+15+15	5,0
3.	M-550	<u>Vjerojatnost i statistika</u>	30+30+0	4,0
Izborni predmet grupe I - Studenti izabiru jedan od ova dva predmeta				
4.	MK-300	<u>Programiranje u modeliranju</u>	30+30+0	6,0
5.	MK-316	<u>Računalno modeliranje</u>	30+30+0	6,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
6.	NK-352	<u>Betonske i zidane konstrukcije 1</u> (modul konstrukcija, modul inženjerskog modeliranja građevina)	45+30+0	6,0
7.	P-501	<u>Cestovna čvorišta</u> (modul prometa, modul urbano inženjerstvo)	20+15+15	5,0
8.	G-217	<u>Inženjerska mehanika stijena</u> (modul geotehnike, modul hidrotehnike, modul urbano inženjerstvo)	30+30+0	5,0
9.	H-267	<u>Računarska hidraulika</u> (modul hidrotehnike, modul urbano inženjerstvo)	45+15+0	5,0
10.	TM-400	<u>Teorija elastičnosti</u> (modul konstrukcija, modul inženjerskog modeliranja građevina)	35+0+10	4,0
11.	G-218	<u>Teorijska mehanika tla</u> (modul geotehnike, modul urbano inženjerstvo)	40+15+20	6,0

3.1.2 Popis obveznih i izbornih predmeta po područjima iz kojih su organizirani moduli**3.1.2.1 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja GEOTEHNIKE****Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
12.	G-204	<u>Dinamika tla</u>	30+30+0	6,0
13.	G-209	<u>Geotehničke konstrukcije</u>	30+30+5	6,0
14.	G-205	<u>Numeričko modeliranje u geotehnici</u>	30+30+5	6,0
15.	G-210	<u>Podzemne građevine i tuneli</u>	30+30+0	6,0
16.	G-222	<u>Stabilnost kosina</u>	30+30+0	6,0
17.	G-202	<u>Temeljenje</u>	30+15+15	5,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
18.	G-219	<u>Geohazardi</u>	20+10+15	4,0
19.	G-220	<u>Geotehnika prometnih građevina</u>	25+20+0	4,0
20.	G-221	<u>Ispitivanje i opažanje u geotehnici</u>	20+45+0	4,0
21.	G-214	<u>Ojačanje tla i stijena</u>	30+15+15	4,0
22.	G-207	<u>Tečenje i konsolidacija u tlu</u>	30+15+15	4,0
23.	G-200	<u>Zaštita okoliša</u>	15+0+30	4,0

3.1.2.2 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja HIDROTEHNIKE**Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
24.	H-253	<u>Hidrotehničke građevine</u>	30+30+0	6,0
25.	H-257	<u>Inženjerska hidrologija</u>	30+30+0	6,0
26.	H-259	<u>Inženjerstvo obalnih građevina</u>	30+15+15	6,0
27.	H-252	<u>Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda</u>	30+30+0	6,0
28.	H-258	<u>Regulacije i melioracije</u>	30+30+0	6,0
29.	H-251	<u>Vodopskrba i kondicioniranje voda</u>	30+30+0	6,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
30.	H-262	<u>Eksperimentalna hidraulika</u>	30+30+0	4,0
31.	H-263	<u>Gospodarenje otpadom</u>	30+10+5	4,0
32.	H-255	<u>Gospodarenje vodama</u>	30+0+30	4,0
33.	H-256	<u>Hidrosustavi u kršu</u>	30+0+30	4,0
34.	H-261	<u>Korištenje vodnih snaga</u>	30+30+0	4,0
35.	H-260	<u>Modeliranje u hidrotehnici</u>	30+30+0	4,0
36.	H-268	<u>Računarska hidrodinamika</u>	30+30+0	4,0

3.1.2.3 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja INŽENJERSKOG MODELIRANJA GRAĐEVINA**Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
37.	MK-302	<u>Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija</u>	30+0+30	6,0
38.	MK-309	<u>Metoda konačnih elemenata</u>	30+0+30	6,0
39.	MK-308	<u>Modeliranje konstrukcija</u>	30+0+30	6,0
40.	MK-310	<u>Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala</u>	30+0+30	4,0
41.	MK-303	<u>Operacijsko istraživanje i linearno programiranje</u>	30+0+30	6,0
42.	MK-306	<u>Projektiranje građevina računalom</u>	30+0+30	4,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
43.	MK-312	<u>Fizika zgrade</u>	20+0+10	2,0
44.	MK-313	<u>Geometrijsko modeliranje ploha</u>	30+0+30	4,0
45.	MK-315	<u>Računalno sistemsko inženjerstvo</u>	15+0+15	4,0
46.	MK-314	<u>Računarska mehanika trajnosti</u>	30+30+0	5,0

3.1.2.4 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja KONSTRUKCIJA**Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
47.	NK-351	<u>Čelične konstrukcije</u>	45+30+0	6,0
48.	TM-402	<u>Dinamika konstrukcija</u>	30+6+9	4,0
49.	NK-357	<u>Drvene konstrukcije</u>	45+30+0	6,0
50.	NK-355	<u>Masivni mostovi</u>	30+30+0	5,0
51.	NK-366	<u>Osnove spregnutih konstrukcija</u>	30+15+0	4,0
52.	NK-353	<u>Prednapete betonske konstrukcije</u>	30+15+0	4,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
53.	NK-364	<u>Betonske i zidane konstrukcije 2</u>	30+5+10	4,0
54.	NK-356	<u>Čelični mostovi</u>	30+15+0	4,0
55.	NK-360	<u>Ispitivanje konstrukcija</u>	30+15+0	4,0
56.	NK-359	<u>Lagane konstrukcije</u>	30+20+10	5,0
57.	NK-361	<u>Potresno inženjerstvo</u>	30+15+0	4,0
58.	NK-363	<u>Pouzdanost građevinskih konstrukcija</u>	24+0+6	3,0
59.	NK-358	<u>Predgotovljene betonske konstrukcije</u>	30+15+0	4,0
60.	AU-463	<u>Projektiranje zgrada</u>	15+30+0	4,0
61.	TM-403	<u>Stabilnost konstrukcija</u>	30+6+9	4,0
62.	TM-401	<u>Teorija plošnih nosača</u>	24+0+6	3,0
63.	TM-405	<u>Teorija plastičnosti</u>	24+0+6	3,0
64.	TM-404	<u>Varijacijske metode</u>	24+0+6	3,0

3.1.2.5 Popis obveznih i izbornih predmeta iz područja PROMETNICA**Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
65.	P-510	<u>Donji ustroj prometnica</u>	30+20+10	5,0
66.	P-509	<u>Krute kolničke konstrukcije</u>	25+10+5	4,0
67.	P-500	<u>Projektiranje cesta</u>	20+20+10	5,0
68.	P-503	<u>Promet u gradovima</u>	30+30+0	6,0
69.	P-516	<u>Prometna tehnika</u>	30+15+15	5,0
70.	P-508	<u>Savitljive kolničke konstrukcije</u>	30+30+0	6,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
71.	P-513	<u>Aerodromi</u>	20+10+0	3,0
72.	OT-456	<u>Građevinski strojevi i postrojenja</u>	30+30+0	4,0
73.	P-511	<u>Održavanje i sanacija cesta</u>	30+15+0	3,0
74.	P-504	<u>Promet, prostor i okoliš</u>	30+0+15	3,0
75.	AU-462	<u>Prometne zgrade</u>	30+30+0	4,0
76.	P-505	<u>Sigurnost prometa</u>	30+15+0	3,0
77.	P-507	<u>Tehnologija prometnih objekata</u>	30+15+0	3,0
78.	P-512	<u>Željeznice</u>	30+15+15	5,0

3.1.2.6 Popis obveznih i izbornih predmeta iz interdisciplinarnog područja graditeljstva - područja URBANOG INŽENJERSTVA**Popis obveznih predmeta**

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
79.	P-514	<u>GIS u planiranju komunalne infrastrukture</u>	30+15+15	6,0
80.	AU-460	<u>Javne zgrade i prostori</u>	30+0+30	6,0
81.	AU-459	<u>Prostorno planiranje</u>	40+10+10	5,0
82.	H-254	<u>Urbani vodni sustavi</u>	30+15+15	6,0

Popis izbornih predmeta

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Izborni predmeti</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
83.	OT-458	<u>Građevinska regulativa</u>	30+0+0	4,0
84.	OT-455	<u>Investicijska politika</u>	30+15+0	5,0
85.	OT-457	<u>Menadžment u graditeljstvu</u>	30+0+15	3,0
86.	OT-461	<u>Održavanje građevina</u>	30+15+0	4,0

3.1.3 Popis predmeta IV semestra

Obvezni predmet

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Obvezni predmet</i>	<i>Broj sati aktivne nastave (P+V+S)</i>	<i>ECTS</i>
87.	DIPL.	DIPLOMSKI RAD		30,0

Ukupno je programom predviđeno 87 predmeta:

- obveznih predmeta: 38
- izbornih predmeta: 49

3.2 OPIS SVAKOG PREDMETA

3.2.1 Opis obveznih i izbornih predmeta

Predmet:	TEORIJA I TEHNOLOGIJA BETONA		
Oznaka predmeta: MK-301	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Cilj predmeta je da student razumije i usvoji mikro strukturu betona. Student također treba usvojiti znanja potrebna za pravilan odabir komponenata sastava betona, pogodno spravljanje, ugradnju i zbijanje kako bi bila osigurana svojstva betona u svježem i očvrslom stanju za traženu namjenu.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiranje pojmova vezanih uz mikrostrukturu betona, na osnovi procesa hidratacije cementa i transporta vlage unutar strukture betona. Definiranje pojmova vezanih za pravilan odabir komponenata sastava betona, pogodno spravljanje, ugradnju i zbijanje, kako bi bila osigurana svojstva betona u svježem i očvrslom stanju za traženu namjenu. 2. Pismeno se i usmeno izražavanje primjerenim inženjerskim rječnikom prilikom obrade zadane teme vezane za povijest betona ili specijalne betone. 3. Opisivanje načina provođenja laboratorijskih ispitivanja fizikalno mehaničkih svojstava cementa, svojstava agregata za beton, svojstava svježeg betona te čvrstoća i deformacija betona, evidentiranje rezultata provedenih ispitivanja te argumentiranje dobivenih rezultata. 4. Nabranje komponenti sastava betona i objašnjavanje pojmova vezanih uz komponente sastava betona. Opisivanje i skiciranje načina proizvodnje cementa i betona. Poznavanje projektiranja sastava betona. 5. Definiranje pojmova vezanih uz trajnost betona. Opisivanje i skiciranje načina transporta, ugradnje i njegovanja betona 		
Sadržaj predmeta	Uvod. Struktura očvrsllog betona. Modeliranje svojstava betona. Stanja naprezanja u betonu. Čvrstoće. Dimenzionalna stabilnost. Trajnost. Utjecaji - specijalna trajnosna opterećenja. Otpornost na specijalna trajnosna opterećenja – trajnosna svojstva betona. Trajnosna svojstva betona – svojstva penetrabilnosti (apsorpcija, difuzija, propusnost). Svježi beton. Svojstva svježeg betona. Komponente sastava betona. Cement. Agregat. Voda. Dodaci. Cemet. Proizvodnja. Hidratacija. Mehanizam hidratacije. Vežanje. Očvršćavanje. Specijalni hidraulički cementi. Osiguranje kvalitete cementa. Agregat. Vrste agregata. Značaj teksture, mineralogije i granulometrije. Kontrola kvalitete. Voda. Uloga vode u sastavu betona. Utjecaj sadržaja vode na svojstva betona. Dodaci. Vrste dodataka. Značaj dodataka na svojstva betona. Mehanizam djelovanja dodataka. Projekt sastava betona. Transport i ugradnja betona. Njegovanje betona. Napredak u tehnologiji betona. Napredak u mehanici betona. Budućnost betona		
Studentske obveze	Studenti su dužni redovito pohađati predavanja, pristupiti kolokvijima i završnom ispitu, aktivno sudjelovati na laboratorijskim i računskim vježbama, izraditi i u propisanom roku predati izvještaj sa laboratorijskih vježbi.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja izvještaja, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukrainczyk V.: Beton – struktura, svojstva, tehnologija, Alcor, Zagreb, 1994. 2. Muravljov M.: Osnovi teorije i tehnologije betona, Građevinska knjiga, Beograd, 2005. 3. Bjegović D., Balabanić G., Mikulić D.: Građevinski materijali – zbirka riješenih zadataka, Zagreb, 2007. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mehta P K., Paulo J M. Monteiro: Concrete, Microstructure, Properties and Materials, McGraw Hill 2006. 2. Neville A M.: Properties of Concrete, Prentice Hall, 1995. 		

Predmet:	UPRAVLJANJE PROJEKTIMA
-----------------	-------------------------------

Oznaka predmeta: OT-450	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 5

Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja i vještina iz područja upravljanja projektima, s naglaskom na građevinske projekte.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati metode upravljanja pojedinim fazama životnog ciklusa građevinskih projekata 2. Primijeniti različite metode i instrumente upravljanja u pojedinim fazama građevinskog projekta 3. Samostalno postaviti, opisati i analizirati sve faze srednje složenog građevinskog projekta
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Temeljna znanja iz upravljanja projektima 2) Osnove upravljanja građevinskim projektima 3) Upravljanje u pripremnim fazama 4) Upravljanje u izvedbenim fazama 5) Voditelj građevinskog projekta 6) Timski rad 7) Upravljanje rizicima kod građevinskih projekata 8) Upravljanje promjenama 9) Upravljanje ljudskim resursima 10) Upravljanje kvalitetom/troškovima/vremenom 11) Upravljanje informacijama i komunikacijom u građevinskim projektima 12) Novi trendovi i budućnost upravljanja projektima
Studentske obveze	Prisustvo na nastavi 70 %, program, seminarski rad.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa i seminarskog rada, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materijali s predavanja i vježbi na sustavu Mudri 2. Planiranje i kontrola projekata, Radujković, M. i suradnici, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Zagreb, 2012. 3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fifth Edition, 2013. 4. Hrvatski nacionalni vodič za temeljne sposobnosti upravljanja projektima (NCB) – e-udžbenik na stranicama CAPM <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ugovori o građenju i uslugama savjetodavnih inženjera, Vukmir, B., RRIF-Plus, Zagreb, 2009. 2. Making Sence of Agile Project Management:Balancing Control and Agiility, Cobb, C.G., John Wiley and Sons, Inc. Hoboken New Jersey, 2011. 3. Risk and Financial Management in Construction, Burtonshaw-Gunn, S.A. Gower, 2009. 4. Vukomanović, M.; Radujković, M.: Poslovna izvrsnost u građevinarstvu RH, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet i Hrvatska udruga za organizaciju građenja, 2011.

Predmet:	VJEROJATNOST I STATISTIKA
-----------------	----------------------------------

Oznaka predmeta: M-550	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Studenti će: usvojiti pojmove kao što su događaj, vjerojatnost događaja, slučajna varijabla, razdioba vjerojatnosti, matematičko očekivanje i varijanca, naučiti na temelju uzorka procjenjivati nepoznate parametre razdiobe vjerojatnosti, naučiti pomoću statističkih testova ocjenjivati je li dani vjerojatnosni model prihvatljiv, te koji je od dva vjerojatnosna modela prihvatljiviji.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti: <ol style="list-style-type: none"> 1. budu osposobljeni da argumentirano primjenjuju osnovna svojstva vjerojatnosti, 2. budu osposobljeni da argumentirano primjenjuju kombinatorne metode na rješavanje problema iz vjerojatnosti, 3. poznaju pojmove uvjetna vjerojatnost i nezavisnost događaja, 4. budu osposobljeni za argumentiranu primjenu formule potpune vjerojatnosti i Bayesove formule, 5. budu osposobljeni da argumentirano koriste slučajne varijable i njihova svojstva u rješavanju zadataka, 6. poznaju osnovne primjere diskretnih i neprekidnih vjerojatnosnih razdioba, 7. mogu argumentirano primijeniti metode statističke analize podataka, 8. mogu argumentirano primijeniti metode statističkih testova i regresijskih modela.
Sadržaj predmeta	Pokus, ishod, događaj. Vjerojatnost. Osnovni teoremi o vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost, nezavisni događaji. Faktorijele, binomni koeficijenti, permutacije i kombinacije. Slučajne varijable - diskretne i kontinuirane. Razdiobe vjerojatnosti. Matematičko očekivanje i varijanca. Momenti. Najvažnije diskretne razdiobe: binomna, geometrijska, Poissonova. Normalna razdioba. Aproksimiranje binomne razdiobe normalnom razdiobom. Dvodimenzionalni slučajni vektor, dvodimenzionalna razdioba vjerojatnosti. Marginalne razdiobe. Nezavisne slučajne varijable. Funkcije slučajnog vektora. Aditivnost očekivanja i (ne)aditivnost varijance. Koeficijent korelacije. Procjena parametara. Metoda najveće vjerojatnosti. Intervali povjerenja. Testiranje parametarskih hipoteza. Hikvadrat-test. Neparametarski testovi. Regresijska analiza i korelacijska analiza. Markovljevi procesi.
Studentske obveze	– Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. – Kolokviji.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nastavni materijal na mrežnoj stranici Vjerojatnosti i statistike. 2. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Wiley, New York, 9th edition, 2006.

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. S. Lipschutz, M. Lipson, Probability, Schaum's Series, McGraw-Hill, New York, 2nd edition, 2000.2. S. Bernstein, R. Bernstein, Elements of Statistics I: Descriptive Statistics and Probability, Schaum's Series, McGraw-Hill, New York, 1999.3. S. Bernstein, R. Bernstein, Elements of Statistics II: Inferential Statistics, Schaum's Series, McGraw-Hill, New York, 1999.4. R. A. Johnson, G. K. Bhattacharyya, Statistics: Principles and Methods, Wiley, New York, 5th edition, 2006.5. Ž. Pauše: Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
--	---

Predmet:	PROGRAMIRANJE U MODELIRANJU		
Oznaka predmeta: MK-316	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: Obvezni/izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovama programiranja i nekim osnovnim numeričkim algoritmima i to kroz primjenu na rješavanje inženjerskih problema. Cilj je studentima dati kratki uvod u više tema, tako da dobiju ideju o tome što se sve i na koji način može riješiti primjenom računala i računanja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Studenti bi nakon uspješno položenog predmeta trebali biti sposobni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primijeniti računalni način razmišljanja na osnovne inženjerske probleme, - izlučiti i interpretirati potrebne informacije iz podataka dobivenih računalnim putem - računski rješavati probleme - programski jezik Phyton - imati sistematiziran pristup osmišljavanju, organiziranju i pisanju programa srednje veličine - koristiti određeni broj algoritama - primijeniti neke osnovne numeričke postupke kroz programsko rješavanje inženjerskih problema - koristiti računске alate, modelirati, vizualizirati i primijeniti dobivene podatke 		
Sadržaj predmeta	<p>Osnove programiranja Uvod u programski jezik Phyton: varijable i tipovi varijabli, objekti i izrazi Operatori i funkcije Grananje i petlje Ulaz i izlaz podataka Testiranje i traženje pogrešaka Klase i objektno orijentirano programiranje Neki jednostavni numerički algoritmi: Newton-Raphson, metoda sekante, bisekcija Dinamičko programiranje Visualizacija u PyLab-u</p>		
Studentske obveze	Polaganje kolokvija i rješavanje programskih zadataka		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Kolokvij, rješavanje zadataka na vježbama, predaja programskog zadatka, ispit. Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guttag, John. Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press, 2013. ISBN: 9780262519632. 2. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 1988. 3. Kožar, Ivica: Neke subroutine od značaja za inženjerske programe, s listingom programa, FRaK, No.9, 1984., str.6-10. 4. Phyton tutorial <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kreyszig, Erwin, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons Australia, Limited, 2006 2. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, Allen B. Downey 3. The Art and Craft of Programming, Phyton edition, John C. Lusth 		

Predmet:	RAČUNALNO MODELIRANJE		
Oznaka predmeta: MK-300	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: Obvezni/izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Studenti bi nakon uspješno položenog predmeta trebali biti osposobljeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uspoređivati efikasnost različitih numeričkih metoda korištenih pri rješavanju istog problema (metoda sekante, Newtonova metoda i metoda bisekcije pri traženju rješenja nelinearnih jednadžbi) - poznavati pojam optimizacije i simplex metodu, metodu najmanjih kvadrata - argumentirano koristiti numeričko deriviranje i integriranje - primjenjivati metodu konačnih razlika pri rješavanju parcijalnih diferencijalnih jednadžbi - koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu i kritički promatrati rezultate analize 		
Sadržaj predmeta	<p>Uvod Programski jezici Programiranje u matematičkim programima Interpolacije polinomima Linearne i nelinearne jednadžbe Metoda najmanjih kvadrata Uvod u statističke modele („kriging“, princip inverznog modeliranja) Numeričko deriviranje i integriranje Uvod u diferencijalne jednadžbe (eliptične, parabolične, hiperbolične) Uvod u optimizacijske metode Uvod u evolucijske algoritme i metode umjetne inteligencije</p>		
Studentske obveze	Polaganje kolokvija i rješavanje programskih zadataka		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Kolokvij, rješavanje zadataka na vježbama, predaja programskog zadatka, ispit. Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 1988. 2. MathCAD 2001 user manual. 3. Kožar, Ivica: Sistemi nelinearnih jednadžbi, s listingom programa, FRaK, No.7, 1983., str.36-39. 4. Kožar, Ivica: Neke subroutine od značaja za inženjerske programe, s listingom programa, FRaK, No.9, 1984., str. 6-10. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Smith, A., Hinton, E., Lewis, R.W.: Civil Engineering Systems Analysis and Design", John Wiley & Sons, 1983. 2. Kožar, Ivica: Umjetna inteligencija u inženjerskoj praksi, FRaK, No.17, 1986., str.5-8. 		

Predmet:	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1		
Oznaka predmeta: NK-352	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Steći znanje o konceptima i svojstvima različitih nosivih betonskih i zidanih konstrukcija i samostalnu sposobnost projektiranja. To je podloga za buduće stručno i znanstveno obrazovanje iz područja nosivih betonskih i zidanih konstrukcija i nosivih konstrukcija općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimenzionirati armiranobetonske elemente naprezane momentom torzije, te na istodobno djelovanje momenta torzije, poprečne sile i momenta savijanja. 2. Proračunati i dimenzionirati armiranobetonske ploče na proboj. 3. Interpretirati izraze za odnos naprezanja i deformacija u reologiji betona. 4. Objasniti načine određivanja statičkih veličina u štapnim armiranobetonskim konstrukcijama. 5. Provjeriti armiranobetonske grede i ploče prema graničnim stanjima uporabljivosti. 6. Proračunati tlačno naprezane vitke elemente i konstrukcije. 7. Proračunati nearmirani zid (zidani, ziđe) izložen bočnom opterećenju i visokostijeni nosač od armiranog ziđa. 8. Definirati osnovne pojmove prednapetog ziđa. 9. Proračunati nosivost okvira ispunjenog ziđem. 10. Definirati konstrukcijske pojedinosti ziđa i pravila zidanja. 11. Objasniti proračun i pravila za projektiranje zidanih zgrada u potresnim područjima. 12. Izraditi projekt armiranobetonske i zidane konstrukcije 		
Sadržaj predmeta	<p>Betonske konstrukcije: Dimenzioniranje elemenata napreznih kosim savijanjem s osnom silom ili bez nje. Osnove reologije betona. Izrazi za odnos između naprezanja i deformacija. Naprezanja izazvana skupljanjem i dugotrajnim opterećenjem. Uporabljivost: proračun naprezanja, deformiranja i pukotina. Određivanje statičkih veličina u štapnim armiranobetonskim konstrukcijama. Proračun vitkih elemenata i konstrukcija. Proračun i armiranje kratkih konzola i zidnih nosača. Proračun i armiranje bezgrednih ploča. Dimenzioniranje armiranobetonskih zidova. Čvorovi okvira. Neramirane i lako armirane betonske konstrukcije.</p> <p>Zidane konstrukcije: Povijest, prednosti i mane, osnovni pojmovi. Materijali za zidanje. Vrste i mehanička svojstva ziđa. Proračun i konstruiranje nearmiranih zidanih zidova. Proračun i konstruiranje elemenata od armiranog ziđa: zidovi, grede i zidni nosači. Stropovi i nadvoji od predgotovljenih opečnih elemenata. Prednapeto ziđe. Omeđeno ziđe i okviri ispunjeni ziđem. Projektiranje zidanih konstrukcija prema pojednostavnjenim proračunskim metodama i pravilima.</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, izrada programskog zadatka, polaganje kolokvija i završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani. Za pozitivnu je ocjenu potrebno ostvariti najmanje 50% riješenosti sadržaja ispita.		
Ocjenjivanje studenata	U tijeku semestra (kontinuirana provjera znanja kroz kolokvije, izrada programskog zadatka) 70% ukupne ocjene, ispit 30% ukupne ocjene.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materijali s predavanja i vježbi (objavljeni na web stranici predmeta) 2. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije, DHGK, Zagreb, 1996. 3. Tomičić, I.: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija, DHGK, Zagreb, 1993. 4. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije – odabrana poglavlja, DHGK, Zagreb, 1996. 5. Sorić, Z.: Zidane konstrukcije I, Zagreb, 2004. 6. Rosman, R.: Stropne konstrukcije, DGKH, Zagreb, 1990. 		

Preporučljiva:

1. Mosley, B.; Bungey, J.; Hulse, R.: Reinforced Concrete Design to Eurocode 2, Palgrave Macmillan, Hampshire – New York, 2007.
2. EN 1992-1-1, Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings, CEN, Bruxelles, 2004.
3. EN 1996-1-1, Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures, CEN, Bruxelles, 2005.
4. Park R., Paulay T.: Reinforced Concrete Structures, John Wiley, New York, 1975.
5. Aničić D., Tomažević M.: Konstruiranje i proračun zidanih konstrukcija, Građevinski kalendar, GK Beograd, 1990-91.
6. CEB Design Manual on Cracking and Deformations, Bulletin D'Information NO 158-E, Lausanne 1985.

Predmet:	CESTOVNA ČVORIŠTA		
Oznaka predmeta: P-501	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 50 predavanja: 20 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Poglaviti cilj ovog predmeta je osposobljavanje budućih inženjera za identifikaciju, definiranje i rješavanje inženjerskih problema s područja raskrižja u jednoj i više razina.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati vrste čvorišta i primjene s obzirom na uvjete 2. Primijeniti numeričke metode izračuna propusne moći i ciklusa semafora 3. Samostalno koristiti računala, primijeniti pravila projektiranja 4. Usporedba i optimiziranje odabranog projektnog rješenja čvorišta 5. Razumljivo pismeno i usmeno izražavanje 6. Izraditi idejno rješenje deniveliranog čvosrišta. 7. Izraditi cjeloviti glavni projekt čvorišta (u razini ili kružnog) 		
Sadržaj predmeta	<p>Raskrižja u jednoj razini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipovi ("klasična" i kružna), osobine, projektni elementi, proračun kapaciteta, vertikalna signalizacija i horizontalne oznake <p>Raskrižja u više razina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipovi, osobine, projektni elementi, proračun kapaciteta, vertikalna signalizacija i horizontalne oznake <p>Druga križanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa željeznicom, rijekom i kanalom i drugim komunalnim vodovima- 		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - prisustvo vježbama i predavanjima (više od 70%) - kolokviji - tri individualna seminarska rada ("klasično" raskrižje, kružno raskrižje, raskrižje u više razina) - Idejni projekat konkretnog primjera (u grupi) 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni. Uspješno savladan pisani ispit je preduvjet za pristupanje usmenom ispitu.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, program, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pravilnik za projektovanje putova (u pripremi) 2. A. Klemenčić: Oblikovanje cestovnih čvorišta izvan razine, Građevinski institut Zagreb, 1982 3. T. Tollazzi: Kružna raskrižja (hrvatska verzija - u tisku) 4. NORMA U.C4.050 Površinska raskrižja 5. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 119/07) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) - Planfrei Knotenpunkte (RAL-K-2), 1996 2. Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) - Plan Knotenpunkte (RAL-K-1), 1995 		

Predmet:	INŽENJERSKA MEHANIKA STIJENA		
Oznaka predmeta: G-217	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Uvođenje principa mehanike stijena u inženjersku praksu. Razumijevanje svojstava stijena i stijenskih masa i postojećih rubnih uvjeta. Odabir odgovarajućih laboratorijskih i terenskih ispitivanja radi dobivanja potrebnih parametara. Primjena metoda i analiza kod projektiranja podgradnih sustava .		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti osnovne principe ponašanja stijenske mase kao sustava koji se sastoji od intaktnih dijelova i diskontinuiteta 2. Kvantitativno opisati stijensku masu 3. Utvrditi načine određivanja parametara stijena i stijenskih masa 4. Numerički analizirati naponsko deformacijska stanja u stijenskoj masi samostalnim korištenjem softvera 5. Objasniti uobičajene postupke iskopa i stabiliziranja stijenske mase 6. Prepoznati korist izražavanja inženjerskim rječnikom 7. Prepoznati problem i izraditi program za njegovo rješavanje 8. Predvidjeti i samostalno riješiti jednostavniji geotehnički problema 		
Sadržaj predmeta	<p>Intaktna stijena, diskontinuiteti i stijenska masa Inženjerska i geološka klasifikacija stijenske mase Indeksna i fizikalna svojstva stijena Strukturna geologija Bubrenje i trošenje stijena Tok podzemne vode u stijenskoj masi Naprezanja i metode njihovog mjerenja Mehanička svojstva stijenske mase Metode ispitivanja stijena u laboratoriju i na terenu Inženjerstvo u stijenskoj masi Analize i projektiranje u mehanici stijena Iskop i principi stabilizacije Mehanizmi nestabilnosti pri površinskim i podzemnim iskopima Tehnike stabiliziranja: kablovi i sidra, mlazni beton</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe, terenska nastava). Izrada terenskog/laboratorijskog izvještaja. Periodična provjera znanja – kolokviji. Polaganje završnog ispita (pismeni/usmeni).		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Aktivnosti tijekom nastave 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sanja Dugonjić Jovančević (2016) Skripta- Inženjerska mehanika stijena, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci 2. Hudson, J.A. and Harrison J.P. (2000) Engineering Rock Mechanics, An introduction to the principles, Pergamon, 444 p. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Harrison, J.P., Hudson, J.P. (2000) Engineering Rock Mechanics, Illustrative Worked Exsamples, Pergamon, 506 p. 2. Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, http://www.rocscience.com 3. Hudson, J.A., (editor-in-chief) (1993) Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5 4. Vrkljan, I. (2001) Skripta- Inženjerska mehanika stijena (digitalna verzija), Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci 		

Predmet:	RAČUNARSKA HIDRAULIKA		
Oznaka predmeta: H-267	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 45 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Cilj predmeta je osigurati da studenti savladaju osnove metodologije izrade hidrauličkih analiza strujanja fluida u inženjerskim sustavima predviđenim nastavnim programom. Pritom, nastavni program je tako osmišljen da će se prvenstveno razmatrati strujanje tekućina u okolnostima koje se najčešće susreću unutar hidrotehničkog inženjerstva. Ovakav selektivan pristup analiziranja toka fluida bi trebao osigurati bazu elementarnih znanja za izradu jednostavnijih hidrauličkih analiza ali i bazu znanja koja se po potrebi i afinitetima može nadograđivati u užem području hidraulike, i to kroz nadolazeći stručni i/ili znanstveno-istraživački rad. Uspješno savladavanje ovakvog nastavnog programa osigurava i neophodna preliminarna znanja potrebna za aktivno praćenje nastave predmeta privredne i sanitarne hidrotehnike.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Riješiti hidrauličke probleme istjecanja i prelijevanja u hidrotehničkim građevinama. Proračunati nejednoliko stacionarno strujanje u koritu. Analizirati propagaciju i transformaciju vodnog vala u koritu. Proračunati stacionarno tečenje u vodovodnoj mreži. Izračunati nestacionarne pojave u sustavu akumulacija, dovodni tunel, vodna komora i strojarnica. Proračunati procjeđivanje ispod temelja objekta te definirati uzgon na temelj objekta. Opisati mehanizam pronosa tvari u tlu i principe hidrauličke sanacije vodonosnika.		
Sadržaj predmeta	<p>Hidraulika tlačnih sustava – tlačna mreža Hidraulika tlačnih sustava – oscilacije vodnih masa Hidraulika tlačnih sustava – hidraulički udar Hidraulika tlačnih sustava – elementi tlačne mreže</p> <p>Hidraulika površinskih voda – nejednoliko strujanje u koritu Hidraulika površinskih voda – nestacionarno strujanje u koritu Hidraulika površinskih voda – modeli plitkih voda Hidraulika površinskih voda – prolom brane</p> <p>Hidraulika podzemnih voda – stacionarno strujanje u poroznim sredinama Hidraulika podzemnih voda – nestacionarno strujanje u poroznim sredinama Hidraulika podzemnih voda – strujanje u nesaturiranim sredinama Hidraulika podzemnih voda – pronos tvari u poroznim sredinama</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u nastavi (1.5 ECTS) - Samostalna izrada i obrana 4 programska zadatka zadanih u sklopu nastavne teme HIDRAULIKE TLAČNIH SUSTAVA (1.0 ECTS) - Samostalna izrada i obrana 4 programska zadatka zadanih u sklopu nastavne teme HIDRAULIKE POVRŠINSKIH VODA (1.0 ECTS) - Samostalna izrada i obrana 4 programska zadatka zadanih u sklopu nastavne teme HIDRAULIKE PODZEMNIH VODA (1.0 ECTS) 		
Način polaganja ispita	Ispit je usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave se organiziraju usmeni kolokviji na kojima studenti odgovaraju na pitanja vezana za programske zadatke koje su u prethodnom periodu izradili. Tokom semestra se provode tri usmena kolokvija vezana za tri nastavne cjeline koje studenti obrađuju. Za svaku nastavnu cjelinu studenti izrađuju 4 programska zadatka.		

Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Agroskin I.I., Dimitrijević G.T., Pikalov F.I., Hidraulika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973.2. Bear J., Dynamics of Fluids in Porous Media, American Elsevier Publishing Company, New York, 1988.3. Travaš V.: Rukopis predavanja iz predmeta Hidraulika, Interna skripta, GF Rijeka, 2010. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Raus H., Tehnička hidraulika, Građevinska knjiga, Beograd, 1969.2. Chang H.H., Fluvial Proces i River Engeneering, Krieger Publishing Company, 1998.3. Chow V.T., Open Channel Hydraulics, Mc Graw-Hill Kogakusha, 1959.
-------------------	--

Predmet:	TEORIJA ELASTIČNOSTI
-----------------	-----------------------------

Oznaka predmeta: TM-400	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 35 vježbe: 0 seminari: 10
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Upoznavanje s osnovnim principima mehanike kontinuuma, teorija elastičnog ponašanja materijala, rješenja rubnih problema u okviru teorije elastičnosti, upoznavanje s osnovnim teorijama nelinearnog i viskoelastičnog ponašanja materijala.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. osnovne principe mehanike kontinuuma deformabilnog tijela 2. fizikalno značenje naprezanja i deformacije 3. značenje različitih tenzora naprezanja te njihovu međusobnu vezu 4. objasniti pojmove gradijenta deformacije i tenzora deformacija, nabrojati nekoliko različitih tenzora deformacija i definirati odnose među njima 5. jednadžbe kompatibilnosti 6. energetske konjugiranosti tenzora naprezanja s odgovarajućim tenzorima deformacija 7. definirati vezu između tenzora deformacija i tenzora naprezanja u slučaju linearno elastičnog materijala 8. definirati vezu između tenzora deformacija i tenzora naprezanja u slučaju linearno viskoelastičnog materijala 9. definirati mehanički problem elastične ravnoteže deformabilnog tijela za poznate rubne uvjete naprezanja odnosno deformacija 10. riješiti jednostavan problem rubne zadaće primjenom funkcije naprezanja
Sadržaj predmeta	<p>Uvod Naprezanje u točki kontinuuma Deformacije u točki kontinuuma Veza između naprezanja i deformacije - generalizirani Hooke-ov zakon Osnovne jednadžbe elastičnosti deformabilnog tijela Viskoelastičnost Primjena teorije na jednostavnim primjerima</p>
Studentske obveze	Redovno pohađanje predavanja. Izrada seminarskog rada kao uvjet za polaganje ispita. Polaganje ispita.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Timoshenko, S. and Goodier, N.: Theory of elasticity, McGraw-Hill, 1970. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valliappan, S. Continuum mechanics - fundamentals, School of Civil Engineering, The University of New South Wales Ed. A.A.Balkema, Rotterdam, 1981.

Predmet:	TEORIJSKA MEHANIKA TLA		
Oznaka predmeta: G-218	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 40 vježbe: 15 seminari: 20	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi:	6
Ciljevi predmeta	Pripremanje studenata za razumijevanje primjene nelinearne mehanike kontinuuma i konstitucijskih jednadžbi u opisivanju ponašanja realnog tla. Opisuje teoriju kritičnih stanja u mehaničkom ponašanju realnih tla. Pojašnjava teorijsko ponašanje za različite modele tla. Upoznaje studenta s primjenom teorijskih modela ponašanja tla u praktičnoj primjeni.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti modele ponašanja tla. 2. Objasniti zakonitosti čvrstoće za tlo. 3. Objasniti odnose stanja naprezanja i deformacija u tlu. 		
Sadržaj predmeta	<p>Teorija kritičnih stanja i mehaničko ponašanje realnih tla. Nelinearna mehanika kontinuuma i konstitucijske jednadžbe. Primjena na tlo kao višefazni kontinuum. Elastičnost i elastoplastičnost. Plohe popuštanja i plastični potencijali. Izotropno očvršćavajući modeli. Složeni modeli tla i njihova ograničenja: model Duncana i Changa, "Cam clay" i varijante, modeli s višestrukim plohama popuštanja, modeli s kinematičkim očvršćivanjem. Idealna plastičnost i granična analiza. Primjena u praktičnim problemima.</p>		
Studentske obveze	-Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe,) -Izrada seminarskog rada -Periodična provjera znanja – kolokviji -Polaganje završnog ispita		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Aktivnosti (seminari, rad u laboratoriju i dr.) i kontinuirane provjere znanja tijekom nastave - 70 %, završni ispit - 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wood, D.M., Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990, p. 462. 2. ISSMFE: Constitutive Laws of Soils, Report of ISSMFE Subcommittee on Constitutive Laws of Soils and Proceedings of Discussion Session 1A, ed.: S. Murayama, XI International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, San Francisco, Japanese Society od Soil Mechanics and Foundation Engineering, Tokyo, 1985, p. 175. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schofield, A.N., Worth, C.P.: Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company, London, 1968, p. 310. 2. Desai, C. S., Siriwardane, H.J.: Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice-Hall, In., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984, p. 468. 3. Atkinson, J.H., Bransby, P.L.: The Mechanics of Soil - An Introduction to Critical State Soil Mechanics, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London, 1978, p. 376. 		

Predmet:	DINAMIKA TLA		
Oznaka predmeta: G-204	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Upoznavanje studenata sa osnovama Dinamike tla, uključujući ponašanje tla i konstrukcije pod cikličkim i dinamičkim opterećenjem. Kolegij treba osposobiti studenta da na ispravan način formulira rješenje stvarnog inženjerskog problema.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati osnovne činjenice vezane za dinamiku tla, opisati osnove vibracija, širenje valova u elastičnoj sredini, čvrstoću i stišljivost dinamički opterećenog tla, likvefakciju tla te interpretirati vibracije temelja i tla pri radu strojeva i potresa. 2. Samostalno riješiti problem iz područja dinamike tla kao što je npr. temeljenje strojeva, koristeći računalne programe. 3. Proračunati naprezanja i deformacije temeljnog tla te analizirati dobivena rješenja 		
Sadržaj predmeta	<p>Osnove vibracija Širenje valova u elastičnoj sredini Svojstva dinamički opterećenog tla Vibracije temelja i tla Vibracije potresa Stišljivost dinamički opterećenog tla Likvefakcija tla</p>		
Studentske obveze	Prisustvo nastavi, prisustvo vježbama, izrada programskog zadatka		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mladen Vučetić (2013) – Skripta sa predavanja 2. Das, B. M. (1992) Principles of Soil Dynamics. PWS-KENT 3. Jefferies, M., Been, K. (2015) – Soil liquefaction: critical state approach. CRC press <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ishihara, K., (1996): Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics. Clarendon Press - Oxford University Press 2. Novak, M. (1987) State of the art in analysis and Design Of Machine Foundations, Soil structure interaction. Elsevier Science Publications: 171-192 3. Kramer, S. (1996): Geotechnical Earthquake engineering, Prentice-Hall 		

Predmet:	GEOTEHNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: G-209	Uvjeti za polaganje predmeta: Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 65 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 5	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Educiranje budućih inženjera u tehnikama geotehničkog projektiranja. Upoznavanje s osnovama specifičnosti geotehničkog projektiranja. Upoznavanje budućih inženjera s procesima, metodama i postupcima pri geotehničkom projektiranju. Upoznavanje budućih inženjera sa sadržajem geotehničkih projekta.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Opisati i razlikovati osnovne geotehničke konstrukcije Objasniti ulogu pojedinih geotehničkih konstrukcija Primijeniti metode analiza geotehničkih konstrukcija Objasniti princip projektiranja geotehničkih konstrukcija Opisati mjernu opremu za provjeru ponašanja geotehničkih konstrukcija tijekom gradnje Interpretirati rezultate izmijenjenih veličina na mjernoj opremi i protumačiti ponašanje geotehnicke konstrukcije Opisati princip aktivnog projektiranja Odabrati pristup promatranje geotehnickih konstrukcija		
Sadržaj predmeta	Projektni zahtjevi i postupak projektiranja. Izbor geotehničkih parametara. Geotehničko modeliranje. Izbor geotehničkih konstrukcija. Metode numeričkih modeliranja. Kritički pristup rezultatima. Sadržaj geotehničkog projekta. Pristup aktivnom projektiranju. Izvođenje geotehničkih radova. Geotehnički nadzor. Primijenjene mjere monitoringa.		
Studentske obveze	Prisustvovanje predavanjima. Prisustvo vježbama. Izrada seminara		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Koerner, R.M.: Construction and Geotechnical Methods in Foundation Engineering, McGraw -Hill Book Company, NY, 1984, p. 496. Bowles, J.E.: Foundation analysis and design, Mc. Graw Hill, III. Ed. Int. Student ed., New York, p 816, 1986. Kovari, K.: Methods of Monitoring Landslides, 5th. Int. Symp. on Landslides, Lausanne, Special print, 1988, pp.1-14 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> Stillborg, B.: Professional Users Handbook for Rock Bolting, Trans Tech Publications, Series on Rock and Soil Mechanics, Vol. 18, 2nd Edn., Clausthal-Zellerfeld, 1994, p164. Windsor, C.R., Thompson, A.G.: Terminology in Rock Reinforced Practice, Proc. 2nd North American Rock Mechanics Conference NARMS'96 – Tools and Techniques, Montreal, Eds. M. Aubertin, F. Hassani and H. Mitri, V1, Rotterdam: A. A. Balkema, 1996, pp. 225 – 232. Hoek, E., Bray, J.W.: Rock Slope Engineering, 2nd. Edn., The Institute of Mining and Metallurgy, London, 527 p., 1977. 		

Predmet:	NUMERIČKO MODELIRANJE U GEOTEHNICI
-----------------	---

Oznaka predmeta: G-205	Uvjeti za polaganje predmeta Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 65 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 5
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Educiranje budućih inženjera za razumijevanje primjene nelinearne mehanike kontinuuma i konstitucijskih jednadžbi u opisivanju ponašanja realnog tla u praktičnim problemima i njihovom rješavanju numeričkim metodama. Upoznaje studente s raspoloživim programskim paketima za numeričko rješavanje geotehničkih problema.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati osnovne zahtjeve za uspostavu numeričkog modeliranja geotehničkih problema. 2. Samostalno numerički modelirati geotehničke probleme korištenjem računalnih programa. 3. Proračunati naprezanja i deformacije temeljnog tla i analizirati dobivena rješenja.
Sadržaj predmeta	<p>Nelinearni modeli tla i metoda konačnih elemenata. Programi za elektroničko računalo: pregled raspoloživih programskih paketa. Izbor ulaznih podataka. Kritičnost u pojednostavljenju problema. Prihvatljivost rezultata numeričke analize. Numeričko modeliranje složenih geotehničkih zahvata: nasute građevine, sidrene potporne konstrukcije, iskopi i dr. Pregled tipičnih problema iz geotehničke prakse.</p>
Studentske obveze	Prisustvo nastavi, prisustvo vježbama, izrada programskog zadatka
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	70% tokom nastave 30% završni ispit.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vedran Jagodnik – Numeričko modeliranje u geotehnici, skripta sa predavanja 2. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984. 3. Desai, C.S., Abel, J.F.: Introduction to The Finite Element Method, A Numerical Method for Engineering Anaylisis, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1972, p.477. 4. Potts, D., Zdravković, L. Finite element method in geotechnical engineering, Taylor & Francis, London, 2000 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Naylor, D.J., Pande, G.N., Sompson, B., Tabb, R.: Finite Elements in Geotechnical Engineering, Pineridge Press Ltd., Swansa (UK), 1981, p. 245. 2. Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, 3rd Edition, McGraw-Hill Book Company, NY, 1977.

Predmet:	PODZEMNE GRAĐEVINE I TUNELI		
Oznaka predmeta: G-210	Uvjeti za polaganje predmeta: Inženjerska mehanika stijena	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	6
Ciljevi predmeta	Student razumije i zna objasniti tehnike i principe geotehničkog projektiranja, opažanja, iskopa i stabilizacije u tunelogradnji; poznaje i zna odabrati odgovarajuće metode za specifične uvjete u tlu/stijenskoj masi kao i tipove podzemnih građevina.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne principe ponašanja stijenske mase u okolini podzemnih otvora te principe odvodnje i hidroizolacije tunela te provjetravanjem tunela 2. Razlikovati pojmove tunel, okno i podzemna građevina 3. Numerički analizirati naponsko deformacijsko stanja u okolini tunela i podzemnih građevina 4. Nabrojati uobičajene postupke iskopa i stabiliziranja stijenske mase pri izradi tunela 5. Prepoznati problem i izraditi program za njegovo rješavanje 6. Samostalno izraditi jednostavnije geotehničke projekte tunela i podzemnih građevina 		
Sadržaj predmeta	<p>Inženjerske klasifikacije stijenske mase u tunelogradnji Naprezanja u okolini podzemnih otvora Mehanizmi loma stijenske mase u okolini podzemnih otvora Analiza nestabilnosti koje su posljedica strukturnih svojstava stijenske mase Projektiranje podgrade tunela kada su naprezanja veća od čvrstoće stijene Tehnike stabiliziranja: kablovi i sidra, mlazni beton Strojevi za iskop tunela Miniranje u podzemnim otvorima Provjetravanje tunela Dreniranje i hidroizolacija tunela Korištenje podzemnih prostora Odlagališta radioaktivnog i drugog otpada Opažanja tijekom građenja tunela</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe, terenska nastava). Izrada programskog zadatka. Periodična provjera znanja – kolokviji. Polaganje završnog ispita (pismeni/usmeni).		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Aktivnosti tijekom nastave 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sanja Dugonjić Jovančević (2016) Skripta- Podzemne građevine i tuneli (digitalna verzija), Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci 2. Dimitrios Kolymbas (2005), Tunnelling and Tunnel Mechanics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 431 p. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, http://www.rocscience.com 2. Hoek, E., Kaiser, P.K., Bawden, W.F. (1995) Support of Underground Excavations in Hard Rock, Balkema, 215 p. 3. Vrkljan, I.,: 2001., Skripta-podzemne građevine i tuneli (digitalna verzija), Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci 		

Predmet:	STABILNOST KOSINA
-----------------	--------------------------

Oznaka predmeta: G-222	Uvjeti za polaganje predmeta: Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Osigurava studentu pregled saznanja o problemima stabilnosti kosina u tlu i stijenskoj masi. Omogućuje mu da u inženjerskoj praksi utvrđuje probleme stabilnosti kosina, usvoji potrebna znanja za pristup analizi ovih problema i upozna postojeća iskustva u ovom području. Upoznaje ga s razvojem metoda analiza stabilnosti kosina.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti osnovne principe nastanka nestabilnosti u tlu i stijenskoj masi. 2. Primjeniti kriterije čvrstoće na stabilnost kosina u tlu i stijenskoj masi. 3. Opisati osnovne metode analiza stabilnosti kosina. 4. Analizirati stabilnosti kosina danim programskim paketima. 5. Objasniti principe sanacije nastalih nestabilnosti u kosinama. 6. Nabrojati i opisati mjernu opremu za monitoring ponašanja kosina. 7. Interpretirati rezultate izmjerenih veličina na mjernoj opremi i tumačiti ponašanja stanja u kosini. 8. Odabrati odgovarajuće metode analize nestabilnosti i moguće mjere sanacije.
Sadržaj predmeta	<p>Principi i definicije. Tipovi i procesi u kosinama. Istražni radovi. Mjerenja i opažanja. Čvrstoća tla i stijenske mase. Analize stabilnosti kosina u tlu. Analize stabilnosti kosina u stijenskoj masi. Stabilizacija kosina u tlu. Stabilizacija kosina u stijenskoj masi. Nasute građevine. Korištenje softwera u analizama stabilnosti. Posebni slučajevi i materijali.</p>
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe, terenska nastava) - Izrada seminara - Periodična provjera znanja – kolokviji - Polaganje završnog ispita
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Aktivnosti (izrada i prezentacija seminara, terenske vježbe) i kontinuirane provjere znanja tijekom nastave - 70 %, završni ispit - 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nonveiller, E.: Kliženje i stabilizacija padina, Školska knjiga, Zagreb, 1987. 2. Hoek, E., Bray, J.W.: Rock Slope Engineering, 2nd. Edn., The Institute of Mining and Metallurgy, London, 527 p., 1977. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Turner, A.K., Schuster, R.L.: Landslides, Investigation and Mitigation, Special report 247, Transportation Research Board, National Research Council, National Academy Press, p. 675, 1996. 2. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1979. 3. Erismann, T.H. and Abele, G. (2001): Dynamics of Rockslides and Rockfalls. Springer-Vrelag, Berlin-Heidelberg -New York.

Predmet:	TEMELJENJE
-----------------	-------------------

Oznaka predmeta: G-202	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 5

Ciljevi predmeta	Upoznavanje studenata s tipovima temeljenja građevina. Daje studentima pregled analiza različitih tipova temeljnih konstrukcija. Omogućuje studentima stjecanje znanja i vještina u projektiranju temeljnih konstrukcija i predstavlja osnovu za dijelove drugih predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati osnovne činjenice vezane za geotehničke konstrukcije. 2. Opisati osnovne metode poboljšanja tla, sanacije pokosa i temeljenja. 3. Samostalno proračunati naprezanja i deformacije pri rješavanju problema temeljenja, građevnih jama, stabilizacije pokosa i sl. uz korištenje računalnih programa, te analizirati dobivena rješenja.
Sadržaj predmeta	<p>Plitko temeljenje, slom tla. Plitko temeljenje, krute temeljne konstrukcije. Plitko temeljenje, elastične temeljne konstrukcije. Duboko temeljenje, slom tla. Duboko temeljenje, piloti, diafragme. Duboko temeljenje, horizontalno opterećeni piloti. Duboko temeljenje, bunari, kesoni, sanduci. Složene temeljne konstrukcije. Dinamički opterećeni temelji.</p>
Studentske obveze	<p>Prisustvovanje predavanjima. Prisustvovanje vježbama. Izrada seminara.</p>
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, p.780, 1979. 2. Bowles, J.E.: Foundation analysis and design, Mc. Graw Hill, III. Ed. Int. Student ed., New York, p 816, 1986. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Naval Facilities Engineering Command: Foundation, Design Manual 7.01, Alexandria, VI, 1986.

Predmet:	GEOHAZARDI		
Oznaka predmeta: G-219	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 20 vježbe: 10 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Bazično razumijevanje veze između endodinamike i egzodinamike Zemlje i fenomena geohazarda, procjena, smanjenje i izbjegavanje geohazarda, a također i utjecaj prostornog planiranja i građenja na promjenu razine hazarda i rizika.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati pojmove prirodnog i antropogenog hazarda, rizika i ranjivosti terena 2. Definirati utjecaj prirodnih katastrofa na okoliš i graditeljsku baštinu 3. Analitički procijeniti geohazard sistemom preklapanja karata 		
Sadržaj predmeta	<p>Uvod: hazard i rizik Velike prirodne katastrofe Vulkanska i seizmička aktivnost Riječna erozija, akumulacija i poplave Marinska erozija i akumulacija Erozija tla i pokreti masa Kartiranje i monitoring hazarda Procjena, smanjenje i izbjegavanje geohazarda</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje na nastavi - Izrada i prezentacija seminarskog rada - Periodična provjera znanja – kolokviji - Polaganje završnog ispita 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Aktivnosti (aktivnost na nastavi, izrada i prezentacija seminara, terenske vježbe) i kontinuirane provjere znanja tijekom nastave - 70 %, završni ispit - 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bell, G.F. GEOLOGICAL HAZARD. Their assesment, avoidance and mitigation. Spon Press, London-New York, 2003. 2. Bell, G.F. ENVIRONMENTAL GEOLOGY, Principles and Practice. Blackwell Science, Cambridge, 1998. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Botkin, D.B.and Keller, E.A. ENVIRONMENTAL SCIENCE, John Wiley and Sons (4. ed.), 2003. 2. Bell, G.F. ENGINEERING GEOLOGY. Blackwell, 1995 3. van Westen, C.J., Application of geographic information systems to landslide hazard zonation. Vol. 1: Theory.- ITC Publication No. 15, Enschede, 1993. 		

Predmet:	GEOTEHNIKA PROMETNIH GRAĐEVINA
-----------------	---------------------------------------

Oznaka predmeta: G-220	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 25 vježbe: 20 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Osigurava studentu pregled saznanja o geotehničkim problemima u cestogradnji. Omogućuje mu da u inženjerskoj praksi utvrđuje potrebe upoznavanja geotehničkih problema građenja prometnica, usvoji potrebna znanja za pristup analizi ovih problema i upozna postojeća iskustva u ovom području. Upoznaje ga s osnovnim geotehničkim aspektima cestogradnje.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne geotehničke probleme u prometnim građevinama. 2. Pojasniti ulogu istražnih radova kao podlogu za projektiranje prometnih građevina. 3. Opisati metode analiza geotehničkih konstrukcija u prometnim građevinama. 4. Analizirati probleme stabilnosti kosina na prometnicama 5. Opisati princip projektiranja kolničkih konstrukcija. 6. Opisati metode promatranja kod upotrebe geotehničkih konstrukcija na prometnicama.
Sadržaj predmeta	<p>Geotehnički istražni radovi u cestogradnji Klasifikacije tla i stijena u cestogradnji Zbijanje tla Nasipi Potporne konstrukcije Stabilnost kosina Zaštita od erozije Dreniranje Geotehnički aspekt kolničkih konstrukcija Geotehnika u tunelogradnji</p>
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe, terenska nastava) - Periodična provjera znanja – kolokviji - Polaganje završnog ispita
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	70 % kolokviji i aktivnost na nastavi, 30 % završni ispit
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, p.780, 1979. 2. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 2001. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rodrigez, A.Rico, Del Castillo, H., Sowers, G.F.: Soil Mechanics in Highway Engineering, Trans Tech publications, Clausthal Zellerfeld, p.843, 1988. 2. Nonveiller, E.: Kliženje i stabilizacija padina, Školska knjiga, Zagreb, p.204, 1987. 3. Hoek, E., Bray, J.W.: Rock Slope Engineering, 2nd. Edn., The Institute of Mining and Metallurgy, London, 527 p., 1977. 4. Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, http://www.roscience.com, p. 313, 2000.

Predmet:	ISPITIVANJE I OPAŽANJE U GEOTEHNICI		
Oznaka predmeta: G-221	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 65 predavanja: 20 vježbe: 45 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Upoznavanje s laboratorijskim i terenskim metodama ispitivanja tla, stijena i stijenskih masa. Opis uloge geotehničkog instrumentiranja tijekom različitih faza građenja objekata uključujući nasipe, brane, umjetne i prirodne kosine, podzemne otvore, bušene pilote i okna.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati i razlikovati mjernu opremu za monitoring geotehničkih konstrukcija tijekom gradnje. 2. Utvrditi ulogu observacijske metode i povratnih analiza u geotehnici. 3. Interpretirati rezultate izmjerenih veličina na mjernoj opremi i utvrditi potrebu tumačenja ponašanja geotehničke konstrukcije. 4. Odabrati odgovarajuću mjernu opremu za pojedine geotehničke konstrukcije. 		
Sadržaj predmeta	<p>Laboratorijska i terenska ispitivanja tla, stijena i stijenskih masa Primjena geofizičkih metoda za rješavanje geotehničkih problema te problema zaštite okoliša i potresnog inženjerstva Planiranje programa opažanja Metode opažanja i uređaji (opažanje podzemne vode, deformacija, ukupnih naprezanja u tlu, promjena naprezanja u stijeni, temperature, naprezanja i deformacija u konstrukciji) Upoznavanje s Eurokodom 7 (ENV 1997-1:1994) Općeniti vodiči za realizaciju programa opažanja Primjeri opažanja</p>		
Studentske obveze	Pohađanje nastave (predavanja, vježbe i terenska nastava) - Periodična provjera znanja – kolokviji - Polaganje završnog ispita		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	70% tokom nastave 30% završni ispit.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrkljan, I., 2001., Inženjerska mehanika stijena (digitalna verzija skripti). Građevinski fakultet u Rijeci 2. Dunnicliff, J., 1993., Geotechnical instrumentation for monitoring field performance, John Wiley and Sons, Inc, 577 p. 3. Hudson, J.A. and Harrison J.P., 2000., Engineering Rock Mechanics, An introduction to the principles, Pergamon, 444 p. <p>Preporučljiva:</p>		

Predmet:	OJAČANJE TLA I STIJENA
-----------------	-------------------------------

Oznaka predmeta: G-214	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Educiranje budućih inženjera s tehnikama ojačanja tla i stijenske mase. Upoznavanje s postupcima izvedbe ojačanja te primijenjenim metodama proračuna ojačanih tla i stijenske mase. Upoznavanje s osnovama projektiranja izvedbe procesa ojačanja.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojati moguće tehnike ojačanja tla i stijenske mase. 2. Utvrditi uloge ojačanja tla i stijenske mase 3. Opisati metode analiza ojačanja tla i stijenske mase. 4. Opisati mjernu opremu za provjeru doprinosa elementa ojačanja tijekom gradnje. 5. Interpretirati rezultate izmjerenih veličina na mjernoj opremi i utvrditi ponašanja geotehničke konstrukcije. 6. Odabrati odgovarajuću tehnologiju ojačanja tla i stijenske mase.
Sadržaj predmeta	<p>Projektni zahtjevi i izbor postupaka Konsolidacija tla predopterećenjem i drenovima Dubinska zbijanja (vibroflotacija, dinamičko zbijanje) Armiranje tla i geotekstil Injektiranje tla i stijena Poboljšanje stijena i tla sidrenjem (prednapregnuta i štapna sidra) Analize stabilnosti i stanja naprezanja i deformacija Projektiranje Probna polja Tehnički uvjeti i propisi</p>
Studentske obveze	<p>Prisustvovanje predavanjima. Prisustvo vježbama. Izrada seminara.</p>
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nonveiller, E.: Injiciranje tla, Školska knjiga, Zagreb, 1989, p. 274. 2. Koerner, R.M.: Construction and Geotechnical Methods in Foundation Engineering, McGraw -Hill Book Company, NY, 1984, p. 496. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hobst, L., Zajic, L.: Anchoring in Rock, Developments in Geotechnical Engineering, Vol. 13, Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co., 1977, p. 390. 2. Stillborg, B.: Professional Users Handbook for Rock Bolting, Trans Tech Publications, Series on Rock and Soil Mechanics, Vol. 18, 2nd Edn., Clausthal-Zellerfeld, 1994, p164. 3. Windsor, C.R., Thompson, A.G.: Terminology in Rock Reinforced Practice, Proc. 2nd North American Rock Mechanics Conference NARMS'96 – Tools and Techniques, Montreal, Eds. M. Aubertin, F. Hassani and H. Mitri, V1, Rotterdam: A. A. Balkema, 1996, pp. 225 – 232.

Predmet:	TEČENJE I KONSOLIDACIJA U TLU
-----------------	--------------------------------------

Oznaka predmeta: G-207	Uvjeti za polaganje predmeta: Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Predmet proučava tečenje vode u nestišljivom i stišljivom tlu. Predmet treba osposobiti studenta da na ispravan način formulira rješenje stvarnog inženjerskog problema bilo izravnim analitičkim bilo numeričkim metodama.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati osnovne principe stacionarnog i nestacionarnog tečenja vode u tlu. 2. Opisati pojam potencijala i polja potencijala u tlu. 3. Opisati tečenje vode u tlu i proces konsolidacije tla. 4. Analizirati osnovna rješenja diferencijalnih jednačbi tečenja i konsolidacije u tlu. 5. Analizirati osnovna numerička rješenja te prikaz tečenja i konsolidacije u tlu u jednodimenzionalnom, dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prostoru. 6. Opisati osnovni princip tečenja i konsolidacije u nezasićenom tlu.
Sadržaj predmeta	<p>Voda u tlu: kapilarnost, stezanje, bujanje, djelovanje mraza Efektivna naprezanja u tlu Tečenje vode u tlu: propusnost, strujna mreža, sila strujanja, kritični hidraulički gradijent Mjerenje vodopropusnosti Kontrola procjeđivanja Proces konsolidacije Edometarski pokus Naprezanje prekonsolidacije Brzina konsolidacije Proračuni konsolidacijskog slijeganja</p>
Studentske obveze	Prisustvo nastavi, prisustvo vježbama, izrada programskog zadatka
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	70% tokom nastave 30% završni ispit.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Harr, M. E. (1991) Groundwater and Seepage. Dover Publications 2. Holtz, R.D. & Kovacs, W.D. Shehan, T. (2010) An Introduction to Geotechnical Engineering. Paerson 3. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, p.780, 1979. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Azizi, F. (1999) Applied Analyses in Geotechnics. Brunner-Routledge 2. Šuklje, L. (1969) Reological aspects of soil mechanics, London

Predmet:	ZAŠTITA OKOLIŠA		
Oznaka predmeta: G-200	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 15 vježbe: 0 seminari: 30	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	Pripremanje studenata za bazično razumjevanje globalnog ekološkog sustava, važnosti bioraznolikosti i biogeokemijskih ciklusa, zatim temeljnih principa zaštite okoliša i održivog razvoja, posebice s aspekta građevinarstva. Upoznavanje studenata sa zakonskim propisima vezanim uz zštitu okoliša u Rh.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znati temeljne utjecaje građevinskih zahvata na okoliš i principe zaštite okoliša 2. Poznavati principe izrade strategije utjecaja na okoliš 3. Razumijeti globalne promjene ekološkog sustava 4. Poznavati važeću zakonsku regulativu u području zaštite okoliša u RH 5. Analizirati osnove probleme gospodarenja otpadom 6. Poznavati principe održivog razvoja u građevinarstvu s aspekta zaštite okoliša 		
Sadržaj predmeta	<p>Zaštita okoliša u graditeljstvu Promjene u globalnom ekosustavu: interakcija geosfere, hidrosfere, biosfere i atmosfere Klimatske promjene Promjene morske razine Utjecaj građevinskih objekata i zahvata na promjene okoliša Problemi zaštite okliša u cestogradnji Strategija utjecaja na okliš Onečišćenje i zaštita površinskih i podzemnih voda – gospodarenje vodama u RH Prostorno planiranje- onečišćenje i zaštita tla Zakonska regulativa zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj Gospodarenje otpadom- zakonska regulativa, odlagališta otpada, zbrinjavanje opasnog otpada, recikliranje Planiranje održivog razvoja- primjena recikliranih proizvoda u graditeljstvu, alternativni izvori energije, energetska obnova građevina</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi. Periodična provjera znanja. Polaganje završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom semestra, 30% završni ispit		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dugonjić Jovančević, S. Materijali s predavanja, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci 2. Benac, Č. ZAŠTITA OKOLIŠA ZA STUDENTE GRADITELJSTVA. Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2004. www.gradri.hr 3. Glavač, V., UVOD U GLOBALNU EKOLOGIJU. Hrvatska sveučilišna naknada, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Pučko otvoreno učilište-Zagreb. Zagreb, 2001. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Springer, P.O., ed., EKOLOŠKI LEKSIKON. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Barbat, Zagreb. Zagreb, 2001. 2. Botkin, D.B.and Keller, E.A. ENVIRONMENTAL SCIENCE, John Wiley and Sons (4. ed.), 2003 3. Prohić, E., GEOKEMIJA. Targa Zagreb, Zagreb, 1998. 4. Črnjar, M.,: EKONOMIKA I POLITIKA ZAŠTITE OKOLIŠA. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Glosa Rijeka. Rijeka, 2002. 		

Predmet:	HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE		
Oznaka predmeta: H-253	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Upoznati student(ic)e s hidrotehničkim građevinama, njihovom ulogom i funkcijama, te s osnovama njihovog projektiranja i građenja. Osposobiti student(ic)e za samostalno rješavanje problema vezanih uz projektiranje hidrotehničkih građevina i njihovih elemenata.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati, opisati i skicirati vrste hidrotehničkih građevina s posebnim naglaskom na brane i dijelove brana (preljevi, temeljni ispusti, zahvatne građevine i dr.) 2. Nabrojati, definirati i opisati utjecaje brana na okoliš 3. Izabrati odgovarajući tip brane, preljeva, temeljnog ispusta, zahvatne građevine, evakuacije vode za vrijeme gradnje i dr. na temelju analize raspoloživih podataka i podloga 4. Izraditi idejno rješenje brane sa svim njenim dijelovima (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidrauličke proračune i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.) 		
Sadržaj predmeta	Uvod, osnovni pojmovi, povijesni pregled. Mjesto u uloga hidrotehničkih građevina u rješavanju problema gospodarenja vodama, osnove rješavanja i izbor rješenja. Pregled hidrotehničkih građevina. Istražni radovi. Promjene u okolini izgradnjom hidrotehničkih objekata. Temeljenje, injektiranje, dijafragme. Akumulacije: svrha, dimenzioniranje, vododrživost, upravljanje. Brane: svrha, vrste, opterećenja, oskultacije. Betonske brane; vrste, svojstva, proračuni. Nasute brane i nasipi. Ustave, preljevi, ispusti, propusti, slapišta. Hidromehanička oprema. Zaštita gradilišta od voda, zagati i derivacije. Provodnici sa slobodnim vodnim licem (kanali, tuneli, cjevovodi). Provodnici pod pritiskom (tlačne cijevi, hidrotehnički tuneli). Hidroelektrane. Crpne stanice. Građevine u riječnom koritu. Obrana od poplava. Unutrašnja plovidba.		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. - Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stojić, P.: Hidrotehničke građevine I, Split, Građevinski fakultet u Splitu, 1997. 2. Stojić, P.: Hidrotehničke građevine II, Građevinski fakultet u Splitu, Split, 1998. 3. Stojić, P.: Hidrotehničke građevine III, Građevinski fakultet u Splitu, Split, 1999. 4. Karleuša, B.: Materijal s predavanja (na web stranici predmeta) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Savić, Lj.: Uvod u hidrotehničke građevine, Građevinski fakultet u Beogradu, Beograd, 2003. 2. Nonveiller, E: Nasute brane, Školska knjiga, Zagreb, 1983. 3. Design of Small Dams, United States Government Printing, 3rd edition, 1987. 		

Predmet:	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA		
Oznaka predmeta: H-257	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Osigurati da u okviru predmeta studenti(ce) savladaju osnovne znaja i predodžbe o procesima otjecanja i modelima Pružiti studenti(ca)ma uvid u stohastičke procese i vremenske serije Osposobiti student(ic)e za samostalnu provedbu osnovnih regionalnih hidroloških analiza.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati prostorno vremensku raspodjelu oborina i varijacije kratkotrajnih intenzivnih oborina tijekom vremena, 2. Izraditi jednostavni model jakih oborina i pljuskova za projektiranje, 3. Izraditi jednostavne modele linearnih i nelinearnih procesa otjecanja, 4. Definirati višestruke funkcije raspodjele pojedinih mjerenih parametara, 5. Napraviti hidrološke prognoze koristeći ARMA i ARIMA, te višestruko-regresijske modele, 6. Primijeniti jednostavnije generiranje sintetičkih vremenskih serija podataka za prognozu pojedinih događaja, 7. Napraviti jednostavniju regionalizaciju stohastičkih osobitosti vodnih pojava na slivu. 		
Sadržaj predmeta	Procesi u atmosferi i hidrološke pojave. Oborine: analiza prostorno vremenske raspodjele oborina, varijacije kratkotrajnih intenzivnih oborina tijekom vremena, modeliranje jakih oborina, pljuskovi za projektiranje. Infiltracija vode u tlo. Procesu međudnosa oborina i otjecanja: linearne i nelinearna modeliranja procesa otjecanja, Analize hidrograma. Regionalne hidrološke analize. Hidrološke prognoze. Višestruke funkcije raspodjele. Stohastički procesi i vremenske serije. Stohastička analiza ekstremnih događaja. Spektralne analize. Markovljevi procesi. Generiranje sintetičkih vremenskih serija. Autoregresijski modeli. ARMA i ARIMA modeli. Višestruko-regresijski modeli. Regionalizacije stohastičkih osobitosti vodnih pojava u slivovima.		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. - Prisustvovanje vježbama pri korištenju računala u hidrološkim analizama. - Izrada i predaja programa iz vježbi (primjena statističkih i parametarskih metoda u hidrološkim proračunima). - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hrelja, H.: Vjerovatnoća i statistika u hidrologiji, Građevinski fakultet, Sarajevo, 2000. 2. Bras, R.L.: Hydrology, Addison - Wesley Publ. Comp., Massachusetts, 1990. 3. Ward, R.C.; Robinson, M.: Principles of hydrology, McGraw-Hill book Comp., 1990. 4. Chow, V.T.; Maidment, D.R.; Mays, L.W.: Applied hydrology, McGraw-Hill, 1988. 5. Singh, V.P. (editor): Computer Models of Watershed Hydrology, Water Resource Publications, Hihglands Ranch, Colorado, 1995. 6. Salas, J.D.and all.: Applied Modeling of Hydrologic Time Serias, Water Resources Publication, Fort Collins, Colorado, 1986. 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Suhir, E.: Applied Probability for Engineers and Scientists. McGraw-Hill, New York, 1997.2. Srebrenović, D.: Primjenjena hidrologija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.3. Bonacci, O.: Karst Hydrology, Springer Verlag, Heidelberg, 1989.4. Bonacci, O.: Oborine - glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, Sveučilišni udžbenik, Geing, Split, 1994.5. Ožanić, N.(editor).: Priručnik za hidrotehničke melioracije, III kolo, Knjiga 1, Građevinski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003.
--	--

Predmet:	INŽENJERSTVO OBALNIH GRAĐEVINA
-----------------	---------------------------------------

Oznaka predmeta: H-259	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Razvijanje specifičnih kompetencija studenata o statističkim metodama određivanja projektnih uvjeta valovanja, geotehničkim aspektima građenja u priobalju, dinamičkim utjecajima mora na obalne i izvanobalne građevine, problematici rasčlanjenih obalnih konstrukcija, svojstvima i promjeni svojstava građevnih materijala izloženih djelovanju mora.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Definirati i objasniti numeričke metode određivanja projektnih uvjeta valovanja Definirati i objasniti numeričke metode za procjenu geotehničkih utjecaja Nabrojati, opisati i primijeniti različite metode za projektiranje i izvođenje nasutih, raščlanjenih i masivnih obalnih građevina Definirati i objasniti procese degradacije građevinskih materijala u morskoj sredini Izraditi projekt obalne konstrukcije
Sadržaj predmeta	Statističke metode u obalnom inženjerstvu Temeljenje, konsolidacija i slijeganje obalnih i izvanobalnih građevina Prirodni pronos sedimenta i pronos izazvan obalnim građevinama Dinamički utjecaji na vertikalne zidove, štapaste i pločaste profile u moru Proračun i dimenzioniranje elastičnih linijskih podmorskih građevina (cjevovoda) Proračun i dimenzioniranje rasčlanjenih obalnih konstrukcija Svojstva i korozija građevnih materijala u morskoj sredini
Studentske obveze	Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. Kolokviji. Ispit.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.
Literatura	Obvezna: 1. USACE Engineering manuals http://www.usace.army.mil/inet/usace-docs/eng-manuals/em.htm 2. M.B.Abbot & W.A.Price, "Coastal, Estuarial and Harbour Engineer's Reference Book", 1994. 3. T.A.Karlsen, "Submarine Installation of Polyethylene Pipes", design manual, 2002. Preporučljiva: 1. M.K.Ochi, "Applied Probability and Stochastic Processes", 1990 2. Braja M. Das, "Principles of Geotechnical Engineering", 1994 3. P.Y.Julien, "Erosion and Sedimentation", 1998. 4. B.M.Summer & J.Fredsoe, "The Mechanics of Scour in the Marine Environment", 2002.

Predmet:	ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA		
Oznaka predmeta: H-252	Uvjeti za polaganje predmeta: <i>Upisana</i> Računarska hidraulika	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	6
Ciljevi predmeta	Osigurati da u okviru predmeta studenti(ce) savladaju znanja potrebna za rješavanje složenih hidrotehničkih zadataka iz domene odvodnje i pročišćavanja otpadne vode, kao i uočavanje međuveza prirodnih i izgrađenih vodnih sustava. Osposobiti student(ic)e za samostalnu realizaciju složenih zadataka iz domene odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Izraditi idejno rješenje složenog kanalizacijskog sustava (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidraulički proračun i dimenzioniranje, graficko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristični poprečni presjeci, detalji i dr.) Analizirati i izračunati količine sanitarnih oborinskih, industrijskih i tuđih voda koje treba zbrinuti sustavom odvodnje Analizirati potencijalne prijemnike otpadnih i oborinskih voda u koje će se ispuštati voda nakon odgovarajućeg pročišćavanja Izabrati odgovarajući tip kanalizacijskog sustava na temelju analize i usporedbe različitih rješenja Nabrojati, definirati i opisati procese pročišćavanja otpadnih voda Analizirati i usporediti potencijalne postupke pročišćavanja otpadne i oborinske vode prema standardima ispuštene vode i standardima prijemnika te izabrati odgovarajući proces pročišćavanja		
Sadržaj predmeta	Opća problematika i principi odvodnje i zaštite otpadnih i oborinskih voda naselja. Vrste i osnovne fizikalne, kemijsko-biološke i mikrobiološke značajke voda. Svojstva otpadnih voda. Vrste sustava odvodnje. Značajke recipijenta i zaštita voda. Osnovne sheme kanalizacijskih sustava. Mjerodavne količine otpadnih i oborinskih voda za dimenziniranje kanala. Projektiranje kanalizacijske mreže. Horizontalno i vertikalno vođenje trase. Ograničenja projektnih parametara. Dimenzioniranje kanalizacijske mreže. Statički proračun kolektora. Objekti kanalizacijskih sustava: rasteretne građevine, crpne stanice, retencijski bazeni, oprema kanalizacijskih sustava. Ispusti: vrste, hidrauličko, statičko i ekološko dimenzioniranje. Održavanje i upravljanje kanalizacijom. Uređaj za pročišćavanje otpadne vode. Mehaničko pročišćavanje (rešetke i sita, kominutori, taložnici i separatori). Biološko pročišćavanje (aerirani spremnici s aktivnim muljem, lagune, prokapnici, okretni biološki nosači, anaerobni digestori). Fizikalno-kemijsko pročišćavanje. Obrada mulja.		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta, - Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. - Kolokviji. - Ispit. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Margeta, J.: Kanalizacija naselja; Građevinski fakultet u Splitu, Građevinski fakultet u Osijeku i Institut građevinarstva Hrvatske, Split i Osijek, 1998. 2. Tedeschi, S.: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997. 3. Karleuša, B.: Materijal s predavanja (na web stranici predmeta) 		

Preporučljiva:

1. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike (prvi dio, druga knjiga), Akvamarine, Zagreb, 1996.
2. Steel, E. W., Mc Ghee T. J.: Water Supply and Sewerage, Mc Graw Hill Book Company, London, 1988.

Predmet:	REGULACIJE I MELIORACIJE		
Oznaka predmeta: H-258	Uvjeti za polaganje predmeta: Računarska hidraulika	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	6
Ciljevi predmeta	Osigurati da u okviru predmeta studenti(ce) savladaju elemente inženjerskog sagledavanja, zaključivanja i rješavanja hidrotehničkih zadataka iz domene regulacijskih i melioracijskih građevina Osposobiti student(ic)e za samostalno rješavanje zadataka i proračuna iz domene regulacija riječnog toka i melioracija.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi idejno rješenje regulacije jednostavnijeg vodotoka (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidrološki i hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.), 2. Izraditi idejno rješenje jednostavnije regulacije (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidrološki i hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.), 3. Izraditi idejno rješenje jednostavnije melioracijske građevine (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidrološki i hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.), 4. Izraditi idejno rješenje jednostavnijeg sustava za navodnjavanje (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidrološki i hidraulički proračun i dimenzioniranje, grafičko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.), 		
Sadržaj predmeta	Svrha, problemi i zadaci uređenja vodotoka. Morfologija riječnog toka. Vučeni i suspendirani nanos; funkcija nanosa. Uzdužne i poprečne građevine; nasipi. Regulacijske građevine. Reguliranje vodnog režima; akumulacije; retencije; odušni kanali. Obrana od poplava; regulativa; tehnika. Građevni materijali kod regulacija. Erozijski procesi; podjela i klasifikacija bujica. Osnove uređenja sliva; tehničke i biološke mjere. Faze uređenja bujica i bujične građevine. Odnosi biljka-tlo-voda. Odvodni sustavi. Detaljni odvodni sustavi. Planiranje detaljnih sustava podzemne odvodnje. Građenje odvodnih sustava. Natapanje. Kvaliteta i porijeklo vode za natapanje. Proračun potrebe vode za natapanje. Elementi sustava za natapanje. Pogon natapanja. Načini natapanja. Planiranje i projektiranje natapnih sustava.		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. - Izrada i predaja programa iz vježbi (izrada rješenja regulacije vodnog toka i/ili melioracija). - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gjurović, M.: Regulacija rijeka, Tehnička knjiga Zagreb, 1967. 2. Svetličić, E.: Otvoreni vodotoci - regulacije. Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 1987. 3. Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla - Navodnjavanje, Školska knjiga Zagreb, 1987. 4. Kos, Z.: Hidrotehničke melioracije tla - Odvodnjavanje, Školska knjiga Zagreb, 1989 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chin A.D.: Water – Resources Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 2000. 		

Predmet:	VODOOPSKRBA I KONDICIONIRANJE VODA
-----------------	---

Oznaka predmeta: H-251	Uvjeti za polaganje predmeta: <i>Upisana</i> Računarska hidraulika	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Osigurati da u okviru predmeta studenti(ce) savladaju znanja potrebna za rješavanje složenih hidrotehničkih zadataka iz domene vodoopskrbe i kondicioniranja, kao i uočavanje međuveza prirodnih i izgrađenih vodnih sustava. Osposobiti student(ic)e za samostalnu realizaciju složenih zadataka iz domene vodoopskrbe i kondicioniranja vode.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Izraditi idejno rješenje složenog vodoopskrbnog sustava (što uključuje: pisanje tehničkog opisa, hidraulički proračun i dimenzioniranje, graficko prikazivanje rješenja - situacija, uzdužni profili, karakteristički poprečni presjeci, detalji i dr.) Analizirati potrebe za vodom i izračunati potrebne količine za vodoopskrbu stanovništva i industrije te za potrebe gašenja požara, Analizirati potencijalna izvorišta pitke vode i izabrati odgovarajuće izvorište vode s aspekta količine i kakvoće te argumentirati taj izbor Izabrati odgovarajući tip vodoopskrbnog sustava na temelju analize i usporedbe različitih rješenja Opisati i skicirati kaptaže izvora i podzemnih voda te prateće objekte Opisati i skicirati kućnu vodovodnu instalaciju Definirati načine opskrbe vodom u izvanrednim prilikama Nabrojati, definirati i opisati procese kondicioniranja vode Analizirati i usporediti potencijalne postupke kondicioniranja vode prema karakteristikama zahvacene vode, te izabrati odgovarajući proces kondicioniranja
Sadržaj predmeta	Uvod: opći značaj vode i osvrt na problematiku opskrbe i zaštite voda. Osnovne fizikalne, kemijske, biološke i mikrobiološke značajke voda. Vrste prirodnih izvorišta vode. Zaštitne zone. Pokazatelji kakvoće vode za javnu vodoopskrbu stanovništva. Vrste potrošača, opskrbne norme, ukupna potreba za opskrbu naselja, kolebanje potrošnje. Zahvatne građevine. Vodoopskrbni sustavi: funkcija, osnivanje sustava, objekti i njihova funkcija. Vodospreme: funkcija, proračun volumena, dimenzioniranje, izvedba. Crpne stanice: funkcija, proračun snage i izbor crpnih agregata. Vodovodne cijevi, fazonski komadi i armature. Cjevovodi: trasiranje, hidraulički proračun, izvedba. Tlačne probe. Razvodna mreža naselja: mreža, dozvoljeni tlakovi, opskrbne zone, dimenzioniranje mreže, izvedba. Kućni priključci i razvodna mreža u zgradama kao završni dio vodoopskrbnog sustava. Opskrba vodom u izvanrednim prilikama. Fizikalno-kemijske i biološke osnove procesa kondicioniranja voda. Postupci pročišćavanja i dezinfekcije vode za piće. Postupci desalinizacije.
Studentske obveze	Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. Kolokviji. Ispit.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.
Literatura	Obvezna: 1. Gulić, I.: Opskrba vodom, HSGI, Zagreb, 2000. 2. Gulić, I: Kondicioniranje vode, HSGI, Zagreb, 2003. 3. Materijali s predavanja na web stranici predmeta.

Preporučljiva:

1. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike (prvi dio, druga knjiga), Akvamarine, Zagreb, 1996.
2. Margeta, J.: Opskrba vodom I dio, Građevinski fakultet u Splitu, Split, 1985.
3. Steel, E. W., Mc Ghee T. J.: Water Supply and Sewerage, Mc Graw Hill Book Company, London, 1988.
4. Tedeschi, S.: Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.

Predmet:	EKSPERIMENTALNA HIDRAULIKA
-----------------	-----------------------------------

Oznaka predmeta: H-262	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Kako bi u nadolazećem stručnom i/ili znanstveno-istraživačkom radu studenti mogli aktivno sudjelovati u svim fazama eksperimentalnih istraživanja/ispitivanja u poglavljima zahvaćenim stručno-znanstvenom disciplinom hidraulika, cilj predmeta je osigurati da studenti svladaju osnove iz područja eksperimentalnih metoda mehanike. Naime, u skladu sa tradicionalnim pristupom u izlaganju gradiva eksperimentalnih metoda u inženjerstvu, nastavni program je osmišljen tako da se izbjegne selektivan pristup u laboratorijskom ispitivanju hidrodinamičkih procesa, već je nasuprot navedenom napisan sa namjerom da studenti savladaju osnovne principe eksperimentalnih istraživanja u poglavljima hidraulike (eksperimentalna hidraulika). Na taj način, stečeni fond znanja i kreativan pristup u sagledavanju inženjerskog problema bi trebali stvoriti kompetencije za laboratorijsku obradu raznovrsnih hidrauličkih sustava.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Definirati pojam eksperimenta i načela mjeriteljske objektivnosti. Analizirati statističku seriju numeričkih podataka. Provesti jednostruku ili višestruku regresijsku i korelacijsku analizu eksperimentalnih podataka. Definirati bezdimenzionalne pi grupe te laboratorijski ispitati njihovu funkcijsku povezanost. Optimizirati protokol provedbe mjerenja u eksperimentima i definirati pojam dominantne sile. Provesti skaliranje hidrotehničkih građevina i sustava na razinu laboratorijskih modela. Izraditi 3d digitalni model građevine te "printati" na dimenzije prikladne za provedbu eksperimenta. Opisati mehanizme vizualizacije strujanja tekućih i plinovitih fluida. Kategorizirati signale i mjerne pretvornike. Provesti Fourierovu analizu proizvoljnog signala te interpretirati dobivene rezultate. Opisati i definirati postupke digitalizacije signala. Definirati Fourierovu analizu i opisati postupke kondicioniranja signala. Mjerenje tlaka, razine, temperature i masene koncentracije. Mjerenje pomaka, brzine i ubrzanja. Mjerenje deformacije.
Sadržaj predmeta	Eksperimentalna mehanika Statistička obrada podataka Regresijska i korelacijska analiza Vaschy-Buckinghamov pi teorem Projektiranje eksperimenta Modelska ispitivanja 3D "printanje" modela Vizualizacija strujanja Registriranje signala Fourierova analiza signala Konverzija signala Kondicioniranje signala Mjerenje tenzorskih veličina 0. reda Mjerenje tenzorskih veličina 1. reda Mjerenje tenzorskih veličina 2. reda
Studentske obveze	- Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u nastavi - Sudjelovanje u timskom radu za izradu elaborata laboratorijskih ispitivanja - Prezentacija i obrana elaborata laboratorijskih ispitivanja

Način polaganja ispita	Ispit je usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Ocjenjivanje i vrednovanje studenta se provodi na predavanjima i u sklopu laboratorijskih vježbi unutar kojih studenti u radnim grupama planiraju i provode eksperiment koji je vezan za semestralni zadatak dodijeljen od nastavnika.
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none">1. Novak, P.; Čabelka, J.: Models in Hydraulic Engineering – Physical Principles and Design Applications, Pitman Publishers, London, 1981.2. Travaš, V.: Rukopis predavanja iz predmeta Eksperimentalna hidraulika, Interna skripta, GF Rijeka, 2017.3. Tropea, C.; Yarin, A.; Foss, J.F.: Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer, 2007. Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none">1. Doebelin E.O., Measurement Systems, McGraw-Hill, 1986.2. Holman D., Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill Book company, 1987.3. Goldstein R.J., Fluid Mechanics Measurements, Second edition, Taylor and Francis, London, 1996.

Predmet:	GOSPODARENJE OTPADOM		
Oznaka predmeta: H-263	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 10 seminari: 5
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Uvođenje studenata u bazično razumijevanje problema otpada u modernom društvu, problema gospodarenja otpadom, metode smanjenja, ponovne upotrebe i recikliranja otpada, problemi zagađenja tla i voda otpadom, razumijevanje inženjersko problema kod projektiranja i konstrukcije odlagališta komunalnog otpada		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati i opisati vrste otpada i metode za određivanje svojstava otpada. 2. Navesti osnovne elemente odlagališta otpada i opisati njihovu funkciju. 3. Navesti i obrazložiti kriterije za određivanje povoljne lokacije odlagališta. 4. Navesti čimbenike koji utječu na sastav i količinu procjedne tekućine i opisati odvodnju procjedne tekućine iz odlagališta. 5. Objasniti postanak plinova kod odlagališta. 6. Opisati način odplinjavanja odlagališta. 7. Opisati postupke za proračun stabilnosti odlagališta. 8. Objasniti faze i vremenski tijek slijeganja na odlagalištu. 9. Opisati program opažanja. 10. Definirati vrste radioaktivnog otpada i opisati postupke zbrinjavanja. 		
Sadržaj predmeta	<p>Suvremena civilizacija i problem otpada</p> <p>Vrste otpada</p> <p>Komunalni otpad</p> <p>Opasni otpad</p> <p>Radioaktivni otpad</p> <p>Problemi zagađivanja tla i voda</p> <p>Sveobuhvatno gospodarenje otpadom (smanjenje, ponovna upotreba i recikliranje)</p> <p>Sanitarna odlagališta otpada</p> <p>Projektiranje i gradnja odlagališta</p> <p>Monitornig procjednih voda i plinova</p> <p>Zakoni i propisi</p> <p>Uloga javnosti na učinkovitijem rješavanju problema izbjegavanja, vrednovanja i zbrinjavanja otpada</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i seminarima prema normama fakulteta. - Prisustvovanje terenskoj nastavi. - Izrada, predaja i izlaganje seminariskog rada. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Milanović, Z. Deponij. ZGO-ZAGREB, Zagreb, 1992. 2. Jahić, M.: Urbani sistemi i upravljanje čvrstim otpadom. Tehnički fakultet. Bihać, 2005. 3. Jahić, M.: Sanitarne deponije. Tehnički fakultet Bihać, 2006. 4. Wilson, D.G. Handbook of Solid Waste Menagemet. Van Nostrand, New York, 1977. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Botkin, D.B.and Keller, E.A. ENVIRONMENTAL SCIENCE, John Wiley and Sons (4. ed.), 2003. 		

Predmet:	GOSPODARENJE VODAMA		
Oznaka predmeta: H-255	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Razvoj spoznaja o kompleksnosti i multidisciplinarnosti problematike gospodarenja vodama. - Upoznavanje s različitim aspektima pojavnosti voda u prirodi i izgrađenim sustavima. - Razvoj metodološkog pristupa pri planiranju vodnogospodarskih rješenja. - Osposobljavanje za rješavanje zadataka iz domene planiranja i upravljanja vodnim resursima. 		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti i primijeniti odgovarajuće metodološke pristupe u domeni analize vodnogospodarskih problema 2. Generirati varijantna rješenja problema vezanih uz gospodarenje vodama i provesti diskusiju značajki tih rješenja korištenjem sustavne analize, te simulacijskog i optimalizacijskog modeliranja 3. Procijeniti utjecaj vodnogospodarskih rješenja na vodne sustave i na njihovo okruženje 4. Vrednovati vodnogospodarska rješenja sa ekonomskog i socijalnog aspekta 5. Izraditi koncepte programskih zadataka iz domene gospodarenja vodama 		
Sadržaj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi o gospodarenju vodama: povijesni razvoj, integralan pristup, održivi razvoj. - Vodni resursi, Sliv kao osnovna jedinica upravljanja. - Značajke prirodnih vodnih sustava: površinske i podzemne vode, more, prijelazne vode. - Potrebe za vodom, Bilanciranje vodnih resursa i potreba. - Korištenje voda, Zaštita voda, Zaštita od voda. - Vrste i značajke izgrađenih vodnogospodarskih sustava, Akumulacije kao najsloženiji strukturalni višenamjenski objekti, Utjecaj čovjeka na promjene vodnog režima. - Voda i njena uloga u socio-ekonomskom sustavu. Ekološka komponenta hidrotehničkih rješenja. - Planiranje korištenja vodnih resursa: osnove planiranja, ciljevi i kriteriji, metodologija generiranja i odabira vodnogospodarskih rješenja, - Primjena metoda simulacije i optimalizacije u izboru rješenja. - Informacijska podrška, Modeliranje upravljanja vodnim resursima na slivnom području. - Provedba gospodarenja vodama, Zakonska regulativa, Vodnogospodarske osnove i planovi. 		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i seminarima prema normama fakulteta. - Prisustvovanje terenskoj nastavi. - Izrada, predaja i izlaganje seminarskog rada. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		

Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Margeta, J.: Osnove gospodarenja vodama. GF Split, 1992.2. Margeta, J.: Integralni pristup gospodarenju vodama. U: Građevni godišnjak '99 , HDGI, Zagreb, 1999.3. Gereš,D., Filipović, M.: Program vodnogospodarskog planiranja u Hrvatskoj. U: Građevni godišnjak 2000 , HDGI, Zagreb, 2000.4. Margeta, J.; Azzopardi, E.; Iacovides, I.: Smjernice za integracijski pristup razvoju, gospodarenju i korištenju vodnih resursa, PPA, Split, 1999.5. Bonacci, O.: Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodi otvorenih vodotoka,GAF u Splitu,IGH,2003.6. Rubinić, J.: Materijal s predavanja (na web stranici predmetnog predmeta) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gereš, D.: Modeliranje upravljanja vodnim resursima na slivnom području. U: Građevinski godišnjak '01/'02, HDGI, Zagreb, 2002.2. Grigg, N.S.: Water Resources Management: Principles,Regulations and Cases. McGraw-Hill,NY,1996.3. Mays, L.W.(ed.): Water Resources Handbook. McGraw-Hill, New York, 1996.4. Biswas, A.K.: Water Resources: Environmental Planning, Management and Development,, McGraw-Hill Book Comp.Inc., New York, 1997.
-------------------	---

Predmet:	HIDROSUSTAVI U KRŠU		
Oznaka predmeta: H-256	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Osiguranje osnovnih saznanja o značajkama krških sredina te zakonitostima pojava i kretanja voda u njima. - Razvoj sposobnosti za prepoznavanje posebnosti vodnogospodarske problematike krša. - Osposobljavanje za samostalno rješavanje osnovnih zadataka iz planiranja i korištenja vodnogospodarskih zahvata u kršu. 		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati specifičnosti pojava i funkcioniranja vodnih resursa i rješenja tehničkih zahvata u kršu, 2. Provesti hidrološke analize vezane uz površinsku i podzemnu kršku hidrografsku mrežu – analize otjecanja, gubitaka, dinamiku istjecanja i kolebanja podzemnih voda, pražnjenja vodonosnika, 3. Povezati hidrološki ciklus sa značajkama kakvoće voda, 4. Istražiti vodni režim i funkcioniranje vodnih resursa u kršu, 5. Provesti regionalnu analizu i stvoriti sintetske zaključke o analiziranim vodnim pojavama. 		
Sadržaj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Geološka osnova krša. Opći principi kretanja voda u kršu. Hidrologija krša. - Šupljine u stijenama krša. Hidraulička provodljivost. Krški vodonosnici. - Izvori u kršu. Krivolje protoka izvora. Analiza komponenti hidrograma otjecanja. - Principi zaslanjivanja priobalnih krških izvora i vodonosnika. - Vodotoci i polja u kršu. Bilanca krških polja. Analize poniranja i kapaciteta ponorskih zona. - Dinamika podzemnih voda u krškim vodonosnicima. Analize kolebanja razina voda. - Temperature voda u kršu. Pronos nanosa krškim vodonosnicima i utjecaj na kakvoću voda. - Hidrološki modeli krških vodonosnika. Utjecaj čovjeka na režim voda u kršu. - Posebnosti hidrotehničkih zahvata u kršu. - Kaptiranje krških izvora. Vodozahvati iz krških vodonosnika. - Uređenje vodotoka u krškim sredinama. Akumulacije u kršu. - Zaštita voda u kršu. Hidrološki elementi određivanja zona sanitarne zaštite voda u kršu. - Specifičnosti planiranja i upravljanje vodama u kršu. 		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i seminarima prema normama fakulteta. - Prisustvovanje terenskoj nastavi. - Izrada, predaja i izlaganje seminarskog rada. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bonacci, O.: Karst hydrology, Springer Verlag, 1987. 2. Bonacci, O., Roje-Bonacci, T: Posebnosti krških vodonosnika, Građevinski godišnjak 03-04, Hrvatski savez Građevinskih inženjera, Zagreb, 2004. 3. Breznik, M.: Storage reservoirs and deep wells in karst regions. Balkema, Rotterdam - Brookfield, 1998. 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Petrič, M.: Characteristic of recharge-discharge relations in karst aquifer, Slovene academy of sciences and arts, Karst research institute, Postojna – Ljubljana, 2002.2. Trček, B.: Epikarst Zone and the Karst Aquifer Behaviour, Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, 2003.3. Bogli, A.: Karst Hydrology and Physical Speleology, Springer Verlag, Berlin, 1980.4. Milanović, P.: Karst Hydrology, WRP, Littleton, 1981.5. Dreyroat, W.: Processes in Karst Systems, Springer Verlag, Berlin, 1988.6. Ford, D., Williams, P.: Karst Hydrogeology and Geomorphology, Wiley, Chichester, 2007.
--	---

Predmet:	KORIŠTENJE VODNIH SNAGA		
Oznaka predmeta: H-261	Uvjeti za polaganje predmeta: Hidrotehničke građevine	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	Upoznati student(ic)e s osnovnim principima korištenja vodnih snaga, hidroelektranama i njihovom opremom, kao i utjecajima izgradnje takvih objekata na okoliš. Osposobiti student(ic)e za rješavanje zadataka iz domene korištenja vodnih snaga..		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati i opisati oblike energije u prirodi 2. Definirati, opisati i skicirati načine korištenja vodnih snaga (hidroenergije) 3. Definirati, opisati i skicirati tipove hidroelektrana sa svim dijelovima (turbine, ulazne građevine, tlačni cjevovodi...) 4. Izabrati odgovarajući tip HE i svih njenih elemenata (turbine, oblikovanje ulazne građevine, oblikovanje difuzora itd.) na temelju analize raspoloživih podataka i podloga 5. Izraditi idejno rješenje ulazne građevine dovoda i tlačnog cjevovoda do HE??? 6. Proračunati energiju i snagu HE (za pribranski i derivacijski tip HE) 7. Odrediti volumen akumulacije i način korištenja vode iz akumulacije za dnevno, tjedno, godišnje, višegodišnje i dispečersko izravnanje protoka 8. Razmotriti utjecaje HE na okoliš 		
Sadržaj predmeta	Energija i snaga vode u prirodi. Osnovni princip korištenja vodnih snaga. Potrebe na snazi i energiji, uloga vodnih snaga. Osnovni tipovi hidroelektrana (HE). Istražni radovi sa stajališta korištenja vodnih snaga. Hidroenergetski proračuni i analize vodnih tokova. Proračun snage i energije pri promjenjivim padovima i protocima. Gospodarska svojstva HE. Utjecaj HE na okoliš. Veličina i izbor veličine izgradnje. Niskotlačne HE. Srednje i visoko tlačne HE. Glavne grupe građevina kod HE. Vodne turbine – osnovna svojstva i područje primjene. Ostala oprema HE (generatori, transformatori, rasklopišta, upravljanje i održavanje). Korištenje i održavanje HE. Primjeri izvedenih HE. Crpno-akumulacijske HE. Male HE. Korištenje vodnih snaga u sustavima za transport vode. Korištenje energije plime i oseke, te valova.		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. - Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. - Kolokvij. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stojić, P.: Hidroenergetika, Građevinski fakultet u Splitu, Split, 1995. 2. Đorđević, B.: Korišćenje vodnih snaga - Osnove hidroenergetskog korišćenja voda, Građevinski fakultet u Beogradu, Beograd, 1981. 3. Đorđević, B.: Korišćenje vodnih snaga – Objekti hidroelektrana; Naučna knjiga i Građevinski fakultet u Beogradu, Beograd, 1989. 4. Žugaj, M.: Posebne analize u hidrotehnici, Građevinski institut, Zagreb, 1981. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mosony, E.: Water Power Development, Vol. I-II, Budapest, Akademiai Kiado, 1987; Third Ed. 2. Civil Engineering Guidelines for Planning and Designing Hydroelectric Developments; Vol 1-3; New York, American Society of Civil Engineers, 1989. 		

Predmet:	MODELIRANJE U HIDROTEHNICI		
Oznaka predmeta: H-260	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	Osigurati da u okviru predmeta studenti(ce) savladaju elemente inženjerskog sagledavanja, zaključivanja i rješavanja zadataka iz hidrotehničkog modeliranja. Osposobiti student(ic)e za samostalnu realizaciju zadataka iz hidrotehničkog modeliranja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti i analizirati stacionarne i nestacionarne procese, 2. Objasniti granični sloj i modele koji ga opisuju, 3. Nabrojati, opisati i objasniti numeričke metode modeliranja gibanja tekućine neophodne za projektiranje hidrotehničkih objekata, 4. Nabrojati i objasniti zakone sličnosti, te tipove fizikalnih i matematičkih modela, 5. Definirati i objasniti hibridne, dvofazne i ostale vrste modela, 6. Napraviti jednostavniju korelacijsku analizu model-priroda. 		
Sadržaj predmeta	<p>Jednadžbe gibanja. Dominantne sile. Stacionarni i nestacionarni procesi. Granični sloj. Modeli opisa graničnog sloja. Metode modeliranja gibanja tekućine. Značaj kod projektiranja hidrotehničkih objekata. Vrste i izbor modela. Fizikalni modeli. Zakoni sličnosti. Ograničenja i prednosti. Tipovi modela. Matematički modeli. Numeričke metode rješavanja. Ograničenja i prednosti. Stabilnost i pouzdanost modela. Hibridni modeli. Daleko i blisko polje modeliranja. Ostale vrste modela. Dvofazni modeli. Tekuće faze. Mješovite faze. Pronos tvari. Korelacijska analiza model-priroda.</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. - Prisustvovanje laboratorijskim vježbama. - Izrada i predaja programa iz vježbi. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lamb, H.: Hyhrodynamic, Dover Publications, New York, 1945. 2. Kobus, H.: Hydraulic Modelling, German Association for Water Resources and Land Improvement, Verlag PaulParcy, Hamburg, 1980. 3. Novak, P.; Cabelka, J.: Models in Hydraulic Engineering, Physical Principles and Design Applications, Pitman Advanced Publishing Program, Boston, 1981. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jović, V.: Uvod u modeliranje hidrauličkih procesa, Aquarius, Split, 1983. 		

Predmet:	RAČUNARSKA HIDRODINAMIKA		
Oznaka predmeta: H-268	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	Osnovni cilj predmeta je pripremiti studente za korištenje naprednih programskih paketa za modeliranje turbulentnih strujanja fluida (prvenstveno tekucina). U tu svrhu nastavni program sadrži odabrane teorijske aspekte turbulentnih strujanja te osnove metoda numeričke analize toka.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Definirati digitalni model prostorne dome toka koristeći program SALOME. Provesti diskretizaciju prostorne dome toka koristeći program SALOME. Definirati početne i rubne uvjete koristeći program SALOME. Definirati parametre turbulentnog modela koristeći program OPENFOAM. Provesti numeričku analizu toka koristeći program OPENFOAM. Vizualizirati podatke numeričke analize toka koristeći program PARAVIEW. Analizirati podatke numeričke analize toka koristeći program PARAVIEW.		
Sadržaj predmeta	Računarska dinamika fluida Kinematika kontinuuma Zakoni očuvanja i termodinamičke restrikcije Reologija i odabrani reološki modeli Navier-Stokesove jednačbe Rubni i početni uvjeti Određivanje polja tlaka Osnove metode konačnih razlika Osnove metode konačnih elemenata Osnove metode konačnih volumena Teorijske osnove numeričkih metoda Diskretizacija domene toka Turbulencija Modeliranje turbulencije Vizualizacija i validacija rezultata		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u nastavi - Samostalna izrada programskog zadatka na temu dodijeljenu od strane nastavnika - Prezentacija i obrana programskog zadatka 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjenjivanje i vrednovanje studenta se provodi na predavanjima i u sklopu vježbi unutar kojih studenti samostalno izrađuju numerički model prostornog toka za slučaj strujanja fluida zadan od strane nastavnika. Ocjenjuje se kontinuirani rad i napredovanje u radu te kompleksnost numeričkog modela.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Abbott M., Basco D.: Computational Fluid Dynamics An Introduction for Engineers, John Wiley, New York, 1989. 2. Anderson J.D.: Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications, McGraw Hill, 1995. 3. Travaš V.: Rukopis predavanja iz predmeta Računarska hidrodinamika, Interna skripta, GF Rijeka, 2014. 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. R.W. Lewis, P. Nithiarasu, K. Seetharamu: Fundamentals of the finite element method for heat and fluid flow. John Wiley & Sons, 2004.2. P. Wesseling: Principles of Computational Fluid Dynamics. Springer, 2001.
--	--

Predmet:	INVERZNO MODELIRANJE U PROCJENI KONSTRUKCIJA
-----------------	---

Oznaka predmeta: MK-302	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovna svojstva inverznih problema i navesti neke primjere 2. Opisati inverzne sustave u matricnom obliku 3. Rješavati jednostavnije probleme optimizacije korištenjem programa Mathcad i Matlab 4. Rješavati jednostavnije zadatke inverznog modeliranja korištenjem programa Mathcad i Matlab
Sadržaj predmeta	Uvod, primjeri inverznih problema. Inverzni sistem u matricnoj formi. Dekompozicija singularnim vrijednostima. Rješavanje optimizacijom.
Studentske obveze	Pohađanje predavanja, izrada programskih zadataka na računalu.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liu, G.R., Han, X.: Computational Inverse Techniques in Nondestructive Evaluation, CRC Press, 2003. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. 2. MathCAD 2001 user manual. 3. MATLAB and SYMULINK user manual.

Predmet:	METODA KONAČNIH ELEMENATA
-----------------	----------------------------------

Oznaka predmeta: MK-309	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Znati opisati i razlikovati različite vrste konačnih elemenata Usporediti primjenu različitih konačnih elemenata na pojedine probleme Samostalno izraditi i analizirati model konstrukcije primjenom metode konačnih elemenata Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu koji koriste konačne elemente (štapne, trokutne, izoparametarske ili elemente za analizu ljuski) Kritički promatrati rezultate analize
Sadržaj predmeta	Uvod, konačni elementi po metodi deformacija, štapni konačni elementi, trokutni elementi, četverokutni i izoparametarski konačni elementi, konačni elementi za analizu osno simetričnih problema, ploča i ljuski. Konačni elementi pri dinamičkoj analizi, pri analizi parcijalnih diferencijalnih jednadžbi i jednažbi dinamike fluida.
Studentske obveze	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 1988. 2. Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J.: Concepts and Applications of Finite Element, Wiley, 2002. 3. Kožar, Ivica: Neke subroutine od značaja za inženjerske programe, s listingom programa, FRaK, No.9, 1984., str.6-10. 4. Toniolo, G.: Analisi Numerica, Heopli, Milano, 1981. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.: The Finite Element Method Vol. I i II, McGraw-Hill 1989. i 1991.

Predmet:	MODELIRANJE KONSTRUKCIJA
-----------------	---------------------------------

Oznaka predmeta: MK-308	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita biti sposobni činiti sljedeće: 1. Znati koristiti barem neke numeričke metode u analizi konstrukcija 2. Usporediti praktičnost i primjenu različitih numeričkih metoda 3. Samostalno izraditi model konstrukcije 4. Snalizirati naprezanja u konstrukciji pod opterećenjem 5. Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu i kritički promatrati rezultate analize.
Sadržaj predmeta	Uvod, modeliranje štapnim elementima, modeliranje zidova, ploča i ljuski, modeliranje dinamičkih opterećenja, modeliranje stabilnosti, modeliranje interakcije s tlom, modeliranje prednaprezanja, faza gradnje i posebnih opterećenja, detalji i koncentracija naprezanja.
Studentske obveze	Pohađanje predavanja, izrada programskih zadataka na računalu.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	Obvezna: 1. Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley, 2002. 2. Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. 3. Ghali, A. and Neville, A.M.: Structural Analysis - A Unified Classical and Matrix Approach, Chapman and Hall, London, 1979. 4. MathCAD 2001 user manual. Preporučljiva: 1. Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.: The Finite Element Method Vol. I i II, McGraw-Hill 1989. i 1991. 2. Toniolo, G.: Analisi Numerica, Heopli, Milano, 1981.

Predmet:	NUMERIČKO MODELIRANJE U INŽENJERSTVU MATERIJALA
-----------------	--

Oznaka predmeta: MK-310	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Cilj predmeta je da se student upozna sa računalnim simulacijama u inženjerstvu materijala koristeći tradicionalne numeričke metode (konačne razlike i konačni elementi) kao i stohastičke metode (celularni automati).
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita biti sposobni činiti slijedeće: 1. Opisati jednačbe kontinuiteta i konstitutivne jednačbe transporta mase i energije 2. Koristiti metodu konačnih razlika i konačnih elemenata za rješavanje linearnih i nelinearnih problema 3. Rješavati diferencijalne jednačbe metodom celularnih automata 4. Simulirati mikrostrukturu cementa i betona 5. Modelirati mehanička svojstva i transportne procese
Sadržaj predmeta	Kontinuum (Jednačbe kontinuiteta i sačuvanja, Konstitutivne jednačbe transporta mase i energije). Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata. Numerički algoritmi (Postupci generiranja mreža, Postupci rješavanja linearnih i nelinearnih problema). Inverzne metode. Metoda celularnih automata. Celularni automati i diferencijalne jednačbe. Kreiranje virtualne mikrostrukture cementa i betona. Određivanje mehaničkih i transportnih svojstava pomoću virtualne mikrostrukture.
Studentske obveze	Studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe, izraditi i u propisanom roku predati program.
Način polaganja ispita	Nije predviđen završni ispit.
Ocjenjivanje studenata	80% izrada računalnog programa, 20% prezentacija izrađenog programa.
Literatura	Obvezna: 1. Rappaz M, Bellet M, Deville M: Numerical Modeling in Materials Science and Engineering, Springer, 2002. Preporučljiva: 1. Raabe D: Computational Materials: The Simulation of Materials Microstructures and Properties, John Wiley & Sons Inc 1998. 2. Margolus, N.; Toffoli, T.: Cellular Automata Machines. A new environment for modeling, MIT Press, 1987. 3. http://ciks.cbt.nist.gov/monograf/ 4. http://www.stephenwolfram.com/publication/articles/

Predmet:	OPERACIJSKO ISTRAŽIVANJE I LINEARNO PROGRAMIRANJE		
Oznaka predmeta: MK-303	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Cilj je studente uputiti u metode koje im pomažu pri donošenju odluka primjenom linearnog i nelinearnog programiranja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita biti sposobni činiti slijedeće: 1. Znati koristiti barem neke numeričke metode u analizi konstrukcija 2. Usporediti praktičnost i primjenu različitih numeričkih metoda 3. Analizirati naprezanja u konstrukciji pod opterećenjem 4. Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu i kritički promatrati rezultate analize.		
Sadržaj predmeta	Linearno programiranje. Simpleks metoda. Dualnost i senzibilnost. Cjelobrojno programiranje. Transortni algoritam. Modeli zaliha. Predviđanja. Nelinearno programiranje. Optimizacija problema više varijabli s i bez ograničenja. Analiza mreže. Dinamičko programiranje. Teorija odlučivanja. Markovljevi procesi.		
Studentske obveze	Pohađanja nastave. Izrada seminarskog rada.		
Način polaganja ispita	Izrada seminarskog rada i prezentacija.		
Ocjenjivanje studenata	Seminarski rad, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obvezna: 1. Martić, Lj.; Matematičke metode za ekonomske analize, NN, Zagreb, 1972. 2. Schaum's Outline of operations Research: Bronson, R., Naadimuthu, G.; The McGraw-Hill Companis, 1997. Preporučljiva: 1. Martić, Lj.: Nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1973.		

Predmet:	PROJEKTIRANJE GRAĐEVINA RAČUNALOM
-----------------	--

Oznaka predmeta: MK-306	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita biti sposobni činiti slijedeće: 1. Znati crtati u CAD programima pomoću programiranja 2. Samostalno izraditi model konstrukcije 3. Analizirati naprezanja u konstrukciji pod opterećenjem 4. Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu
Sadržaj predmeta	Uvod. Primjena računalnih programa u građevinarstvu s primjerima. Crtanje u CAD-u pomoću programiranja. Geografsko informacijski sustavi (GIS).
Studentske obveze	Pohađanje predavanja, izrada programskih zadataka na računalu.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	Obvezna: 1. Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. 2. MathCAD 2001 user manual. 3. DesignCAD 3000 user manual. Preporučljiva: 1. Kožar, Ivica: Slobodno oslonjena ploča, s listingom programa, FRaK, No.5, 1983., str.37-41. 2. Kožar, Ivica: Greda na elastičnoj podlozi, s listingom programa, FRaK, No.6, 1983., str.33-39. 3. Kožar, Ivica: Neke subroutine od značaja za inženjerske programe, s listingom programa, FRaK, No.9, 1984., str.6-10. 4. Kožar, Ivica: Dinamička analiza konstrukcija, s listingom programa, FRaK, No.14, 1985., str.4-9. 5. Kožar, Ivica: Kompleksno opterećeni štapovi, s listingom programa, FRaK, No.18/19, 1987., str.52-61. 6. Smith, A., Hinton, E., Lewis, R.W.: Civil Engineering Systems Analysis and Design", John Wiley & Sons, 1983

Predmet:	FIZIKA ZGRADE
-----------------	----------------------

Oznaka predmeta: MK-312	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 20 vježbe: 0 seminari: 10
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 2

Ciljevi predmeta	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne pojmove vezane za prijenos topline i zvuka 2. Opisati proces prolaza topline, vlage i zvuka kroz konstruktivni element 3. Koristiti računalne programe za proračun toplinskog i zvučnog otpora objekata visokogradnje 4. Kritički promatrati i argumentirati rezultate dobivene analizom 5. Predložiti konstruktivno rješenje u slučaju nepovoljnih rezultata
Sadržaj predmeta	<p>Uvod.</p> <p>Modeliranje osnovnih jednadžbi difuzije i topline.</p> <p>Modeliranje Helmholtz-ove valne jednadžbe.</p> <p>Računalni programi za izračun toplinskog i zvučnog otpora objekata visokogradnje.</p>
Studentske obveze	Pohađanje predavanja, izrada programskih zadataka na računalu.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. 2. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 1988. 3. MathCAD 2001 user manual. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gertis, K., Mehra, S-R., Veres, E., Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen, Teubner, Stuttgart, 1996. 2. Ožbolt, J., Kožar, I., Eligehausen, R., and Periškić, G., (2005). "Instationäres 3D Thermo-mechanisches Modell für Beton," Beton und Stahlbetonbau, in press (to be published in January, 2005).

Predmet:	GEOMETRIJSKO MODELIRANJE PLOHA		
Oznaka predmeta: MK-313	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> – produbiti znanje o plohama višeg reda – razviti kritičko mišljenje i sposobnost rješavanja problema te poticati kreativnost – steći iskustva u naprednim tehnikama modeliranja na problemski orijentiranim zadacima u CAD – interdisciplinarni pristup problematici ploha 		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita biti sposobni činiti slijedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Znati napredno koristiti tehnike modeliranja i transformacije u CAD-u 2. Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu 		
Sadržaj predmeta	klasifikacija ploha višeg reda primjena ploha na objektima konstruktivna obrada ploha tehnike modeliranja i transformacije u CAD-u Bezierove plohe zavojne plohe realistično modeliranje, animacije, osvjetljenje, materijali...		
Studentske obveze	Pohađanje nastave. Prihvaćen kompletan rad na projektnim temama za vrijeme trajanja semestra. Seminari.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisni i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Projektne teme, seminarski rad, periodične provjere znanja (70%, završni ispit (30%))		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić; Gorjanc; Sliepčević; Szivovica: Konstruktivna geometrija, IGH, Zagreb, 2004. 2. Pletenac, Lidija: Geometrijsko modeliranje u CAD-u, repertorij. 3. Priručnik za software DesignCAD (na računalu u "help"-u) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niče, dr. Vilko: Deskriptivna geometrija I i II, Školska knjiga, Zagreb, 1992. 2. Stanko Turk: Računalna grafika. Osnovi teorije i primjene, Školska knjiga, Zagreb, 1987. 3. John Vince: 3-D computer animation, Addison –Wesley Publishing Company, New York 1994 4. Alan Watt, Mark Watt: Advanced Animation and Rendering Techniques, Addison –Wesley Publishing Company, New York 1996. 5. Alan Watt, 3D Computer Graphics, Addison –Wesley , Workingham, 1993. 6. Časopisi i zbornici 		

Predmet:	RAČUNALNO SISTEMSKO INŽENJERSTVO		
Oznaka predmeta: MK-315	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 15 vježbe: 0 seminari: 15	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	4
Ciljevi predmeta	Samostalno rješavanje inženjerskih problema koji imaju više od jednog cilja, razumijevanje i uključivanje uvjeta u određivanju rješenja problema, upotreba računala u rješavanju inženjerskih problema.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Prepoznavanje vezanog problema (sistema), ovladavanje osnovnim metodama rješavanja sistema, razvijanje vještina upotrebe računala u rješavanju problema vezanih uz sistemsko inženjerstvo (izbor odgovarajućeg algoritma, procjena kvalitete dobivenog rješenja).		
Sadržaj predmeta	Uvod u sisteme, programiranje i računalni algoritmi u sistemskom inženjerstvu: <ul style="list-style-type: none">- optimizacija bez uvjeta,- optimizacija s uvjetima,- linearno programiranje,- nelinearno programiranje,- dinamičko programiranje,- analiza mreža (teorija grafova),- ekonomski aspekti,- analiza odlučivanja i baze znanja,- teorija opsluživanja.		
Studentske obveze	Aktivno sudjelovanje u nastavi, izrada programskih zadataka na računalu, kolokviji.		
Način polaganja ispita	Nije predviđen završni ispit - 100 % tijekom nastave		
Ocjenjivanje studenata	Nije predviđen završni ispit - 100 % tijekom nastave		
Literatura	Obvezna: 1. Kožar, Ivica: Autorska skripta, DOAJ – Directory of Open Access Journals Preporučljiva: 1. Setscholars – The Open Access Journals		

Predmet:	RAČUNARSKA MEHANIKA TRAJNOSTI		
Oznaka predmeta: MK-314	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa brojnim uzrocima i mehanizmima te njihovim međudjelovanjem tijekom procesa degradacije betona i betonskih konstrukcija, uzimajući u obzir i djelovanje okoliša kao i ostalih opterećenja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Analizirati i procijeniti ponašanje betonskih konstrukcija korištenjem higro-termo-kemo-mehaničkog modela betona.		
Sadržaj predmeta	Uvod Mehanizmi degradacije betona Elementi modela za mehaniku trajnosti: - brzina kemijske reakcije, - generiranje topline, - vlažnost, - transport vlage i topline, - interakcija transporta vlage i topline, - transport iona, - volumne promjene, - promjena čvrstoće		
Studentske obveze	Izrada računalnog programa i prezentacija		
Način polaganja ispita	Nije predviđen završni ispit - 100 % tijekom nastave		
Ocjenjivanje studenata	Nije predviđen završni ispit - 100 % tijekom nastave		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Meakawa, K., Chaube, R. and Kishi, T. (1999) Modeling of concrete performance –hydration, microstructure formation and mass transport, E&FN SPON, London. Ulm, F-J, Coussy, O. (2003) Mechanics and Durability of Solids, Volume I, Solid Mechanics, Prentice Hall, New Jersey <p>Preporučljiva:</p>		

Predmet:	ČELIČNE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: NK-351	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 30 seminari: 0	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	6
Ciljevi predmeta	Usvojeno znanje o konceptima djelovanja i osobitostima različitih nosivih sustava od čelika stjecanje kompetencija u samostalnom projektiranju čeličnih konstrukcija i podloga je daljnjoj praktičnoj i znanstvenoj edukaciji u području čeličnih konstrukcija i konstrukterstva općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti konceptualno projektiranje 2. Analizirati djelovanja na okvirne sustave 3. Objasniti pouzdanost konstrukcija 4. Objasniti dimenzioniranje okvirnih sustava i dimenzioniranje na umor 5. Objasniti projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača 6. Objasniti sustave prostornih rešetkastih konstrukcija i nosive sustave višekatnih zgrada 7. Oblikovati detalje u čeličnim konstrukcijama i dimenzionirati priključke 8. Izraditi projekt čelične konstrukcije hale 		
Sadržaj predmeta	<p>Odluke čeličnih konstrukcija. Arhitektura i čelik. Ekonomski parametri građenja čelikom. Postupak projektiranja–viša razina. Uvod u inženjerstvo pouzdanosti. Umor–dimenzioniranje. Višedijelni tlačni elementi. Stabilnost poprečno naprezanih hrptova. Konstrukcije od tankostijenih profila. Projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača. Sustavi prostornih konstrukcija. Nosivi sustavi višekatnih zgrada. Konstrukcije izvedene užeatom. Detalji u čeličnim konstrukcijama. Teorija plastičnosti u čeličnim konstrukcijama: Modeliranje čeličnih konstrukcija.</p> <p>Analiza i dimenzioniranje okvirnih sustava. Klasifikacija okvira. Elastično kritično opterećenje okvira za bočno pomičan mod. Imperfekcije okvira. Metode globalne elastične analize okvira. Metode globalne plastične analize okvira. Analiza i klasifikacija priključaka. Modeliranje djelovanja na konstrukcije. Hale u kojima prometuju dizalice. Projekt hale prema EC3. Posebni tipovi čeličnih konstrukcija. Nosivi sustavi čeličnih konstrukcija.</p>		
Studentske obveze	<ol style="list-style-type: none"> 1) Izrada glavnog projekta čelične konstrukcije i ovjera programa po fazama s kratkom usmenom provjerom znanja. 2) Dva obvezna pozitivno ocijenjena kolokvija. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. Terenska nastava je uključena u satnicu predmeta. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obvezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene predmeta. 50% riješenog sadržaja ispita je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena ispita (30%) i ocjena rada u semestru - program (ovjera/usmena provjera), kolokviji i aktivnost (min.50% - max.70%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Metalne konstrukcije 1, IGH, Zagreb, 1994. 2. Džeba, I., Androić, B., Dujmović, D.: Metalne konstrukcije 3, IAP, Zagreb, 1998. 3. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Metalne konstrukcije 4, IAP, Zagreb, 2003. 4. Dujmović, D., Androić, B., Džeba, I.: Modeliranje konstrukcija prema EUROCODE 3, AGM, Zagreb, 2004. 5. Separati predavanja nastavnika i auditornih vježbi. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. McKenzie, W. C. Design of Structural Steelwork. Macmillan 1998. 2. Davies, J. M.; Brown, B. A. Plastic Design. Blackwell Science 1996. 		

Predmet:	DINAMIKA KONSTRUKCIJA
-----------------	------------------------------

Oznaka predmeta: TM-402	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 6 seminari: 9
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Dostizanje nivoa znanja da student kada savlada ovaj predmet može samostalno raditi proračun konstrukcija na koje djeluju dinamička opterećenja, te s dovoljnim predznanjem slušati predmete: Potresno inženjerstvo, Posebna poglavlja betonskih i zidnih konstrukcija, Čelične konstrukcije, Čelične mostove i Osnove spregnutih konstrukcija na diplomskom studiju.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. matematički definirati linearno osciliranje sustava s jednim stupnjem slobode kretanja, 2. predložiti način izoliranja oscilacija sustava s jednim stupnjem slobode izloženog periodičnoj poremećajnoj sili, 3. matematički definirati aperiodične i prolazne vibracije sustava s jednim stupnjem slobode i primijeniti Duhamelov integral, 4. analizirati idealizirani sustav s proizvoljnim konačnim brojem stupnjeva slobode i primijeniti to znanje na tzv. "zgradu posmika", 5. formulirati problem vlastitih vrijednosti u matričnom obliku, 6. prinudne neprigušene i prigušene oscilacije sustava s više stupnjeva slobode (primjena integralnih transformacija).
Sadržaj predmeta	Sustavi s jednim stupnjem slobode: slobodne i prinudne neprigušene i prigušene oscilacije; Podjela dinamičkih djelovanja; Diskretni i kontinuirani sustavi; Aperiodične i prolazne vibracije sustava s jednim stupnjem slobode - Duhamelov integral; Slobodne neprigušene oscilacije diskretnih sustava s proizvoljnim brojem stupnjeva slobode ; Ortogonalnost vlastitih oblika; Osnovne pretpostavke i jednačbe gibanja višekratne "zgrade posmika"; Formuliranje problema vlastitih vrijednosti u matričnom obliku; Uvjeti ortogonalnosti u matričnom obliku; Normalne koordinate; Analiza prinudnih prigušenih oscilacija diskretnog sustava sa n stupnjeva slobode primjenom postupka razvijanja po vlastitim oblicima - modalna analiza; Rješenje modalne jednačbe primjenom Laplaceovih integralnih transformacija;
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, redovite konsultacije prilikom izrade samostalnih zadataka i seminarskog rada, predaja i prezentacija seminarskoga rada.
Način polaganja ispita	100% ocjene kroz nastavu.
Ocjenjivanje studenata	Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata provodit će se kontinuiranom provjerom znanja prilikom izrade samostalnih zadataka i seminarskog rada
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Čaušević, M., DINAMIKA KONSTRUKCIJA, Školska knjiga, Zagreb, 2005. 2. Čaušević, M., POTRESNO INŽENJERSTVO, Školska knjiga, Zagreb, 2001. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chopra, A. K., DYNAMICS OF STRUCTURES – Theory and Applications to Earthquake Engineering, Second edition, Prentice Hall, New Jersey, 2001. 2. Clough, R., Penzien, J., DYNAMICS OF STRUCTURES, McGraw-Hill, New York, 1975.

Predmet:	DRVENE KONSTRUKCIJE
-----------------	----------------------------

Oznaka predmeta: NK-357	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Razumijevanje metodologije projektiranja drvenih konstrukcija, stjecanje sposobnosti analize i vrednovanja projektnih rješenja Primjena stečenih znanja i vještina na projektiranje složenih ravninskih sustava.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikacija temeljnih znanja (stečene na teorijskim predmetima), razumijevanje povezanosti osnovnih vještina u projektiranju drvenih konstrukcija (stečene na preddiplomskom studiju) s provedbom nastavnog sadržaja ovog predmeta i praktična primjena stečenih kompetencija. 2. Analiza i sinteza nastavnog sadržaja (predavanja) – razumijevanje organizacijske strukture nastavnog materijala, identifikacija i povezivanje činjenica bitnih za stjecanje teorijskog znanja i stručnih kompetencija (provjerava se na pismenim parcijalnim ispitima – teorijski). 3. Primjena stečenih teorijskih znanja i vještina s tijekom izrade programa – izrada glavnog projekta složene ravninske konstrukcije (provjerava se na projektnim vježbama i tijekom ovjera programa – usmeno) s ciljem nadogradnje stručnih kompetencija i samostalnosti u inženjerskom odlučivanju. 4. Analiza alternativnih projektnih rješenja zadane složene konstrukcije i vrednovanje njihova učinka (provjerava se na projektnim vježbama i tijekom prezentacije programa). 5. Prezentacija programa / glavnog projekta složene konstrukcije, argumentirana analiza i diskusija o razmatranim projektnim rješenjima (provjerava se tijekom prezentacije programa i izlaganja) 6. Ciljana primjena i sinteza stečenih teorijskih i stručnih vještina u rješavanju inženjerskih zadaća na primjeru složenije konstrukcije ili njenog dijela (provjerava se na završnom ispitu – numerički): skica dispozicije ili rješenja prostorne stabilnosti, identifikacija funkcije elemenata zadanog nosivog sustava u prihvaćanju djelovanja, identifikacija proračunskih situacija, izbor materijala / drvnog proizvoda uvažavajući utjecaje okruženja na svojstva, rješavanje statičkog sustava i identifikacija presjeka karakterističnih za proračun graničnih stanja, provedba odgovarajućih provjera graničnih stanja, proračun karakterističnih priključaka uzimajući u obzir stvarni prijenos sila u priključcima.

Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pregled suvremenih drvenih ravninskih i prostornih sustava, metodologija projektiranja i tehničko zakonodavstvo. Pregled drvnih materijala i proizvoda (tehnička svojstva i namjena) u sustavu projektiranja prema normi niza HRN EN 1995. 2. Lijepljene lamelirane grede posebne geometrije (trapezne grede, zakrivljene i sedlaste grede): konstrukcijska obilježja, posebnosti oblikovanja i proračuna, smjernice za postupke ojačavanja, primjena u ravninskim sustavima.. 3. Ravninski sustavi od lijepljenog lameliranog drva (tipologija, posebnosti projektiranja, prostorna stabilnost, oblikovanje priključaka): gredni i konzolni sustavi, okviri i lukovi, hibridni sustavi, prednapeti glavni nosači. 4. Proračun karakterističnih priključaka u 2D sustavima: konstrukcije ležajeva i upetih oslonaca, zglobova i montažnih nastavaka. 5. Trajnost, zaštita i održavanje drvenih konstrukcija – posebnosti za konstrukcije drvenih zgrada i mostova. 6. Zakonodavni okvir i osnove projektiranja drvenih konstrukcija izloženih požaru prema HRN EN 1995-1-2. 7. Klasični i suvremeni sustavi drvenih krovišta. 8. Sastavljeni elementi – lijepljeni sklopovi i mehanički sastavljeni elementi (svojstva, osnove proračuna i primjena). 9. Kompoziti drvo – beton: tipologija, vrste sprezanja i učinak, spajala, proračun prema normi HRN EN 1995 i na osnovi ispitivanja, primjena (konstrukcije zgrada i mostova), kompoziti drvo – čelik / staklo. 10. Osnove o drvenim zgradama: tipologija gradnje i konstrukcijski sustavi zidova, smjernice za projektiranje i izvođenje, karakteristični priključci. 11. Osnove projektiranja drvenih mostova: suvremeni konstrukcijski oblici: gredni i konzolni, lučni, rešetkasti i viseći mostovi (rasponski sklopovi, poprečne dispozicije, prostorna stabilnost, kolničke konstrukcije, karakteristični priključci). 12. Ocjena stanja postojećih drvenih konstrukcija (metodologija istražnih radova, metode i tehnike "in situ" ispitivanja – posebnosti za drvene konstrukcije), osnove o postupcima sanacije.
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - aktivno prisustvo nastavi projektnih vježbi, prisustvo nastavi predavanja i auditornih vježbi - izrada programa (u timu – glavni projekt ravninskog sustava) i usmeno kolokviranje - periodične pismene provjere znanja (parcijalni ispiti – kolokviji) - prezentacija i obrana programa
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Uključuje samo numerički dio-zadatak i nosi max. 30% ocjene predmeta. 50% riješenog zadatka je uvjet prolaza.
Ocjenjivanje studenata	Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata se provodi temeljem aktivnosti i provjera znanja tijekom nastave (70%) i na završnom ispitu (30%) u skladu s Pravilnikom o studiranju i Pravilniku o vrednovanju studentskih postignuća.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separati s predavanja i auditornih vježbi (https://mudri.uniri.hr/course/view.php?id=2986) 2. Separati s primjerima riješenih zadataka (https://mudri.uniri.hr/course/view.php?id=2986) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bjelanović, A., Rajčić, V.: Drvene konstrukcije prema europskim normama, Hrvatska, sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. , pp.476, reizdanje 2007.) 2. Werner, Herzog at all: HolzbauAtlas, 2004 3. HRN EN 1995-1-1:2013

Predmet:	MASIVNI MOSTOVI		
Oznaka predmeta: NK-355	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Analiza i proračun različitih nosivih konstrukcija betonskih mostova, njihovih potpora i opreme (ležaji, prijelazne naprave, ...). Stjecanje potrebnih znanja za sudjelovanje u projektiranju betonskih mostova što je podloga za buduće stručno i znanstveno obrazovanje iz područja nosivih konstrukcija betonskih mostova.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiranje opterećenja pješačkih, cestovnih i željezničkih mostova i primjena u proračunu mosta. 2. Definiranje seizmičkog opterećenja i proračun 3. Dimenzioniranje armiranobetonskog ili prednapetog rasponskog sklopa. 4. Dimenzioniranje potpora mosta (stupova i upornjaka) 5. Proračun konstruktivnih detalja (ležaja, prijelaznih naprava,...) 6. Izrada izvedbenih nacrti za jednostavni most. 		
Sadržaj predmeta	<p>Predavanja: Mostovi i njihove glavne sastojnice: ploče, grede, sanduci, okviri, lukovi, viseći i ovješeni mostovi. Metode analiza - gornji i donji ustroj. Numeričke tehnike i tehnika konačnih elemenata i rješenja: statička, dinamička, potresna, od djelovanja vjetra i udarni efekti. Analiza prednapetih betonskih mostova: ploče, ploče i grede, betonirani na mjestu gradnje više ćelijastih sandučastih nosača, betonirani na mjestu gradnje sandučasti gredni most. Predgotovljeni segmentni sandučasti nosač. Inkrementalno naguravanje sandučastih grednih nosača.</p> <p>Vježbe: Pristupnik proračunava u programu karakteristični sustav u skladu s materijalom, konceptom i načinom izgradnje.</p>		
Studentske obveze	Izrada i predaja programskog zadatka prema rokovima predviđenim u Izvedbenom programu. Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju. Prisustvovanje kolokvijima.		
Način polaganja ispita	Pisani ispit.		
Ocjenjivanje studenata	70% ukupne ocjene u tijeku nastave (kolokviji i programski zadatak) i 30% ukupne ocjene na ispitu.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separati s predavanja i auditornih vježbi 2. Radić, J., Mandić, A., Puž, G.: Konstruiranje mostova, Hrvatska sveučilišna naklada, Građevinski fakultet, Andris, 2005. 3. Radić, J.: Masivni mostovi, Hrvatska sveučilišna naklada, Građevinski fakultet, Andris, Zagreb, 2007. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tonković, K.: Masivni mostovi – opća poglavlja, Školska knjiga, Zagreb, 1977. 2. Tonković, K.: Masivni mostovi – građenje, Školska knjiga, Zagreb, 1989. 		

Predmet:	OSNOVE SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA		
Oznaka predmeta: NK-366	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Usvojiti znanja o konceptima i osobitostima sprezanja konstrukcijskih sustava izrađenih od materijala različitih fizikalno-mehaničkih osobina. Steći temeljna znanja i kompetencije u području projektiranja i izvedbe spregnutih konstrukcija. Stvoriti bazu znanja kao temelj za nastavak stručne i znanstvene edukacije u tom području.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primjena i sinteza znanja stečenih na teorijskim predmetima i stručnim predmetima diplomskog studija (Čelične konstrukcije koji su povezanim s temama predmeta Osnove spregnutih konstrukcija). 2. Razumijevanje tema iz područja predmeta kao podloga za projektiranje i nadzor spregnutih konstrukcija od čelika i betona: 3. Razvoj, prednosti i primjena spregnutih konstrukcija čelik-beton. Upućivanje na suvremenu regulativu. Usvajanje znanja o temeljnim postavkama sprezanja. Produblivanje znanja o svojstvima materijala za izradu spregnutih konstrukcija i, konceptu pouzdanosti. Usvajanje znanja o sredstvima sprezanja, otpornosti spregnutih presjeka učincima sprezanja i posljedicama na analizu, ponašanje i otpornost spregnutih nosača, ploča i stupova s obzirom na relevantna granična stanja. Razumijevanje važnosti priključaka. Usvajanje znanja o primjeni sprezanja u konstrukcijama od drugih materijala. Priprema za projektiranje manje zahtjevnih spregnutih konstrukcija od čelika i betona. 4. Razvijanje sposobnosti sinteze gradiva i povezivanja s temama predavanja, uočavanja bitnih činjenica, jasnoće prikaza primijenjenog znanja (aktivnosti praćene kroz kontinuirane provjere znanja i pismeni ispit). 		
Sadržaj predmeta	Općenito o spregnutim konstrukcijama i njihov razvoj, prednosti i primjena. Suvremena tehnička regulativa vezana uz ovu vrstu konstrukcija. Temeljne postavke o sprezanju. Karakteristike materijala za izradu spregnutih konstrukcija: konstrukcijski čelik i čelik za armaturu, normalno teški i lakoagregatni betoni, sredstva za sprezanje, čelični profilirani limovi, spojna sredstva. Koncept pouzdanosti i granična stanja. Važniji čimbenici za analizu spregnutih konstrukcija uključujući imperfekcije sustava i elemenata, efektivnu širinu kao posljedicu zaostajanja posmika, rotacijsku sposobnost poprečnih presjeka te načine proračuna učinaka djelovanja. Različite vrste sredstava za sprezanje. Elastična i plastična otpornost spregnutih poprečnih presjeka. Potpuno i djelomično sprezanje. Ponašanje i otpornost spregnutih nosača, spregnutih ploča i spregnutih stupova za relevantna granična stanja. Elementarna razmatranja o priključcima.		
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, polaganje kolokvija (kontinuirane pismene provjere znanja) i završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obvezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene predmeta.		
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom nastave, 30% na ispitu		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA projektiranje, 2009. 2. Horvatić, D.: Spregnute konstrukcije čelik - beton, Masmedia d.o.o., Zagreb, 2003. 3. Separati s predavanja i auditornih vježbi 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. EN 1994-1-1 - Spregnute konstrukcije od čelika i betona2. Vayas, I.: Verbundkonstruktionen auf der Grundlage des Eurocode 4, Ernst and Sohn, 1999.3. Specijalističke Internet stranice4. Androić, B.; Čaušević, M.; Dujmović, D.; Džeba, I.; Markulak, D.; Peroš, B.: Čelični i spregnuti mostovi, IA projektiranje, 2006.
--	---

Predmet:	PREDNAPETE BETONSKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: NK-353	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Steći znanje koncepta rada i svojstava različitih nosivih prednapetih betonskih struktura i samostalnu sposobnost projektiranja. To je podloga za buduće stručno i znanstveno obrazovanje iz područja nosivih prednapetih betonskih struktura i nosivih struktura općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati principe prednapinjanja i razlikovati metode prednapinjanja 2. Izračunati gubitke sile prednapinjanja 3. Analiza i proračun presjeka za granično stanje nosivosti 4. Analiza i proračun presjeka za granično stanje uporabljivosti 5. Primijeniti ekvivalentno opterećenje i metodu uravnoteženja opterećenja 6. Proračun prednapetog nosača 		
Sadržaj predmeta	<p>Načelo prednapinjanja. Metode prednapinjanja. Analiza betonskog presjeka pod korisnim opterećenjem. Oblikovanje za posmično stanje uporabljivosti. Analiza i oblikovanje za granično stanje. Djelomično prednapinjanje. Gubici prednapinjanja. Oblikovanje zone sidrenja.</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje na predavanjima i vježbama i izrada programa. Student tijekom nastave preko programa i kolokvija stječe maksimalno 70% ocjene. Na ispitu student stječe maksimalno 30% ocjene. Uvjet za potpis je stečenih 50% ocjene tijekom nastave.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.Radić: Betonske konstrukcije-priručnik, Andris, Zagreb, 2005. 2. J.Radić: Betonske konstrukcije-riješeni primjeri, Andris, Zagreb, 2006. 3. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije, DHGK, Zagreb, 1996. 4. Mosley W.H., Hulse R., Bungey J.H.: Reinforced concrete Design to Eurocode 2, Macmillan Press LTD, 1996. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilson A.H., Winter G.: Design of concrete structures, McGraw-Hill, Inc., 1987. 2. Leonhardt, V.: Vorlesungen über Massivbau, Fünfter Teil, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1979. 3. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije – Odabrana poglavlja, DHGK, Zagreb, 1990. 4. Tomičić, I.: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija, DHGK, Zagreb, 1993. 		

Predmet:	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2
-----------------	---

Oznaka predmeta: NK-352	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 5 seminari: 10
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Studenti moraju usvojiti nova i proširiti već stečena znanja o pravilima izvedbe i konstrukcijskog oblikovanja te proračunu, dimenzioniranju betonskih i zidanih konstrukcija na način da budu sposobni samostalno projektirati i sudjelovati u izvedbi armiranobetonskih i zidanih konstrukcija svih stupnjeva složenosti. Usvojena znanja ujedno su podloga za buduću stručnu i znanstvenu izobrazbu iz područja nosivih betonskih konstrukcija i nosivih konstrukcija općenito.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proračunati armiranobetonske elemente i konstrukcije od betona velikih čvrstoća te od betona armiranog vlaknima. 2. Proračunati armiranobetonske štapne konstrukcijske sustave po teoriji plastičnosti. 3. Definirati osnovne pojmove i metode proračuna inženjerskih građevina (spremnici, vodotornjevi, bunker, silosi) 4. Definirati osnovne pojmove i metode proračuna tankostjenih krovnih konstrukcija (ljuske, šatori i složenice) 5. Definirati načela nosivih konstrukcija zgrada 6. Definirati i objasniti osnovne metode za pojačanje i popravak betonskih konstrukcija. 7. Provesti proračun armiranobetonskih elemenata na požarno djelovanje. 8. Definirati i objasniti utjecaj okoliša na trajnost te procijeniti uporabni vijek betonske konstrukcije. 9. Dimenzionirati i konstrukcijski oblikovati armiranobetonske elemente zgrada i stupove mostova otpornih na potres. 10. Objasniti proračun i pravila za projektiranje zidanih zgrada u potresnim područjima. 11. Navesti i opisati istražne radove na postojećim zidanim građevinama i postupke popravka. 12. Definirati vrste kamenog зида i svojstva materijala za zidanje.
Sadržaj predmeta	Projektiranje i konstruiranje betonskih elemenata i konstrukcija uporabom štapnih modela. Armiranobetonske konstrukcije od betona velikih čvrstoća. Konstrukcije od betona armiranog vlaknima. Konstrukcije od ferocementa. Proračun po teoriji plastičnosti. Inženjerske građevine: spremnici i vodotornjevi, bunker, silosi. Tankostjene krovne konstrukcije: ljuske, šatori i složenice. Pojačanje i popravak betonskih konstrukcija. Proračun betonskih konstrukcija na požarno djelovanje. Trajnost betonskih konstrukcija: općenito i u morskome okolišu. Dijagrami naprezanje-deformacija čelika za armiranje i ovijenog betona. Dimenzioniranje, konstrukcijsko oblikovanje te pojedinosti armiranja armiranobetonskih stupova zgrada i mostova otpornih na potres. Armiranobetonski zidovi otporni na potresno djelovanje. Projektiranje i proračun zidanih zgrada otpornih na potres. Graditeljska baština. Pojačanje i popravak zidanih zgrada. Kameno зида.
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, izrada seminarskog rada, polaganje kolokvija i završnog ispita.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani. Potrebno je ostvariti najmanje 50% bodova na ispitu.
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom nastave, 30% na ispitu

Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Separati s predavanja i vježbi2. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije, DHGK, Zagreb, 1996.3. Tomičić, I.: Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija, DHGK, Zagreb, 1993.4. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije - odabrana poglavlja, Zagreb, 1996. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guide to Good Practice: Steel Fibre Concrete, German Society for Concrete and Construction Tehnology, Berlin, 2007.2. Purkiss, J.A.: Fire Safety Engineering Design of Structures, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2007.3. Tomažević, M.: Earthquake-Resistant Design of Masonry Buildings, Imperial College Press, London, 1999.4. EN 1992-1-2, Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design, CEN, Bruxelles, 2004.5. EN 1998-1, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part : General rules, Seismic actions and rules for buildings, CEN, Bruxelles, 2004.6. Schlaich, J.; Schäfer, K.: Konstruieren im Stahlbetonbau, Beton-Kalender 1993, Teil 2, Ernst & Sohn, Berlin, 1993.,str. 327-486.7. Crnković, B.; Šarić, Lj.: Građenje prirodnim kamenom, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 2003.
-------------------	---

Predmet:	ČELIČNI MOSTOVI		
Oznaka predmeta: NK-365	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Usvojeno znanje o konceptima djelovanja i osobitostima različitih nosivih sustava od čelika stjecanje kompetencija u samostalnom projektiranju čeličnih konstrukcija i podloga je daljnjoj praktičnoj i znanstvenoj edukaciji u području čeličnih konstrukcija i konstrukterstva općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiranje dispozicija, karakterističnih poprečnih presjeka i konstrukcijskih sustava čeličnih mostova. 2. Definiranje koncepcije dokazivanja sigurnosti i graničnog stanje nosivosti i uporabljivosti 3. Definiranje i proračun roštiljne i torzijske otpornosti te prostorne stabilnosti 4. Dimenzioniranje čeličnog rasponskog sklopa (optimalne dimenzije, odabir glavnih nosača, kolničke konstrukcije) 5. Dimenzioniranje potpora mosta (stupova i upornjaka) 6. Proračun konstruktivnih detalja (ležaja, prijelaznih naprava,...) 7. Izrada izvedbenih nacрта. 		
Sadržaj predmeta	<p>Povijesni razvoj konstrukcija čelični mostova. Suvremene konstrukcije: osnovni pojmovi, terminologija, statički sustavi, tipovi konstrukcija, elementi mosta i podjela mostova. Podaci za izradu projekta. Djelovanja na mostove. Koncept dokaza sigurnosti. Kolničke konstrukcije cestovnih i željezničkih mostova, ortotropne čelične ploče. Punostijeni gl. nosači: limeni i valjani nosači (koncept rješenja, dimenzioniranje, osiguranje stabilnosti, proračun, primjeri izvedbe). Rešetkasti gl. nosači: tipovi, konstr. pravila, osiguranje stabilnost, detalji, primjeri izvedbe. Sandučasti nosači. Lučni, ovješeni i viseći mostovi, pokretni i integralni mostovi. Spregnuti mostovi. Mostovi iz čelika otpornih na koroziju. Komponente konstrukcije: ležajevi i zglobovi, završni slojevi kolnika, prijelazne naprave, ograde i dr. Montažni i drugi spojevi. Sustavi upravljanja. Dinamika mostova. Djelovanje vjetra na mostove. Aerodinamičke vibracije kod mostova. Projektiranje, osiguranje i kontrola kvalitete.</p>		
Studentske obveze	<p>Izrada programa se ovjerava po fazama i prezentira uz kratke usmene provjere znanja i samostalnosti.</p> <p>Dva obvezna pozitivno ocijenjena teorijska kolokvija. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. Terenska nastava je uključena u satnicu predmeta.</p>		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obvezan. 50% riješenosti sadržaja ispita je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena - ocjena ispita (30%) i ocjena rada u semestru - program (ovjera/usmena provjera), kolokviji i aktivnost (min.50% - max.70%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Androić, B.; Čaušević, M.; Dujmović, D.; Džeba, I.; Markulak, D.; Peroš, B.: Čelični i spregnuti mostovi, IA projektiranje, 2006. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Horvatić, D.: Metalni mostovi, Školska knjiga, Zagreb, 1988. 2. Specijalističke Internet stranice 		

Predmet:	ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA		
Oznaka predmeta: NK-360	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Osposobljavanje studenata u području mjerenja i mjerne tehnike te izravna primjena na području ispitivanja građevinskih konstrukcija. Upoznavanje s metodama mjerenja i odgovarajućim normativima i standardima u području kontrole kvalitete tijekom izvedbe i eksploatacije građevinskih objekata.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojiti najpoznatija povijesna ispitivanja. 2. Nabrojiti zadaće ispitivanja i opisati vrste ispitivanja i način provođenja ispitivanja. 3. Nabrojiti mjerne instrumente i opisati njihove osnovne mjerne karakteristike. 4. Definirati statička i dinamička ispitivanja i opisati metode i načine prikupljanja podataka kod statičkih i ispitivanja. 5. Opisati način provođenja i analizu statičkih i dinamičkih ispitivanja. 6. Vrednovati pojedine načine ispitivanja i odabir instrumenata ovisno o objektu koji je potrebno ispitati i opsegu ispitivanja. 7. Osmisliti i izraditi Program ispitivanja konstrukcije koristeći usvojena teorijska znanja, razumijevanje procesa ispitivanja i obrade podataka izmjerenih na konstrukciji. 		
Sadržaj predmeta	Povijesni razvoj i zadaća ispitivanja konstrukcija. Zakonska regulativa u području ispitivanja. Podjela ispitivanja konstrukcija. Tenzometrija. pregled i tipovi senzora. Pregled instrumenata i mjerne opreme za statička i dinamička ispitivanja. Mjerne karakteristike senzora i instrumenata. Pregled metoda ispitivanja u laboratoriju i na terenu. Statička ispitivanja. Metode ispitivanja i prikupljanja podataka, analiza i prikaz podataka mjerenja. Dinamička ispitivanja. Metode. Načini pobuđivanja konstrukcija i elemenata. Metode prikupljanja dinamičkih signala. Senzori pri dinamičkim ispitivanjima. Metode dinamičke analize u vremenskom i frekvencijskom području. Brza Fourierova transformacija prikupljenih signala. Eksperimentalna modalna analiza konstrukcija i elemenata. Dinamički parametri konstruktivnih sustava. Analiza deformacija i naprezanja na temelju izmjerenih vrijednosti. Dugotrajna mjerenja na konstrukcijama ili monitoring. Prikupljanje podataka, analiza i prikaz pomoću PC-a.		
Studentske obveze	Prisutnost predavanjima i vježbama sukladno s Pravilnikom o studiranju. Izrada programskog zadatka prema utvrđenoj dinamici auditornih i konstruktivnih vježbi i njegova predaja do određenog datuma. Kolokviji (provjere znanja).		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani. Potrebno je ostvariti najmanje 50% bodova na ispitu.		
Ocjenjivanje studenata	U tijeku semestra (kontinuirana provjera znanja kroz kolokvije, izrada programskog zadatka) 70% ukupne ocjene, ispit 30% ukupne ocjene.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Separati s kompletnim predavanjima (podijeljeni svima) Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Heteny. M.: Handbook of Experimental Stress Analysis, John Wiley & Sons, New York, 1966. 2. Bentley. J. P.: Principles of Measurement Systems, Longman, 1995. 3. R. Vukotić.: Ispitivanje Konstrukcija, Naučna knjiga, Beograd, 1990. 		

Predmet:	LAGANE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: NK-367	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 20 seminari: 10
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja i kompetencija o prostornim konceptima laganih konstrukcija, primjeni teorijskih osnova u postupcima modeliranja i proračuna takvih sustava, projektiranju i izvođenju štapastih i plošnih prostornih sustava od drva i metala, projektiranju i izvođenju aluminijskih konstrukcija i ovješene stakleno-aluminijskih fasada. Stvaranje osnove znanja koja je podloga daljnjoj praktičnoj i znanstvenoj edukaciji u tim područjima.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumijevanje i primjena temeljnih znanja o prostornim konceptima konstrukcija (štapasti i plošni nosivi sustavi) posebne geometrije (štapasti i plošni sustavi od drva i metala) i male mase – načinu preuzimanja opterećenja i ponašanja, posebnostima modeliranja, teorijskim osnovama modeliranja i proračuna, projektiranju i izvođenju: <ul style="list-style-type: none"> • Sustavi nosivi u dva smjera (roštiljni i okvirni sustavi), konstrukcije kupola (štapaste i ljuskaste), geodetskih kupola, mrežasti svodovi i svodovi rebrastih ljuski, konstrukcije ljuski i tankih ljuski, membranske konstrukcije, ovješeni i tensegrity sustavi. 2. Razumijevanje oblikovanje karakterističnih detalja i koncepta prijenosa sila u prostornim sustavima. 3. Stjecanje osnovnih znanja o konstrukcijskom staklu i staklenim konstrukcijama 4. Razumijevanje i primjena koncepta proračuna / posebnosti projektiranja aluminijskih konstrukcija. 5. Stjecanje osnovnih znanja o projektiranju i izvedbi ovješene stakleno-aluminijskih fasada. 6. Izrada i prezentacija seminarskog rada (prostorni nosivi koncepti) i praktičnog programskog zadatka (ovješene stakleno-aluminijske fasade) – razvijanje sposobnosti sinteze gradiva i povezivanja s temama predavanja i teorijskim osnovama analize, korištenje literature i namjenskih internet stranica, uočavanja bitnih činjenica, jasnoće prikaza i prezentacije, razvijanje sposobnosti modeliranja i proračuna. 		
Sadržaj predmeta	Geodetske kupole: geometrija, štapni i panelni nosivi sustavi, pokrovi, detalji veza u čvorovima, modeliranje. Pneumatske konstrukcije: baloni, jastuci, grede, lukovi i diskovi, modeliranje. Lagane membranske konstrukcije: tipovi konstrukcija, načini stabilizacije membrana, oslanjanje, modeliranje. Sinergetske konstrukcije: načela ponašanja pri preuzimanju vanjskih djelovanja, sustavi za upravljanje (regulacija nosivosti i stabilnosti) i nadziranje. Tensional Integrity sustavi: ultralagane prostorne konstrukcije, integrirani sustavi tlačnih i vlačnih elementa. Prostorni koncepti drvenih konstrukcija: kupole, mrežasti svodovi, roštiljni sustavi, hipari. Projektiranje aluminijskih konstrukcija prema EC9. Lagani sustavi od aluminijske. Panelni fasadni sustavi - aluminij / staklo. Primjeri izvedenih laganih konstrukcija od aluminijske: nosivi koncepti, detalji izvedbe i montaže, proračunski modeli i simulacije ponašanja.		
Studentske obveze	Prema nastavnom planu i izvedbenom programu predmeta – izrada i prezentacija seminarskog rada, izrada i prezentacija programskog zadatka, pismeni kolokvij, završni ispit		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Prema pravilniku o studijima i izvedbenom programu: 70% tijekom nastave, 30% na završnom ispitu		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Žagar, Z. Drvene konstrukcije I i II, Pretei d.o.o., Zagreb, 2002./03. 2. Separati s predavanja 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fuller, B.: Sinergetics, McMillan Publ. Co. Inc., New York, 1975.2. Mathys, P.I., Jing, T.F.: Floating Saddle Connections for Georgia Dome, USA, SEI Journal, Vol. 4., No. 3, 1994.3. Motro, R.: Tensegrity Systems and Geodesic Dome, Space Structure Jnrl, Special Issue on Geodesic Forms, Vol. 5., No. 3&4, 1990.4. Specijalističke Internet stranice
--	--

Predmet:	POTRESNO INŽENJERSTVO
-----------------	------------------------------

Oznaka predmeta: NK-361	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Dostizanje nivoa znanja da student kada savlada ovaj predmet može samostalno dokazati mehaničku stabilnost i otpornost konstrukcija u seizmičkim područjima, te s dovoljno predznanja nastaviti slušati predmete iz područja Betonskih konstrukcija, Čelične mostove i Spregnute konstrukcije na diplomskom studiju.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti spektralnu analizu konstrukcija izloženih silama potresa 2. Definirati potresna djelovanja prema konstrukcijskoj euronormi br. 8 3. Analizirati pogodnost određenog tipa konstrukcije za seizmički aktivno područje 4. Ustanoviti utjecaj temeljnog tla na dinamičko ponašanje konstrukcije u potresu
Sadržaj predmeta	<p>Odziv konstrukcije uslijed gibanja podloge u potresu: Spektri odziva (Response spectrum), Koeficijent posmika ("Base shear" koeficijent); Modalna seizmička analiza višekratnih sustava spektralnom teorijom: Primjena posebnog načina matričnog obilježavanja u modalnoj analizi, Postavka i rješenje modalne jednadžbe u slučaju seizmičkog opterećenja; Seizmički odziv temeljnog tla: interakcija tla i konstrukcije; Određivanje najpovoljnijih oblika građevine u potresnim područjima; Europske norme Eurokod 8 za konstrukcije u potresnim područjima: Seizmičko zoniranje, Definiranje seizmičkog opterećenja, Metoda spektara odziva, Proračun ukupne vrijednosti poprečne sile i njena raspodjela po visini građevine, Kombinacija djelovanja prema Eurokodu 1 za seizmičku proračunsku situaciju i usporedba s PBAB; Primjena Eurokoda 8 pri projektiranju i građenju čeličnih konstrukcija; Američke norme IBC za konstrukcije u potresnim područjima;</p>
Studentske obveze	Prisutnost predavanjima i vježbama sukladno s Pravilnikom o studiranju. Izrada programskog zadatka prema utvrđenoj dinamici auditornih i konstruktivnih vježbi i njegova predaja do određenog datuma. Kolokviji (provjere znanja).
Način polaganja ispita	Ispit je pisani. Potrebno je ostvariti najmanje 50% bodova na ispitu.
Ocjenjivanje studenata	U tijeku semestra (kontinuirana provjera znanja kroz kolokvije, izrada programskog zadatka) 70% ukupne ocjene, ispit 30% ukupne ocjene.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Čaušević, M., POTRESNO INŽENJERSTVO, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2001. 3. Čaušević, M., DINAMIKA KONSTRUKCIJA, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2005. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chopra, A. K., DYNAMICS OF STRUCTURES – Theory and Applications to Earthquake Engineering, Second edition, Prentice Hall, New Jersey, 2001. 2. Clough, R., Penzien, J., DYNAMICS OF STRUCTURES, McGraw-Hill, New York, 1975. 3. Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings, EN 1998-1, Doc CEN/TC250/SC8/N335, Brussels, January 2003.

Predmet:	POUZDANOST GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA		
Oznaka predmeta: NK-363	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6	
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	3
Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja o značenju i primjeni inženjerstva pouzdanosti u području građevinskih konstrukcija je podloga daljnjoj praktičnoj i znanstvenoj edukaciji u tom području i području građevinskih konstrukcija općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiranje temeljnih pojmova i značenja inženjerstva pouzdanosti 2. Analizirati i vrednovati oštećenja konstrukcija. 3. Prepoznati opasnosti u graditeljstvu i preostalih rizika te planirati mjera za njihovo otklanjanje. 4. Prikupiti i obraditi podataka o konstrukcijama. 5. Provesti stohastičko modeliranje odgovora konstrukcije, djelovanja i otpornosti. 6. Objasniti temeljni problem jednadžbe graničnog stanja i prošireni problem jednadžbe graničnog stanja. 7. Uspostaviti ovisnost indeksa pouzdanosti i vjerojatnosti otkazivanja. Pouzdanost sustava. 8. Provesti dokaz pouzdanosti s parcijalnim faktorima -europske norme. 		
Sadržaj predmeta	Značenje inženjerstva pouzdanosti. Definicije i temeljni pojmovi. Analiza i vrednovanje oštećenja konstrukcija. Opasnosti u graditeljstvu i preostali rizici, prepoznavanje opasnosti i planiranje mjera za njihovo otklanjanje. Prikupljanje i obrada podataka o konstrukcijama. Stohastičko modeliranje odgovora konstrukcije, djelovanja i otpornosti. Bazne varijable i modeli. Pouzdanost elemenata. Temeljni problem jednadžbe graničnog stanja. Prošireni problem jednadžbe graničnog stanja. Ovisnost indeksa pouzdanosti i vjerojatnosti otkazivanja. Pouzdanost sustava. Dokaz pouzdanosti s parcijalnim faktorima - europske norme.		
Studentske obveze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pozitivno ocijenjen teorijski kolokvij. 2. Izrada i prezentacija seminarskog rada. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. U semestru se može steći max.70% ocjene. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Uključuje samo teorijski dio i nosi max. 30% ocjene predmeta. 50% riješenog sadržaja ispita je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena - ocjena ispita (30%) i ocjena rada u semestru - seminarski rad, kolokviji i aktivnost (min.50% - max.70%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Inženjerstvo pouzdanosti 1, IA projektiranje, Zagreb, 2006. 2. Separati s predavanja <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ditlevsen, O.; Madsen, H.O.: Structural reliability methods, Wiley, 1996. 2. Milčić, V.; Peroš, B.: Uvod u teoriju sigurnosti nosivih konstrukcija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2003. 		

Predmet:	PREDGOTOVLJENE BETONSKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: NK-358	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Steći znanje koncepta rada i svojstava različitih nosivih predgotovljenih betonskih struktura i samostalnu sposobnost projektiranja. To je podloga za buduće stručno i znanstveno obrazovanje iz područja nosivih predgotovljenih betonskih struktura i nosivih struktura općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati što je predgotovljeni beton. 2. Nabrojiti materijale koji se upotrebljavaju u predgotovljenim betonskim konstrukcijama. 3. Provesti analizu predgotovljenih okvirnih sustava 4. Proračunati predgotovljene stropne konstrukcije, horizontalne stropne dijagrafme i predgotovljene grede. 5. Proračunati stupove i nosive zidove. 6. Proračunati i nacrtati vezu predgotovljenog stupa i predgotovljene grede. 7. Nabrojiti, opisati i vrednovati spojeve u predgotovljenim betonskim konstrukcijama. 8. Osmisliti i proračunati karakteristični sustav u skladu s materijalom, konceptom i načinom izgradnje. 		
Sadržaj predmeta	<p>Predavanja: Što je predgotovljeni beton. Materijali koji se upotrebljavaju u predgotovljenim betonskim konstrukcijama. Predgotovljena okvirna analiza. Predgotovljene stropne konstrukcije. Predgotovljene grede. Stupovi i nosivi zidovi. Horizontalne stropne dijagrafme. Spoj i veza. Veza predgotovljenog stupa i predgotovljene grede. Spojevi u predgotovljenim betonskim konstrukcijama.</p> <p>Vježbe: Pristupnik dokazuje u programu karakteristični sustav u skladu s materijalom, konceptom i načinom izgradnje.</p>		
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, izrada programskog zadatka, polaganje kolokvija i završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene predmeta. 50% riješenog sadržaja ispita (numerički dio) je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena rada u semestru – programski zadatak (ovjera/usmena provjera), kolokviji i aktivnost (70%); završni ispit (30%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separati s predavanja i auditornih vježbi. 2. Twelmeier, H.: Betonfertigteilkonstruktionen, TU Hannover, 1973. 3. Mók, L.: Montagebau in Stahlbeton, Akademiai Kiado, Budapest, 1968. 4. Elliott K.S.: Precast concrete structures, Butterworth-Heinemann, 2002. 5. Elliot K.S.: Multi-storey precast concrete framed structures, Blackwell Science, 1996. 6. Seismic design of precast concrete building structures, State of art, FIB, October 2003. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Precast concrete in mixed construction, State-of-art , FIB, June 2002. 2. Floor Connections – Precast Concrete Connection Details, Beton – Verlag, Düsseldorf, 1981. 3. Structural Design Manual – Precast Concrete Connection Details, Beton – Verlag, Düsseldorf, 1978. 		

Predmet:	PROJEKTIRANJE ZGRADA		
Oznaka predmeta: AU-463	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 15 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s metodikom projektiranja i osposobiti ih za čitanje i razradu projektne dokumentacije.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nabrojiti i prepoznati vrste zgrada (stambene, javne). 2. Utvrditi što su opći principi projektiranja zgrada i najaktualniji trendovi u arhitekturi. 3. Razumjeti radni proces izrade tehničke dokumentacije. 4. Uspješno upravljati radnim opterećenjem i vremenom. 5. Dopuniti idejni projekt temeljem definiranog jednog dijela. 6. Izraditi najbitnije dijelove izvedbenog projekta . 7. Prepoznati vrste stambenih zgrada, njihove osnovne karakteristike bitne za projektiranje. 8. Prepoznati vrste javnih zgrada, njihove osnovne karakteristike bitne za projektiranje. 		
Sadržaj predmeta	<p>Elementi povijesnog razvoja. Teorijska baza vrednovanja arhitektonskog djela. Pristup projektiranju, analiza lokacije, programa, orijentacija, fizika zgrade. Od prostornog plana do izvedbenog projekta.</p> <p>Tehnički uvjeti izgradnje, standardi, propisi, zaštita od požara, na radu, konzervatorska zaštita. Elementi funkcije, konstrukcije i oblikovanja stambenih i javnih zgrada. Stubišta i liftovi, instalacijska vođenja, grijanje, hlađenje i ventilacija. Suvremene fasade i krovništa. Konstrukcija kao nositelj oblikovanja - javni objekti specijalne namjene, hale, gledališta, stadioni, teatri, aerodromi.</p>		
Studentske obveze	Prisustvo na predavanjima, vježbama i terenskoj nastavi. Izrada programa: na osnovi idejnog projekta izraditi izvedbeni projekt manje stambene ili stambeno-poslovne kuće ili dijela veće.		
Način polaganja ispita	Završni ispit nije predviđen studijskim programom.		
Ocjenjivanje studenata	Programski zadatak, kolokvij (70%), završni ispit (30%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neufert, E.: Arhitektonsko projektiranje, IGH Zagreb 2002. 2. Proizvodni programi građevinske opreme 3. Planovi i projekti izvedenih rješenja. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G.Knežević, I.Kordiš: Stambene i javne zgrade, tehnička knjiga, Zagreb 2. Encyclopaedia of 20th Century Architecture, Thames and Hudson 1989. 3. H.Pearman: Contemporary World Architecture, Phaidon 1998. 4. R.Fisher: New Structures, New York, London 1964. 5. T.Herzog: Pneumatic Structures, C.L.Staples, London 1977. 6. I.Tonković: Priča o građenju, Tehnička knjiga, Zagreb 		

Predmet:	STABILNOST KONSTRUKCIJA
-----------------	--------------------------------

Oznaka predmeta: TM-403	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja:30 vježbe: 6 seminari: 9
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Stjecanje znanja iz područja stabilnosti konstrukcija, da student nakon svladavanja ovog kolegija može samostalno procijeniti u kojim je slučajevima potrebno u modeliranje konstrukcija primijeniti teoriju drugog reda, te da zna primijeniti metode za izračun uvećanih rezultanti naprezanja presjeka štapova, ploča ili ljuski uslijed utjecaja efekata drugog reda na ovakve konstruktivne modele. Nakon što savlada ovaj kolegij moći će samostalno raditi proračune vitkih konstrukcija, te s dovoljnim predznanjem slušati kolegije Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija, Čelične konstrukcije, Čelični mostovi i Osnove spregnutih konstrukcija na diplomskome studiju.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. matematički definirati stabilnu odnosno labilnu ravnotežu sustava s ravnim štapovima, 2. razumjeti pojmove: kriterij stabilnosti, kritično opterećenje, vlastita vrijednost, vlastita funkcija i ortogonalnost funkcija, 3. primijeniti jednadžbe koje definiraju probleme iz teorije velikih pomaka, teorije II. reda i teorije I. reda, 4. znati primijeniti metode proračuna: metoda početnih parametara, metoda deformacija na ravne štapove konstantnog ili promjenljivog poprečnog presjeka, 5. znati odrediti kriterije bočne torzijske stabilnosti štapova otvorenog poprečnog presjeka, 6. znati odrediti kriterije izbočavanja plošnih čeličnih elemenata opterećenih u svojoj ravnini..
Sadržaj predmeta	<p>Osnovne pretpostavke i osnovne jednadžbe teorije velikih pomaka, teorije II. reda i teorije I. reda; Teorija II. reda i stabilnost pravog štapa konstantnog poprečnog presjeka: metoda početnih parametara; Teorija II. reda i stabilnost štapa sa skokovitom promjenom poprečnog presjeka: primjena prijenosnih matrica; Teorija II. reda i stabilnost štapa sa kontinuirano promjenljivim poprečnim presjekom: primjena diferencijskog postupka; Teorija II. reda i stabilnost sustava štapova primjenom metode deformacija; Kriteriji elastične stabilnosti; Pojam kritičnog opterećenja i analitička formulacija kritičnog opterećenja; Vlastite vrijednosti i vlastite funkcije; Osobine ortogonalnosti; Efekti tlačne i vlačne sile na krutost štapa: jedno posebno rješenje stabilnosti sustava pravih štapova.</p> <p>Bočna torzijska stabilnost čeličnih štapova otvorenih poprečnih presjeka; Izbočavanje plošnih čeličnih elemenata opterećenih u svojoj ravnini.</p>
Studentske obveze	Prisustvovanje nastavi, redovite konzultacije prilikom izrade samostalnih zadataka i seminarskog rada, predaja i prezentacija seminarskoga rada.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani, a sastoji se iz pitanja koja obuhvaćaju gradivo izloženo na predavanjima i numeričkih zadataka.
Ocjenjivanje studenata	Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata provodit će se kontinuiranom provjerom znanja prilikom izrade samostalnih zadataka i seminarskog rada
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Čaušević, M., STATIKA I STABILNOST KONSTRUKCIJA – Geometrijska nelinearnost, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2003. 2. Čaušević, M., TEHNIČKA MEHANIKA - kinematika, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2000. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ghali, A.; Neville, A. STRUCTURAL ANALYSIS: A Unified Classical and Matrix Approach, E & FN SPON, An Imprint of Chapman & Hall, London, 1996. 2. Thompson, J. M. T.; Hunt, G. W. A GENERAL THEORY OF ELASTIC STABILITY, John Wiley & Sons, London, 1973.

Predmet:	TEORIJA PLOŠNIH NOSAČA		
Oznaka predmeta: TM-401	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 3
Ciljevi predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumjeti osnovne mehaničke osobine različitih plošnih nosača: stijena, membrana, ploča i ljusaka. 2. Upoznati se s osnovnim teorijama pločastih nosača te analitičkim i približnim rješenjima do kojih one dovode. 3. Upoznati se s primjenom numeričkih postupaka u analizi plošnih nosača. 		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati tipove plošnih nosača i njihovu primjenu 2. nabrojati i razlikovati osnovne teorije ploča 3. usporediti različite metode rješavanja problema ploča 4. analizirati naprezanja u stijenama, pločama i ljuskama i argumentirati rezultate analize 5. opisati osnovne karakteristike osnosimetričnih ljuski 6. modelirati i analizirati plošne nosače uz pomoć nekog programskog paketa 		
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uvod u teoriju plošnih nosača. Opće jednadžbe mehanike deformabilnih tijela. 2) Primjeri plošnih nosača i njihove jednadžbe: stijena, membrana, ploča, ljuska. 3) Ravninsko stanje naprezanja. Zidni nosači. 4) Ravninsko stanje deformacija. Konstrukcije nasipa. 5) Kirchoffova teorija ploča. 6) Ploča na elastičnoj podlozi. 7) Približno rješenje diferencijalne ravnotežne jednadžbe upotrebom metode konačnih razlika. 8) Mindlin-Reissnerova teorija ploča. 9) Energetski pristup. Približno rješenje upotrebom Rayleigh-Ritzove metode. 10) Približno rješenje upotrebom metode konačnih elemenata. 11) Dinamika plošnih nosača i rješenje upotrebom metode konačnih elemenata. 12) Problemi gubitka elastične stabilnosti kod plošnih nosača. 		
Studentske obveze	Prijeđeno gradivo provjerava se u toku semestra izradom, prezentacijom i obranom seminarskog rada. Rezultati se pribrajaju rezultatima završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit nije predviđen.		
Ocjenjivanje studenata	100% tijekom nastave.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P.L. Gould, Analysis of Shells and Plates, Springer Verlag, 1988. 2. H.-C. Juang, Static and Dynamic Analysis of Plates and Shells, Springer Verlag, 1988. 3. S. Timoshenko, Theory of Plates and Shells, McGraw--Hill, 1959. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.E.H. Love, A Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity, Dover, New York, 1944. 2. T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover, New York, 2000. 		

Predmet:	TEORIJA PLASTIČNOSTI		
Oznaka predmeta: TM-405	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 3
Ciljevi predmeta	Upoznavanje s osnovnim principima inkrementalne teorije plastičnosti, modeliranje različitih tipova materijala: metali (čelik, aluminij) te kvazi krti materijali (beton, stijena, ...), numerički aspekti teorije plastičnosti vezano za primjenu u metodi konačnih elemenata.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. osnovne principe odnosno pretpostavke inkrementalne teorije plastičnosti 2. definirati različite kriterije tečenja materijala i objasniti razliku između asocijativnog i neasocijativnog pravila očvršćenja materijala 3. objasniti princip maksimalne disipacije energije 4. formulirati i numerički riješiti jednostavan mehanički problem devijatorijske plastičnosti (modeliranje metala) 5. formulirati mehanički problem tzv. plastičnosti kvazi-krtih materijala (modeliranje betona) 6. objasniti numeričke aspekte različitih formulacija teorije plastičnosti pri primjeni u sklopu metode konačnih elemenata 		
Sadržaj predmeta	<p>Uvod u teoriju plastičnosti Povijesni aspekti Osnovne postavke teorije plastičnosti Kriterij tečenja materijala Princip maksimalne disipacije energije Pravilo tečenja - asocijativno & neasocijativno Konstitutivni zakon plastičnosti Numerički aspekti formulacija teorije plastičnosti Modeliranje metala Modeliranje kvazi-krtih materijala (beton) Numerički primjeri</p>		
Studentske obveze	<p>Redovno pohađanje predavanja. Izrada seminarskog rada kao uvjet za polaganje ispita. Polaganje ispita.</p>		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna: 1. Jirasék, M., and Bažant, Z. P. (2001). Inelastic Analysis of Structures. John Wiley & Sons Ltd.</p> <p>Preporučljiva: 1. Belytschko T., Liu W.K. and Moran, M. (2001). Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. John Wiley & Sons Ltd.</p>		

Predmet:	VARIJACIJSKE METODE
-----------------	----------------------------

Oznaka predmeta: TM-404	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 3

Ciljevi predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumjeti osnovne energetske principe i osposobiti se za njihovu primjenu u jednostavnim problemima statike deformabilnih tijela i analitičke dinamike. 2. Razumjeti bit približnih metoda temeljenih na energetskim principima, kao i shvatiti energetska formulaciju metode konačnih elemenata. 3. Pripremiti se za predmet Metoda konačnih elemenata.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokazati ekvivalentnost ravnotežnih jednadžbi i varijacijskih principa na jednostavnom mehaničkom problemu 2. Riješiti jednostavan mehanički problem primjenom Rayleigh-Ritzove metode 3. Riješiti jednostavan mehanički problem primjenom metode konačnih elemenata 4. Riješiti jednostavan dinamički problem primjenom Lagrangevih jednadžbi
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uvod u princip virtualnog rada i princip stacionarne totalne potencijalne energije. 2) Veza između ravnotežnih jednadžbi i energetskih principa. 3) Primjena principa virtualnog rada na rešetke i okvire. 4) Rayleigh-Ritzova metoda s naglaskom na gredne nosače. 5) Galerkinova metoda. 6) Primjena Rayleigh-Ritzove metode na izvijanje grednih nosača. 7) Uvod u metodu konačnih elemenata korištenjem principa virtualnog rada. 8) Funkcije oblika za trokutne zidne nosače. Matrica krutosti i vektor opterećenja. 9) Transformacije između koordinatnih sistema. 10) Gredni konačni elementi. 11) Energetske metode i princip virtualnog rada u dinamici. 12) Analitička dinamika i Lagrangeve jednadžbe.
Studentske obveze	Prijeđeno gradivo provjerava se u toku semestra izradom programskih zadataka. Rezultati se pribrajaju rezultatima završnog ispita.
Način polaganja ispita	Ispit nije predviđen.
Ocjenjivanje studenata	100% tijekom nastave.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jelenić, G.: Energy Methods (course notes), Imperial College, Department of Aeronautics, London <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Davies, G.A.O.: Virtual Work in Structural Analysis, Wiley, Chichester, 1982 2. Henwood, D.; Bonet, J.: Finite Elements. A Gentle Introduction, MacMillan, Basingstoke, 1996 3. Lanczos, C.: The Variational Principles of Mechanics, Dover, New York, 1986

Predmet:	DONJI USTROJ PROMETNICA		
Oznaka predmeta: P-510	Uvjeti za polaganje predmeta: Projektiranje cesta		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 20 seminari: 10
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Student je uspješno savladanim gradivom predmeta osposobljen za projektiranje elemenata donjeg ustroja prometnica te proračun distribucije zemljanih masa.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificiranje potrebnih istražnih radova u tijeku projektiranja i izgradnje prometnica. 2. Kategoriziranje materijala prema različitim klasifikacijama (tla i stijena) 3. Razlikovanje načina izvedbe osnovnih zemljanih radova s obzirom na vrstu tla u kojem se izvode. 4. Definiranje mjera zaštite pokosa s obzirom na različite kriterije odabira. 5. Primjenu dodatnih zemljanih radova (npr. ojačanje slabo-nosivih tla i sl.) 6. Izračunati količine masa i mogućnosti izjednačavanja istih kod gradnje prometnica. 7. Primjena tehnologije izvođenja radova (gornji i donji ustroj) temeljem važećih preporuka 8. Pismeno i grafičko oblikovanje građevinskog rješenja elemenata donjeg ustroja. 		
Sadržaj predmeta	<p>Poprečni presjek prometnica (cesta, željeznička pruga, aerodrom) i elementi Istražni radovi (hidrološki, geološki, geotehnički) Klasifikacija materijala Odvodnja prometnica: proračun i elementi Smrzavanje Pripremni radovi na izgradnji ceste Projektiranje i izgradnja nasipa Projektiranje i izgradnja usjeka Tehnike ojačanja slabo nosivog tla Zaštita pokosa Geotekstili u cestogradnji: projektiranje i izvedba Proračun i izjednačenje masa</p>		
Studentske obveze	Predaja programa i seminara do unaprijed određenog datuma uz usmeni kolokvij. Prisustvo terenskim vježbama.		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Izrađen program, kolokviji, seminarski rad (70%), završni ispit (30%).		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Korlaet, Ž., Uvod u projektiranje i građenje cesta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1995. 2. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH Zagreb, Zagreb, 2001. 3. Knjiga I : Opće odredbe i pripremni radovi 4. Knjiga II : Zemljani radovi, odvodnja, potporni i obložni zidovi 5. Knjiga III : Kolnička konstrukcija <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rodrigez, A.Rico, Del Castillo, H., Sowers, G.F.: Soil Mechanics in Highway Engineering, Trans Tech publications, Clausthal Zellerfeld, p.843, 1988. 		

Predmet:	KRUTE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: P-509	Uvjeti za polaganje predmeta: Teorija i tehnologija betona		Broj sati aktivne nastave: 40 predavanja: 25 vježbe: 10 seminari: 5
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Student uspješno savladanim gradivom predmeta stječe osnovna znanja za projektiranje krutih kolničkih konstrukcija te razumijevanje mehaničkih principa ponašanja ovakvih konstrukcija.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati čimbenike potrebne za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija (prometno opterećenje, čimbenici okoliša, kvaliteta materijala) 2. Kategorizirati aerodromske kolničke konstrukcije (prema međunarodnim standardima) 3. Izračunati debljine standardnih slojeva krute kolničke konstrukcije korištenjem poznatih empirijskih metoda za cestovne kolničke konstrukcije. 4. Izračunati debljine standardnih slojeva krute kolničke konstrukcije korištenjem poznatih empirijskih metoda za aerodromske kolničke konstrukcije. 5. Provjeriti naprezanja u krutim kolničkim konstrukcijama (cestovnim i aerodromskim) 6. Prevođenje stručnih tekstova sa engleskog jezika. 		
Sadržaj predmeta	Povijest krutih kolničkih konstrukcija Materijali za betonske kolnike Tipovi krutih kolničkih konstrukcija Prometno opterećenje betonskih kolnika Proračun naprezanja u betonskim kolnicima (prometna, termička) Betonski cestovni kolnici Industrijski betonski kolnici Osnove aerodromskih betonskih kolnika Izvedba krutih kolničkih konstrukcija Oštećenja i održavanje betonskih kolnika		
Studentske obveze	Predaja programa do unaprijed određenog datuma uz usmeni kolokvij.		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada programa, kolokviji, seminarski rad (70%), završni ispit (30%)		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić, B., Prager, A., Projektiranje kolničkih konstrukcija cesta, Građevni godišnjak, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1997 2. Babić, B.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1997. Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Huang, Y. H., Pavement Analysis and Design, Prentice Hall, New Jersey, 1993. 2. Croney, P., Croney, D., The Design of Road Pavements, MacGraw-Hill, 1997. 3. http://www.faa.gov/ 4. AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993, Published by the American Association of State Highway and Transportation Officials, 1986 & 1993, Washington, D.C. USA 		

Predmet:	PROJEKTIRANJE CESTA		
Oznaka predmeta: P-500	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 50 predavanja: 20 vježbe: 20 seminari: 10
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Studenti uspješno savladanim predmetem stječu teorijska i praktična znanja potrebna za projektiranje cesta. Osposobljeni su za samostalno projektiranje ceste sa svim njenim elementima pomoću kompjutorskog programa.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati uvjete i odabrati geometrijske elemente trase ceste 2. Primjenom numeričkih metoda izračunati elemente trase i iskolčenja 3. Definirati programski zadatak na temelju pretpostavljenih uvjeta korištenjem primjerene terminologije u pismenom obliku 4. Samostalno koristiti računala uz primjenu pravila projektiranja 5. Usporediti rješenja i odabrati optimalan način rješavanja zadatka 6. Usmeno prezentirati seminarski rad (tema vezana uz elemente ceste) 		
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorija projektiranja cesta: <ul style="list-style-type: none"> – metodologija projektiranja ceste – horizontalno, vertikalno vođenje linije i poprečni presjeci – prostorno vođenje linije – zaustavna i pretjecajna preglednost – metode određivanja površina i zemljanih masa – varijantna rješenja i odabir optimalne varijante 2. Projektiranje cesta uporabom računalnog programa (temeljenog na važećoj cestograđevnoj regulativi) <ul style="list-style-type: none"> – digitalni model reljefa – projektiranje horizontalnog i vertikalnog toka trase pomoću računala – razrada poprečnih presjeka – račun volumena trupa ceste 		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> – prisustvo vježbama i predavanjima (više od 70%) – izrada seminarskog rada – kolokviji – izrada projekta prometnice pomoću računala i prezentacija rješenja – predaja programa do kraja semestra je preduvjet za stjecanje potpisa 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni. Uspješno savladan pisani ispit je preduvjet za pristupanje usmenom ispitu		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, program, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priručnik za računalni program koji se koristi u nastavi 2. Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN br. 110/2001 g.) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Lorenz, Trassierung und Gestaltung von Strassen und Autobahnen, Bauverlag GMBH, Wiesbaden und Berlin, 1970. g. 2. Geometric Design Guide for Canadian Roads, part 1, 1999. 		

Predmet:	PROMET U GRADOVIMA		
Oznaka predmeta: P-503	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Savladavanjem predviđenog gradiva student stječe osnovna znanja o projektiranju gradskih prometnica i čvorišta, različitim vidovima gradskog prometa i njihovim zakonitostima. Sposoban je samostalno projektirati elemente gradskih prometnih površina (parkirališta i slično) i izraditi manje prometne studije.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Student je nakon uspješno savladanog predmeta sposoban: - Identificiranje uvjeta odvijanja prometa u gradovima različitih obilježja - Definiranje osnovnih svojstava gradskih cesta te odabir poprečnog presjeka gradske ceste u definiranim uvjetima - Izradu projekta gradskog raskrižja u razini sa svim elementima (proračun razine uslužnosti, predlaganje mjera za unaprjeđenje, grafički prikaz rješenja) - Rješavanje uvjeta za nemotorizirani promet u gradovima - Analitičku obradu i prezentaciju prometnog problema - Argumentirano usmeno i pismeno prezentiranje prometnog problema		
Sadržaj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Grad i promet, Planiranje prometa u gradu - Prometni projekti - Kategorizacija gradskih prometnica - Projektni elementi gradskih prometnica : poprečni profil, horizontalni tok trase, uzdužni tok trase - Gradska čvorišta: tipovi, oblikovanje, vođenje prometa - Nemotorizirani promet u gradovima: pješački, biciklistički - Površine za parkiranje - Uloga i značaj javnog gradskog prijevoza - Vidovi javnog prijevoza - Cestovni javni promet - Trase, postaje i terminali - Oprema i instalacije na gradskim prometnicama - Odabrane teme iz područja prometa u gradovima 		
Studentske obveze	Periodične provjere znanja, izrada programskog zadatka, Izrada terenskog zadatka, izrada seminarskog rada, prisustvo i aktivna participacija na nastavi.		
Način polaganja ispita	Nije predviđen završni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Student na predmetu 100% ocjene stječe kroz semestar.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ivan Legac i autori: Gradske prometnice, Sveučilište u Zagrebu Prometni fakultet, Zagreb, 2011 2. Mihailo Maletin: Planiranje i projektovanje saobraćajnica u gradovima, Građevinski fakultet Beograd, Beograd, 2009. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cerovac, Vesna: Tehnika i sigurnost prometa, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001. 2. Maletin, Mihailo: Gradske saobraćajnice, Građevinski fakultet Beograd, Beograd 1996. 		

Predmet:	PROMETNA TEHNIKA		
Oznaka predmeta: P-516	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15	
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa prometnom potražnjom, počevši od planiranja sustava prometa kao cjeline do konkretnih dionica prometnica, čvorišta/raskrižja. Postići da se studenti mogu suočiti sa tim problemima, definirati moguća varijantna rješenja, prepoznati optimalno rješenje i definirati ga kao zahtjevni elemenat za građevinsko projektiranje. Definiranje prometne situacije i pronalazak optimalnog rješenja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati i definirati prometne probleme na konkretnom (stvarnom) primjeru 2. Definirati prostorno prometni problem za konkretnu zadanu situaciju 3. Usporediti klasična nesignalizirana i signalizirana raskrižja sa aspekta kapaciteta, razina uslužnosti te oblikovnih elemenata 4. Analizirati konkretno rješenje određenog segmenta prometnog sustava 5. Argumentirano, usmeno i pismeno prezentirati analizu konkretnog rješenja segmenta prometnog sustava 		
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problem prometa; odnos prometne ponude i potražnje. 2. Planiranje prometa; razine planiranja. Odnos individualnog i javnog prometa. Istraživanje prometa. Prometno opterećenje, varijacije. Prometne prognoze. 3. Kretanje vozila i sigurnost prometa. Prometni tokovi; vođenje prometnih tokov. Prometna mreža; otpori na mreži. Teorija slijeda vozila i vremenskih praznina. 4. Promet na dionicama prometnica. Sigurnost, propusna moć (razine uslužnosti), ekonomičnost, ambijentalnost. Dimenzioniranje prometnica. 5. Konflikti prometnih tokova. Raskrižja i čvorišta. Principi regulacije prometa. Prometne značajke tipova raskrižja; projektiranje raskrižja. 6. Standardna prometna signalizacija; vodoravna, okomita, dinamička. Svjetlosna signalizacija; način rada; plan faza u prostoru i vremenu. Koordinacija rada semafora; linijska, mrežna. 7. Putokazna i nestandardna prometna signalizacija; prometna oprema. 8. Stacioniranje vozila; mjerodavno vozilo; parkirni plan, tehnologija rada na parkiralištu. 9. Propusna moć cestovnih prometnica i čvorišta. 		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Programski zadatak - Samostalni zadaci - Seminarski rad - Pisani ispit 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminarski rad sa prezentacijom, kolokviji (70%), završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2001. 2. Padjen, J.: Prostorno-prometno planiranje, Informator Zagreb 3. Legac, I. i ostali, Gradske prometnice, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2011. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Građevni godišnjak '96; Legac., I.: Planerske i prometnotehni 2. Ceste i mostovi, Časopis Društva za ceste Via Vita 3. Suvremeni promet – časopis 4. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, HAK-Usluge d.o.o., Zagreb 2004. 		

Predmet:	SAVITLJIVE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka predmeta: P-508	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Razviti vještine analiziranja struktura kolnika i metodologije projektiranja ovih konstrukcija, uzimajući u obzir prednosti i nedostatke. Posebno je važno da studenti prepoznaju odnos između projektnih opcija kolničke konstrukcije i kasnijih potreba održavanja i gospodarenja kolnicima.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ul style="list-style-type: none"> - Objasniti činitelje potrebne prilikom projektiranja kolničkih konstrukcija - Analizirati i odabrati odgovarajuće vrste i tipove kolničkih konstrukcija te načine njihovog projektiranja u skladu s namjenom prometne površine. - Objasniti naprezanja u različitim tipovima kolničkih konstrukcija - Projektirati kolničku konstrukciju u skladu s domaćom i svjetskom projektantskom praksom. - Proračunati naprezanja i deformacije u nekom od specijaliziranih računalnih programa. - Voditi izvedbu i/ili nadzirati kvalitetu izvedbe svih slojeva kolničke konstrukcije. - Učinkovito koristiti regulativu, smjernice te stručnu i znanstvenu domaću i inozemnu literaturu iz područja projektiranja kolničkih konstrukcija. - Provesti laboratorijska ispitivanja asfaltnih mješavina 		
Sadržaj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Općenito o asfaltnim kolničkim konstrukcijama - Strukturalno projektiranje kolnika: empirijski i teorijski pristup - Odnos između projektnih opcija kolničkih konstrukcija i gospodarenja kolnicima - Cestograđevni materijali - Fizikalno mehanička svojstva asfaltnih mješavina - Proizvodnja, prijevoz i ugradnja asfaltnih mješavina - Rehabilitiranje kolničkih konstrukcija - Površinska svojstva kolnika. 		
Studentske obveze	Izrada programskog zadatka, provedba laboratorijskih ispitivanja, pisane provjere znanja		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom nastave, 30% na završnom ispitu		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić, B.; Projektiranje kolničkih konstrukcija, 1997 2. Sršen, M.: Uvođenje suvremenih mjernih uređaja u ocjenjivanje stanja cesta - hrvatska i međunarodna iskustva, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1999 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Roberts, F.L., Kandhal, P.S., Brown, E.R., Lee, D -Y and Kennedy, T.W.: Vruće asfaltne mješavine-materijali, projektiranje i ugradnja (prijevod s engleskog), HSGI i IGH, Zagreb, 2003. 		

Predmet:	AERODROMI
-----------------	------------------

Oznaka predmeta: P-513	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 20 vježbe: 10 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 3

Ciljevi predmeta	Student uspješno savladanim gradivom predmeta stječe osnovna znanja i kompetencije za projektiranje aerodromskih prometnih površina i njihovih kolničkih konstrukcija.
Očekivani ishodi učenja za predmet	1. Prepoznavanje kategorija aerodroma (prema važećoj međunarodnoj regulativi) 2. Analiza uvjeta za odabir lokacije aerodroma (meteorološki uvjeti, prostorna ograničenja i sl.) 3. Izrada projekta manevarskih površina manjeg aerodroma uz respektiranje važeće međunarodne regulative. 4. Definiranje osnovnih zahtjeva za projektiranje helidroma. 5. Izrada projekta aerodromske kolničke konstrukcije (krute ili savitljive) 6. Prevođenje stručnih tekstova sa engleskog jezika.
Sadržaj predmeta	Povijest letenja i zrakoplovstva Sustav zračnog prometa, klasifikacije aerodroma Kategorije i kodne grupe aerodroma Aerodromske manevarske površine: dispozicija i svojstva Obilježavanje aerodromskih površina Ograničenja prepreka u području aerodroma Prometno opterećenje aerodromskih kolničkih površina Metode za proračun savitljivih aerodromskih kolničkih površina Metode za proračun krutih aerodromskih kolničkih površina Održavanje i obnova aerodroma
Studentske obveze	Predaja programa do unaprijed određenog datuma uz usmeni kolokvij.
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit. Uspješno položen pisani ispit je preduvjet za usmeni ispit
Ocjenjivanje studenata	Izrada programa, kolokviji (70%), završni ispit (30%)
Literatura	Obvezna: 1. Pavlin, S., "Aerodromi I", Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002. 2. Horvat, Z., "Aerodromi I", Građevinski institut Zagreb, Zagreb, 1990. 3. http://www.icao.int/ 4. http://www.faa.gov/ Preporučljiva: 1. Babić, B., Projektiranje kolničkih konstrukcija, HDGI, Zagreb, 1997. 2. Građevni godišnjak '97, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb

Predmet:	GRAĐEVINSKI STROJEVI I POSTROJENJA		
Oznaka predmeta: OT-456	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Cilj ovog predmeta je stjecanje znanja potrebnih za planiranje vremena i troškova rada, te korištenje građevinske mehanizacije.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati osnovne i specifične pojmove u vezi s građevinskom mehanizacijom 2. Interpretirati osnovne pojmove u vezi s učincima građevinskih strojeva 3. Interpretirati osnovne pojmove u vezi s učincima standardnih cikličkih građevinskih strojeva 4. Interpretirati osnovne pojmove u vezi s građevinskim postrojenjima 5. Izračunati učinak standardnih strojeva 6. Odabrati i dimenzionirati broj strojeva na konkretnom gradilištu. 7. Pismeno i usmeno elaborirati problem iz specifičnog područja građevinskih strojeva korištenjem primjerene terminologije 		
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Izbor i planiranje rada građevinskih strojeva 2) Učinak građevinskih strojeva i transportnih sredstava pri građenju 3) Troškovi strojnog rada u građenju 4) Pouzdanost i efektivnost 5) Građevinski strojevi u uvjetima korištenja 		
Studentske obveze	Prisustvo na nastavi. Izrada programa.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala, Linarić, Z. Business Media Croatia, Zagreb, 2007. 2. Postrojenja za proizvodnju sipkih i povezanih mineralnih gradiva,, Linarić, Z. Business Media Croatia, Zagreb, 2009. <p>Preporučljiva:</p>		

Predmet:	ODRŽAVANJE I SANACIJA CESTA
-----------------	------------------------------------

Oznaka predmeta: P-511	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 3

Ciljevi predmeta	Osnovni cilj ovoga predmeta jest obrazovati buduće inženjere o potrebi sustavnog održavanja i sanacije cesta, jer su takve aktivnosti od posebne važnosti za udoban, ekonomičan i sigurniji cestovni prijevoz. Studenti će dobiti osnovno znanje o tehničkim postupcima za održavanje, saniranje i rehabilitiranje asfaltnih i betonskih kolničkih konstrukcija.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ul style="list-style-type: none"> - Identificirati činitelje koji utječu na stanje kolničke konstrukcije. - Razlikovati vrste oštećenja kolničkih konstrukcija (asfaltnih, betonskih, popločanih). - Opisati metode i uređaje za prikupljanje podataka o stanju kolničke konstrukcije. - Odabrati način sanacije oštećene kolničke konstrukcije uvažavajući mogući štetan utjecaj na okoliš - Objasniti strukturu i elemente sustava gospodarenja kolnicima te važnost primjene sustava. - Provesti laboratorijska ispitivanja ugrađenih asfaltnih mješavina
Sadržaj predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - Općenito o održavanju cesta - Ocjena stanja cesta - Osnove za planiranje održavanja. - Održavanje asfaltnih cesta - Održavanje betonskih kolnika - Projektiranje pojačanja kolnika
Studentske obveze	Izrada programskog zadatka, provedba laboratorijskih terenskih ispitivanja, pisane provjere znanja
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit. Položeni pisani ispit jest uvjet za izlazak na usmeni ispit.
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom nastave, 30% na završnom ispitu.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić, B.; Projektiranje kolničkih konstrukcija, 1997 2. Sršen, M.: Uvođenje suvremenih mjernih uređaja u ocjenjivanje stanja cesta - hrvatska i međunarodna iskustva, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1999 3. Sršen, M.: Održavanje cesta, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 2000 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Roberts, F.L., Kandhal, P.S., Brown, E.R., Lee, D -Y and Kennedy, T.W.: Vruće asfaltna mješavina-materijali, projektiranje i ugradnja (prijevod s engleskog), HSGI i IGH, Zagreb, 2003. 2. Članci i prezentacije

Predmet:	PROMET, PROSTOR I OKOLIŠ		
Oznaka predmeta: P-504	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 3
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s bitnim aspektima različitih i vrlo složenih utjecaja između prometne infrastrukture, prostora i učinaka na okoliš. Nadalje, kod studenata valja razviti sposobnosti da što objektivnije ocjenjuju različita polazišta i argumente u integralnom procesu odlučivanja o budućnosti prostornih cjelina, a u skladu s načelima održivog razvoja.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati vrste i značajke standardne prostorno-planske, prometne i dokumentacije glede zaštite okoliša. 2. Uočiti, analizirati i prezentirati osobitosti i probleme u prostoru i prometnim sustavima i nalaženje odgovarajućih rješenja uz uvažavanje mogućnosti i modaliteta provedbe rješenja odnosno planske koncepcije. 3. Vrednovati i prezentirati planske varijante glede prostora i prometa uz uvažavanje prvenstveno načela održivog razvoja, te drugih bitnih kriterija, npr. kriterija policentričkog razvoja, sustava centralnih mjesta i razvojnih osovina i sl. 		
Sadržaj predmeta	<p>Planovi, programi, strateški dokumenti u svezi prometa, prostora i utjecaja na okoliš: značajke, vrste, sastavni dijelovi, metodologija izrade, donošenja i provedbe.</p> <p>Zakoni, propisi (konvencije), institucije (organizacije), sudjelovanje javnosti i drugih subjekata u postupku izrade i provođenja planova i drugih važnih dokumenata: razina općine, regije, države, međunarodna razina - naročito Europska unija.</p> <p>Obrada pojedinih bitnih poglavlja u svezi međusobnog utjecaja prometa, prostora i okoliša:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prometna infrastruktura odnosno oblikovanje prometnih mreža u odnosu na karakter i ciljeve planiranja i uređenja prostora, - instrumenti politike planiranja prostora, prometa (mobilnosti) i utjecaja na okoliš uz uvažavanje načela održivoga razvitka, - gospodarska, socijalna i druga pitanja. <p>Obrađivanje pojedinih tematskih područja.</p> <p>Pregled i primjeri primjene metoda ocjene u postupku vrednovanja alternativa i planova.</p>		
Studentske obveze	Sudjelovanje studenata u svim oblicima nastave uključujući izradu i prezentaciju seminarskog rada.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni. Usmeni ispit je u grupama od po 4 kandidata.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, program, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priručni materijal izrađen od nositelja predmeta. 2. Dokumenti, drugi izvori i zakoni (međunarodne konvencije) u svezi planiranja prometa i pripadajuće infrastrukture, prostora te održivoga razvitka i zaštite okoliša: <ul style="list-style-type: none"> - međunarodni: UN, EU, OECD, druge međunarodne organizacije, - na razini države (strategije, planovi, izvješća o stanju i sl.), - Zagreb: Narodne novine, - na razini regionalne i lokalne samouprave (programi, planovi, odluke i sl.) - Službene novine županija i dr. 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Our Common Future. World Commission for the Environment and Development. - N. York: UN, 1987.2. Črnjar, M.: Ekonomija i zaštita okoliša. - Zagreb: Školska knjiga i Rijeka: Glosa, 1997.3. Marinović-Uzelac, A.: Prostorno planiranje. - Zagreb: Dom i svijet, 2001.4. The World in 2020. Towards a New Globale Age. – Paris: OECD, 1997.5. Welt im Wandel: Strategien zur Bewaeltigung globaler Umweltrisiken. W. B. der B.-Regierung. Berlin: Springer, 1997.6. Health and Environment in Suistainable Development. - World Health Organization, 1997.7. Marinović-Uzelac, A.: Prostorno planiranje. - Zagreb: Dom i svijet, 2001.
--	--

Predmet:	PROMETNE ZGRADE
-----------------	------------------------

Oznaka predmeta: AU-462	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Upoznati studente s metodikom projektiranja i osposobiti ih za korištenje i razradu projektne dokumentacije.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne tipove i funkcionalne značajke garažno-parkirnih objekata 2. Definirati osnovne tipove i funkcionalne značajke kolodvora i terminala (autobusnih i željezničkih, aerodromskih i trajektnih) 3. Definirati osnovne tipove i funkcionalne značajke različitih vrsta prometnih objekata (aerodromi, benzinskih crpki, uslužnih objekata i sl.) 4. Analizirati principe projektiranja prometnih zgrada (sa spekta konstrukcije i oblikovnosti)
Sadržaj predmeta	<p>Grad i promet, povijesni pregled razvoja , prometne zgrade u urbanoj sredini i zvan nje. Od prostornog plana do izvedbenog projekta.</p> <p>Individualne i kolektivne garaže, javni garažno-parkirni objekti, rampni i mehanizirani. Benzinske crpke, tipologija, funkcija, konstrukcija, oblikovanje.</p> <p>Uslužni centri, funkcija, konstrukcija, oblikovanje.</p> <p>Stanice javnog prijevoza, taxi stajališta.</p> <p>Autobusni kolodvori i terminali.</p> <p>Željeznički kolodvori i terminali.</p> <p>Kamionski terminali.</p> <p>Konstrukcija kao nositelj oblikovanja pri projektiranju aerodromskih zgrada.</p> <p>Waterfront - trajektni terminali.</p>
Studentske obveze	<p>Prisustvovanje predavanjima.</p> <p>Posjet gradilištu ili terenskom razgledavanju.</p> <p>Izrada programa: temeljem idejnog rješenja konkretnog zadatka, segmenta prometne zgrade, treba razraditi dio idejnog i izvedbenog projekta.</p>
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Izrada programskog zadatka, periodična provjera znanja (70%), završni ispit (30%).
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neufert, E.: Arhitektonsko projektiranje, IGH Zagreb 2002. 2. Magaš. O.: Skice za predavanja, skripte 3. Proizvodni programi građevinske opreme 4. Planovi i projekti izvedenih rješenja. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gregory, A.: The Golden Age of Travel, London 1991/98. 2. Cerver, F.A.: The Architecture of Stations and Terminals, New York 1997. 3. Fisher, R.: New Structures, New York, London 1964. 4. Herzog, T.: Pneumatic Structures, C.I.Staples, London 1977.

Predmet:	SIGURNOST PROMETA
-----------------	--------------------------

Oznaka predmeta: P-505	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -	ECTS bodovi: 3

Ciljevi predmeta	Temeljni cilj predmeta je upoznati studente sa sustavom prometne sigurnosti u općem smislu. Analitički obraditi relevantne numeričke aplikacije u analizi sigurnosti prometa na cestama, te ih upoznati s aktualnim metodama kontrolne i regulacijske tehnike u svim granama prometa.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati i objasniti utjecaj različitih čimbenika na sigurnost prometa (korelacija u odnosu čovjek-vozilo-prometnica) 2. Definirati značajke i analizirati mogućnost primjene inteligentnih prometnih sustava (u gradu i izvan grada) 3. Analizirati primjenjivost određenih upravljačkih sustava 4. Analizirati podatke i predložiti rješenje za unaprjeđenje sigurnosti za određene ulazne parametre
Sadržaj predmeta	<p>Razvoj i zadaća sigurnijeg odvijanja prometa. Čimbenici sigurnosti prometa (korelacije u odnosu čovjek-vozilo-prometnica). Dinamika kretanja vozila (numerička aplikacija). Kolizije prometnih tokova u odnosu na sigurnost. Prometna signalizacija u funkciji sigurnijeg odvijanja prometa. Upravljački kontrolni sustavi. Inteligentni prometni sustavi (ITS).</p>
Studentske obveze	Predaja programa do unaprijed određenog datuma.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, program, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Božičević, J., Topolnik, D., Infrastruktura cestovnog prometa, Zagreb, 1996. 2. Cerovac, V., Tehnika i sigurnost prometa, Zagreb, 1997. 3. Cerovac, V., Rotim, J., Mihoci, F., Stanje sigurnosti i mjere za smanjivanje ugroženosti sudionika u cestovnom prometu, Suvremeni promet, god 17, broj 3-4, 1997. 4. Čović, M., i dr., Vještačenje u cestovnom prometu, Informator, Zagreb, 1987. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baričević, H., Poletan T., Information Technology in the Analysis of Road Transport Safety Parameters, Promet-Traffic-Traffico, Vol.14, Supplement No.1,101-105., Zagreb, 2002. 2. Baričević, H., Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001. 3. Božičević, J. Ceste I. i II., Zagreb, 1993. 4. Happ, Z., Rotim, J., Mihoci, F., Sigurnosni aspekti hrvatskog cestovnog prometa, Suvremeni promet, god 16, broj 3-4, 1996. 5. Highway Manual Capacity, Highway Research Board, Washington DC, 1985. i 1994.

Predmet:	TEHNOLOGIJA PROMETNIH OBJEKATA		
Oznaka predmeta: P-507	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 3
Ciljevi predmeta	Planiranje prometnih objekata u prostoru/gradu, prometno projektiranje, tehnologija prometa unutar objekta i dimenzioniranja pojedinih sadržaja i prostora Definiranje mogućih varijantnih rješenja i optimalno rješavanje tehnologije prometa u objektima		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne tipove i funkcionalne značajke/razlike između različitih tipova iste vrste objekata (GPO, terminali i dr.) 2. Definirati temeljne principe projektiranja prometnih objekata 3. Dimenzioniranje prometnih objekata (na različite vrste prometnih potreba) 4. Odabir optimalnog tipa prometnog objekta prema tehnološko-prometnim kriterijima 		
Sadržaj predmeta	Prometni pristup prometnim objektima Prometni objekti: garažno-parkirni, uslužni, terminali javnog prometa Temeljni principi planiranja i lokacijski elementi Promet i prognoze prometa; prometna potražnja Funkcionalni aspekti Tipizacija; varijantna rješenja Prometni objekti - Temeljni principi projektiranja Dimenzioniranje i kapaciteti Prateći prometni sadržaji Tehnologija prometa i način korištenja		
Studentske obveze	Aktivni komentari i mišljenja na predavanjima. Seminarski rad. Tehnološko-prometno rješenje konkretnog prometnog objekta. Rad po grupama. Izlaganje rada.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada seminarskog rada, prezentacija, kolkviji (70%), završni ispit 30%.		
Literatura	Obvezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Benigar, M.: Prometne zgrade – Prometno-funkcionalni temeljni principi planiranja i projektiranja; Suvremeni promet Časopis HZDP, god. 22 (2002) Br. 6 (458-464) 2. Benigar, M., Deluka-Tibljaš, A.: Garažno-parkirni objekti – Temeljni principi planiranja i prometni zahtjevi projektiranja; Suvremeni promet, Časopis HZDP, god. 23 (2003) Br.3-4 (204-210) 3. Tehničar - Građevinski priručnik 4 - Poglavlja: 3. Putevi, 4. Saobraćaj u gradovima; Građevinska knjiga, Beograd 1978. 4. Vučić, R.V.: Javni gradski prevoz - Sistemi i tehnika, Naučna knjiga Beograd 1987. Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Suvremeni promet, Časopis Hrvatskog znanstvenog društva za promet Zagreb 2. Tehničar - Građevinski priručnik 5 - Poglavlja: 1. Putevi, 2. Gradske saobraćajnice, Naučna knjiga Beograd 1987. 		

Predmet:	ŽELJEZNICE		
Oznaka predmeta: P-512	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Cilj je predmeta osposobiti studenta za rad na razradi projekata vezanih uz željezničku infrastrukturu i proračunu pojedinih elemenata.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati etape razvoja željeznice 2. Razlikovati pruge i vlakove te definirati osnovna svojstva različitih vrsta istih 3. Definirati elemente gornjeg i donjeg ustroja pruge 4. Projektirati elemente željezničke pruge 		
Sadržaj predmeta	<p>Željeznica kao prometno sredstvo Povijesni pregled željeznice i razvitak Podjela pruga i vlakova Poprečni presjek pruge Gornji i donji ustroj pruge Konstrukcija kolosijeka, tračnice, pragovi Proračun naprezanja, dimenzioniranje tračnica, pragova, zastora i ravnika Projektiranje pruge, polaganje trase pruge, polaganje nulte linije, tehnički elementi Elementi projekta pruge: situacija, uzdužni profil, poprečni profili, tehnički opis Gospodarenje i održavanje željezničke infrastrukture Kolodvori Kolosiječna postrojenja: skretnice, okretnice, dilatacijske sprave...</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada vježbi - Periodične provjere znanja - Terenski obilazak 		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada programa, kolkvij (70%, završni ispit (30%))		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marušić, D., Projektiranje i građenje željezničkih pruga, GF Split, Split, 1994. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Znanstveni i stručni članci iz područja željeznica 		

Predmet:	GIS (GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SUSTAVI) U PLANIRANJU KOMUNALNE INFRASTRUKTURE
-----------------	---

Oznaka predmeta: P-514	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6

Ciljevi predmeta	Upoznavanje s konceptom GIS-a i njegovom primjenom, Osposobljavanje za rješavanje osnovnih zadataka upravljanja bazama podataka komunalne infrastrukture primjenom GIS-a. Osposobljavanje za rješavanje planerskih zadataka u domeni komunalne infrastrukture korištenjem GIS-a.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati i objasniti osnove sustava za upravljanje bazama podataka 2. Definirati i objasniti osnovne principe geografskih informacijskih sustava te njihove komponente 3. Analizirati podatke u GIS-u 4. Povezati podatke iz GIS-a sa ostalim bazama podataka 5. Analizirati i primijeniti GIS na rješavanje problema na efikasan način
Sadržaj predmeta	<p>Teorija modeliranja prostornih podataka. Sustavi za upravljanje bazama podataka. Baze komunalnih podataka.</p> <p>Geografski informacijski sustavi (GIS): povijest, tipovi i vrste podataka, komponente. Prostorni podaci. Vektorski (točka, linija, poligon) i rasterski podaci. Modeliranje baza podataka, vrste logičnih modela. Relacijski i objektno orijentirani modeli podataka.</p> <p>Software za prostornu obradu podataka: upoznavanje i primjena.</p> <p>Uloga digitalnog geodetskog plana u izgradnji zemljišnog informacijskog sustava. Primjena GIS-a u planiranju i upravljanju komunalnom infrastrukturom. Tematski katastri urbanih komunalnih sadržaja: prometnice, vodovodi, kanalizacije, javne, industrijske i stambene zgrade, energetske vodovi.</p> <p>Analiza podataka u GIS-u.</p> <p>Povezivanje s ostalim bazama podataka i načinima prikazivanja prostornih podloga.</p>
Studentske obveze	Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. Izrada i predaja programskih radova iz zadanih vježbi. Izrada i predaja seminara.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni. Uspješno položen pisani ispit je uvjet za pristup usmenom dijelu ispita.
Ocjenjivanje studenata	Izrada seminarskog rada, vježbi, periodična provjera znanja (70%), završni ispit (30%).
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pripremni materijali za predavanja i vježbe 2. web stranice s materijalima - uputama za korištenje pojedinih programa <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukner, M., Olujić, M. Tomanić, S.: GIZIS - metodološka studija. INA-INFO, 1992. 2. Bohannan-Carter, G.F.: Geographic Information Systems For Geoscientists, Pergamon, 1994 3. Meijerink, A. M. J. et al: Introduction to the Use of Geographic Information Systems for Practical Hydrology: IHP-IV M 2.3, ITC, Enschede, 1994. 4. Molenaar, M. An introduction to the theory object modeling for GIS. Taylor & Francis, 1998.

Predmet:	JAVNE ZGRADE I PROSTORI		
Oznaka predmeta: AU-460	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s metodikom projektiranja i osposobiti ih za čitanje i eventualno razradu projektne dokumentacije.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati javne prostore i javne zgrade, njihov nastanak i promjene tijekom povijesti. 2. Nabrojiti i opisati karakteristike javnih prostora - ulica i trgova, vrtova, parkova i perivoja. 3. Nabrojiti i opisati karakteristike javnih zgrada - komunalnih, administrativnih, školskih i socijalnih. 4. Nabrojiti i opisati karakteristike javnih zgrada - zdravstvenih, trgovačkih, ugostiteljskih, kulturnih, prometnih, sportskih i sakralnih. 5. Prepoznati značajne javne zgrade i prostore u Hrvatskoj i svijetu. 6. Izraditi Seminarski rad na temu javnog prostora: istražiti i analizirati javni prostor, valorizirati, predložiti tretman. 7. Izraditi dio idejnoj i izvedbenog projekta javnog prostora i adaptiranog prostora za javnu namjenu. 8. Razumjeti osnovne principe projektiranja javnih zgrada i prostora. 		
Sadržaj predmeta	<p>Uređenje pješačkih površina u urbanoj sredini, povijesni pregled. Od prostornog plana do izvedbenog projekta. Ulice i trgovi, poslovno-trgovačke pješačke zone, izlozi,terase, nadstrešnice. Rješenje prometa. Uređenje parkirnih površina i javnih garaža. Stanice javnog prijevoza. Prometne zgrade, autobusne i željezničke stanice, terminali. Tržnice, trgovački centri, javni WC-i. Zelene površine i rekreacijske zone, dječja igrališta, šetališta i parkovi. Sportski tereni i dvorane. Benzinske crpke u urbanoj sredini i izvan nje, info-centri. Akustična izolacija cestovne buke i prometnih koridora. Uređenje javnih površina izvan urbane sredine, ceste, mostovi, tuneli i njihovi prateći sadržaji.</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> – Prisustvo na predavanjima – Izrada seminara: treba obraditi zadanu temu iz domene javnih zgrada prema zadanom modelu (uvod, povijesni kontekst, analiza postojećeg stanja, valorizacija sa stanovišta teorije arhitekture, funkcija, konstrukcija, oblikovanje, svjetske reference, zaključak, literatura). 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminarski rad, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neufert, E.: Arhitektonsko projektiranje, IGH Zagreb 2002. 2. Magaš, O.: Skice za predavanja, skripte 3. Proizvodni programi građevinske opreme 4. Planovi i projekti izvedenih rješenja. 		

Preporučljiva:

1. časopisi: ORIS, Čovjek i prostor, Arhitektura, Architectural design, Domus, Detail i drugi
2. S.Kostof: The City Shaped, Thames and Hudson, 1991.
3. S.Kostof: The City Assembled, Thames and Hudson, 1992.
4. Gosling&Maitland: Concepts of Urban Design, Academy editions, London 1984.
5. Nove realizacije, izvor: internet.

Predmet:	PROSTORNO PLANIRANJE		
Oznaka predmeta: AU-459	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 40 vježbe: 10 seminari: 10
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi predmeta	Osposobiti studenta da na podgovarajući način, a s pozicije građevinara, može raditi na rješavanju prostorno-planskih i sličnih problema i sudjelovati u izradi prostorno-planske dokumentacije.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati osnovne pojmove vezane za prostorno planiranje i metode prostornog planiranja 2. Analizirati i definirati obim problema vezanog za prostorno planiranje 3. Definirati osnovne elemente važeće regulative iz područja prostornog planiranja 4. Analizirati osnovne principe uređenja prostora uz primjenu regulative 5. Izraditi određeni segment prostornog plana uz uvažavanje pozitivne regulative te grafički obraditi rješenje 		
Sadržaj predmeta	<p>Osnovni pojmovi, definicije, terminologija i geneza kod urbanizma, prostornog planiranja i uređenja prostora.</p> <p>Prostorni planovi i planovi uređenja: značajke, vrste, sastavni dijelovi, metodologija izrade, donošenja i provedbe. Zakoni i propisi te institucije u postupku donošenja i provođenja planova.</p> <p>Povijest gradova i urbanizma. Geografski, funkcionalni i drugi čimbenici u razvoju i životu gradova i regija.</p> <p>Analiza, planiranje (zaštita i obnova) sadržaja u prostoru: stanovanje, rad, industrija, slobodno vrijeme i slobodni prostori, zelenilo i parkovi, promet i drugi infrastrukturni sustavi, turizam, priroda, agrar i ruralni prostori, kulturno-povijesno naslijeđe, centri naselja i dr.</p> <p>Metode i tehnike planiranja i odlučivanja: teorija i provedba.</p> <p>Aspekti međunarodnog planiranja prostora, napose u Europskoj uniji.</p> <p>Osnovne sociološke, gospodarske i ekološke sastavnice prostornog planiranja.</p> <p>Primjeri gotovih prostornih planova, diskusija.</p>		
Studentske obveze	Redovno sudjelovanje na nastavi, izrada seminara odnosno rješavanje programskog zadatka.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni. Usmeni u grupama od po 4 kandidata.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, seminar, program, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priručni materijal za predmet izrađen od nositelja predmeta. 2. Marinović-Uzelac, A.: Prostorno planiranje. - Zagreb: Dom i svijet, 2001. 3. Milić, B.: Razvoj gradova kroz stoljeća I (1994), II (1994) i III (2002) - Zagreb: Školska knjiga. 4. Marinović-Uzelac, A.: Naselja, gradovi i prostori. - Zagreb: Tehnička knjiga, 1986. 5. Zakoni i propisi u svezi prostornog planiranja i prostornog uređenja i građenja. - Zagreb: Narodne novine RH. 		

Preporučljiva:

1. Prinz, D.: Staedtebau. - Stuttgart: Kohlhammer, 1988. i 1992.
2. Mumford, L.: Grad u historiji. - Zagreb: Naprijed, 1968.
3. Šćitaroci, M.-O.: Hrvatska parkovna baština. - Zagreb: Školska knjiga, 1992.
4. Marinović-Uzelac, A.: Teorija namjene površina u urbanizmu. - Zagreb: Tehnička knjiga, 1989.
5. Meise, J., Volwahren, A.: Stadt- und Regionalplanung. - Vieweg und Sohn, 1980.
6. Marinović-Uzelac, A.: Socijalni prostor grada. - Zagreb: SN Liber, 1986.
7. Maksimović, B.: Urbanizam. - Beograd: Naučna knjiga, 1980.
8. Prostorno-planska dokumentacija (općina, grad, županija, makroregija, država, Europska unija).

Predmet:	URBANI VODNI SUSTAVI		
Oznaka predmeta: H-254	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status predmeta: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi predmeta	Razvoj spoznaja vezanih uz problematiku gospodarenja vodama u urbanim sredinama. Razvoj metodološkog pristupa pri analizama količina i kakvoća vode voda urbanih područja u kontekstu zadovoljenja potreba za vodom različitih korisnika. Osposobljavanje za rješavanje zadataka iz domene planiranja i upravljanja urbanim vodnim sustavima.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati specifičnosti gospodarenja vodnim resursima na urbanim područjima 2. Definirati, opisati i skicirati vrste i elemente urbanih vodnih sustava i njihova utjecajnog okruženja. 3. Procijeniti potrebe za vodama za različite vidove njezina korištenja u urbanom okruženju i optimalizirati njezino korištenje 4. Provesti proračun i izbor rješenja akumulacija/retencija i njezino višenamjensko korištenje 5. Analitički sagledavati hidrotehničke aspekte uređenja voda, te zaštite i korištenja vodnih resursa – kao i njihove interakcije u urbanom okruženju. 6. Procijeniti i kvantificirati utjecajne vodnogospodarske elemente vodne infrastrukture i prirodnih vodnih resursa u kontekstu prostorno-planskih sagledavanja. 7. Provoditi sintetska sagledavanja pri planskim i upravljačkim zadacima urbanim vodnim sustavima. 		
Sadržaj predmeta	<p>Dinamika hidrološkog ciklusa u urbanim sredinama.</p> <p>Potrebe za vodom - kategorizacija potreba po količinama i standardima kakvoće vode.</p> <p>Vanjske i oborinske vode - problemi velikih voda i načini rješavanja. Strukturalna i nestrukturalna rješenja zaštite.</p> <p>Revitalizacija vodotoka u urbanim sredinama. Akvatički sustavi kao urbani rekreacijski sadržaji.</p> <p>Podzemne vode u urbanim područjima i uz njih vezani problemi građenja.</p> <p>Postupci procjene prihvatne sposobnosti prijemnika otpadnih voda. Modeliranje kakvoće vode.</p> <p>More kao urbani prostorni sadržaj i recipijent otpadnih voda.</p> <p>Infrastrukturni komunalni vodni sustavi - vodoopskrbni sustavi, odvodni sustavi otpadne vode, sustavi za opskrbu vodom niže kakvoće. Funkcionalna analiza i organizacija. Institucionalni ustroj i ekonomika.</p> <p>Metode čišćenja otpadnih voda u svrhu njihove ponovne upotrebe.</p> <p>Obalne i podvodne građevine i sadržaji. Luke, marine, pristaništa, priobalne komunikacije.</p> <p>Urbani vodni sadržaji i prostorni planovi. Zakonska regulativa.</p>		
Studentske obveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje predavanjima i seminarima prema normama fakulteta. - Prisustvovanje terenskoj nastavi. - Izrada, predaja i izlaganje seminarskog rada. - Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		

Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Margeta, J.: Osnove gospodarenja vodama. GF Split, 1992.2. Maksimović, Č.; Tejada-Guibert, J.A (editors): Frontiers in Urban Water Management. IWA Publishing. London, 2001.3. Tedeschi, S.: Zaštita voda. HDGI, Zagreb, 1997.4. Bonacci, O.: Ekohidrologija vodnih resursa i otvorenih vodotoka, GA Split i IGI, Zagreb, 2003.5. Margeta, J.; Azzopardi, E.; Iacovides, I.: Smjernice za integracijski pristup razvoju, gospodarenju i korištenju vodnih resursa, PPA, Split, 1999.6. Linsley, R.K.; Franzini, J.B.; Freyberg, D.L.: Water Resources Engineering, 4/e, McGraw-Hill Book Comp.Inc., New York, 1992. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mays, L.W.(ed.): Water Resources Handbook. McGraw-Hill, New York, 1996.2. Juanico, M.; Dor, I. (editors): Hypertrophic Reservoirs for Wastewater Storage and Reuse - Ecology, Performance and Engineering Design, 1999.3. Jørgensen, S. E.: Fundamentals of Ecological Modelling, Elsevier, Amsterdam, 1988.4. PAP: Planning and designing of Urban Waste water Treatment Projects in Mediteranean Coastal Towns, Split, 1992.5. Biswas, A.K.: Water Resources: Environmental Planning, Management and Development, McGraw-Hill Book Comp.Inc., New York, 1997.
-------------------	--

Predmet:	GRAĐEVINSKA REGULATIVA
-----------------	-------------------------------

Oznaka predmeta: OT-458	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi predmeta	Potrebno je da studenti budući inženjeri građevinarstva savladaju osnovne pojmove, kategorije, institute i pravne odnose u građenju u širem smislu.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati osnovne pravne pojmove 2. Interpretirati specifične pojmove građevinske regulative 3. Primijeniti usvojene pojmove u tumačenju pravnih problema u građevinarstvu 4. Primjereno koristiti raspoloživu važeću tehničku regulativu.
Sadržaj predmeta	<p>Uvod u pravo: pojmovi, kategorije, instituti, pravni odnosi. Propisi o građenju. Trgovačka društva u industriji građevinskog materijala, u projektiranju i građenju. Odnos prema državi. Postupci. Nadzor. Inspekcije. Pojedinačni pravni akti. Sudski postupci.</p>
Studentske obveze	Za trajanja predavanja izrada seminarskog rada, kolokvija i nakon toga polaganje ispita.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Kolokvij (70%); završni ispit (30%)
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materijali s predavanja i vježbi na sustavu Mudri, 2. Zakon o gradnji N.N. 153/13 (web stranica) 3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje N.N. 78/15 (web stranica) 4. Ugovori o građenju i i uslugama savjetodavnih inženjera, Vukmir, B. RRIF Plus, Zagreb 2009. (dijelovi prema uputama nastavnika) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima N.N. 75/15 2. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju N.N. 78/15 3. Zakon o prostornom uređenju N.N. 153/13 4. Zakon o obveznim odnosima N.N. 78/15

Predmet:	INVESTICIJSKA POLITIKA
-----------------	-------------------------------

Oznaka predmeta: OT-455	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 5

Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja iz područja investicijske politike poduzeća.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati osnovne pojmove investicijske politike poduzeća 2. Interpretirati specifične pojmove investicijske politike poduzeća 3. Prepoznati faze donošenja investicijske odluke 4. Razlikovati kalkulacije u tržišnom poslovanju i prepoznati rizike u procesima građenja 5. Izraditi investicijski program za manje građevinsko poduzeće
Sadržaj predmeta	<p>Investicijska politika poduzeća Investicijski program, analiza faktora i uvjeta Investicijska odluka Izvori financiranja Dinamika ulaganja Analiza troškova Kalkulacije u tržišnom poslovanju. Odnos kalkulacije i rizika u procesima građenja. Planiranje troškova. Kontrola troškova Efikasnost investiranja - ocjena investicijskog projekta Cost-benefit analize</p>
Studentske obveze	<p>Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema važećem Pravilniku. Aktivno učestvovanje na predavanjima i vježbama. Izrada samostalnog rada kao preduvjeta za polaganje ispita.</p>
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo i aktivnost na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Žaja, M., Investicijska politika I, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1991. 2. Bendeković, J., Planiranje investicijskih projekata, knjiga I-IV, Ekonomski institut, Zagreb, 1993. 3. Lončarić, R., Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HGDI, Zagreb, 1995. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skendrović, V., Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu, Građevinski institut, Zagreb, 1983. 2. Francis, J.C., Investment, Analysis and Management, McGraw-Hill International Editions, New York, , 1987.

Predmet:	MENADŽMENT U GRADITELJSTVU
-----------------	-----------------------------------

Oznaka predmeta: OT-457	Uvjeti za polaganje predmeta:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 15
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 3

Ciljevi predmeta	Stjecanje osnovnih znanja o poslovanju građevinskih poduzeća.
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretirati temeljne pojmove iz menadžmenta i menadžmenta u graditeljstvu 2. Interpretirati i primijeniti upravljačke metode u građevinskim organizacijskim sustavima 3. Prepoznati faze upravljanja organizacijom na praktičnom primjeru.
Sadržaj predmeta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pojam, vrste i ciljevi poduzeća 2) Obilježja i elementi ulaganja 3) Rezultati procesa reprodukcije građevinskih poduzeća 4) Ekonomija sredstava. Troškovi 5) Opće postavke managementa 6) Uloga i značaj managementa u poslovanju građevinskih poduzeća 7) Formiranje poslovne politike poduzeća. Utjecajni faktori 8) Osnove tržišnog poslovanja. Zakon ponude i potražnje 9) Planiranje i razvoj proizvoda 10) Politika cijena 11) Elastičnost u potrošnji 12) Poslovno odlučivanje . Metode donošenja odluka 13) Poslovno komuniciranje i sustav kontrole
Studentske obveze	Prisustvovanje predavanjima prema važećem Pravilniku. Aktivno učešće u radu na predavanjima.
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja seminarskog rada, prisustvo na nastavi, kolokvij 70%, ispit 30%
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buble, M.: Osnove menadžmenta, Sinergija nakladništvo, Zagreb, 2006. 2. Weihrich, H., Koontz, H.: Menedžment, Mate, Zagreb, 1993. 3. Buble, M. i ost.: Strateški management, Sinergija d.o.o., Zagreb, 2005. 4. Materijali objavljeni na web-stranici kolegija <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dujanić, M.: Osnove menadžmenta, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2007. 2. Dujanić, M.: Menadžment, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2007. 3. Sikavica, P.; Bahtijarević-Šiber F.: Menadžment – teorija menadžmenta i veliko empirijsko istraživanje u Hrvatskoj, Masmedia, Zagreb, 2004. 4. Drucker, P.: Najvažnije o menadžmentu, M.E.P.Consult, Zagreb, 2005.

Predmet:	ODRŽAVANJE GRAĐEVINA		
Oznaka predmeta: OT-461	Uvjeti za polaganje predmeta:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status predmeta: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi predmeta	Stjecanje znanja potrebnih za upravljanje i vođenje projekata održavanja građevina.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretiranje temeljnih i specifičnih pojmova vezanih uz održavanje građevina 2. Primjereno koristiti pozitivnu zakonsku regulativu. 3. Prepoznati potrebnu razinu održavanja građevine (redovno održavanje, rekonstrukcije, popravci i hitne intervencije) i prioriteta u održavanju građevina 4. Planirati, organizirati i upravljati izvedbom radova na održavanju građevina uz uvažavanje specifičnosti zakonom zaštićenih građevina. 5. Izraditi projekt održavanja jednostavnije građevine uz kalkulaciju troškova. 		
Sadržaj predmeta	<p>Uvod i opći pojmovi Stanje regulative u području održavanja građevina Redovito održavanje, rekonstrukcije, popravci i hitne intervencije Struktura troškova održavanja Održavanje građevina u kontekstu cjelokupnog procesa građenja Upravljanje održavanjem građevina Projekt održavanja Planiranje i organizacija izvedbe radova na održavanju Održavanje starih i zakonom zaštićenih građevina Modeli za određivanje prioriteta u održavanju građevina Informacijski sustav za potporu odlučivanja u određivanju prioriteta u održavanju</p>		
Studentske obveze	Prisustvo na nastavi 70 %, prihvaćen program prije ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obvezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. interna skripta 2. Lee, R.: Building Maintenance Management, Blackwell Science Ltd, Oxford, 1987. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Swallow, P.B.: Building Maintenance Management 2. Mills, E.: Building Maintenance & preservation, Architectural Press, Oxford, 1996. 		

Predmet:	DIPLOMSKI RAD		
Oznaka predmeta: DIPL.	Uvjet za polaganje predmeta su položeni svi ostali ispiti predviđeni studijskim programom		Broj sati aktivne nastave: predavanja: vježbe: seminari:
Status predmeta: obavezni	Oblik izvođenja nastave: - - seminari		ECTS bodovi: 30
Ciljevi predmeta	Uspješno savladan ispit iz završnog rada je dokaz da je student tijekom studija osposobljen samostalno analizirati, istraživati, riješiti i prezentirati rješenje složenog građevinskog problema. Student je osposobljen rad izraditi uvažavajući pozitivne tehničke propise i znanstvene spoznaje na određenom području građevinarstva..		
Sadržaj predmeta	<p>Diplomski rad student izrađuje tijekom predviđenih 120 sati aktivne nastave na Fakultetu i ukupnog angažmana od najviše 30 ECTS boda. Diplomski rad student može izraditi na praktičnu ili teoretsku temu vezanu za graditeljsku djelatnost i sadržajno blisku postojećim predmetima. Student temu diplomskog rada bira, a povjerenstvo za dodjelu diplomskog rada odobrava tijekom III semestra, a najkasnije do početka IV semestra tekuće akademske godine. Dio rada na diplomskom radu student može obaviti kao praktičnu nastavu (ukupno opterećenje do 15 ECTS boda)</p> <p>Diplomski rad se može temeljiti na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izradi računalnog modela građevinske konstrukcije ili objekta • Numeričkom modeliranju materijala i procesa u materijalima • Analizi složenijeg mehaničkog problema koji zahtijeva dodatnu teoretsku obradu i prezentacija analitičkog ili numeričkog postupka rješavanja • Statičkoj i dinamičkoj analizi (proračunu) konstrukcija u betonu, metalu i drvu • Analizi i izradi projekata, studije ili dijela studije prometnog sustava ili dijela tog sustava • Prometnoj analizi i projektom rješenju prometnice i/ili raskrižja sa svim elementima • Analizi projektnih rješenja hidrotehničkih građevina i sustava • Izradi studija vezanih za gospodarenje vodama • Analizi projektnih rješenja geotehničkih objekata • Projektiranju i analizi projekata vezanih za urbana područja (prometni projekti, prostorno-planske studije, vodoprivredni objekti u urbanom području) • drugim temama vezanih za projektiranje, analiziranje i izvođenje složenijih građevinskih objekata i sustava <p>U izradi diplomskog rada student aktivno surađuje sa nastavnikom-mentorom, u pravilu je to nastavnik predmeta sadržaj kojeg je vezan za odabranu temu. Na izradi diplomskog rada može sudjelovati i nastavnik-mentor ukoliko sadržaj rada to zahtjeva.</p>		
Studentske obveze	<p>Student je obavezan pisani dio rada (u radnom obliku) predati nastavniku-mentorom kao preduvjet za stjecanje drugog potpisa.</p> <p>Student je obavezan završni rad (u završnoj pismenoj formi) predati nastavniku i studentskoj referadi (2 primjerka) 7 (sedam) radnih dana prije okvirnog datuma prezentacije rada. Datume prezentacije radova oglašava studentska referada unutar termina ispitnih rokova.</p>		
Način polaganja ispita	<p>Ispit se polaže usmeno, javnom prezentacijom rada.</p> <p>Usmeni ispit prati komisija sastavljena od najmanje tri člana-nastavnika od kojih je jedan član mentor. Članovi komisije mogu, prema potrebi, kandidatu postavljati pitanja vezana za diplomski rad.</p>		
Ocjenjivanje studenata	75% diplomski rad + 25% prezentacija programa		
Literatura	<p>Obvezna: - ovisno o temi</p> <p>Preporučljiva: - ovisno o temi</p>		

3.2.2 Obrazloženje ECTS bodova

Broj sati aktivne nastave je za sve predložene predmete proračunat s obzirom na pretpostavku prosječnog trajanja jednog semestra od 15 (petnaest) tjedana (akademska godina prosječnog trajanja 30 tjedana). Program tri redovita ispitna roka u trajanju od 4 (četiri) tjedna svaki.

Ukupno je predviđeno da akademska godina ima 42 radna tjedna : 2x15 tjedana nastave i 3x4 tjedna ispitnih rokova.

U tijeku akademske godine student na svim predloženim programima postiže minimalno 60 ECTS bodova. Izračun broja sati koji čine jedan ECTS bod bi prema ranije navedenom bio:

$$1 \text{ ECTS} = 42 \text{ (tjedna)} \times 40 \text{ (radnih sati tjedno)} / 60 \text{ ECTS} = 1.680 \text{ sati} / 60 \text{ ECTS} = 28 \text{ sati}$$

1 ECTS bod je ekvivalentan 28 sati studijskog opterećenja studenta.

Broj ECTS bodova pojedinih predmeta proračunat je na način da su uzeti u obzir složenost gradiva (sadržaja) predmeta te sve opće i specifične obveze studenata vezane za savladavanje predmeta:

- pod općim obvezama se procjenjuje: vrijeme potrebno za prisustvo na nastavi, pripremanje ispita, obavljanje ispita, konzultacije te obim literature koju student koristi kao obaveznu za pripremu ispita.
- pod specifičnim obvezama se procjenjuje: vrijeme potrebno za kolokvije, izradu programa, izradu seminarskih radova, laboratorijske vježbe, terenske vježbe, obilasci gradilišta i drugo.

Koeficijent opterećenja predmeta je određen u skladu s udjelom predmeta u opterećenju pojedinog semestra, a na način da u svakom semestru student postiže 30 ECTS bodova.

3.2.2.1 Obrazloženje ECTS bodova po predmetima

Redni broj	Oznaka	Predmeti	Aktivna nastava	Program(i)/ Laboratorijske vježbe	Seminarski rad(ovi)	Kolo-kvij (i)	Ispit	Ukupno ECTS
1.	P-513	Aerodromi	0,75	0,5	0,5	0,75	0,5	3
2.	NK-352	Betonske i zidane konstrukcije 1	1,75		1,2	1	1,25	6
3.	NK-352	Betonske i zidane konstrukcije 2	1		1,2	0,8	1	4
4.	P-501	Cestovna čvorišta	1	1,5	0,5	1,25	0,75	5
5.	NK-351	Čelične konstrukcije	1,75	1,75		1,5	1	6
6.	NK-356	Čelični mostovi	1	1,4		1,6	1	5
7.	TM-402	Dinamika konstrukcija	1	0,5	2,0	0,5		4
8.	G-204	Dinamika tla	1	1,75		1,75	1,5	6
9.	P-510	Donji ustroj prometnica	1,5	1,25		1,25	1	5
10.	NK-357	Drvene konstrukcije	1,75	2,25		1,25	0,75	6
11.	H-262	Ekperimentalna hidraulika	1,5	2			0,5	4
12.	MK-312	Fizika zgrade	0,75		0,5	0,75		2
13.	P-514	GIS u planiranju komunalne infrastrukture	1,5	1,5	1		2	6
14.	G-219	Geohazardi	1		1	1	1	4
15.	MK-313	Geometrijsko modeliranje ploha	1,5		1	1	0,5	4
16.	G-209	Geotehničke konstrukcije	1,5		1,5	1,5	1,5	6
17.	G-220	Geotehnika prometnih građevina	1		1,25	0,75	1	4
18.	H-263	Gospodarenje otpadom	1	0,4	0,7	0,9	1	4
19.	H-255	Gospodarenje vodama	1,5	0,5	0,5	1	0,5	4
20.	OT-458	Građevinska regulativa	0,75		1	1	1,25	4
21.	OT-456	Građevinski strojevi i postrojenja	1,5		1	1	0,5	4
22.	H-256	Hidrosustavi u kršu	1,5		0,75	0,75	1	4
23.	H-253	Hidrotehničke građevine	1,5	2		1,5	1	6

Redni broj	Oznaka	Predmeti	Aktivna nastava	Program(i)/Laboratorijske vježbe	Seminarski rad(ovi)	Kolo-kvij (i)	Ispit	Ukupno ECTS
24.	MK-302	Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija	1,5	2	2,5			6
25.	OT-455	Investicijska politika	1		0,5	0,5	1	3
26.	H-257	Inženjerska hidrologija	1,5	2,25		1,5	0,75	6
27.	G-217	Inženjerska mehanika stijena	1,5	0,75		2	0,75	5
28.	H-259	Inženjerstvo obalnih građevina	1,5	1	1	1,5	1	6
29.	G-221	Ispitivanje i opažanje u geotehnici	1,5	0,5		1	1	4
30.	NK-360	Ispitivanje konstrukcija	1	1		1	1	4
31.	AU-460	Javne zgrade i prostori	1,5	2	0,5	0,5	1,5	6
32.	H-261	Korištenje vodnih snaga	1,5	1		1	0,5	4
33.	P-509	Krute kolničke konstrukcije	1	1		1,25	0,75	4
34.	NK-359	Lagane konstrukcije	1,5	1,5	1,5		0,5	5
35.	NK-355	Masivni mostovi	1,5	1,5		1	1	5
36.	OT-457	Menadžment u graditeljstvu	1		1	0,5	0,5	3
37.	MK-309	Metoda konačnih elemenata	1,5		2	2,5		6
38.	MK-308	Modeliranje konstrukcija	1,5	1	3,5			6
39.	H-260	Modeliranje u hidrotehnici	1,5	1		1	0,5	4
40.	G-205	Numeričko modeliranje u geotehnici	1,5	2		1	1,5	6
41.	MK-310	Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala	1,5	2	0,5			4
42.	OT-461	Održavanje građevina	1	1		1	1	4
43.	P-511	Održavanje i sanacija cesta	1	0,75		0,75	0,5	3
44.	H-252	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	1,5	2		1,5	1	6
45.	G-214	Ojačanje tla i stijena	1,5		1	0,5	1	4
46.	MK-303	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje	1,5		1,5	1,5	1,5	6
47.	NK-354	Osnove spregnutih konstrukcija	1			2	1	4
48.	G-210	Podzemne građevine i tuneli	1,5	1,75		2	0,75	6
49.	NK-361	Potresno inženjerstvo	1	1		1		4
50.	NK-363	Pouzdanost građevinskih konstrukcija	0,75		0,75	1	0,5	3
51.	NK-358	Predgotovljene betonske konstrukcije	1	1		1	1	4
52.	NK-353	Prednapete betonske konstrukcije	1	1		1	1	4
53.	MK-316	Programiranje u modeliranju	1,5	1	1	2,5		6
54.	P-500	Projektiranje cesta	1	2		1,25	0,75	5
55.	MK-306	Projektiranje građevina računalom	1,5	1,25		0,75	0,5	4
56.	AU-463	Projektiranje zgrada	1	2		1		4
57.	P-503	Promet u gradovima	1,5	2	0,5	2		6
58.	P-504	Promet, prostor i okoliš	1		0,75	0,75	0,5	3
59.	P-502	Prometna tehnika	1,5	0,75	0,5	1,5	0,75	5
60.	AU-462	Prometne zgrade	1,5	1,5		0,5	0,5	4
61.	AU-459	Prostorno planiranje	1,5	0,5	1	1	1	5
62.	MK-300	Računalno modeliranje	1,5		2	2,5		6
63.	MK-315	Računalno sistemsko inženjerstvo	0,75	1,25	1,25	0,75		4
64.	H-267	Računarska hidraulika	1,5	3			0,5	5
65.	H-268	Računarska hidrodinamika	1,5	2			0,5	4
66.	MK-314	Računarska mehanika trajnosti	1,5	3,5				5
67.	H-258	Regulacije i melioracije	1,5	1,5		1,5	1	6

Redni broj	Oznaka	Predmeti	Aktivna nastava	Program(i)/Laboratorijske vježbe	Seminarski rad(ovi)	Kollokvij (i)	Ispit	Ukupno ECTS
68.	P-508	Savijljive kolničke konstrukcije	1,5	2,5		1,25	0,75	6
69.	P-505	Sigurnost prometa	1	0,75		0,75	0,5	3
70.	TM-403	Stabilnost konstrukcija	1		3,0			4
71.	G-222	Stabilnost kosina	1,5		1,75	1,75	1	6
72.	G-207	Tečenje i konsolidacija u tlu	1,5	0,5		1	1	4
73.	P-507	Tehnologija prometnih objekata	1	0,5	0,5	0,5	0,5	3
74.	G-202	Temeljenje	1,5	1	0,75	0,75	1	5
75.	TM-400	Teorija elastičnosti	1		0,5	1,5	1,0	4
76.	MK-301	Teorija i tehnologija betona	1,5	0,5	1	1	1	5
77.	TM-405	Teorija plastičnosti	0,75	1,0		0,75	0,5	3
78.	TM-401	Teorija plošnih nosača	0,75		2,25			3
79.	G-218	Teorijska mehanika tla	1,75	1,25	1,5	1	1	6
80.	OT-450	Upravljanje projektima	1,5		1	1,5	1	5
81.	H-254	Urbani vodni sustavi	1,5		1,5	1,5	1,5	6
82.	TM-404	Varijacijske metode	0,75		2,25			3
83.	M-550	Vjerojatnost i statistika	1,5			1,5	1	4
84.	H-251	Vodoopskrba i kondicioniranje voda	1,5	2		1,5	1	6
85.	G-200	Zaštita okoliša	1		1,25	1	0,75	4
86.	P-512	Željeznice	1,5	1		1,5	1	5
87.		DIPLOMSKI RAD	5	0-20	0-20		5	30

3.2.3 Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta/modula

Planirano je kontinuirano praćenje kvalitete izvođenja svih predmeta različitim oblicima evaluacije i samoevaluacije nastavnika i studenata.

Provođenje evaluacija nastave i nastavnika će provoditi nositelji predmeta (nastavnici), a u organizaciji tijela Fakulteta nadležno za praćenje i promicanje kvalitete studijskog programa.

Za praćenje i provjeru kvalitete nastave i uspješnosti izvedbe predmeta koristit će se različite metode i postupci:

- istraživanje i anketiranje studenata o svim aspektima nastave:

- redovitosti i organiziranosti nastave,
- literaturi,
- metodama unaprjeđenja nastave,
- ispitima,
- komunikaciji i suradnji s nastavnicima,
- sadržaju i metodologiji izvođenja nastave
- radnom opterećenju – ECTS

- javnim prezentiranjem rezultata istraživanja i anketiranja studenata

- analiziranjem polaganja ispita (uspješnost, transparentnost, objektivnost i slično.)

Provjera kvalitete izvedbe nastave pojedinih predmeta će se vršiti dva puta tijekom semestra: prvi puta 3-4 tjedna nakon početka nastave i drugi puta u zadnjem tjednu održavanja nastave. Rezultati prve provjere mogu direktno utjecati na poboljšanja nastavnog procesa u tekućem semestru.

Sva istraživanja i ankete će se provoditi na unaprijed pripremljenim obrascima u kojima će predmetni nastavnici moći pitanja prilagoditi sadržaju predmeta, metodologiji izvođenja predmeta i drugim specifičnim zahtjevima vezanim za pojedini predmet.

Predmetni nastavnik će u samostalno i/ili koordinaciji sa odgovornim osobama na Fakultetu (i nadležnim tijelima za praćenje i promicanje kvalitete) donositi plan mjera za poboljšanje učenja na pojedinom predmetu.

3.3 STRUKTURA STUDIJA, RITAM STUDIRANJA, OBVEZE STUDENATA

3.3.1 Struktura studija (po semestrima)

Nastavni program diplomskog studija se sastoji od obveznog i izbornog dijela. Student svoj studijski program kreira odabirom modula iz određenog područja građevinarstva, student odabire smjer – specijalizaciju unutar građevinarstva.

U I semestru student upisuje četiri (4) obvezna predmeta i dva (2) izborna predmeta. Odabir izbornih predmeta je uvjetovan odabranim modulima (smjerom).

Predmete organizirane kroz module student sluša u II i III semestru, a IV semestar je rezerviran za izradu diplomskog rada i, prema potrebi, praktičnu nastavu. (*Tablični prikaz u nastavku*).

Moduli su sastavljeni od obveznog i izbornog dijela, a svaki modul omogućava studentu postizanje minimalno 30 ECTS bodova. U svim modulima su 3 obvezna predmeta i više izbornih predmeta.

I semestar	II semestar	III semestar	IV semestar
ZAJEDNIČKI DIO PROGRAMA 4 (četiri) obvezna predmeta 2 (dva) izborna predmeta, ovisno u upisanim modulima – smjeru	OBVEZNI I IZBORNI PREDMETI 1. MODULA (geotehnika, hidrotehnika, inženjersko modeliranje građevina, konstrukcije, prometnice, urbano inženjerstvo)	OBVEZNI I IZBORNI PREDMETI 2. MODULA (geotehnika, hidrotehnika, inženjersko modeliranje građevina, konstrukcije, prometnice, urbano inženjerstvo)	DIPLOMSKI RAD (15-30 ECTS) PRAKTIČNA NASTAVA (0-15 ECTS)
30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS

Struktura modula sa obveznim i izbornim predmetima predložena je u točki 3.3.1.2.

3.3.1.1 Zajednički dio programa diplomskog studija**I semestar****OBVEZNI PREDMETI:**

	NAZIV PREDMETA	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Teorija i tehnologija betona	30+15+15	5
2.	Upravljanje projektima	30+15+15	5
3.	Vjerojatnost i statistika	30+30+0	4
<i>Izborni predmet grupe I - Studenti izabiru jedan od ova dva predmeta</i>			
4.	Računalno modeliranje	30+30+0	6
	Programiranje u modeliranju	30+30+0	6

IZBORNI – OBVEZNI PREDMETI I SEMESTRA:

Student bira **2 predmeta** ovisno o smjeru ili kombinaciji modula dvaju smjerova koja je izabrao

	NAZIV PREDMETA	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Betonske i zidane konstrukcije 1	45+30+0	6
2.	Cestovna čvorišta	20+15+15	5
3.	Inženjerska mehanika stijena	30+30+0	5
4.	Računarska hidraulika	45+15+0	5
5.	Teorija elastičnosti	35+0+10	4
6.	Teorijska mehanika tla	40+15+20	6

Upisom u smjer student je automatski obavezan upisati izborni predmet kako slijedi:

- Geotehnika: Teorijska mehanika tla, Inženjerska mehanika stijena
- Hidrotehnika: Računarska hidraulika, Inženjerska mehanika stijena
- Konstrukcije/Inženjersko modeliranje građevina: Betonske i zidane konstrukcije 1, Teorija elastičnosti
- Prometnice: Cestovna čvorišta, Inženjerska mehanika stijena
- Urbano inženjerstvo: Cestovna čvorišta, Računarska hidraulika, Teorijska mehanika tla

3.3.1.2 Struktura predmeta po modulima

Student u svakom semestru postiže najmanje 30 ECTS bodova.

Popis svih predviđenih modula sa predmetima i strukturom ECTS bodova dat je u nastavku.

U svakom modulu su, osim predmeta usko vezanih za područje iz kojeg je formiran modul, i izborni predmeti iz drugih modula-područja građevinarstva kako bi se studentima ponudila mogućnost fleksibilnog kreiranja programa studija.

U dogovoru s prodekanom za nastavu i studente i predmetnim nastavnikom studentu se može iznimno dozvoliti, unutar kvote izbornih predmeta, upisivanje i polaganje predmeta na diplomskom studiju izvan onih ponuđenih na smjeru/modulu ukoliko se to pokaže opravdanim. U tom slučaju studenti ostvaruju te ECTS bodove unutar planiranih 120 ECTS bodova.

Odbor za akademsko vrednovanje i vrednovanje razdoblja studija može dozvoliti tijekom studija studentu upis i polaganje izbornog predmeta na drugoj sastavnici Sveučilišta u Rijeci sa popisa zajedničkih predmeta do 6 ECTS bodova.

MODULI – SMJER GEOTEHNIKE
Geotehnički modul 1: TEMELJNA GEOTEHNIKA
2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Dinamika tla	30+30+0	6
2.	Numeričko modeliranje u geotecnici	30+30+5	6
3.	Temeljenje	30+15+15	5
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		13
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Ispitivanje i opažanje u geotecnici	20+45+0	4
2.	Ojačanje tla i stijena	30+15+15	4
3.	Zaštita okoliša	15+0+30	4
4.	Gospodarenje otpadom*	30+10+5	4
5.	Hidrogeotecnike građevine*	30+30+0	6
6.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje*	30+0+30	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Geotehnički modul 2: GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO
3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Geotecnike konstrukcije	30+30+5	6
2.	Podzemne građevine i tuneli	30+30+0	6
3.	Stabilnost kosina	30+30+0	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Geohazardi	20+10+15	4
2.	Geotecnika prometnih građevina	25+20+0	4
3.	Tečenje i konsolidacija u tlu	30+15+15	4
4.	Građevinska regulativa*	30+0+0	4
5.	Inženjerstvo obalnih građevina*	30+15+15	6
6.	Potresno inženjerstvo*	30+15+0	4

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

MODULI – SMJER HIDROTEHNIKAHidrotehnički modul 1: **SANITARNA HIDROTEHNIKA**

2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Hidrotehničke građevine	30+30+0	6
2.	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	30+30+0	6
3.	Vodoopskrba i kondicioniranje voda	30+30+0	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Eksperimentalna hidraulika	30+30+0	4
2.	Gospodarenje otpadom	30+10+5	4
3.	Gospodarenje vodama	30+0+30	4
4.	Hidrosustavi u kršu	30+0+30	4
5.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje*	30+0+30	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Hidrotehnički modul 2: **PRIVREDNA HIDROTEHNIKA**

3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Inženjerska hidrologija	30+30+0	6
2.	Inženjerstvo obalnih građevina	30+15+15	6
3.	Regulacije i melioracije	30+30+0	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Korištenje vodnih snaga	30+30+0	4
2.	Modeliranje u hidrotehnici	30+30+0	4
3.	Računarska hidrodinamika	30+30+0	4
4.	Geohazardi*	20+10+15	4
5.	Građevinska regulativa*	30+0+0	4
6.	Podzemne građevine i tuneli*	30+30+0	6
7.	Stabilnost kosina*	30+30+0	6
8.	Tečenje i konsolidacija u tlu*	30+15+15	4

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

MODULI – SMJER INŽENJERSKO MODELIRANJE GRAĐEVINA

Inženjersko modeliranje građevina - modul 1

2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Modeliranje konstrukcija	30+0+30	6
2.	Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala	30+0+30	4
3.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje	30+0+30	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Fizika zgrade	20+0+10	2
2.	Dinamika konstrukcija*	30+6+9	4
3.	Ispitivanje konstrukcija*	30+15+0	4
4.	Stabilnost konstrukcija*	30+6+9	4
5.	Teorija plastičnosti*	24+0+6	3
6.	Teorija plošnih nosača*	24+0+6	3
7.	Varijacijske metode*	24+0+6	3

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Inženjersko modeliranje građevina - modul 2

3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija	30+0+30	6
2.	Metoda konačnih elemenata	30+0+30	6
3.	Projektiranje građevina računalom	30+0+30	4
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Geometrijsko modeliranje ploha	30+0+30	4
2.	Računarska mehanika trajnosti	30+30+0	5
3.	Računalno sistemsko inženjerstvo	15+0+15	4
4.	Modeliranje u hidrotehnici*	30+30+0	4
5.	Lagane konstrukcije*	30+20+10	5
6.	Potresno inženjerstvo*	30+15+0	4

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

MODULI – SMJER KONSTRUKCIJA

Konstruktorski modul 1:

2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Čelične konstrukcije	45+30+0	6
2.	Dinamika konstrukcija	30+6+9	4
3.	Drvene konstrukcije	45+30+0	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI - Grupa 1	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Stabilnost konstrukcija	30+6+9	4
2.	Teorija plošnih nosača	24+0+6	3
3.	Teorija plastičnosti	24+0+6	3
4.	Varijacijske metode	24+0+6	3
	IZBORNI PREDMETI - Grupa 2	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
5.	Betonske i zidane konstrukcije 2	30+5+10	4
6.	Ispitivanje konstrukcija	30+15+0	4
7.	Projektiranje zgrada	15+30+0	4
8.	Temeljenje*	30+15+15	5

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Konstruktorski modul 2:

3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Masivni mostovi	30+30+0	5
2.	Osnove spregnutih konstrukcija	30+15+0	4
3.	Prednapete betonske konstrukcije	30+15+0	4
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		17
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI - Grupa 1	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Čelični mostovi	30+15+0	4
2.	Lagane konstrukcije	30+20+10	5
3.	Potresno inženjerstvo	30+15+0	4
4.	Pouzdanost građevinskih konstrukcija	24+0+6	3
5.	Predgotovljene betonske konstrukcije	30+15+0	4
	IZBORNI PREDMETI - Grupa 2	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
6.	Geotehničke konstrukcije*	30+30+5	6
7.	Inženjerstvo obalnih građevina*	30+15+15	6
8.	Metoda konačnih elemenata*	30+0+30	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

MODULI – SMJER PROMETAPrometni modul 1: **PROMET I PROJEKTIRANJE PROMETNICA** 2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Projektiranje cesta	20+20+10	5
2.	Promet u gradovima	30+30+0	6
3.	Prometna tehnika	30+15+15	5
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Promet, prostor i okoliš	30+0+15	3
2.	Prometne zgrade	30+30+0	4
3.	Sigurnost prometa	30+15+0	3
4.	Tehnologija prometnih objekata	30+15+0	3
5.	Željeznice	30+15+15	5
6.	Ojačanje tla i stijena*	30+15+15	4
7.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje*	30+0+30	6
8.	Prostorno planiranje*	40+10+10	5
9.	Tehnologija kopnenog prometa**		

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

** Predmet koji studenti mogu slušati na Pomorskom fakultetu

Prometni modul 2: **KOLNIČKE KONSTRUKCIJE**

3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Donji ustroj prometnica	30+20+10	5
2.	Krute kolničke konstrukcije	25+10+5	4
3.	Savitljive kolničke konstrukcije	30+30+0	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		15
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Aerodromi	20+10+0	3
2.	Građevinski strojevi i postrojenja	30+30+0	4
3.	Održavanje i sanacija cesta	30+15+0	3
4.	Geotehnika prometnih građevina*	25+20+0	4
5.	Građevinska regulativa*	30+0+0	4
6.	Metoda konačnih elemenata*	30+0+30	6
7.	Podzemne građevine i tuneli*	30+30+0	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

MODULI – SMJER URBANOG INŽENJERSTVA – interdisciplinarni modul

Urbano inženjerstvo modul 1:

2. SEMESTAR (LJETNI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Gospodarenje otpadom *	30+10+5	4
2.	Promet u gradovima *	30+30+0	6
3.	Prostorno planiranje	40+10+10	5
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		15
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Investicijska politika	30+15+0	3
2.	Menadžment u graditeljstvu	30+0+15	3
3.	Gospodarenje vodama **	30+0+30	4
4.	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda **	30+30+0	6
5.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje **	30+0+30	6
6.	Projektiranje cesta **	20+20+10	5
7.	Promet, prostor i okoliš **	30+0+15	3
8.	Prometna tehnika **	30+15+15	5
9.	Prometne zgrade **	30+30+0	5
10.	Temeljenje **	30+15+15	5
11.	Vodoopskrba i kondicioniranje voda **	30+30+0	6

* OBVEZNI predmeti drugih područja (modula); ** Izborni predmeti drugih područja (modula)

Urbano inženjerstvo modul 2: 3. SEMESTAR (ZIMSKI)

	OBVEZNI PREDMET	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	GIS u planiranju komunalne infrastrukture	30+15+15	6
2.	Javne zgrade i prostori	30+0+30	6
3.	Urbani vodni sustavi	30+15+15	6
	<i>IZBORNI PREDMETI</i>		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI PREDMETI	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Građevinska regulativa	30+0+0	4
2.	Održavanje građevina	30+15+0	4
3.	Geohazardi *	20+10+15	4
4.	Geotehničke konstrukcije *	30+30+5	6
5.	Inženjerska hidrologija *	30+30+0	6
6.	Inženjerstvo obalnih građevina *	30+15+15	6
7.	Održavanje i sanacija cesta *	30+15+0	3
8.	Podzemne građevine i tuneli *	30+30+0	6
9.	Regulacije i melioracije *	30+30+0	6
10.	Savitljive kolničke konstrukcije *	30+30+0	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Student koji izabere modul Urbano inženjerstvo može odabrati predmete do opterećenja 5 ECTS bodova na diplomskom studiju Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, smjer Ekonomija održivog razvoja i Ekonomija javnog sektora.

IV semestar

U završnom (IV) semestru student izrađuje diplomski rad.

	NAZIV PREDMETA	ECTS
1.	PRAKTIČNA NASTAVA	0-15
2.	DIPLOMSKI RAD	15-30

Izrada rada tijekom semestra uz individualni rad sa mentorom koji je u pravilu nositelj predmeta sadržaj kojeg je vezan za odabranu temu. Praktična nastava se može predvidjeti kao dio rada na diplomskom radu. Opterećenje studenta praktičnom nastavom može biti do 15 ECTS bodova.

Student tijekom studija može upisati bilo koji predmet koji se na diplomskom studiju predaje ako procjeni da mu upisivanje dodatnih predmeta neće ometati tijek studija. Sve uspješno savladane dodatno upisane predmete će se studentu upisati u dopunsku ispravu o studiju.

3.4 POPIS PREDMETA KOJE STUDENTI MOGU UPISATI S DRUGIH STUDIJA

Studenti mogu upisati kolegije sa drugih studija na Građevinskom fakultetu u Rijeci ili nekoj drugoj visokoškolskoj ustanovi. Stečeni ECTS krediti će im biti priznati temeljem točke 3.6. ovog studijskog programa.

Odbor za akademsko vrednovanje i vrednovanje razdoblja studija može dozvoliti tijekom studija studentu upis i polaganje izbornog predmeta na drugoj sastavnici Sveučilišta u Rijeci sa popisa zajedničkih kolegija do 5 ECTS bodova.

3.5 POPIS PREDMETA KOJI SE MOGU IZVODITI NA STRANOM JEZIKU

Prema izvedbenom planu predmeta koji se donosi za svaku akdemsku godinu.

3.6 KRITERIJI I UVJETI PRIJEPISA PRIJENOSA ECTS BODOVA

ECTS bodovi koje student stekne izborom predmeta na drugom visokom učilištu Sveučilišta u Rijeci ili nekog drugog Sveučilišta tijekom studiranja ovog studija, a koji nisu istovjetni kolegijima koje ovaj studij predviđa, upisat će se studentu u dodatak diplomi (*Diploma supplementu*).

Za prijepis postignutih bodova istovjetnih predmeta (razlika u sadržaju do 30%) na građevinskim fakultetima u Hrvatskoj (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Splitu ili Osijeku), visokih učilišta Sveučilišta u Rijeci te onih fakulteta s kojima fakultet ima potpisan ugovor o suradnji nije potrebna posebna odluka.

Priznavanje ispita regulirano je Pravilnikom o studijima Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

3.7 NAČIN ZAVRŠETKA STUDIJA

Studij završava uspješno položenim svim programima propisanim ispitima, zadovoljenim svim drugim obvezama na studiju **te izradom i usmenim obranom (prezentacijom) diplomskog rada** pred komisijom. Komisiju čine mentor i najmanje dva člana (nastavnika) od kojih je jedan ujedno i predsjednik komisije. Poželjno je da obrani diplomskog rada prisustvuju i drugi nastavnici i studenti.

3.8 UVJETI NASTAVKA STUDIJA ZA STUDENTE KOJI SU PREKINULI STUDIJ

Studenti koji su prekinuli diplomski sveučilišni studij mogu ga ponovo upisati u slijedećih pet (5) akademskih godina. Ponovnim upisom prihvaćaju sve promjene studijskog programa nastale tijekom njihovog odsustva sa studija. Priznaju im se svi položeni ispiti i odslušani kolegiji koji su istovjetni onima prema važećem programu.

4 UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1 MJESTA IZVOĐENJA STUDIJA

Od 24. 10. 2011. godine Fakultet posluje u novoj zgradi na adresi Radmile Matejčić 3, u krugu Sveučilišnog kampusa na Trsatu.

Zgrada je vlasništvo Sveučilišta u Rijeci, dok je Fakultet njen korisnik. Fakultet raspolaže s ukupno 8870 m² neto korisne površine za obavljanje svojih nastavnih, znanstvenih i stručnih aktivnosti i pratećih funkcija poslovanja, što je 11,76 m² ukupne površine po studentu. Fakultet raspolaže i s pet novih laboratorija ukupne neto korisne površine 969,62 m², čije je opremanje u tijeku.

4.2 PODACI O PROSTORU I OPREMI

Nova zgrada Fakulteta u Sveučilišnom kampusu omogućava cjelovito odvijanje svih nastavnih aktivnosti na istoj lokaciji, studentima i nastavnicima je na raspolaganju 21 (23 ukoliko se koriste pregradni pokretni paneli) predavaonica i praktikuma, 3 prostorije za aktivnosti studenata (za samostalni rad studenata, diplomante i demonstrature), te 5 laboratorija. Dvije najveće predavaonice G-003 i G-004 od po 165 mjesta koriste se za održavanje predavanja i opremljene su vrhunskom multimedijalnom opremom koja omogućuje provedbu sinkroniziranog prevođenja i održavanje videokonferencija. Predavaonice G-206 i G-207 (s kabinom za opremu G-208) čine jednu predavaonicu sa 72 sjedeća mjesta opremljenu multimedijalnom opremom, ali se korištenjem pokretne pregrade mogu koristiti kao dvije odvojene prostorije. Praktikumima G-109, G-110 i G-111 su informatičke učionice opremljena s ukupno 70 računala (radnih mjesta za studente) i projektorom. Pet predavaonica/praktikuma (G-108, G-205, G-209, G-210, G-213, G-307 i G-309) imaju od 30 do 60 sjedećih mjesta i opremljeni su projektorom. Praktikumima G-105 i G-212 imaju 22 i 26 sjedećih mjesta, a koriste se za održavanje vježbi i nisu opremljeni projektorima. U tim prostorima prema potrebi se koriste pokretni projektori. U svim učionicama postoji mogućnost priključivanja računala na internetsku mrežu te su opremljene sustavom za hlađenje.

Fakultet ima **biblioteku** sa prostranom i umreženim računalima opremljenom čitaonicom.

Studentima i nastavnicima je dostupna je i usluga fotokopiranja.

Fakultet raspolaže potrebnim sanitarnim prostorima i studentskom kantinom, što studentima omogućuje neometan boravak na fakultetu. U novoj zgradi studentima su, uz prostor čitaonice sa 30 sjedećih mjesta, na raspolaganju: prostorija za samostalni rad studenata s 20-ak sjedećih mjesta, prostorija za diplomante s 20-ak sjedećih mjesta i prostorija za održavanje demonstratura s 10-ak mjesta.

Preseljenjem u novu zgradu značajno su unaprijeđeni prostorni uvjeti za održavanje nastave. Novoopremljene učionice i njihov veći broj u odnosu na uvjete u staroj zgradi doprinose unapređenju kvalitete nastave (održavanje vježbi i seminara u manjim grupama, fleksibilniji raspored nastave i pismenih provjera znanja), a najveći napredak očekuje se postići održavanjem nastave u 5 laboratorija koji su u fazi opremanja (hidrotehničkog laboratorija, geotehničkog laboratorija, laboratorija za prometnice, laboratorija za konstrukcije i laboratorija za materijale) s obzirom da u staroj zgradi studentima nije bio na raspolaganju niti jedan laboratorij u sklopu Fakulteta, te su se laboratorijske vježbe održavale u drugim nastavnim bazama (prvenstveno u laboratoriju IGH, hidrotehničkom laboratoriju Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i dr.). Laboratorijske vježbe iz predmeta Ispitivanje materijala održavane su u Institutu građevinarstva Hrvatske (sadašnji naziv: Institut IGH), koji se bavi istraživanjem i razvojem u graditeljstvu.

4.3 PODACI O RADILIŠTIMA ZA PRAKTIČNU NASTAVU

Na sveučilišnom diplomskom studiju je praktična nastava predviđena kao dio rada na završnom-diplomskom radu ako to zahtjeva tema diplomskog rada. Praktičnu nastavu organizira mentor na temi diplomskog rada, a praktična nastava se odvija u obimu kojeg rad na diplomskom radu zahtjeva (do 15 ECTS bodova opterećenje studenta).

Fakultet će potpisati ugovore sa institutima te privatnim i javnim ustanovama u kojima će se praktična nastava za potrebe izrade završnog rada odvijati.

4.4 OPTIMALAN BROJ STUDENATA

Optimalan broj studenata koji se na sveučilišni diplomski studij građevinarstva s obzirom na prostor, opremu i broj nastavnika mogu upisati jest 80 studenata, a najveći broj jest 100 studenata.

4.5 PROCJENA TROŠKOVA STUDIJA PO STUDENTU

U određivanje cijene troškova po studentu su ukalkulirani troškovi: nastavne opreme i njene amortizacije, tekućih materijalnih troškova vezanih za izvođenje nastave (i studente), tekućih materijalnih troškova i troškova održavanja Fakultetske zgrade, plaće nastavnika. Kada budu poznati i definirani svi parametri vezani za troškove studija izračunat će se precizniji troškovi studija po studentu.

Okvirni, približno određeni, troškovi studija po studentu iznose: 37.500,00 kuna.

4.6 NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA

Planirano je kontinuirano praćenje kvalitete izvođenja studijskih programa i svih predmeta različitim oblicima evaluacije i samoevaluacije nastavnika, studenata i pratećih službi od strane izvoditelja studijskih programa, Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Izvoditelj će preko svojih nastavnika u organizaciji tijela Fakulteta nadležnih za praćenje i promicanje kvalitete (postojeći Tim za praćenje i promicanje kvalitete ili drugo tijelo koje ovlasti Vijeće) rukovoditi organiziranim provođenjem evaluacije nastave i nastavnika.

Za praćenje i provjeru kvalitete nastave i uspješnosti izvedbe predmeta koristit će se različite metode i postupci opisani u točki 3.2.3.

Tijelo izvoditelja zaduženo za praćenje i promicanje kvalitete će u smislu praćenja i promicanja kvalitete provoditi slijedeće aktivnosti:

- javna prezentiranja rezultata istraživanja i anketiranja studenata i nastavnika o svim aspektima nastave nastavnicima i studentima te prema potrebi Senatu
- vođenje dokumentacije o nastavnicima – nastavnički portfolio (mišljenja studenata, rad na unapređenju nastave, dodatno nastavničko obrazovanje i slično)
- analiziranje polaganja ispita (uspješnost, transparentnost, objektivnost i slično.)
- analiziranje uspješnosti studiranja na studiju općenito (prolaznost po godinama studija i slično.)
- provođenje evaluacije stručnih (referada, računovodstvo) i pratećih službi na Fakultetu

Tijelo izvoditelja će u koordinaciji sa odgovornim osobama na Fakultetu donositi plan mjera za poboljšanje učenja na pojedinom programu, modulu ili predmetu te plan mjera za kvalitetnije studiranje općenito. Izvoditelj će nastojati unaprijediti nastavni proces osiguravanjem dodatnog obrazovanja nastavnika, osiguravanjem zadovoljavajućih materijalnih uvjeta za odvijanje nastave i slično.

Planirano je da postojeći Ured za odnose sa studentima (kojeg čine Prodekan za nastavu, jedan nastavnik i jedan student) nastavi sa kontinuiranim radom sa studentskim predstavnicima, preko kojih studenti mogu artikulirati tekuća pitanja i probleme vezane za studij.

Tijelo zaduženo za praćenje i promicanje kvalitete će aktivno surađivati na svim programima i projektima vezanim za kvalitetu, a koji će se provoditi na Sveučilištu u Rijeci.

5 POPIS IZMJENA PROGRAMA

5.1 POPIS IZMJENA 2010.

Razina odlučivanja – Fakultetsko vijeće:

- **Betonske i zidane konstrukcije** – manje izmjene u sadržaju uslijed izmjena na obveznom predmetu Osnove betonskih konstrukcija na preddiplomskom sveučilišnom studiju (izmjene iznose 1 ECTS).
- **Posebna poglavlja betonskih konstrukcija** – izmjene naziva u *Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija* te manje izmjene u sadržaju kao posljedica izmjena na obveznom predmetu Osnove betonskih konstrukcija na preddiplomskom studiju.
- Uvjet za upis izbornog predmeta **Geotehničke konstrukcije** je samo položen predmet *Teorijska mehanika tla*.
- Nudi se kao izborni predmet **Ojačanje tla i stijena** koji već postoji na smjeru geotehnike.
- Od izbornih predmeta koje studenti trebaju upisati za smjer urbanog inženjerstva uklanja se predmet **Inženjerska mehanika stijena**.

Razina odlučivanja – Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

- **Osnove spregnutih konstrukcija** – povećanje fonda sati vježbi i seminara (s 30P+12V+3S na 30P+24V+6S) i ECTS-a (s 4 na 5 ECTS-a).
- Povećava se fond sati seminara obveznog predmeta **Promet u gradovima** sa 10 na 20 sati.

5.2 POPIS IZMJENA 2012.

Razina odlučivanja – Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

- **Preraspodjela broja nastavnih sati** za različite oblike nastave unutar predviđenog broja za predmete smjera GEOTEHNIKA:

Predmet	Sati - prije (P+V+S)	Sati - izmjena (P+V+S)
Inženjerska mehanika stijena	30+15+15 (ukupno 60 sati)	30+30+0 (ukupno 60 sati)
Teorijska mehanika tla	40+0+35 (ukupno 75 sati)	40+15+20 (ukupno 75 sati)
Geohazardni	15+10+20 (ukupno 45 sati)	20+10+15 (ukupno 45 sati)
Geotehnika prometnih građevina	25+5+15 (ukupno 45 sati)	25+20+0 (ukupno 45 sati)
Ispitivanje i opažanje u geotehnici	30+15+15 (ukupno 60 sati)	30+30+0 (ukupno 60 sati)
Stabilnost kosina	30+15+15 (ukupno 60 sati)	30+25+5 (ukupno 60 sati)

- **Predmet Temeljenje** na svim usmjerenjima (GEOTEHNIKA, URBANO INŽENJERSTVO I KONSTRUKCIJE) nosi jednako opterećenje od 6 ECTS-a (do sada je kao izborni predmet na usmjerenju KONSTRUKCIJE nosio 5 ECTS-a).
- **Izmjene i dopune za predmete smjera HIDROTEHNIKA:** Za obavezni predmet *Hidraulika* vrši se preraspodjela broja nastavnih sati za različite oblike nastave unutar predviđenog broja sati i ECTS-a, mijenja se do 20 % sadržaja tematskih cjelina predmeta.

Predmet	Sati - prije (P+V+S)	Sati - izmjena (P+V+S)
Hidraulika	30+30+0 (ukupno 60 sati)	45+15+0 (ukupno 60 sati)

- **Za izborni predmet** *Eksperimentalna hidraulika* mijenja se do 20 % sadržaja tematskih cjelina predmeta bez promjene oblika nastave i ECTS-a
- **Uvode se dva nova izborna predmeta na smjeru INŽENJERSKOG MODELIRANJA GRAĐEVINA:** *Računarska mehanika trajnosti i Računalno sistemsko inženjerstvo*

- **Izmjene i dopune za predmete smjera KONSTRUKCIJE:**

Predmet	Prije – sati (P+V+S) – ECTS-i	Izmjena – sati (P+V+S) – ECTS-i
Osnove spregnutih konstrukcija	30+24+6 (ukupno 60 sati) – 5 ECTS-a	30+15+0 (ukupno 45 sati) – 4 ECTS-a
Posebna poglavlja laganih konstrukcija	30+10+5 (ukupno 40 sati) – 4 ECTS-a	30+20+10 (ukupno 60 sati) – 5 ECTS-a

- **Na predmetima** Varijacijske metode i Teorija plošnih nosača mijenja se način vrednovanja i ocjenjivanja rada studenata (dodjeljuje 100% ocjene za rad tokom semestra, a ukida se provedba završnoga ispita).
- **Preraspodjela broja nastavnih sati** za različite oblike nastave unutar predviđenog broja za predmet smjera PROMETNICE:

Predmet	Sati - prije (P+V+S)	Sati - izmjena (P+V+S)
Prometna tehnika	45+0+15 (ukupno 60 sati)	30+15+15 (ukupno 60 sati)

- **U točku 3.3.1.2.** Plana i programa diplomskog sveučilišnog studija (objavljenog na http://www.gradri.uniri.hr/dokumenti/2010-09/Diplomski_svibanj_2010.pdf) dodaje se slijedeći tekst:

„U dogovoru s prodekanom za nastavu i studente i predmetnim nastavnikom studentu se može iznimno dozvoliti, unutar kvote izbornih predmeta, upisivanje i polaganje predmeta na diplomskom studiju izvan onih ponuđenih na smjeru/modulu ukoliko je to pokaže opravdanim. U tom slučaju studenti ostvaruju te ECTS bodove unutar planiranih 120 ECTS bodova.“

„Odbor za akademsko vrednovanje i vrednovanje razdoblja studija može dozvoliti tijekom studija studentu upis i polaganje izbornog predmeta na drugoj sastavnici Sveučilišta u Rijeci sa popisa zajedničkih kolegija do 6 ECTS bodova.“

5.3 POPIS IZMJENA 2014.

Razina odlučivanja – Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

- **Vjerojatnost i statistika** – promjena ECTS bodova
- **Promet u gradovima** (moduli: prometnice (P) i urbano inženjerstvo (UI)) – preraspodjela oblika nastave (predavanja, vježbe, seminari) unutar istog ukupnog broja sati
- **Hidraulika** (modul hidrotehnika (H) i urbano inženjerstvo (UI)) – mijenja se naziv u *Računarska hidraulika* i sadržaj u obimu jedne nastavne cjeline
- **Računalno modeliranje** – promjena ECTS bodova i manjeg dijela nastavnog sadržaja, nudi se mogućnost izbora tog predmeta ili Programiranja u modeliranju (upis jednog od ta dva predmeta je obavezan za sve module)
- **Programiranje u modeliranju** – novi predmet, nudi se mogućnost izbora tog predmeta ili Računalnog modeliranja (upis jednog od ta dva predmeta je obavezan za sve module)
- **Vodoopskrba i kondicioniranje voda** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)
- **Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)

- **Inženjerstvo obalnih građevina** (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)
- **Geotehničke konstrukcije** (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obveznim predmetom na modulu Geotehnika (G)
- **Metoda konačnih elemenata** (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obveznim predmetom na modulu Inženjersko modeliranje građevina (IMG)
- **Eksperimentalna hidraulika** (izborni na modulu: Hidrotehnika (H)) – manje izmjene u sadržaju
- **Računarska hidrodinamika** (izborni na modulu: Hidrotehnika (H) i Inženjersko modeliranje građevina (IMG)) – uvođenje novog izbornog predmeta

Predmet (O-obavezni, I- izborni)	Sati		ECTS		Ostale promjene
	prije (P+V+S)	izmjena (P+V+S)	prije	izmjena	
Vjerojatnost i statistika (O)	30+30+0	Nema	5,0	4,0	Nema
Hidraulika (I/O)	45+30+0	Nema	5,0	Nema	Promjena naziva u Računarska hidraulika
Računalno modeliranje (I/O)	30+30+0	Nema	5,0	6,0	Uvođenje novih sadržaja (20%)
Programiranje u modeliranju (I/O)	-	30+30+0	-	6,0	Novi predmet (sadrži 20% sadržaja Računalnog modeliranja)
Promet u gradovima (O)	20+20+20 (ukupno 60 sati)	30+30+0 (ukupno 60 sati)	6,0	Nema	Nema
Vodoopskrba i kondicioniranje voda (I - na modulu UI)	30+30+0	Nema	5,0	6,0	Usklađivanje s ECTS bodovima koje nosi taj isti predmet kada je obavezan na modulu H.
Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda (I - na modulu UI)	30+30+0	Nema	5,0	6,0	Usklađivanje s ECTS bodovima koje nosi taj isti predmet kada je obavezan na modulu H.
Inženjerstvo obalnih građevina (I - na modulu K)	30+15+15	30+15+15	5,0	6,0	Usklađivanje s ECTS bodovima koje nosi taj isti predmet kada je obavezan na modulu H.
Geotehničke konstrukcije (I - na modulu K)	30+10+20	Nema	5,0	6,0	Usklađivanje s ECTS bodovima koje nosi taj isti predmet kada je obavezan.
Metoda konačnih elemenata (I - na modulu K)	30+0+30	Nema	5,0	6,0	Usklađivanje s ECTS bodovima koje nosi taj isti predmet kada je obavezan.
Eksperimentalna hidraulika (I)	30+30+0	Nema	4,0	Nema	Manja izmjena u sadržaju (10%)
Računarska hidrodinamika (I)	-	30+30+0	-	4,0	Novi predmet

5.4 POPIS IZMJENA 2016.

Razina odlučivanja – Fakultetsko vijeće:

- Izmjena nositelja predmeta i literature na predmetu **Upravljanje projektima**
- Preraspodjela oblika nastave unutar predviđenog broja sati na predmetima: **Održavanje i sanacija cesta** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)), **Saviljive kolničke konstrukcije** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)), **Stabilnost konstrukcija** (izborni predmet na modulima

Inženjersko modeliranje građevina i Konstrukcije), **Dinamika konstrukcija** (izborni predmet na modulima Inženjersko projektiranje građevina) i **Ispitivanje i opažanje u geotecnici**

- Izmjena nositelja predmeta na predmetima: **Građevinska regulativa** (izborni predmet na modulima Geotecnika, Hidrotehnika, Prometnice, Urbano inženjerstvo), **Menadžment u graditeljstvu** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo), **Inženjerska mehanika stijena** izborni/obvezni predmet na modulima Hidrotehnika, Geotecnika, Prometnice i Urbano inženjerstvo), **Podzemne građevine i tuneli** (izborni/obvezni na modulu Geotecnika), **Zaštita okoliša** (izborni na modulu Geotecnika), **Geohazardi** (izborni predmet na modulima Hidrotehnika, Geotecnika, Urbano inženjerstvo), **Dinamika tla**, **Numeričko modeliranje u geotecnici**, **Tečenje i konsolidacija u tlu**, **Ispitivanja i opažanja u geotecnici**
- Izmjena literature na predmetima: **Građevinska regulativa** (izborni predmet na modulima Geotecnika, Hidrotehnika, Prometnice, Urbano inženjerstvo) i **Građevinski strojevi i postrojenja**, **Dinamika tla**, **Numeričko modeliranje u geotecnici**, **Tečenje i konsolidacija u tlu**, **Ispitivanje i opažanje u geotecnici**.
- Izmjena uvjeta polaganja predmeta: **Stabilnost konstrukcija** (izborni predmet na modulima Inženjersko modeliranje građevina i Konstrukcije)

Predmet (O–obvezni, I– izborni)	Sati		ECTS		Ostale promjene
	prije (P+V+S)	izmjena (P+V+S)	prije	izmjena	
Betonske i zidane konstrukcije (I/O)	45+30+0	Nema	6,0	Nema	Naziv predmeta
Dinamika tla (O)	30+15+15	30+30+0	6,0	Nema	Nositelj kolegija, literatura
Geohazardi (I)	20+10+15	Nema	4,0	Nema	Nositelj kolegija
Građevinska regulative (I)	30+0+0	Nema	4,0	Nema	Nositelj kolegija, literatura
Građevinski strojevi i postrojenja (I)	30+30+0	Nema	4,0	Nema	Literatura
Inženjerska mehanika stijena (I/O)	30+30+0	Nema	5,0	Nema	Nositelj kolegija
Ispitivanje i opažanje u geotecnici (I)	30+30+0	20+45+0	4,0	Nema	Nositelj kolegija, literature, sadržaj kolegija
Menadžment u graditeljstvu (I)	30+0+15	Nema	3,0	Nema	Nositelj kolegija
Numeričko modeliranje u geotecnici (O)	15+15+30	30+30+5	6,0	Nema	Nositelj kolegija, literatura
Održavanje i sanacija cesta (I)	30+10+5	30+15+0	3,0	Nema	Nema
Podzemne građevine i tuneli (O)	30+30+0	Nema	6,0	Nema	Nositelj kolegija, uvjet upisa
Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija (I)	30+15+0	Nema	4,0	Nema	Naziv predmeta
Posebna poglavlja laganih konstrukcija (I)	30+20+10	Nema	5,0	Nema	Naziv predmeta, uvjeti upisivanja predmeta
Savijljive kolničke konstrukcije (I)	30+15+15	30+30+0	6,0	Nema	Nema
Stabilnost konstrukcija (I)	30+15+0	30+6+9	4,0	Nema	Uvjeti polaganja predmeta
Upravljanje projektima (O)	30+15+15	Nema	5,0	Nema	Nositelj kolegija, literatura
Tečenje i konsolidacija u tlu (I)	30+15+15	Nema	4,0	Nema	Nositelj kolegija, literatura
Zaštita okoliša (I)	15+0+30	Nema	4,0	Nema	Nositelj kolegija

- Izmjena naziva predmeta bez promjene njihovog sadržaja na manje od 20% predmeta: **Betonske i zidane konstrukcije** (izborni/obvezni predmet na modulima Inženjersko modeliranje građevina i Konstrukcije), **Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija** (izborni predmet na modulu

Inženjersko modeliranje građevina) i **Posebna poglavlja laganih konstrukcija** (izborni predmet na modulu Konstrukcije)

Postojeći naziv predmeta	Novi naziv predmeta
Betonske i zidane konstrukcije	Betonske i zidane konstrukcije 1
Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija	Betonske i zidane konstrukcije 2
Posebna poglavlja laganih konstrukcija	Lagane konstrukcije

- Izmjena uvjeta upisivanja predmeta: **novog naziva Lagane konstrukcije** (izborni predmet na modulu Konstrukcije)
- Izmjena uvjeta upisivanja izbornih predmeta

Grupa 1 (K1) – biraju se 2 predmeta	Grupa 2 (K1) – biraju se 2 predmeta
Teorija plošnih nosača	Ispitivanje konstrukcija
Teorija plastičnosti	Betonske i zidane konstrukcije 2 (novi naziv predmeta)
Varijacijske metode	Projektiranje zgrada
Stabilnost konstrukcija	Temeljenje

Grupa 1 (K2) – biraju se 3 predmeta	Grupa 2 (K2) – bira se 1 predmet
Predgotovljene betonske konstrukcije	Geotehničke konstrukcije
Potresno inženjerstvo	Inženjerstvo obalnih građevina
Čelični mostovi	Metoda konačnih elemenata
Lagane konstrukcije (novi naziv predmeta)	
Pouzdanost građevinskih konstrukcija	

Razina odlučivanja – Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

- Izmjena uvjeta polaganja obveznog predmeta **Dinamika konstrukcija**
- Preraspodjela aktivnosti unutar predviđenog broja sati na obveznim predmetima: **Dinamika konstrukcija, Stabilnost kosina i Dinamika tla**
- Povećanje broja sati aktivne nastave na obveznim predmetima: **Numeričko modeliranje u geotecnici i Geotehničke konstrukcije**
- Preraspodjela ECTS bodova između izbornog – obveznog predmeta **Temeljenje** i obveznog predmeta **Teorijska mehanika tla**
- Izmjena uvjeta upisivanja za obvezni predmet **Stabilnost kosina**
- Izmjena načina ocjenjivanja na obveznom predmetu **Stabilnost kosina**

Predmet (O–obvezni, I– izborni)	Sati		ECTS		Ostale promjene
	prije (P+V+S)	izmjena (P+V+S)	prije	izmjena	
Dinamika konstrukcija (O)	30+15+0	30+6+9	4,0	Nema	Uvjeti polaganja predmeta
Stabilnost kosina (O)	30+25+5	30+30+0	6,0	Nema	Uvjet upisa
Temeljenje (I/O)	30+15+15	Nema	6,0	5,0	Nema
Teorijska mehanika tla (O)	40+15+20	Nema	5,0	6,0	Nema
Dinamika tla (O)	30+15+15	30+30+0	6,0	Nema	Nema
Numeričko modeliranje u geotecnici (O)	15+15+30	30+30+5	6,0	Nema	Uvjet upisa
Geotehničke konstrukcije (I/O)	30+10+20	30+30+5	6,0	Nema	Nema

5.5 POPIS IZMJENA 2017.**Razina odlučivanja – Fakultetsko vijeće:**

- Preraspodjela unutar predviđenog broja sati različitih oblika nastave na predmetu **Željeznice, Betonske i zidane konstrukcije 2, Predgotovljene betonske konstrukcije**
- Izmjena uvjeta upisivanja predmeta **Savitljive kolničke konstrukcije, Održavanje i sanacija cesta, Masivni mostovi, Osnove spregnutih konstrukcija, Lagane konstrukcije, Čelični mostovi**
- Izmjena nositelja predmeta **Betonske i zidane konstrukcije 1, Gospodarenje otpadom, Vodoopskrba i kondicioniranje voda, Željeznice, Programiranje u modeliranju**
- Izmjene obveza studenata na predmetu **Eksperimentalna hidraulika**
- Izmjena u redoslijedu izvođenja izbornih predmeta **Cestovna čvorišta i Projektiranje cesta unutar iste godine studija**
- Izmjena naziva predmeta **Prednapeti beton** u naziv **Prednapete betonske konstrukcije**
- Izmjena uvjeta upisivanja predmeta i polaganja ispita za predmete K1 modula: **Nema ograničenja upisa izbornih predmeta modula K1**
- Izmjena uvjeta upisivanja predmeta i polaganja ispita za predmete K2 modula: **Najveći broj upisanih predmeta koji su s drugih matičnih modula (IM; H; G) – 1 predmet (najviše 6 ECTS-a)**

Predmet (O–obvezni, I– izborni)	Sati		ECTS		Ostale promjene
	prije (P+V+S)	izmjena (P+V+S)	prije	izmjena	
Željeznice (I)	45+15+0	30+15+15	5,0	nema	nositelj predmeta
Savitljive kolničke konstrukcije (O/I)	30+15+15	nema	6,0	nema	preduvjet upisa
Održavanje i sanacija cesta (I)	30+10+5	nema	3,0	nema	preduvjet upisa
Cestovna čvorišta (I/O)	20+15+15	nema	5,0	nema	redoslijed izvođenja
Projektiranje cesta (I/O)	20+20+10	nema	5,0	nema	redoslijed izvođenja
Eksperimentalna hidraulika (I)	30+30+0	nema	4,0	nema	obaveze studenata
Betonske i zidane konstrukcije 1 (I/O)	45+30+0	nema	6,0	nema	nositelj predmeta
Gospodarenje otpadom (I)	30+10+5	nema	4,0	nema	nositelj predmeta
Vodoopskrba i kondicioniranje voda (O)	30+30+0	nema	6,0	nema	nositelj predmeta
Prednapete betonske konstrukcije Prednapeti beton (O)	30+15+0	nema	4,0	nema	naziv predmeta
Masivni mostovi (O)	30+30+0	nema	5,0	nema	preduvjet upisa
Osnove spregnutih konstrukcija (O)	30+15+0	nema	4,0	nema	preduvjet upisa
Lagane konstrukcije (I)	30+20+10	nema	5,0	nema	preduvjet upisa
Čelični mostovi (I)	30+15+0	nema	4,0	nema	preduvjet upisa
Betonske i zidane konstrukcije 2 (I)	30+15+0	30+5+10	4,0	nema	nema
Predgotovljene betonske konstrukcije (I)	30+10+5	30+15+0	4,0	nema	nema
Programiranje u modeliranju (O)	30+30+0	nema	6,0	nema	nositelj predmeta

Predmet (O–obvezni, I– izborni)	Postojeći uvjeti upisa:	Izmjena uvjeta upisa:
Masivni mostovi (O)	Betonske i zidane konstrukcije 1	nema uvjeta
Osnove spregnutih konstrukcija (O)	Čelične konstrukcije	nema uvjeta

Lagane konstrukcije (I)	Drvene konstrukcije i Čelične kostrukcije	nema uvjeta
Čelični mostovi (I)	Čelične konstrukcije	nema uvjeta

Razina odlučivanja – Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

- Izmjena sadržaja izbornog predmeta **Računarska hidrodinamika**
- Izmjena sadržaja obveznog predmeta **Računarska hidraulika**
- Preraspodjela unutar predviđenog broja sati različitih oblika nastave na predmetu **Drvene konstrukcije**.

Predmet (O–obvezni, I– izborni)	Sati		ECTS		Ostale promjene
	prije (P+V+S)	izmjena (P+V+S)	prije	izmjena	
Računarska hidrodinamika (I)	30+30+0	nema	5,0	nema	sadržaj predmeta
Računarska hidraulika (O)	45+15+0	nema	5,0	nema	sadržaj predmeta
Drvene konstrukcije (O)	45+26+4	45+30+0	6,0	nema	nema

5.6 POPIS IZMJENA 2018.**Razina odlučivanja – Fakultetsko vijeće:**

- S obzirom na aktiviranje Katedre za arhitekturu i urbanizam, **usklađuju se oznake predmeta**. Predmeti Katedre za organizaciju i tehnologiju građenja imaju oznaku OT, a predmeti Katedre za arhitekturu i urbanizam oznaku AU.
- **Preraspodjela ECTS bodova** unutar ukupnog broja na pojedinom predmetu (poglavlje 3.2.2.1.)

Predmet	Aktivna nastava		Programi/ Laboratorijske vježbe		Seminarski radovi		Kolokviji		Ispit		Ukupno ECTS
	Prije	Izmjena	Prije	Izmjena	Prije	Izmjena	Prije	Izmjena	Prije	Izmjena	
Aerodromi	1	0,75	0,5		0,5		0,5	0,75	0,5		3
Betonske i zidane konstrukcije 1	1,5	1,75	1,5	2			1		1	1,25	6
Betonske i zidane konstrukcije 2	1,5	1	1	0		1,2	1	0,8	0,5	1	4
Cestovna čvorišta	1,5	1	2	1,5	1	0,5	0,5	1,25		0,75	5
Čelične konstrukcije	1,5	1,75	1	1,75	0,5			1,5	2	1	6
Čelični mostovi	2	1	1	1,4			1	1,6	1		5
Dinamika konstrukcija	1,5	1	0,5			2,0	1,5	0,5	0,5		4
Dinamika tla	2	1	1,5	1,75			1,5	1,75	3	1,5	6
Donji ustroj prometnica	1	1,5	1	1,25	0,5		1,5	1,25	1		5
Drvene konstrukcije	2	1,75	2	2,25			1	1,25	1	0,75	6
Eksperimentalna hidraulika	2	1,5	1	2			0,5		0,5		4
Fizika zgrade	1	0,75				0,5		0,75	1		2

<i>Predmet</i>	<i>Aktivna nastava</i>		<i>Programi/ Laboratorijske vježbe</i>		<i>Seminarski radovi</i>		<i>Kolokviji</i>		<i>Ispit</i>		<i>Ukupno ECTS</i>
	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	
GIS u planiranju komunalne infrastrukture	2	1,5	1	1,5	1		1		1	2	6
Geohazardni	1,5	1			1		0,5	1	1		4
Geometrijsko modeliranje ploha	1,5				1		1		0,5		4
Geotehničke konstrukcije	1,5				1,5		1,5		1,5		6
Geotehnika prometnih građevina	1,5	1			1	1,25	0,5	0,75	1		4
Gospodarenje otpadom	1,5	1	1	0,4	1	0,7	1	0,9	0,5	1	4
Gospodarenje vodama	1,5			0,5	1	0,5	1		0,5		4
Građevinska regulativa	1,5	0,75				1	1,5	1	1	1,25	4
Građevinski strojevi i postrojenja	1,5				1		1		0,5		4
Hidrosustavi u kršu	1,5				1	0,75	1	0,75	0,5	1	4
Hidrotehničke građevine	2	1,5	1	2			2	1,5	1		6
Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija	2	1,5	2			2,5	1		1		6
Investicijska politika	1,5	1			0,5		0,5		0,5	1	3
Inženjerska hidrologija	2	1,5	1,5	2,25			1,5		1	0,75	6
Inženjerska mehanika stijena	2	1,5	1	0,75			2		1	0,75	5
Inženjerstvo obalnih građevina	2,3	1,5	0,75	1	0,75	1	1,5		0,7	1	6
Ispitivanje i opažanje u geotehnici	1,5		1	0,5			1		0,5	1	4
Ispitivanje konstrukcija	1	1	1,5	1			1		0,5	1	4
Javne zgrade i prostori	2	1,5	2			0,5	1	0,5	1	1,5	6
Korištenje vodnih snaga	1,5		1				1		0,5		4
Krute kolničke konstrukcije	1,5	1	1				1	1,25	0,5	0,75	4
Masivni mostovi	2	1,5	1	1,5			1		1		5

<i>Predmet</i>	<i>Aktivna nastava</i>		<i>Programi/ Laboratorijske vježbe</i>		<i>Seminarski radovi</i>		<i>Kolokviji</i>		<i>Ispit</i>		<i>Ukupno ECTS</i>
	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	
Menadžment u graditeljstvu	1,5	1			0,5	1	0,5		0,5		3
Metoda konačnih elemenata	1	1,5	1,5		1	2	0,5	2,5	2		6
Modeliranje konstrukcija	2	1,5	2	1		3,5	1		1		6
Modeliranje u hidrotehnici	1,5		1				1		0,5		4
Numeričko modeliranje u geotehnici	1,5		1	2	1		1,5	1	1	1,5	6
Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala	2	1,5	2			0,5					4
Održavanje građevina	1,5	1	0,5	1			1		1		4
Održavanje i sanacija cesta	1,5	1	0,5	0,75			0,5	0,75	0,5		3
Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	1,75	1,5	1,25	2	0,5		1,5		1		6
Ojačanje tla i stijena	1,5				1		0,5		1		4
Operacijsko istraživanje i linearno programiranje	2	1,5			1,5		1,5		1	1,5	6
Osnove spregnutih konstrukcija	1		1,5		0,5		1	2	1	1	4
Podzemne građevine i tuneli	2	1,5	1	1,75			2		1	0,75	6
Lagane konstrukcije	1	1,5		1,5	1	1,5	0,5		0,5		5
Potresno inženjerstvo	1,5	1	0,5	1			1		1		4
Pouzdanost građevinskih konstrukcija	1	0,75			1	0,75	0,5	1	0,5		3
Predgotovljene betonske konstrukcije	1,5	1	1				1		0,5	1	4
Prednapete betonske konstrukcije	1,5	1	1				1		0,5	1	4
Programiranje u modeliranju	1,5		2	1		1	0,5	2,5	2		6
Projektiranje cesta	1,5	1	1,5	2			1	1,25	1	0,75	5

<i>Predmet</i>	<i>Aktivna nastava</i>		<i>Programi/ Laboratorijske vježbe</i>		<i>Seminarski radovi</i>		<i>Kolokviji</i>		<i>Ispit</i>		<i>Ukupno ECTS</i>
	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	
Projektiranje građevina računalom	1	1,5	1,5	1,25			1	0,75	0,5		4
Projektiranje zgrada	1		2				0,5	1	0,5		4
Promet u gradovima	3	1,5	1,25	2	0,5		1,25	2			6
Promet, prostor i okoliš	1,5	1			0,5	0,75	0,5	0,75	0,5		3
Prometna tehnika	1,5		1,5	0,75	1	0,5	0,5	1,5	0,5	0,75	5
Prometne zgrade	1,5		1,5	1,5			0,5		0,5		4
Prostorno planiranje	1,5			0,5	1,5	1	1		1		5
Računalno modeliranje	1,5		2			2	0,5	2,5	2		6
Računalno sistemsko inženjerstvo	1,5	0,75	1	1,25	1	1,25	0,5	0,75			4
Računarska hidraulika	1	1,5	2,5	3			1		0,5		5
Računarska hidrodinamika	1	1,5	2				0,5		0,5		4
Računarska mehanika trajnosti	2	1,5	2	3,5	1						5
Regulacije i melioracije	2	1,5	1,5				1,5		1	1	6
Savitljive kolničke konstrukcije	2	1,5	1	2,5	1		1	1,25	1	0,75	6
Sigurnost prometa	1,5	1	0,5	0,75			0,5	0,75	0,5		3
Stabilnost konstrukcija	1,5	1	0,5			3,0	1		1		4
Stabilnost kosina	2	1,5			1,5	1,75	1,5	1,75	1		6
Tečenje i konsolidacija u tlu	1,5		0,5				1		1		4
Tehnologija prometnih objekata	1,5	1		0,5	0,5		0,5		0,5		3
Temeljenje	1	1,5	1		1	0,75	1	0,75	1		5
Teorija elastičnosti	1,5	1	0,5		0,5		1	1,5	1		4
Teorija i tehnologija betona	1,5		1	0,5	0,5	1	1		1		5
Teorija plastičnosti	1	0,75	0,5	1,0			1	0,75	0,5		3

<i>Predmet</i>	<i>Aktivna nastava</i>		<i>Programi/ Laboratorijske vježbe</i>		<i>Seminarski radovi</i>		<i>Kolokviji</i>		<i>Ispit</i>		<i>Ukupno ECTS</i>
	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	<i>Prije</i>	<i>Izmjena</i>	
Teorija plošnih nosača	1	0,75	0,5			2,25	1		0,5		3
Teorijska mehanika tla	1,5	1,75	1	1,25	1,5		1		1		6
Upravljanje projektima	1,5				1,5	1	1	1,5	1		5
Urbani vodni sustavi	2	1,5	1		1	1,5	1	1,5	1	1,5	6
Varijacijske metode	1	0,75			0,5	2,25	1		0,5		3
Vjerojatnost i statistika	0,5	1,5					2,3	1,5	1,2	1	4
Vodoopskrba i kondicioniranje vode	1,75	1,5	1,25	2	0,5		1,5		1		6
Zaštita okoliša	1,5	1			1	1,25	1		0,5	0,75	4
Željeznice	1,5		1				1,5		1		5
DIPLOMSKI RAD		5	0-15	0-20	15-28	0-20			2	5	30