



SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET



**PLAN I PROGRAM DIPLOMSKOGA SVEUČILIŠNOG
STUDIJSKOG PROGRAMA**

GRAĐEVINARSTVA

Rijeka, srpanj 2016.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Diplomski sveučilišni studij: GRAĐEVINARSTVO

Podaci o predlagatelju:

Građevinski fakultet
Viktora Cara Emina 5, 51000 Rijeka, Hrvatska
Telefon: + 385 51 265 900
Telefaks: + 385 51 265 998
e-mail: info@gradri.unir.hr
<http://www.gradri.unir.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 kolegija I semestra	6
3.1.2	POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH KOLEGIJA PO PODRUČJIMA IZ KOJIH SU ORGANIZIRANI MODULI	7
3.1.2.1	Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja GEOTEHNIKE	7
3.1.2.2	Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja HIDROTEHNIKE	7
3.1.2.3	Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja INŽENJERSKOG MODELIRANJA GRAĐEVINA	8
3.1.2.4	Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja KONSTRUKCIJA	8
3.1.2.5	Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja PROMETNICA	9
3.1.2.6	Popis obveznih i izbornih kolegija 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	105
3.2.2.1	Obrazloženje ECTS bodova po kolegijima	105
3.2.3	Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta/modula	108
3.3	STRUKTURA STUDIJA, RITAM STUDIRANJA, OBVEZE STUDENATA	109
3.3.1	Struktura studija (po semestrima)	109
3.3.1.1	Zajednički dio programa diplomskog studija	110
3.3.1.2	Struktura predmeta po modulima	111
4	UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	115
4.1	MJESTA IZVOĐENJA STUDIJA	115
4.2	PODACI O PROSTORU I OPREMI	115
4.3	PODACI O RADILIŠTIMA ZA PRAKTIČNU NASTAVU	116
4.4	OPTIMALAN BROJ STUDENATA	116
4.5	PROCJENA TROŠKOVA STUDIJA PO STUDENTU	116
4.6	NAČIN PRAĆENJA KVALITETE I USPJEŠNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA	116
5	POPIS IZMJENA	117
5.1	Popis izmjena i dopuna 2012.	117
5.2	Popis izmjena i dopuna 2014. – razina odlučivanja Stručno vijeće Centra za studije i Senat	117
5.3	Popis izmjena i dopuna 2016.	118

1 UVOD

Građevinski fakultet Sveučilišta 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 Sveučilišta u Rijeci je studij građevinarstva počeo organizirati i provoditi 1976. godine. Na Građevinskom fakultetu Sveučilišta 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 srodnima 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 Münchenu: 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 studiji* temeljeni su na svim ranije spomenutim činjenicama. Organizirani su kroz module pojedinih područja građevinarstva. U odnosu na postojeće programe, usmjerenja na završnoj godini studija (*hidrotehničko, konstruktorsko i smjer prometnica*), kroz predviđene nove kolegije i promjene u nastavnim programima postojećih kolegija 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 sa područja *geotehnike inženjerskog modeliranja*.

Nastavnim programima je predviđeno kombiniranje modula iz dva različita područja građevinarstva čime je studentima omogućena fleksibilnost u kreiranju vlastitog studijskog programa. Nudi se i veliki broj izbornih kolegija.

2 OPĆI DIO

2.1 NAZIV STUDIJA

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

2.2 NOSITELJ I IZVOĐAČ STUDIJA

Nositelj i predviđeni izvođač predloženog programa jest *Građevinski fakultet Sveučilišta 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 i arhitekturu, 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(ica) 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 studijski program* preduvjet je *završeni preddiplomski (sveučilišni) program* na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci (sa ukupno 180 ECTS bodova) ili završen preddiplomski studij na nekom od građevinskih fakulteta (sa kojima Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci ima ugovor o studentskoj pokretljivosti) ili srodnog (tehničkog) studija (sa kojim Građevinski fakultet Sveučilišta 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-ica 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 studija student (studentica) 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 kolegija I semestra

Popis obveznih predmeta

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

Popis izbornih predmeta

Redni broj	Oznaka	Izborni predmeti	Broj sati aktivne nastave (P+V+S)	ECTS
5.	H-267	Računarska hidraulika (modul hidrotehnike)	45+15+0	5,0
6.	G-217	Inženjerska mehanika stijena (modul geotehnike, modul urbano inženjerstvo)	30+30+0	5,0
7.	P-500	Projektiranje cesta (modul prometa, modul urbano inženjerstvo)	20+20+10	5,0
8.	NK-352	Betonske i zidane konstrukcije 1 (modul konstrukcija, modul inženjerskog modeliranja građevina)	45+30+0	6,0
9.	TM-400	Teorija elastičnosti (modul konstrukcija, modul inženjerskog modeliranja građevina)	35+0+10	4,0
10.	G-218	Teorijska mehanika tla (modul geotehnike, modul urbano inženjerstvo)	40+15+20	6,0

3.1.2 POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH KOLEGIJA PO PODRUČJIMA IZ KOJIH SU ORGANIZIRANI MODULI**3.1.2.1 Popis obveznih i izbornih kolegija iz područja GEOTEHNIKE****Popis obveznih predmeta**

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

Popis izbornih predmeta

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

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

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

Popis izbornih predmeta

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

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

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

Popis izbornih predmeta

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

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

Redni broj	Oznaka	Obvezni predmeti	Broj sati aktivne nastave (P+V+S)	ECTS
46.	NK-351	Čelične konstrukcije	45+30+0	6,0
47.	TM-402	Dinamika konstrukcija	30+6+9	4,0
48.	NK-357	Drvene konstrukcije	45+26+4	6,0
49.	NK-353	Prednapeti beton	30+15+0	4,0
50.	NK-355	Masivni mostovi	30+30+0	5,0
51.	NK-366	Osnove spregnutih konstrukcija	30+15+0	4,0

Popis izbornih predmeta

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

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

Redni broj	Oznaka	Obvezni predmeti	Broj sati aktivne nastave (P+V+S)	ECTS
64.	P-501	Cestovna čvorišta	20+15+15	5,0
65.	P-503	Promet u gradovima	30+30+0	6,0
66.	P-516	Prometna tehnika	30+15+15	5,0
67.	P-508	Savitljive kolničke konstrukcije	30+30+0	6,0
68.	P-509	Krute kolničke konstrukcije	25+10+5	4,0
69.	P-510	Donji ustroj prometnica	30+20+10	5,0

Popis izbornih predmeta

Redni broj	Oznaka	Izborni predmeti	Broj sati aktivne nastave (P+V+S)	ECTS
70.	P-512	Željeznice	45+15+0	5,0
71.	P-504	Promet, prostor i okoliš	30+0+15	3,0
72.	P-505	Sigurnost prometa	30+15+0	3,0
73.	P-507	Tehnologija prometnih objekata	30+15+0	3,0
74.	OA-462	Prometne zgrade	30+30+0	4,0
75.	P-511	Održavanje i sanacija cesta	30+15+0	3,0
76.	P-513	Aerodromi	20+10+0	3,0
77.	OA-456	Građevinski strojevi i postrojenja	30+30+0	4,0

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

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

Popis izbornih predmeta

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

Ukupno je programom predviđeno 87 predmeta:

- obveznih predmeta: 38
- izbornih predmeta: 49

3.2 OPIS SVAKOG PREDMETA

Obrazloženje ECTS bodova i načina praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta dani su u točkama 3.2.2. i 3.2.3. za sve predmete.

3.2.1 Opis obveznih i izbornih predmeta

Kolegij:	VJEROJATNOST I STATISTIKA		
Oznaka kolegija: M-550	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	<p>Studenti(ce) će:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:</p> <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 kolegija	<p>Pokus, ishod, događaj. Vjerojatnost. Osnovni teoremi o vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost, nezavisni događaji. Faktorijele, binomni koeficijenti, permutacije i kombinacije.</p> <p>Slučajne varijable - diskretne i kontinuirane. Razdiobe vjerojatnosti. Matematičko očekivanje i varijanca. Momenti. Najvažnije diskretne razdiobe: binomna, geometrijska, Poissonova. Normalna razdioba. Aproximiranje binomne razdiobe normalnom razdiobom.</p> <p>Dvodimenzionalni slučajni vektor, dvodimenzionalna razdioba vjerojatnosti. Marginalne razdiobe. Nezavisne slučajne varijable. Funkcije slučajnog vektora. Aditivnost očekivanja i (ne)aditivnost varijance. Koeficijent korelacije.</p> <p>Procjena parametara. Metoda najveće vjerojatnosti. Intervali povjerenja.</p> <p>Testiranje parametarskih hipoteza. Hikvadrat-test. Neparametarski testovi.</p> <p>Regresijska analiza i korelacijska analiza. Markovljevi procesi.</p>		
Studentske obaveze	<ul style="list-style-type: none"> – Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. – Kolokviji. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani.		
Ocjenjivanje studenata	Kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <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. 		

Kolegij:	TEORIJA I TEHNOLOGIJA BETONA		
Oznaka kolegija: MK-301	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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. Nabrojanje 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 kolegija	Uvod. Struktura očvrslom 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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	UPRAVLJANJE PROJEKTIMA		
Oznaka kolegija: OA-450	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Radujković, M., Pienaru, A., i skupina koautora PM Toolkit, Hrvatska udruga za upravljanje projektima, Zagreb, 2004. 2. Skendrović, V., Upravljanje projektima, Građevinski fakultet Osijek, Osijek, 2002. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Burke, R., Project Mangement, J. Wiley, Chicester, 2003. 2. IPMA Competence Baseline, Version 3.0, 2006. ili Version 4.0, 2007., International Project Management Association 		

Kolegij:	RAČUNALNO MODELIRANJE		
Oznaka kolegija: MK-300	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: Obvezni/izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Studenti bi nakon uspješno položenog kolegija 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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	PROGRAMIRANJE U MODELIRANJU		
Oznaka kolegija: MK-316	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: Obvezni/izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovama programiranja i nekim osnovnim numeričkim algoritima 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 kolegija 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 računske alate, modelirati, vizualizirati i primijeniti dobivene podatke 		
Sadržaj kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gutttag, 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 		

Kolegij:	RAČUNARSKA HIDRAULIKA		
Oznaka kolegija: H-267	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 45 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je osigurati stjecanje osnovnih znanja i vještina potrebnih za izradu specifičnih hidrauličkih proračuna odnosno selektivnih 1D i 2D matematičkih modela strujanja fluida (prvenstveno kapljevine) u uvjetima obuhvaćenim praksom hidrotehničkog inženjerstva. Uspješno savladavanje nastavnog programa osigurava neophodna znanja potrebna za aktivno praćenje nastave predmeta privredne i sanitarne hidrotehnike.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Kvantificirati polje tlaka u tlačnom sustavu unutar kojeg se odvija stacionarno strujanje tekućine. Kvantificirati oscilacije razine vode u vodnoj komori. Analizirati posljedice relativno nagle promjene brzine strujanja u tlačnom sustavu. Analizirati nejednoliko-stacionarno strujanje u otvorenom koritu. Kvantificirati transformaciju vodnog vala u otvorenom koritu. Kvalitativno analizirati dinamiku vodnog vala nastalog trenutnim i potpunim slomom betonske brane. Kvantificirati stacionarno polje brzine i tlaka u vertikalnoj ravnini filtracijskog toka ispod temelja hidrotehničke građevine. Kvantificirati nestacionarno polje brzine i tlaka u horizontalnoj ravnini regionalnog filtracijskog toka. Opisati razlike između definiranja brzine filtracijskog toka u saturiranoj i nesaturiranoj poroznoj sredini. Definirati osnovne mehanizme pronosa tvari u tlu i opisati principe hidrauličke sanacije vodonosnika. Definirati osnovne mehanizme pronosa tvari u moru i dimenzionirati difuzorsku sekciju podmorskog ispusta. Definirati osnovne mehanizme pronosa tvari u zraku i opisati metode modeliranja atmosferske disperzije. Kvantificirati hidrodinamičko opterećenje vjetrovnih valova na hidraulički transparentne pilote uronjene u more. Kvantificirati brzinu površinske vjetrovne morske struje i opisati mehanizme cirkulacije vode u Jadranskom moru. Definirati uvjete stabilnosti plivajućih tijela te opisati principe dimenzioniranja offshore konstrukcija.		
Sadržaj kolegija	Hidraulika tlačnih sustava ($dv/dt=0$). Hidraulika tlačnih sustava ($dv/dt \approx 0$). Hidraulika tlačnih sustava ($dv/dt \neq 0$). Hidraulika nadzemnih tokova ($dv/dt=0$). Hidraulika nadzemnih tokova ($dv/dt \approx 0$). Hidraulika nadzemnih tokova ($dv/dt \neq 0$). Hidraulika podzemnih tokova ($S=1$ i $dv/dt=0$). Hidraulika podzemnih tokova ($S < 1$ i $dv/dt \approx 0$). Hidraulika podzemnih tokova ($S < 1$). Ekohidraulika (pronos tvari u poroznoj sredini). Ekohidraulika (pronos tvari u tekućoj sredini). Ekohidraulika (pronos tvari u plinovitoj sredini). Hidraulika pomorskih tokova (transport energije). Hidraulika pomorskih tokova (transport mase). Hidraulika pomorskih tokova (offshore konstrukcije).		
Studentske obaveze	Studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe, te samostalno izraditi i u propisanom roku obraniti programske zadatke.		
Način polaganja ispita	Ispit je usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	INŽENJERSKA MEHANIKA STIJENA		
Oznaka kolegija: G-217	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Opis i klasifikacija stijenskih masa Tektonske deformacije i trošenje stijena Indeksna i fizikalna svojstva stijena Mehanička svojstva stijena i stijenskih masa: čvrstoća stijena i kriterij loma; konstitutivni zakoni; posmična čvrstoća diskontinuiteta Analize i projektiranje u mehanici stijena Iskop i principi stabilizacije Mehanizmi nestabilnosti pri površinskim i podzemnim kopanjima Tehnike stabiliziranja: kablovi i sidra, mlazni beton Metode ispitivanja stijena u laboratoriju i na terenu Naprezanja i metode njihovog mjerenja (primarna i sekundarna naprezanja) Stabilnost kosina u stijeni, modeli loma, 2D i 3D analize Primjena mehanike stijena na probleme temeljenja i tunelogradnje</p>		
Studentske obaveze	-Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe, terenska nastava) -Periodična provjera znanja – kolokviji -Polaganje završnog ispita		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjnjivanje studenata	Kolokvij i ostale aktivnosti tijekom nastave 70 %, završni ispit 30%		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrkljan, I., 2001., Inženjerska mehanika stijena (digitalna verzija skripti), Građevinski fakultet u Rijeci 2. Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, http://www.rocscience.com 3. 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 Examples, Pergamon, 506 p. 2. Mišćević, P., 2004., Uvod u inženjersku mehaniku stijena ; Sveučilište u Splitu – Građevinsko arhitektonski fakultet; Split 3. Hudson, J.A., (editor-in-chief), 1993., Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5 4. Bell, F.G., 1995. Engineering Geology. Blackwell Science, Cambridge. 		

Kolegij:	PROJEKTIRANJE CESTA		
Oznaka kolegija: P-500	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 50 predavanja: 20 vježbe: 20 seminari: 10
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	Studenti uspješno savladanim kolegijem 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 cesta) 		
Sadržaj kolegija	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorija projektiranja cesta: <ul style="list-style-type: none"> – metodologija projektiranja cesta – 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 obaveze	<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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 1		
Oznaka kolegija: NK-352	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	Steci 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 граниčnim 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 kolegija	<p>Betonske konstrukcije: Dimenzioniranje elemenata naprezanih 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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none">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 N0 158-E, Lausanne 1985.
--	--

Kolegij:	TEORIJA ELASTIČNOSTI		
Oznaka kolegija: TM-400	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 35 vježbe: 0 seminari: 10
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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. jednačbe 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 kolegija	Uvod Naprezanje u točki kontinuuma Deformacije u točki kontinuuma Veza između naprezanja i deformacije - generalizirani Hooke-ov zakon Osnovne jednačbe elastičnosti deformabilnog tijela Viskoelastičnost Primjena teorije na jednostavnim primjerima		
Studentske obaveze	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	Obavezna: 1. Timoshenko, S. and Goodier, N.: Theory of elasticity, McGraw-Hill, 1970. Preporučljiva: 1. Valliappan, S. Continuum mechanics - fundamentals, School of Civil Engineering, The University of New South Wales Ed. A.A.Balkema, Rotterdam, 1981.		

Kolegij:	TEORIJSKA MEHANIKA TLA		
Oznaka kolegija: G-218	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 40 vježbe: 15 seminari: 20
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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. Obrazložiti teorijske osnove i zakonitosti u analizama ponašanja tla. 2. Razlikovati ponašanje tla u dreniranim i nedreniranim uvjetima. 3. Razlikovati principe ponašanja vezanih i nevezanih materijala 4. Razlikovati modele ponašanja tla (elastično, elastoplastično, viskoplastično ponašanje) 5. Objasniti razlike između stvarnog ponašanja i pojednostavljenih modela ponašanja tla. 6. Analizirati postojanje kritičnih stanja tla 7. Objasniti primjenu modela ponašanja tla na inženjerske probleme 		
Sadržaj kolegija	<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 obaveze	<ul style="list-style-type: none"> -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>Obavezna:</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 of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Tokyo, 1985, p. 175. 		

Preporučljiva:

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.

Kolegij:	TEMELJENJE		
Oznaka kolegija: G-202	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija.		
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 kolegija	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.		
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima. Prisustvovanje vježbama. Izrada seminara.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	Obavezna: <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. Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Naval Facilities Engineering Command: Foundation, Design Manual 7.01, Alexandria, VI, 1986. 		

Kolegij:	DINAMIKA TLA		
Oznaka kolegija: G-204	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 bilo izravnim analitičkim bilo numeričkim metodama.		
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 kolegija	<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 obaveze	Prisustvovanje predavanjima. Prisustvovanje vježbama. Izrada seminara.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das, B. M. (1992) Principles of Soil Dynamics. PWS-KENT 2. Gazetas, G. (1983) Analysis of ,machine Foundation Vibrations: State of art, soil Dynamics and Eartiquake Engineering. CML Publications, Vol.2.1.:2-42. <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, 		

Kolegij:	NUMERIČKO MODELIRANJE U GEOTEHNICI		
Oznaka kolegija: G-205	Uvjeti za polaganje kolegija		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 5
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984. 2. Desai, C.S., Abel, J.F.: Introduction to The Finite Element Method, A Numerical Method for Engineering Analysis, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1972, p.477. <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. 		

Kolegij:	GEOTEHNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: G-209	Uvjeti za polaganje kolegija: Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 5	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	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	<p>Opisati i razlikovati osnovne geotehničke konstrukcije</p> <p>Objasniti ulogu pojedinih geotehničkih konstrukcija</p> <p>Primijeniti metode analiza geotehničkih konstrukcija</p> <p>Objasniti princip projektiranja geotehničkih konstrukcije</p> <p>Opisati mjernu opremu za provjeru ponašanja geotehničkih konstrukcija tijekom gradnje</p> <p>Interpretirati rezultate izmijenjenih veličina na mjernoj opremi i protumačiti ponašanje geotehničke konstrukcije</p> <p>Opisati princip aktivnog projektiranja</p> <p>Odabrati pristup promatranje geotehničkih konstrukcija</p>		
Sadržaj kolegija	<p>Projektni zahtjevi i postupak projektiranja.</p> <p>Izbor geotehničkih parametara.</p> <p>Geotehničko modeliranje.</p> <p>Izbor geotehničkih konstrukcija.</p> <p>Metode numeričkih modeliranja.</p> <p>Kritički pristup rezultatima.</p> <p>Sadržaj geotehničkog projekta.</p> <p>Pristup aktivnom projektiranju.</p> <p>Izvođenje geotehničkih radova.</p> <p>Geotehnički nadzor.</p> <p>Primijenjene mjere monitoringa.</p>		
Studentske obaveze	Periodične provjere znanja, izrada seminarskog rada, prisustvo i aktivna participacija na nastavi.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1979. 2. Bond, A., Harris, A.: Decoding Eurocode 7, Taylor & Francis Group, London, 2008. 3. Bowles, J.E.: Foundation analysis and design, Mc. Graw Hill, III. Ed. Int. Student ed., New York, 1986 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nicholson, D.P., Tse, C.M., Penny, C.: The Observational Method in Ground Engineering: Principles and Applications, Report 185. CIRIA, London, 1999. 2. Wood, D.M.: Geotechnical Modelling, Spon Press, London, 2004. 3. Wyllie, D.C. and Mah, C.W.: Rock Slope Engineering, Civil and Mining, 4th. Edn., Spon Press, New York, Taylor & Francis Group, 2004. 4. Stillborg, B.: Professional Users Handbook for Rock Bolting, Trans Tech Publications, Series on Rock and Soil Mechanics, Vol. 18, 2nd Edn., Clausthal-Zellerfeld, 1994 		

Kolegij:	PODZEMNE GRAĐEVINE I TUNELI		
Oznaka kolegija: G-210	Uvjeti za polaganje kolegija: Inženjerska mehanika stijena	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	Studenti trebaju razumjeti i objasniti tehnike i principe geotehničkog projektiranja, opažanja, kopanja i stabilizacije tla; odabrati odgovarajuće metode za specifične uvjete u tlu i tipove podzemnih projekata.		
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 kolegija	Klasifikacija stijenskih masa 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		
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima, prisustvovanje vježbama (kabinetskim i terenskim), izrada programa.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrkljan, I.,: 2001., Inženjerska mehanika stijena (digitalna verzija skripti). Građevinski fakultet u Rijeci 2. Hoek, E.: Rock Engineering, A Course Notes, http://www.rocscience.com 3. Hoek, E., Kaiser, P.K., Bawden, W.F., 1995., Support of Underground Excavations in Hard Rock, Balkeme, 215 p. Preporučljiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hudson, J.A., (editor-in-chief), 1993., Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5 		

Kolegij:	STABILNOST KOSINA		
Oznaka kolegija: G-222	Uvjeti za polaganje kolegija: Teorijska mehanika tla	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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.		
Studentske obaveze	<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	Obavezna: <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. Preporučljiva: <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. 		

Kolegij:	ZAŠTITA OKOLIŠA	
Oznaka kolegija: G-200	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 15 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Pripremanje studenata za bazično razumjevanje globalnog ekološkog sustava, važnosti bioraznolikosti i biogeokemijskih ciklusa, zatim temeljnih principa zaštite okoliša i mogućeg negativnog utjecaja građevinskih radova. Studenti će biti pripremljeni za kasnije kolegije: Geohazardi, Promet i okoliš i Upravljanje otpadom.	
Očekivani ishodi učenja za predmet	1. Definirati temeljne principe zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zakona i propisa iz tog područja 2. Definirati načine ugroženosti globalnog okoliša i njegovih sastavnica (zrak, voda, more i tlo) te propisa vezanih uz to 3. Definirati utjecaj graditeljskih aktivnosti na ugrožavanje okoliša te mjere zaštite u tom pogledu	
Sadržaj kolegija	Temeljni principi zaštite okoliša Globalni ekosustav: interakcija geosfere, hidrosfere, biosfere i atmosfere Ljudska aktivnost i promjene okoliša Klimatske promjene Promjene morske razine Onečišćenje i zaštita površinskih i podzemnih voda Onečišćenje i zaštita mora i oceana Onečišćenje i zaštita tla Građevinski radovi i zaštita okoliša Postupanje s otpadom Zaštita prirode u Republici Hrvatskoj Zaštita okoliša u Republici Hrvatskoj Planiranje održivog razvoja	
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima. Jedan seminar tijekom razdoblja predavanja.	
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.	
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.	
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Benac, Č. ZAŠTITA OKOLIŠA ZA STUDENTE GRADITELJSTVA. Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2004. www.gradri.hr 2. 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. 	

Kolegij:	ISPITIVANJE I OPAŽANJE U GEOTEHNICI		
Oznaka kolegija: G-221	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 20 vježbe: 45 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 naprežanja u tlu, promjena naprežanja u stijeni, temperature, naprežanja i deformacija u konstrukciji) Upoznavanje s Eurokodom 7 (ENV 1997-1:1994) Općeniti vodiči za realizaciju programa opažanja Primjeri opažanja</p>		
Studentske obaveze	<ul style="list-style-type: none"> - Pohađanje nastave (predavanja, vježbe i terenska nastava) - Periodična provjera znanja – kolokviji - Polaganje završnog ispita 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Kolokvij 70 %, završni ispit 30%		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrkljan, I., 2001., Inženjerska mehanika stijena (digitalna verzija skripti). Građevinski fakultet u Rijeci 2. Dunicliff, 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Harrison, J.P., Hudson, J.P., 2000., Engineering Rock Mechanics, Illustrative Worked Examples, Pergamon, 506 p. 2. Hudson, J.A., (editor-in-chief), 1993., Comprehensive Rock Engineering, Volume 1,2,3,4 i 5 		

Kolegij:	OJAČANJE TLA I STIJENA		
Oznaka kolegija: G-214	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	Projektni zahtjevi i izbor postupaka Konsolidacija tla predopterećenjem i drenovima Dubinska zbijanja (vibroflotacija, dinamičko zbijanje) Armiranje tla i geotekstil Injektiranje tla i stijena Poboľjšanje stijena i tla sidrenjem (prednapregnuta i štapna sidra) Analize stabilnosti i stanja naprezanja i deformacija Projektiranje Probna polja Tehnički uvjeti i propisi		
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima. Prisustvo vježbama. Izrada seminara.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	Obavezna: <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. Preporučljiva: <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. 		

Kolegij:	TEČENJE I KONSOLIDACIJA U TLU		
Oznaka kolegija: G-207	Uvjeti za polaganje kolegija: Teorijska mehanika tla		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Kolegij proučava tečenje vode u nestišljivom i stišljivom tlu. Kolegij treba osposobiti studenta da na ispravan način formuliše 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 jednadžbi 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 kolegija	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		
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima. Prisustvovanje vježbama.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminar i kolokvij 70 %, završni ispit 30%.		
Literatura	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Harr, M. E. (1991) Groundwater and Seepage. Dover Publications 2. Holtz, R.D. & Kovacs, W.D. (1981) An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice Hall 3. Nonveiller, E.: Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, p.780, 1979. Preporučljiva: <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 		

Kolegij:	GEOHAZARDI		
Oznaka kolegija: G-219	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 20 vježbe: 10 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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. Studenti će biti pripremljeni za kasnije kolegije iz geotehnike i hidrotehnike.		
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 kolegija	<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 obaveze	<ul style="list-style-type: none"> - Prisustvovanje na nastavi (predavanja, vježbe i terenska nastava) - 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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	GEOTEHNIKA PROMETNIH GRAĐEVINA		
Oznaka kolegija: G-220	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 25 vježbe: 20 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	<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>Obavezna:</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.rocscience.com, p. 313, 2000. 		

Kolegij:	VODOOPSKRBA I KONDICIONIRANJE VODA		
Oznaka kolegija: H-251	Uvjeti za polaganje kolegija: Računarska hidraulika	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	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 nacine 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 kolegija	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 osnovne procesa kondicioniranja voda. Postupci pročišćavanja i dezinfekcije vode za piće. Postupci desalinizacije.		
Studentske obaveze	- 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	Obavezna: 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.		

Kolegij:	ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA		
Oznaka kolegija: H-252	Uvjeti za polaganje kolegija: Računarska hidraulika	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	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, grafičko 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 kolegija	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 dimenzioniranje 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, prokavnici, okretni biološki nosači, anaerobni digestori). Fizikalno-kemijsko pročišćavanje. Obrada mulja.		
Studentske obaveze	<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>Obavezna:</p> <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 kolegija) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 		

Kolegij:	HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE		
Oznaka kolegija: H-253	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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 obaveze	<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>Obavezna:</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 kolegija) <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. 		

Kolegij:	INŽENJERSKA HIDROLOGIJA		
Oznaka kolegija: H-257	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>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. Procesi međuodnosa oborina i otjecanja: linearne i nelinearna modeliranja procesa otjecanja, Analize hidrograma.</p> <p>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.</p>		
Studentske obaveze	<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	<p>Obavezna:</p> <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. 		

Preporučljiva:

1. Suhr, 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.

Kolegij:	REGULACIJE I MELIORACIJE		
Oznaka kolegija: H-258	Uvjeti za polaganje kolegija: Računarska hidraulika		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>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.</p> <p>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.</p>		
Studentske obaveze	<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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	INŽENJERSTVO OBALNIH GRAĐEVINA		
Oznaka kolegija: H-259	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 numericke metode određivanja projektnih uvjeta valovanja Definirati i objasniti numericke 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 kolegija	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 obaveze	Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema normama fakulteta. Izrada i predaja programa iz vježbi prije kraja semestra. Kolokviji.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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. 		

Kolegij:	EKSPERIMENTALNA HIDRAULIKA		
Oznaka kolegija: H-262	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Cilj predmeta je osigurati da studenti usvoje odabrana poglavlja eksperimentalne hidraulike koja će omogućiti analiziranje toka fluida (prvenstveno tekućina) u laboratorijski kontroliranim uvjetima, kako bi u stručnom i/ili znanstveno-istraživačkom radu mogli aktivno sudjelovati u svim fazama laboratorijskih ispitivanja fizikalnih modela hidrotehničkih građevina i sustava.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Definirati pojam eksperimenta i opisati sigurnosne protokole laboratorijskog rada. Provesti statističku analizu serije podataka prikupljenih mjerenjem u kontroliranim uvjetima. Provesti regresijsku i korelacijsku analizu podataka prikupljenih mjerenjem (jednostruku ili višestruku). Provesti dimenzionalnu analizu hidrodinamičkog procesa. Optimizirati protokol provedbe mjerenja u eksperimentima. Provesti skaliranje hidrotehničke građevine (i/ili sustava) na razinu laboratorijskih modela. Izraditi 3D digitalni te naknadno isti 3D fizikalni model geometrije toka. Opisati metode vizualizacije strujanja tekućih i plinovitih fluida. Kategorizirati signale i mjerne pretvornike. Provesti Fourierovu transformaciju signala i interpretirati dobivene rezultate. Opisati i definirati postupke konverzije signala. Opisati postupke kondicioniranja signala. Provesti mjerenje tlaka, razine, temperature i masene koncentracije. Provesti mjerenje pomaka, brzine i ubrzanja. Provesti mjerenje deformacije		
Sadržaj kolegija	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 transformacija signala; Konverzija signala; Kondicioniranje signala; Mjerenje tenzorskih velicina 0. reda, 1. reda i 2. reda		
Studentske obaveze	Studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe, te izraditi i u propisanom roku prezentirati i predati seminarski rad.		
Način polaganja ispita	Ispit je usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Tijekom nastave 70%, završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Novak P., Čabelka J., Models in Hydraulic Engineering – Physical Principles and Design Applications, Pitman Publishers, London, 1981. Tropea C., Yarin A., Foss J.F., Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer, 2007. Travaš V., Rukopis predavanja iz predmeta Eksperimentalna hidraulika, Interna skripta, GF Rijeka, 2010. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> Doebelin E.O., Measurement Systems, McGraw-Hill, 1986. Holman D., Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill Book company, 1987. Goldstein R.J., Fluid Mechanics Measurements, Second edition, Taylor and Francis, London, 1996. 		

Kolegij:	GOSPODARENJE VODAMA		
Oznaka kolegija: H-255	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	<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 optimizacijskog 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 kolegija	<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 optimizacije u izboru rješenja. - Informacijska podrška, Modeliranje upravljanja vodnim resursima na slivnom području. - Provedba gospodarenja vodama, Zakonska regulativa, Vodnogospodarske osnove i planovi. 		
Studentske obaveze	<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	Obavezna: <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 kolegija) 		

	<p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="437 219 1449 277">1. Gereš, D.: Modeliranje upravljanja vodnim resursima na slivnom području. U: Građevinski godišnjak '01/'02, HDGI, Zagreb, 2002.<li data-bbox="437 282 1465 311">2. Grigg, N.S.: Water Resources Management: Principles, Regulations and Cases. McGraw-Hill, NY, 1996.<li data-bbox="437 315 1225 344">3. Mays, L.W.(ed.): Water Resources Handbook. McGraw-Hill, New York, 1996.<li data-bbox="437 349 1449 407">4. Biswas, A.K.: Water Resources: Environmental Planning, Management and Development., McGraw-Hill Book Comp.Inc., New York, 1997.
--	--

Kolegij:	HIDROSUSTAVI U KRŠU	
Oznaka kolegija: H-256	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	<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 kolegija	<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. Krivulje 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 obaveze	<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>Obavezna:</p> <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. Dreydroat, W.: Processes in Karst Systems, Springer Verlag, Berlin, 1988. 6. Ford, D., Williams, P.: Karst Hydrogeology and Geomorphology, Wiley, Chichester, 2007. 	

Kolegij:	GOSPODARENJE OTPADOM		
Oznaka kolegija: H-263	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 10 seminari: 5
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Suvremena civilizacija i problem otpada Vrste otpada Komunalni otpad Opasni otpad Radioaktivni otpad Problemi zagađivanja tla i voda Sveobuhvatno gospodarenje otpadom (smanjenje, ponovna upotreba i recikliranje) Sanitarna odlagališta otpada Projektiranje i gradnja odlagališta Monitorinig procjednih voda i plinova Zakoni i propisi Uloga javnosti na učinkovitijem rješavanju problema izbjegavanja, vrednovanja i zbrinjavanja otpada</p>		
Studentske obaveze	<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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	MODELIRANJE U HIDROTEHNICI		
Oznaka kolegija: H-260	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	<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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lamb, H.: Hyhrokinamics, 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. 		

Kolegij:	RAČUNARSKA HIDRODINAMIKA		
Oznaka kolegija: H-268	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Definirati digitalni model prostorne dome toka fluida. 2) Provesti diskretizaciju prostorne dome toka fluida. 3) Definirati početne i rubne uvjete modela toka fluida. 4) Definirati parametre numeričkog modela vrtložnog strujanja fluida i provesti analizu toka. 5) Analizirati podatke prikupljene proračunom. 		
Sadržaj kolegija	Racunarska dinamika fluida Navier-Stokesove jednačbe Modeliranje turbulencije Određivanje polja tlaka Metoda konačnih razlika Teorijske osnove numeričkih metoda Diskretizacija jednačbe difuzije Diskretizacija jednačbe konvekcije Osnove metode konačnih elemenata Osnove metode konačnih volumena Rješavanje sustava jednačbi Diskretizacija prostorne domene toka Definiranje rubnih i početnih uvjeta Vizualizacija i validacija rezultata Modeliranje interakcije fluid-konstrukcija		
Studentske obaveze	Studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe te samostalno izraditi i u propisanom roku obraniti programski zadatak.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Abbott M., Basco D.: Computational Fluid Dynamics An Introduction for Engineers, John Wiley, New York, 1989. 2. J.D. Anderson: Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications, McGraw Hill, 1995. 3. Travaš V.: Rukopis predavanja iz predmeta Racunarska hidrodinamika, Interna skripta, GF Rijeka, 2014. Preporučljiva: <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. 		

Kolegij:	KORIŠTENJE VODNIH SNAGA		
Oznaka kolegija: H-261	Uvjeti za polaganje kolegija: Hidrotehničke građevine		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Upoznati student(ic)e s osnovnim pricipima 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 kolegija	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 obaveze	<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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	MODELIRANJE KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: MK-308	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30	
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija 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. Samostalno izraditi model konstrukcije 4. Snalizerati naprezanja u konstrukciji pod opterećenjem 5. Koristiti programske pakete za modeliranje i analizu konstrukcija u građevinarstvu i kritički promatrati rezultate analize.		
Sadržaj kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: 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.		

Kolegij:	OPERACIJSKO ISTRAŽIVANJE I LINEARNO PROGRAMIRANJE	
Oznaka kolegija: MK-303	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija 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 kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: 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.	

Kolegij:	NUMERIČKO MODELIRANJE U INŽENJERSTVU MATERIJALA		
Oznaka kolegija: MK-310	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30	
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	4
Ciljevi kolegija	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 kolegija 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 kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: 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 environmet for modeling, MIT Press, 1987. 3. http://ciks.cbt.nist.gov/monograf/ 4. http://www.stephenwolfram.com/publication/articles/		

Kolegij:	METODA KONAČNIH ELEMENATA	
Oznaka kolegija: MK-309	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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 jednačini i jednačini dinamike fluida.	
Studentske obaveze	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	Obavezna: 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, Hoepli, Milano, 1981. Preporučljiva: 1. Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.: The Finite Element Method Vol. I i II, McGraw-Hill 1989. i 1991.	

Kolegij:	PROJEKTIRANJE GRAĐEVINA RAČUNALOM	
Oznaka kolegija: MK-306	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.	
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i položenog ispita biti sposobni činiti slijedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 kolegija	<p>Uvod. Primjena računalnih programa u građevinarstvu s primjerima. Crtanje u CAD-u pomoću programiranja. Geografsko informacijski sustavi (GIS).</p>	
Studentske obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. 2. MathCAD 2001 user manual. 3. DesignCAD 3000 user manual. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	

Kolegij:	INVERZNO MODELIRANJE U PROCJENI KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: MK-302	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Uvod, primjeri inverznih problema. Inverzni sistem u matricnoj formi. Dekompozicija singularnim vrijednostima. Rješavanje optimizacijom.</p>		
Studentske obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	FIZIKA ZGRADE	
Oznaka kolegija: MK-312	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 20 vježbe: 0 seminari: 10
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 2
Ciljevi kolegija	Osposobljavanje za samostalno rješavanje praktičnih inženjerskih problema iz navedenog predmeta.	
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> Definirati osnovne pojmove vezane za prijenos topline i zvuka Opisati proces prolaza topline, vlage i zvuka kroz konstruktivni element Koristiti računalne programe za proračun toplinskog i zvučnog otpora objekata visokogradnje Kritički promatrati i argumentirati rezultate dobivene analizom Predložiti konstruktivno rješenje u slučaju nepovoljnih rezultata 	
Sadržaj kolegija	<p>Uvod.</p> <p>Modeliranje osnovnih jednažbi difuzije i topline.</p> <p>Modeliranje Helmholtz-ove valne jednažbe.</p> <p>Računalni programi za izračun toplinskog i zvučnog otpora objekata visokogradnje.</p>	
Studentske obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kožar, Ivica: Kompjuterski programi, Građevni godišnjak 1997, str.565-574. Chapra, S.C., Canale, R.P.: Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 1988. MathCAD 2001 user manual. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gertis, K., Mehra, S-R., Veres, E., Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen, Teubner, Stuttgart, 1996. 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). 	

Kolegij:	GEOMETRIJSKO MODELIRANJE PLOHA		
Oznaka kolegija: MK-313	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4	
Ciljevi kolegija	<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	–		
Sadržaj kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić; Gorjanc; Sliječević; Szivovicza: Konstruktivna geometrija, IGH, Zagreb, 2004. 2. Pletenac, Lidija: Geometrijsko modeliranje u CAD-u, repertorij. 3. Priručnik za software DesignCAD (na računalu u "help"-u) Preporučljiva: <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 		

Kolegij:	RAČUNARSKA MEHANIKA TRAJNOSTI		
Oznaka kolegija: MK-314	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: 1. Meakawa, K., Chaube, R. and Kishi, T. (1999) Modeling of concrete performance –hydration, microstructure formation and mass transport, E&FN SPON, London. 2. Ulm, F-J, Coussy, O. (2003) Mechanics and Durability of Solids, Volume I, Solid Mechanics, Prentice Hall, New Jersey Preporučljiva:		

Kolegij:	RAČUNALNO SISTEMSKO INŽENJERSTVO	
Oznaka kolegija: MK-315	Uvjeti za polaganje kolegija: Računalno modeliranje	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 15 vježbe: 0 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Samostalno rješavanje inženjerskih problema koji imaju više od jednog cilja, razumijvanje 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 kolegija	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 obaveze	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	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kožar, Ivica: Autorska skripta, DOAJ – Directory of Open Access Journals <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setscholars – The Open Access Journals 	

Kolegij:	ČELIČNE KONSTRUKCIJE	
Oznaka kolegija: NK-351	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Odlike čeličnih konstrukcija. Arhitektura i čelik. Ekonomski parametri građenja čelikom. Postupak projektiranja–viša razina. Uvod u inženjerstvo pouzdanosti. Umor–dimenzioniranje. Višedijelni tlačni elementi. Stabilnost poprečno napreznih hrptova. Konstrukcije od tankostijenih profila. Projektiranje pločastih elemenata i limenih nosača. Sustavi prostornih konstrukcija. Nosivi sustavi višekatnih zgrada. Konstrukcije izvedene uжетom. 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 obaveze	<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 kolegija. 	
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene kolegija. 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>Obavezna:</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. 	

Kolegij:	DINAMIKA KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: TM-402	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 6 seminari: 9
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Dostizanje nivoa znanja da student kada savlada ovaj kolegij može samostalno raditi proračun konstrukcija na koje djeluju dinamička opterećenja, te s dovoljnim predznanjem slušati kolegije: 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 matricnom obliku, 6. prinudne neprigušene i prigušene oscilacije sustava s više stupnjeva slobode (primjena integralnih transformacija). 		
Sadržaj kolegija	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 jednadžbe gibanja višekratne "zgrade posmika"; Formuliranje problema vlastitih vrijednosti u matricnom obliku; Uvjeti ortogonalnosti u matricnom obliku; Normalne koordinate; Analiza prinudnih prigušenih oscilacija diskretnog sustava sa n stupnjeva slobode primjenom postupka razvijanja po vlastitim oblicima - modalna analiza; Rješenje modalne jednadžbe primjenom Laplaceovih integralnih transformacija;		
Studentske obaveze	Studenti su obavezni tijekom semestra redovito i aktivno pratiti predavanja i vježbe.		
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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	DRVENE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: NK-357	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 75 predavanja: 45 vježbe: 26 seminari: 4
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	Usvojeno znanje o konceptima djelovanja i osobitostima različitih nosivih sustava od drva i materijala na osnovi drva omogućava stjecanje solidnih kompetencija u samostalnom projektiranju drvenih konstrukcija i podloga je daljnjoj praktičnoj i znanstvenoj edukaciji u području drvenih konstrukcija i konstrukterstva općenito.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	Primjena i sinteza osnovnih znanja stečenih na teorijskim kolegijima i osnovnih znanja o drvenim konstrukcijama i metodologiji proračuna konstrukcija stečenih na pripremnom kolegiju (ODK – preddiplomski studij). Definirati i objasniti pojmove vezane uz materijale i proizvode na osnovi drva, tehnologiji proizvodnje sa stajališta primjene i nosivih svojstava, sastavljene grede i stupovi, spregnuti sustavi drvo – beton, prednapinjanje u drvenim konstrukcijama, projektiranje, izvedba i sanacija drvenih krovništa, nosivim sustavima, proračunu, detaljima i tehnologiji izvođenja drvenih zgrada, konceptima projektiranja drvenih mostova, proračunu drvenih konstrukcija izloženih djelovanju požara. Ugraditi u program osnovne elemente izvedbenog projekta (nacrt karakterističnih detalja na osnovu proračuna, izvedbeni nacrt glavnog nosača, plan transporta i montaže) – primjena stručnih znanja. Prezentacija, argumentirana analiza i diskusija, vrednovanje ostvarenog rješenja i razmatranje ostalih mogućih varijanti. Izrada i prezentacija seminarskog rada – razvijanje sposobnosti sinteze gradiva i povezivanja s temama predavanja, uočavanja bitnih činjenica, jasnoće prikaza i prezentacije.		
Sadržaj kolegija	Industrijski proizvodi od drva. Novi materijali na osnovi drva. Projektiranje požarne otpornosti. Zaštita i trajnost. Lamelirani nosači (LLN): proračun tipskih nosača posebne geometrije. Ojačanje LLN pri prekoračenju nosivosti na vlak okomito na vlakna. Ravninski sustavi LLN: okvirni i lučni. Oblikovanje i proračun karakterističnih detalja LLK. Klasični i suvremeni sustavi drvenih krovništa. Osnove projektiranja i izvođenja zgrada od drva: okvirni i panelni sustavi, industrijska proizvodnja, detalji. Drveni mostovi: povijesni i suvremeni sustavi (dispozicije, statički sustavi, proračun, detalji). Pregled prostornih koncepata: kupole, roštilji, hipari, mrežasti svodovi. Složeni podatljivi presjeci drvenih elemenata: tlačni i savijani elementi. Osnove sprežanja drva s drugim materijalima: sustavi drvo/beton, drvo/materijali na osnovi drva. Prednapinjanje u DK: punostijeni LLN i okviri, Howe i Cruciano rešetkasti nosači. Poprečno prednapeti sustavi.		
Studentske obaveze	Izrada glavnog projekta LDK se ovjerava po fazama, a prezentacije prati kratka usmena provjera znanja i samostalnosti. Dva obvezna pozitivno ocijenjena teorijska kolokvija. Izrada i prezentacija kratkog seminarskog rada. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. Terenska nastava je uključena u satnicu kolegija.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Uključuje samo numerički dio-zadatak i nosi max. 30% ocjene kolegija. 50% riješenog zadatka je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena ispita (30%) i ocjena rada u semestru - program (ovjera/usmena provjera), seminarski rad, kolokviji i aktivnost (min.50% - max.70%).		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bjelanović, A., Rajčić, V.: Drvene konstrukcije prema europskim normama, Hrvatska sveučilišna naklada i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, reizdanje, 2007. 2. Separati s predavanja/auditornih vježbi (za dijelove gradiva koji nisu obuhvaćeni udžbenikom) <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Steck: "100 HOLZBAU BEISPIELE NACH DIN 1052:2004", Werner Verlag, Berlin, 2006. 2. Blass; Kreuzinger; Steck; Ehlbeck; Görlacher: "Erläuterungen zur DIN 1052: 2004-8", Beuth- Verlag GmbH, Berlin, 2005. 3. C. Scheer, M. Peter, S. Stohr; "HOLZBAU TACHENBUCH BEMESSUNGBEISPIELE NACH DIN 1052 AUSGABE 2004 10. Auflage", Ernst & Sohn, Berlin, 2004. 4. W.M.C.McKenzie & Binsheng Zhang: "Design of Structural Timber to EC5" (2nd edition), Palgrave Macmillan Limited, Hampshire, 2007. 5. EN 1995-1-1:2004 i EN 1995-1-2:2004, DIN 1052:2004: 		

Kolegij:	PREDNAPETI BETON
-----------------	-------------------------

Oznaka kolegija: NK-353	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi kolegija	Steci 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 kolegija	<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 obaveze	<p>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.</p>
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja programa, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. J.Radić: Betonske konstrukcije-priručnik, Andris, Zagreb, 2005. 8. J.Radić: Betonske konstrukcije-riješeni primjeri, Andris, Zagreb, 2006. 9. Tomičić, I.: Betonske konstrukcije, DHGK, Zagreb, 1996. 10. 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.

Kolegij:	MASIVNI MOSTOVI		
Oznaka kolegija: NK-355	Uvjeti za polaganje kolegija: Betonske i zidane konstrukcije	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 5	
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 vjetrova 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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	OSNOVE SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: NK-366	Uvjeti za polaganje kolegija: Čelične konstrukcije		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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"> Primjena i sinteza znanja stečenih na teorijskim kolegijima i stručnim kolegijima diplomskog studija (Čelične konstrukcije koji su povezani s temama kolegija Osnove spregnutih konstrukcija). Razumijevanje tema iz područja kolegija kao podloga za projektiranje i nadzor spregnutih konstrukcija od čelika i betona: 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. 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 kolegija	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 obaveze	Prisustvovanje nastavi, polaganje kolokvija (kontinuirane pismene provjere znanja) i završnog ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene kolegija.		
Ocjenjivanje studenata	70% tijekom nastave, 30% na ispitu		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Androić, B.; Dujmović, D.; Džeba, I.: Čelične konstrukcije 1, IA projektiranje, 2009. Horvatić, D.: Spregnute konstrukcije čelik - beton, Masmedia d.o.o., Zagreb, 2003. Separati s predavanja i auditornih vježbi <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> EN 1994-1-1 - Spregnute konstrukcije od čelika i betona Vayas, I.: Verbundkonstruktionen auf der Grundlage des Eurocode 4, Ernst and Sohn, 1999. Specijalističke Internet stranice Androić, B.; Čaušević, M.; Dujmović, D.; Džeba, I.; Markulak, D.; Peroš, B.: Čelični i spregnuti mostovi, IA projektiranje, 2006. 		

Kolegij:	TEORIJA PLOŠNIH NOSAČA
-----------------	-------------------------------

Oznaka kolegija: TM-401	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 3

Ciljevi kolegija	<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 kolegija	<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) Kirchhoffova 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 obaveze	Prijedeno 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>Obavezna:</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.

Kolegij:	TEORIJA PLASTIČNOSTI		
Oznaka kolegija: TM-405	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 3
Ciljevi kolegija	Upoznavanje s osnovnim principima inkrementalne teorije plastičnosti, modeliranje različitih tipova materijala: metali (čelik, aluminij) te kvazi kruti 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-krutih materijala (modeliranje betona) 6.objasniti numeričke aspekte različitih formulacija teorije plastičnosti pri primjeni u sklopu metode konačnih elemenata 		
Sadržaj kolegija	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-krutih materijala (beton) Numerički primjeri		
Studentske obaveze	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	Obavezna: 1. Jirasék, M., and Bažant, Z. P. (2001). Inelastic Analysis of Structures. John Wiley & Sons Ltd. Preporučljiva: 1. Belytschko T., Liu W.K. and Moran, M. (2001). Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. John Wiley & Sons Ltd.		

Kolegij:	VARIJACIJSKE METODE		
Oznaka kolegija: TM-404	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi:	3
Ciljevi kolegija	7. Razumjeti osnovne energetske principe i osposobiti se za njihovu primjenu u jednostavnim problemima statike deformabilnih tijela i analitičke dinamike. 8. Razumjeti bit približnih metoda temeljenih na energetskim principima, kao i shvatiti energetske formulacije metode konačnih elemenata. 9. Pripremiti se za predmet Metoda konačnih elemenata.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	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 kolegija	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 obaveze	Prijedeno 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	Obavezna: 1. Jelenić, G.: Energy Methods (course notes), Imperial College, Department of Aeronautics, London Preporučljiva: 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		

Kolegij:	STABILNOST KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: TM-403	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 6 seminari: 9
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Dostizanje nivoa znanja da student kada savlada ovaj kolegij može samostalno dokazati mehaničku stabilnost i otpornost građevinskih konstrukcija, te s dovoljno predznanja nastaviti slušati kolegije Betonske konstrukcije, Čelične konstrukcije II, Čelične mostove i Spregnute konstrukcije na diplomskom studiju.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<p>Nakon odslušanog kolegija, obavljenih svih predmetnih aktivnosti i položenog ispita student će biti sposoban:</p> <ol style="list-style-type: none"> navesti i objasniti osnovne pretpostavke te definirati jednadžbe teorije velikih pomaka, teorije drugog reda i teorije prvog reda, objasniti diferencijalnu jednadžbu te odrediti statičke i deformacijske veličine pravog štapa konstantnog poprečnog presjeka i konstantne uzdužne sile po teoriji drugog reda (primjena metode početnih parametara na probleme stabilnosti), definirati diferencijalne jednadžbe te odrediti statičke i deformacijske veličine pravog štapa promjenljivog momenta tromosti i promjenljive uzdužne sile po teoriji drugog reda (primjena prijenosnih matrica i diferencijskog postupka na probleme stabilnosti), objasniti pojam elastične stabilnosti, kriterije stabilnosti i pojam kritičnog opterećenja te analitičku formulaciju kritičnog opterećenja, definirati i odrediti stabilnost sustava pravih štapova konstantnog poprečnog presjeka prema posebnom postupku. 		
Sadržaj kolegija	<p>Osnovne pretpostavke i osnovne jednadžbe teorije velikih pomaka, teorije II. reda i teorije I. reda; Kriteriji stabilnosti; pojam kritičnog opterećenja i analitička formulacija kritičnog opterećenja; Vlastite vrijednosti i vlastite funkcije; Osobine ortogonalnosti;</p> <p>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;</p> <p>Teorija II. reda i stabilnost sustava štapova primjenom metode deformacija;</p> <p>Efekte tlačne i vlačne sile na krutost štapa: jedno posebno rješenje stabilnosti sustava pravih štapova.▯</p>		
Studentske obaveze	Studenti su obavezni tijekom semestra redovito i aktivno pohađati predavanja i vježbe.		
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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Čaušević, M., STATIKA I STABILNOST KONSTRUKCIJA – Geometrijska nelinearnost, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2003. Čaušević, M., TEHNIČKA MEHANIKA - kinematika, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2000. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ghali, A.; Neville, A. STRUCTURAL ANALYSIS: A Unified Classical and Matrix Approach, E & FN SPON, An Imprint of Chapman & Hall, London, 1996. Thompson, J. M. T.; Hunt, G. W. A GENERAL THEORY OF ELASTIC STABILITY, John Wiley & Sons, London, 1973. 		

Kolegij:	BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE 2		
Oznaka kolegija: NK-352	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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. Dimenzionirati elemente naprezane kosim savijanjem s uzdužnom silom ili bez nje. 2. Proračunati naprezanja izazvana skupljanjem i dugotrajnim opterećenjem. 3. Proračunati armiranobetonske elemente i konstrukcije od betona visokih čvrstoća te od betona armiranog vlaknima. 4. Proračunati armiranobetonske štapne konstrukcijske sustave po teoriji plastičnosti. 5. Definirati osnovne pojmove i metode proračuna inženjerskih građevina (spremnici, vodotornjevi, bunker, silosi) 6. Definirati osnovne pojmove i metode proračuna tankostjenih krovnih konstrukcija (ljuske, šatori i složenice) 7. Definirati načela nosivih konstrukcija zgrada 8. Definirati i objasniti osnovne metode za pojačanje i popravak betonskih konstrukcija. 9. Provesti proračun armiranobetonskih elemenata na požarno djelovanje. 10. Definirati i objasniti utjecaj okoliša na trajnost te procijeniti uporabni vijek betonske konstrukcije. 11. Dimenzionirati i konstrukcijski oblikovati armiranobetonske elemente zgrada i stupove mostova otpornih na potres. 		
Sadržaj kolegija	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 morskom okolišu. Dijagrami naprezanje-deformacija čelika za armiranje i ovijenog betona. Dimenzioniranje, konstrukcijsko oblikovanje te pojednosti 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 ziđe.		
Studentske obaveze	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	U tijeku semestra (kontinuirana provjera znanja kroz kolokvije, izrada seminarskog rada) 70% ukupne ocjene, ispit 30% ukupne ocjene.		
Literatura	Obavezna: <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, Zagreb, 1996. 		

Preporučljiva:

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, Brussels, 2004.
5. EN 1998-1, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part : General rules, Seismic actions and rules for buildings, CEN, Brussels, 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.

Kolegij:	PROJEKTIRANJE ZGRADA		
Oznaka kolegija: OA-463	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 15 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Elementi povijesnog razvoja. Teorijska baza vrednovanja arhitektonskog djela. Pristup projektiranju, analiza lokacije, programa, orijentacija, fizika zgrade. Od prostornog plana do izvedbenog projekta. 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. Suвременe fasade i krovišta. Konstrukcija kao nositelj oblikovanja - javni objekti specijalne namjene, hale, gledališta, stadioni, teatri, aerodromi.</p>		
Studentske obaveze	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>Obavezna:</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 		

Kolegij:	PREGOTOVLJENE BETONSKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: NK-358	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 10 seminari: 5
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Predavanja:</p> <p>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:</p> <p>Pristupnik dokazuje u programu karakteristični sustav u skladu s materijalom, konceptom i načinom izgradnje.</p>		
Studentske obaveze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Izrada glavnog projekta PBK se ovjerava po fazama, a prezentacije prati kratka usmena provjera znanja i samostalnosti. 2. Dva obvezna pozitivno ocijenjena teorijska kolokvija. 3. Izrada i prezentacija kratkog seminarskog rada. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. Terenska nastava je uključena u satnicu kolegija. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. Na ispitu je moguće steći najviše 30% ocjene kolegija. 50% riješenog sadržaja ispita (numerički dio) je uvjet prolaza.		
Ocjenjivanje studenata	Ocjena ispita (30%) i ocjena rada u semestru - program (ovjera/usmena provjera), seminarski rad, kolokviji i aktivnost (min.50% - max.70%).		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separati s predavanja i auditornih vježbi. 2. Twelmeier, H.: Betonfertigteilkonstruktionen, TU Hannover, 1973. 3. Mokk, L.: Montagebau in Stahlbeton, Akademiai Kiado, Budapest, 1968. 4. Elliott K.S.: Precast concrete structures, Butterworth-Heineman, 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. 		

Kolegij:	POTRESNO INŽENJERSTVO		
Oznaka kolegija: NK-361	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	Dostizanje nivoa znanja da student kada savlada ovaj kolegij može samostalno dokazati mehaničku stabilnost i otpornost konstrukcija u seizmičkim područjima, te s dovoljno predznanja nastaviti slušati kolegije 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 kolegija	<p>Odziv konstrukcije uslijed gibanja podloge u potresu: Spektri odziva (Response spectrum), Koeficijent posmika ("Base shear" koeficijent); Modalna seizmička analiza višekatih sustava spektralnom teorijom: Primjena posebnog načina matričnog obilježavanja u modalnoj analizi, Postavka i rješenje modalne jednačbe 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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Čaušević, M., POTRESNO INŽENJERSTVO, Sveučilišni udžbenik, Školska knjiga, Zagreb, 2001. 2. 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. 		

Kolegij:	ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: NK-360	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	4
Ciljevi kolegija	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 zadatke 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 kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: <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.		

Kolegij:	POUZDANOST GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA		
Oznaka kolegija: NK-363	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 24 vježbe: 0 seminari: 6	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 4	
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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 obaveze	Pozitivno ocijenjen teorijski kolokvij. 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 kolegija. 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	Obavezna: <ol style="list-style-type: none"> 1. Andrić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Inženjerstvo pouzdanosti 1, IA projektiranje, Zagreb, 2006. 2. Separati s predavanja Preporučljiva: <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. 		

Kolegij:	LAGANE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: NK-367	Uvjeti za polaganje kolegija: Drvene konstrukcije, Čelične konstrukcije		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 20 seminari: 10
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 ovješanih 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 ponašanju, 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 ovješanih 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 kolegija	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 aluminija. Panelni fasadni sustavi - aluminij / staklo. Primjeri izvedenih laganih konstrukcija od aluminija: nosivi koncepti, detalji izvedbe i montaže, proračunski modeli i simulacije ponašanja.		
Studentske obaveze	Prema nastavnom planu i izvedbenom programu kolegija – 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	<p>Obavezna:</p> <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 		

Kolegij:	ČELIČNI MOSTOVI		
Oznaka kolegija: NK-356	Uvjeti za polaganje kolegija: Čeline konstrukcije		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 nacrti. 		
Sadržaj kolegija	Povijesni razvoj konstrukcija čelični mostova. Suvremene konstrukcije: osnovni pojmovi, terminologija, statički sustavi, tipovi konstrukcija, elementi mosta i podjela mostova. Podaci za izradu projekta. Djelovanje 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.		
Studentske obaveze	<ol style="list-style-type: none"> 1) Izrada programa se ovjerava po fazama i prezentira uz kratke usmene provjere znanja i samostalnosti. 2) Dva obvezna pozitivno ocijenjena teorijska kolokvija. Uvjet za drugi potpis, prema Pravilniku o studiranju - stečenih 50% ocjene. Terenska nastava je uključena u satnicu kolegija. 		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i obavezan. 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>Obavezna:</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 		

Kolegij:	CESTOVNA ČVORIŠTA		
Oznaka kolegija: P-501	Uvjeti za polaganje kolegija: Projektiranje cesta	Broj sati aktivne nastave: 50 predavanja: 20 vježbe: 15 seminari: 15	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 5	
Ciljevi kolegija	Poglaviti cilj ovog kolegija 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 čvorišta. 7. Izraditi cjeloviti glavni projekt čvorišta (u razini ili kružnog) 		
Sadržaj kolegija	<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 obaveze	<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>Obavezna:</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 		

Kolegij:	PROMET U GRADOVIMA		
Oznaka kolegija: P-503	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6	
Ciljevi kolegija	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 kolegija sposoban: - Identificiranje uvjeta odvijanja prometa u gradovima različitim 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 kolegija	- 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 obaveze	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 kolegiju 100% ocjene stječe kroz semestar.		
Literatura	Obavezna: 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. Preporučljiva: 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.		

Kolegij:	PROMETNA TEHNIKA		
Oznaka kolegija: P-516	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	<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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	SAVITLJIVE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: P-508	Uvjeti za polaganje kolegija: Projektiranje cesta		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati čimbenike potrebne za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija (prometno opterećenje, čimbenici okoliša, kvaliteta materijala) 2. Opisati metode dimenzioniranja kolničkih konstrukcija 3. Izraditi projekt iz strukturalnog projektiranja nove kolničke konstrukcije 4. Ispitati naprezanja i deformacije u zadanom sustavu kolničke konstrukcije (računalni program Bisar) 5. Razlikovati materijale koji se ugrađuju u kolničku konstrukciju 6. Opisati laboratorijska ispitivanja materijale koji se ugrađuju u kolničku konstrukciju 7. Usmeno i pismeno prezentirati teme vezane za materijale koji se ugrađuju u kolničku konstrukciju 		
Sadržaj kolegija	Uvod. Principi strukturalnog projektiranja kolnika: empirijski i teorijski pristup. Čimbenici okoliša (vlaga, temperatura, vjetar). Smrzavanje tla ispod kolničke konstrukcije. Odnos između projektnih opcija kolničkih konstrukcija i gospodarenja kolnicima. Poprečni presjek, bankine i odvodnja. Promet i osovinsko opterećenje. Trošivi sloj kolnika. Podloga kolničke konstrukcije. Cestograđevni materijali: osnovne sastavnice; nevezani materijali; agregati; bitumen; materijali vezani bitumenom i cementom; geosintetici. Strukturalno projektiranje novih kolničkih konstrukcija: podaci potrebni za projektiranje (promet, podaci o klimi i okolišu, parametri stanja podloge kolnika, materijali za slojeve kolnika); projektiranje i proračun pojedinih tipova kolničkih konstrukcija (savitljivi, kompozitni, inverzni, cement-betonski) uz ilustraciju primjera proračuna; provjera osjetljivosti kolničke konstrukcije na smrzavanje. Rehabilitiranje kolničkih konstrukcija. Površinska svojstva kolnika.		
Studentske obaveze	Prisustvo predavanjima i vježbama. Izrada i predaja programa s proračunom kolničkih konstrukcija. Seminarski rad o materijalima - laboratorijsko ispitivanje karakteristika materijala.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Seminarski rad sa prezentacijom, kolokviji (70%), završni ispit 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić, B. i Prager, A.: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1997. 2. Sršen, M.: Uvođenje suvremenih mjernih uređaja u ocjenjivanje stanja cesta - hrvatska i međunarodna iskustva, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1999. 3. 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. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. Croney, D. and Croney, P.: The Design and Performance of Road Pavements, Third Edition, McGraw-Hill, New York, USA, 1998 3. Atkins, H.N.: Highway Materials, Soils and Concretes, Third Edition, London, 1997 		

Kolegij:	KRUTE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE		
Oznaka kolegija: P-509	Uvjeti za polaganje kolegija: Teorija i tehnologija betona	Broj sati aktivne nastave: 40 predavanja: 25 vježbe: 10 seminari: 5	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 4	
Ciljevi kolegija	Student uspješno savladanim gradivom kolegija 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 kolegija	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 obaveze	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	Obavezna: <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 		

Kolegij:	DONJI USTROJ PROMETNICA		
Oznaka kolegija: P-510	Uvjeti za polaganje kolegija: Projektiranje cesta	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 20 seminari: 10	
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 5	
Ciljevi kolegija	Student je uspješno savladanim gradivom kolegija 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 kolegija	<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 Geotekstil u cestogradnji: projektiranje i izvedba Proračun i izjednačenje masa</p>		
Studentske obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	ŽELJEZNICE		
Oznaka kolegija: P-512	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 45 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	Student uspješno savladanim gradivom stječe osnovna znanja o gornjem i donjem ustroju željezničke pruge te je osposobljen za projektiranje istih.		
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 kolegija	<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 obaveze	Predaja programa do unaprijed određenog datuma uz usmeni kolokvij.		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Izrada programa, kolkvij (70%, završni ispit (30%))		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marušić, D., Projektiranje i građenje željezničkih pruga, GF Split, Split, 1994 2. Pollak, B., Željeznički gornji stroj, FGZ, Zagreb, 1982 <p>Preporučljiva:</p>		

Kolegij:	PROMET, PROSTOR I OKOLIŠ	
Oznaka kolegija: P-504	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 3
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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>Obradivanje pojedinih tematskih područja.</p> <p>Pregled i primjeri primjene metoda ocjene u postupku vrednovanja alternativa i planova.</p>	
Studentske obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priručni materijal izrađen od nositelja kolegija. 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.
--	--

Kolegij:	SIGURNOST PROMETA		
Oznaka kolegija: P-505	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja seminari -		ECTS bodovi: 3
Ciljevi kolegija	Temeljni cilj kolegija 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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	TEHNOLOGIJA PROMETNIH OBJEKATA		
Oznaka kolegija: P-507	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	3
Ciljevi kolegija	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	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 kolegija	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 obaveze	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, kolokviji (70%), završni ispit 30%.		
Literatura	Obavezna: 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: 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.		

Kolegij:	PROMETNE ZGRADE		
Oznaka kolegija: OA-462	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 spektra konstrukcije i oblikovnosti) 		
Sadržaj kolegija	<p>Grad i promet, povijesni pregled razvoja , prometne zgrade u urbanoj sredini i zvan nje. Od prostornog plana do izvedbenog projekta. Individualne i kolektivne garaže, javni garažno-parkirni objekti, rampni i mehanizirani. Benzinske crpke, tipologija, funkcija, konstrukcija, oblikovanje. Uslužni centri, funkcija, konstrukcija, oblikovanje. Stanice javnog prijevoza, taxi stajališta. Autobusni kolodvori i terminali. Željeznički kolodvori i terminali. Kamionski terminali. Konstrukcija kao nositelj oblikovanja pri projektiranju aerodromskih zgrada. Waterfront - trajektni terminali.</p>		
Studentske obaveze	<p>Prisustvovanje predavanjima. Posjet gradilištu ili terenskom razgledavanju. 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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	ODRŽAVANJE I SANACIJA CESTA		
Oznaka kolegija: P-511	Uvjeti za polaganje kolegija: Projektiranje cesta	Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 3	
Ciljevi kolegija	Osnovni cilj ovoga kolegija 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati čimbenike koji utječu na stanje kolničke konstrukcije 2. Razlikovati vrste oštećenja kolničkih konstrukcija 3. Opisati uređaje za ocjenjivanje stanja kolnika 4. Razlikovati mjere održavanja različitih kolničkih konstrukcija (savitljive, krute, kolnici sa zastorom od kocke) 5. Definirati mjere održavanja pratećih cestovnih elemenata (uređaja za odvodnju, horizontalne i vertikalne signalizacije, oprema ceste) uvažavajući postojeće preporuke 6. Izraditi projekt dimenzioniranja pojačanja kolničke konstrukcije 7. Prikazati metode rehabilitiranja kolničkih konstrukcija 8. Argumentirano usmeno i pismeno prezentirati metode rehabilitiranja kolnika 		
Sadržaj kolegija	Uvod u održavanje. Ocjena stanja cesta (raspucanost, ravnost, otpornost na klizanje, kolotraženje, defleksije). Vizualno-senzitivno ocjenjivanje. Ocjenjivanje stanja kolnika mjerenjem. Redovito i pojačano održavanje. Osnove za planiranje održavanja. Održavanje asfaltnih cesta: jednostavnije mjere održavanja (prskanje emulzijom i posipavanje sitneži, popravci asfaltnim smjesama, saniranje pukotina, glodanje neravnina, itd.); složeniji radovi održavanja (površinske obrade, tankoslojne presvlake u hladnom i toplom stanju, ispravljanje profila - "reshape", "repave", "remix", ponovna uporaba asfalta). Postupci održavanja betonskih kolnika: jednostavniji radovi održavanja (ispunjavanje razdjelnica i pukotina, popravci oštećenih rubova ploča, obrada površine kolnika); složeniji radovi održavanja (učvršćivanje ploča, naknadno postavljanje moždanika / sidara, zamjena ploča). Održavanje uređaja za odvodnju. Rehabilitiranje kolnika (pojačanje; rekonstrukcija). Recikliranje.		
Studentske obaveze	<ul style="list-style-type: none"> – Prisustvo predavanjima i vježbama – Izrada i predaja programa s izračunom pojačanja kolnika – Izrada i predaja seminarskog rada – Prisustvo terenskim vježbama 		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit. Položeni pisani ispit jest uvjet za izlazak na usmeni ispit.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, izrada seminarskog rada i programa, periodična provjera znanja (70%), završni ispit (30%)		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sršen, M.: Održavanje cesta, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 2000 2. Sršen, M.: Uvođenje suvremenih mjernih uređaja u ocjenjivanje stanja cesta - hrvatska i međunarodna iskustva, Građevni godišnjak, HSGI Zagreb, 1999 3. Strategic Highway Research Program /SHRP-P-308/: Distress Identification Guide, National Academy of Sciences, Washington, DC, USA, 1993 <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Straube, E. und Beckedahl, H.: Strassenbau und Strassenerhaltung, 4. neubearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Berlin, 1997 2. Babić, B. i Horvat, Z.: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 1984 3. Schweizer Norm, Beilage, SN 640 925, Schadenkatalog, VSS, Zurich, 1991 		

Kolegij:	AERODROMI		
Oznaka kolegija: P-513	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 20 vježbe: 10 seminari: 0	
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi:	3
Ciljevi kolegija	Student uspješno savladanim gradivom kolegija stječe osnovna znanja i kompetencije za projektiranje aerodromskih prometnih površina i njihovih kolničkih konstrukcija.		
Očekivani ishodi učenja za predmet	<ol style="list-style-type: none"> 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 kolegija	<p>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</p>		
Studentske obaveze	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	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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/ <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Babić, B., Projektiranje kolničkih konstrukcija, HDGI, Zagreb, 1997. 2. Građevni godišnjak '97, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb 		

Kolegij:	GRAĐEVINSKI STROJEVI I POSTROJENJA
-----------------	---

Oznaka kolegija: OA-456	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 30 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -	ECTS bodovi: 4

Ciljevi kolegija	Cilj ovog kolegija 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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Slunjski, E.: Strojevi u građevinarstvu, HDGI, Zagreb, 1998. 2. www.grad.hr-djelatnici-dr.sci. Zdravko Linarić-Dokumenti raspoloživi za download- Učinak građevinskih strojeva Troškovi strojnog rada u građenju Izbor strojeva i planiranje strojnog rada u građenju Leksikon osnovne građevinske mehanizacije Postrojenja za proizvodnju gradiva, I dio – Drobilane, Tvornice betona (betonare), Asfaltna baze <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bučar, G: Tesarski, armirački i betonski radovi na gradilištu, Građevinski fakultet J.J. Strossmayera, Osijek, 1997. 2. Trbojević, B. : Građevinske mašine, Beograd, 1985.

Kolegij:	PROSTORNO PLANIRANJE		
Oznaka kolegija: OA-459	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 40 vježbe: 10 seminari: 10
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	Osposobiti studenta da na podgovarajući način, a s pozicije građevinar, 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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Priručni materijal za kolegij izrađen od nositelja kolegija. 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. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prinz, D.: Staedtebau. - Stuttgart: Kohlhammer, 1988. i 1992. 2. Mumford, L.: Grad u historiji. - Zagreb: Naprijed, 1968. 3. Ščitaroci, 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). 		

Kolegij:	GIS (GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SUSTAVI) U PLANIRANJU KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	
Oznaka kolegija: P-514	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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.</p> <p>Prostorni podaci. Vektorski (točka, linija, poligon) i rasterski podaci.</p> <p>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.</p> <p>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 obaveze	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>Obavezna:</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. 	

Kolegij:	JAVNE ZGRADE I PROSTORI	
Oznaka kolegija: OA-460	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 30
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	Upoznati studente s metodikom projektiranja i osposobiti ih za čitanje i eventualno razradu projektne dokumentacije.	
Očekivani ishodi učenja za predmet		
Sadržaj kolegija	<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 obaveze	<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>Obavezna:</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. 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. 	

Kolegij:	URBANI VODNI SUSTAVI	
Oznaka kolegija: H-254	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 60 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 15
Status kolegija: obvezni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe seminari	ECTS bodovi: 6
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<p>Dinamika hidrološkog ciklusa u urbanim sredinama. Potrebe za vodom - kategorizacija potreba po količinama i standardima kakvoće vode. Vanjske i oborinske vode - problemi velikih voda i načini rješavanja. Strukturalna i nestrukturalna rješenja zaštite. Revitalizacija vodotoka u urbanim sredinama. Akvatički sustavi kao urbani rekreacijski sadržaji. Podzemne vode u urbanim područjima i uz njih vezani problemi građenja. Postupci procjene prihvatne sposobnosti prijemnika otpadnih voda. Modeliranje kakvoće vode. More kao urbani prostorni sadržaj i recipijent otpadnih voda. Infrastrukturni komunalni vodni sustavi - vodoopskrbni sustavi, odvodni sustavi otpadne vode, sustavi za opskrbu vodom niže kakvoće. Funkcionalna analiza i organizacija. Institucionalni ustroj i ekonomika. Metode čišćenja otpadnih voda u svrhu njihove ponovne upotrebe. Obalne i podvodne građevine i sadržaji. Luke, marine, pristaništa, priobalne komunikacije. Urbani vodni sadržaji i prostorni planovi. Zakonska regulativa.</p>	
Studentske obaveze	<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>Obavezna:</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. 	

Preporučljiva:

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. Jörgensen, 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.

Kolegij:	MENADŽMENT U GRADITELJSTVU		
Oznaka kolegija: OA-457	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 15
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - seminari		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	Prisustvovanje predavanjima prema važećem Pravilniku. Aktivno učešće u radu na predavanjima.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Katavić, M., Hamarić, S., Poslovna politika, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski institut, Zagreb, 1989 2. Žaja, M., Ekonomika proizvodnje, Školska knjiga, Zagreb, 1992. 3. Zekić, Z.: Menadžment – poduzetnička tehnologija, Ekonomski fakultet, Rijeka , 2007. 4. Senge, P.M.: Peta disciplina, Mozaik knjiga, Zagreb , 2001. 5. Skoko, H.: Upravljanje kvalitetom, Sinergija d.o.o., Zagreb, 2000. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bidgoli, H.: Modern Information Systems for Managers, Academic Press, San Diego, 1997. 2. De George R. T.: Business Ethics, Prentice Hall, New Jersey, 1999. 3. Harry, M., Schroeder, R.: Six Sigma, Doubleday, New York, 2000. 4. Hill, C.W.L.: International Business, McGraw-Hill, New York, 2003. 5. Miles, R.E., Theories of Management, McGraw - Hill, 1975. 6. Wagner, H.M., Principles of Management Science, Eaglewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1975. 7. Stacey, R.D.: Strateški menadžment i organizacijska dinamika, Mate, Zagreb, 1997. 		

Kolegij:	INVESTICIJSKA POLITIKA		
Oznaka kolegija: OA-455	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 5
Ciljevi kolegija	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 kolegija	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		
Studentske obaveze	Prisustvovanje predavanjima i vježbama prema važećem Pravilniku. Aktivno učestvovanje na predavanjima i vježbama. Izrada samostalnog rada kao preduvjeta za polaganje ispita.		
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.		
Ocjenjivanje studenata	Prisustvo i aktivnost na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.		
Literatura	Obavezna: <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. Preporučljiva: <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. 		

Kolegij:	GRAĐEVINSKA REGULATIVA	
Oznaka kolegija: OA-458	Uvjeti za polaganje kolegija:	Broj sati aktivne nastave: 30 predavanja: 30 vježbe: 0 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja - -	ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	Za trajanja predavanja izrada seminarskog rada, kolokvija i nakon toga polaganje ispita.	
Način polaganja ispita	Ispit je pisani i usmeni.	
Ocjenjivanje studenata	Izrada i predaja seminarskog, prisustvo na nastavi, kolokviji – 70%, ispit – 30%.	
Literatura	<p>Obavezna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UČUR, Marinko. Građevinska regulativa, Građevinski fakultet, Rijeka, 2004; Ustav RH, Zakon o gradnji. <p>Preporučljiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zakon o obveznim odnosima; Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima; Zakon o radu; Zakon o zaštiti na radu; Pravilnici po Zakonu o gradnji. 	

Kolegij:	ODRŽAVANJE GRAĐEVINA		
Oznaka kolegija: OA-461	Uvjeti za polaganje kolegija:		Broj sati aktivne nastave: 45 predavanja: 30 vježbe: 15 seminari: 0
Status kolegija: izborni	Oblik izvođenja nastave: predavanja vježbe -		ECTS bodovi: 4
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 obaveze	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>Obavezna:</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. 		

Kolegij:	DIPLOMSKI RAD		
Oznaka kolegija: DIPL.	Uvjet za polaganje kolegija su položeni svi ostali ispiti predviđeni studijskim programom	Broj sati aktivne nastave: predavanja: vježbe: seminari:	
Status kolegija: obavezni	Oblik izvođenja nastave: - - seminari		ECTS bodovi: 30
Ciljevi kolegija	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 kolegija	<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 kolegijima. Student temu diplomskog rada bira, a povjerenstvo za dodjelu diplomskog rada odobrava tijekom III semestra, a najkasnije do početka IV semestra tekuće akademske godine.</p> <p>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 projektnom rješenju prometnice i/ili raskiržja 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 kolegija sadržaj kojeg je vezan za odabranu temu. Na izradi diplomskog rada može sudjelovati i nastavnik-komentor ukoliko sadržaj rada to zahtijeva.</p>		
Studentske obaveze	<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.</p> <p>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>Obavezna: - ovisno o temi</p> <p>Preporučljiva: - ovisno o temi</p>		

3.2.2 Obrazloženje ECTS bodova

Broj sati aktivne nastave je za sve predložene kolegije 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 kolegija proračunat je na način da su uzeti u obzir složenost gradiva (sadržaja) kolegija te sve opće i specifične obaveze studenata vezane za savladavanja kolegija:

- pod općim obavezama 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 obavezama se procjenjuje: vrijeme potrebno za kolokvije, izradu programa, izradu seminarskih radova, laboratorijske vježbe, terenske vježbe, obilasci gradilišta i drugo.

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

3.2.2.1 Obrazloženje ECTS bodova po kolegijima

Redni broj	Oznaka	Predmeti	Aktivna nastava	Program(i)/ Laboratorijske vježbe	Seminarski rad(ovi)	Kolo-kvij (i)	Ispit	Ukupno ECTS
1.	P-513	Aerodromi	1	0,5	0,5	0,5	0,5	3
2.	NK-352	Betonske i zidane konstrukcije 1	1,5	1,5		1	1	5
3.	P-501	Cestovna čvorišta	1,5	2	1	0,5		5
4.	NK-351	Čelične konstrukcije	1,5	1	0,5		2	6
5.	NK-356	Čelični mostovi	2	1		1	1	5
6.	TM-402	Dinamika konstrukcija	1,5	0,5		1,5	0,5	4
7.	G-204	Dinamika tla	2	1,5		1,5	3	6
8.	P-510	Donji ustroj prometnica	1	1	0,5	1,5	1	5
9.	NK-357	Drvene konstrukcije	2	1	1	1	1	6
10.	H-262	Ekperimentalna hidraulika	2	1		0,5	0,5	4
11.	MK-312	Fizika zgrade	1				1	2
12.	P-514	Geografski informacijski sustavi u planiranju komunalne infrastrukture	2	1	1	1	1	6
13.	G-219	Geohazardi	1,5		1	0,5	1	4
14.	MK-313	Geometrijsko modeliranje ploha	1,5		1	1	0,5	4
15.	G-209	Geotehničke konstrukcije	1,5		1,5	1,5	1,5	6
16.	G-220	Geotehnika prometnih građevina	1,5		1	0,5	1	4
17.	H-263	Gospodarenje otpadom	1,5	1	1	1	0,5	4
18.	H-255	Gospodarenje vodama	1,5		1	1	0,5	4
19.	OA-458	Građevinska regulativa	1,5			1,5	1	4
20.	OA-456	Građevinski strojevi i postrojenja	1,5		1	1	0,5	4
21.	H-256	Hidrosustavi u kršu	1,5		1	1	0,5	4
22.	H-253	Hidrotehničke građevine	2	1		2	1	6
23.	MK-302	Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija	2	2		1	1	6

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Predmeti</i>	<i>Aktivna nastava</i>	<i>Program(i)/ Laboratorijske vježbe</i>	<i>Seminarski rad(ovi)</i>	<i>Kolo- kvij (i)</i>	<i>Ispit</i>	<i>Ukupno ECTS</i>
24.	OA-455	Investicijska politika	1,5		0,5	0,5	0,5	3
25.	H-257	Inženjerska hidrologija	2	1,5		1,5	1	6
26.	G-217	Inženjerska mehanika stijena	2	1		2	1	5
27.	H-259	Inženjerstvo obalnih građevina	2,3	0,75	0,75	1,5	0,7	6
28.	G-221	Ispitivanje i opažanje u geotehnici	1,5	1		1	0,5	4
29.	NK-360	Ispitivanje konstrukcija	1	1,5		1	0,5	4
30.	OA-460	Javne zgrade i prostori	2	2		1	1	6
31.	H-261	Korištenje vodnih snaga	1,5	1		1	0,5	4
32.	P-509	Krute kolničke konstrukcije	1,5	1		1	0,5	4
33.	NK-355	Masivni mostovi	2	1		1	1	5
34.	OA-457	Menadžment u graditeljstvu	1,5		0,5	0,5	0,5	3
35.	MK-309	Metoda konačnih elemenata	1	1,5	1	0,5	2	6
36.	MK-308	Modeliranje konstrukcija	2	2		1	1	6
37.	H-260	Modeliranje u hidrotehnici	1,5	1		1	0,5	4
38.	G-205	Numeričko modeliranje u geotehnici	1,5	1	1	1,5	1	6
39.	MK-310	Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala	2	2				4
40.	OA-461	Održavanje građevina	1,5	0,5		1	1	4
41.	P-511	Održavanje i sanacija cesta	1,5	0,5		0,5	0,5	3
42.	H-252	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	1,75	1,25	0,5	1,5	1	6
43.	G-214	Ojačanje tla i stijena	1,5		1	0,5	1	4
44.	MK-303	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje	2		1,5	1,5	1	6
45.	NK-354	Osnove spregnutih konstrukcija	1	1,5	0,5	1	1	5
46.	G-210	Podzemne građevine i tuneli	2	1		2	1	6
47.	NK-352	Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija	1,5	1		1	0,5	4
48.	NK-359	Posebna poglavlja laganih konstrukcija	1		1	0,5	0,5	3
49.	NK-361	Potresno inženjerstvo	1,5	0,5		1	1	4
50.	NK-363	Pouzdanost građevinskih konstrukcija	1		1	0,5	0,5	3
51.	NK-358	Predgotovljene betonske konstrukcije	1,5	1		1	0,5	4
52.	NK-353	Prednapeti beton	1,5	1		1	0,5	4
53.	MK-316	Programiranje u modeliranju	1,5	2		0,5	2	6
54.	P-500	Projektiranje cesta	1,5	1,5		1	1	5
55.	MK-306	Projektiranje građevina računalom	1	1,5		1	0,5	4
56.	OA-463	Projektiranje zgrada	1	2		0,5	0,5	4
57.	P-503	Promet u gradovima	3	1,25	0,5	1,25		6
58.	P-504	Promet, prostor i okoliš	1,5		0,5	0,5	0,5	3
59.	P-502	Prometna tehnika	1,5	1,5	1	0,5	0,5	5
60.	OA-462	Prometne zgrade	1,5	1,5		0,5	0,5	4
61.	OA-459	Prostorno planiranje	1,5		1,5	1	1	5
62.	MK-300	Računalno modeliranje	1,5	2		0,5	2	6
63.	MK-315	Računalno sistemsko inženjerstvo	1,5	1	1	0,5		4
64.	H-267	Računarska hidraulika	1	2,5		1	0,5	5

<i>Redni broj</i>	<i>Oznaka</i>	<i>Predmeti</i>	<i>Aktivna nastava</i>	<i>Program(i)/ Laboratorijske vježbe</i>	<i>Seminarski rad(ovi)</i>	<i>Kolo- kvij (i)</i>	<i>Ispit</i>	<i>Ukupno ECTS</i>
65.	H-268	Računarska hidrodinamika	1	2		0,5	0,5	4
66.	MK-314	Računarska mehanika trajnosti	2	2	1			5
67.	H-258	Regulacije i melioracije	2	1,5		1,5	1	6
68.	P-508	Savijljive kolničke konstrukcije	2	1	1	1	1	6
69.	P-505	Sigurnost prometa	1,5	0,5		0,5	0,5	3
70.	TM-403	Stabilnost konstrukcija	1,5	0,5		1	1	4
71.	G-222	Stabilnost kosina	2		1,5	1,5	1	6
72.	G-207	Tečenje i konsolidacija u tlu	1,5	0,5		1	1	4
73.	P-507	Tehnologija prometnih objekata	1,5		0,5	0,5	0,5	3
74.	G-202	Temeljenje	1	1	1	1	1	5
75.	TM-400	Teorija elastičnosti	1,5	0,5	0,5	1	1	4
76.	MK-301	Teorija i tehnologija betona	1,5	1	0,5	1	1	5
77.	TM-405	Teorija plastičnosti	1	0,5		1	0,5	3
78.	TM-401	Teorija plošnih nosača	1	0,5		1	0,5	3
79.	G-218	Teorijska mehanika tla	1,5	1	1,5	1	1	6
80.	OA-450	Upravljanje projektima	1,5		1,5	1	1	5
81.	H-254	Urbani vodni sustavi	2	1	1	1	1	6
82.	TM-404	Varijacijske metode	1		0,5	1	0,5	3
83.	M-550	Vjerojatnost i statistika	0,5			2,3	1,2	4
84.	H-251	Vodoopskrba i kondicioniranje vode	1,75	1,25	0,5	1,5	1	6
85.	G-200	Zaštita okoliša	1,5		1	1	0,5	4
86.	P-512	Željeznice	1,5	1		1,5	1	5
87.		DIPLOMSKI RAD		0-15	15-28		2	30

3.2.3 Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta/modula

Planirano je kontinuirano praćenje kvalitete izvođenja svih kolegija 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 obaveznog i izbornog dijela. Student svoj studijski program kreira odabirom modula iz određenog područja građevinarstva, odabirom modula iz istog ili dva različita područja građevinarstva student odabire smjer – specijalizaciju unutar građevinarstva.

U I semestru student upisuje četiri (4) obavezna kolegija i dva (2) izborna kolegija. Odabir izbornih kolegija 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*).

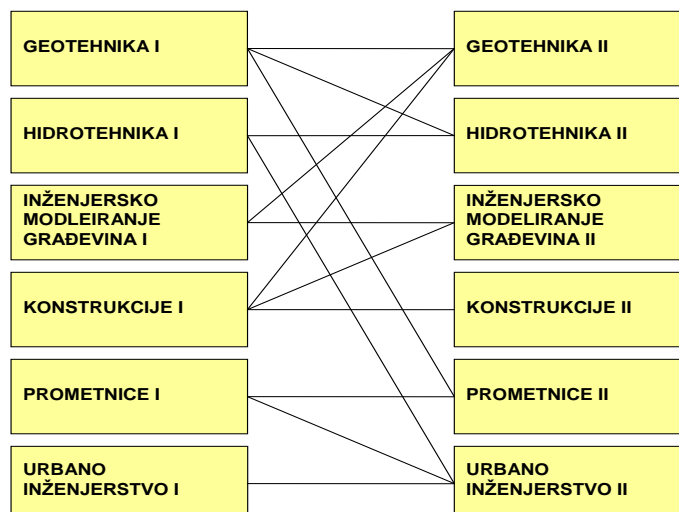
Moduli su sastavljeni od obaveznog i izbornog dijela, a svaki modul omogućava studentu postizanje minimalno 30 ECTS bodova. U svim modulima su 3 obavezna predmeta i više izbornih predmeta.

I semestar	II semestar	III semestar	IV semestar
ZAJEDNIČKI DIO PROGRAMA 4 (četiri) obavezna 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

MOGUĆE KOMBINACIJE MODULA I NAČIN FORMIRANJA SMJEROVA

Način na koji je moguće kombinirati module je shematski prikazan u nastavku.

Shema: Moguće kombinacije modula



Upisom dva modula iz istog područja student upisuje određeni smjer kako slijedi :

- smjer geotehnike
- smjer hidrotehnike
- smjer inženjerskog modeliranja građevina
- smjer konstrukcija
- smjer prometnica
- smjer urbanog inženjerstva

Student može upisati i module iz dva različita područja te time upisati jedan od slijedećih smjerova:

- geotecnika – hidrotehnika,
- geotecnika – prometnice,
- hidrotehnika – urbano inženjerstvo,
- konstrukcije – inženjersko modeliranje građevina,
- konstrukcije – geotecnika,
- inženjersko modeliranje građevina – geotecnika,
- prometnice – urbano inženjerstvo.

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

3.3.1.1 Zajednički dio programa diplomskog studija

I semestar

OBVEZNI PREDMETI:

	NAZIV KOLEGIJA	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Vjerojatnost i statistika	30+30+0	4
2.	Teorija i tehnologija betona	30+15+15	5
3.	Upravljanje projektima	30+15+15	5
Izborni predmet grupe I - Studenti izabiru jedan od ova dva predmeta			
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 KOLEGIJA	Ukupan broj sati (P+V+S)	ECTS
1.	Računarska hidraulika	45+15+0	5
2.	Inženjerska mehanika stijena	30+30+0	5
3.	Projektiranje cesta	20+20+10	5
4.	Betonske i zidane konstrukcije 1	45+30+0	6
5.	Teorija elastičnosti	35+0+10	4
6.	Teorijska mehanika tla	40+15+20	6

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

- Konstrukcije/Inženjersko modeliranje građevina: Betonske i zidane konstrukcije 1, Teorija elastičnosti

- Hidrotehnika: Računarska hidraulika, Inženjerska mehanika stijena
- Geotehnika: Teorijska mehanika tla, Inženjerska mehanika stijena
- Prometnice: Projektiranje cesta, Inženjerska mehanika stijena
- Urbano inženjerstvo: Projektiranje cesta, Računarska hidraulika, Teorijska mehanika tla

Ukoliko je student upisao smjer sastavljen od 2 modula za izborne kolegije bira prvi od predmeta navedenih za određeni modul. Upisom modula obavezan je upisati po jedan izborni kolegij iz svakog modula kako slijedi:

- Konstrukcije/Modeliranje: Betonske i zidane konstrukcije 1
- Hidrotehnika: Računarska hidraulika
- Geotehnika: Teorijska mehanika tla
- Prometnice: Projektiranje cesta
- Urbano inženjerstvo: Inženjerska mehanika stijena

3.3.1.2 Struktura predmeta po modulima

Student u svakom semestru postiže najmanje 30 ECTS bodova.

Popis svih predviđenih modula sa kolegijima 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 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.

MODULI – SMJER GEOTEHNIKE

Geotehnički modul 1:

TEMELJNA GEOTEHNIKA

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Temeljenje	30+15+15	5
2.	Dinamika tla	30+30+0	6
3.	Numeričko modeliranje u geotehnici	30+30+5	6
	IZBORNI KOLEGIJI		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Zaštita okoliša	15+0+30	4
2.	Ispitivanje i opažanje u geotehnici	20+45+0	4
3.	Ojačanje tla i stijena	30+15+15	4
4.	Gospodarenje otpadom*	30+10+5	4
5.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje*	30+0+30	6
6.	Hidrotehničke građevine*	30+30+0	6

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Geotehnički modul 2:

GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Geotehničke konstrukcije	30+30+5	6
2.	Podzemne građevine i tuneli	30+30+0	6
3.	Stabilnost kosina	30+30+0	6
	IZBORNI KOLEGIJI		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Tečenje i konsolidacija u tlu	30+15+15	4
2.	Geohazardi	20+10+15	4
3.	Geotehnika prometnih građevina	20+20+0	4
4.	Inženjerstvo obalnih građevina*	30+15+15	6
5.	Potresno inženjerstvo*	30+15+0	4
6.	Građevinska regulativa*	30+0+0	4

MODULI – SMJER HIDROTEHNIKA

Hidrotehnički modul 1:

SANITARNA HIDROTEHNIKA

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Vodopskrba i kondicioniranje voda	30+30+0	6
2.	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	30+30+0	6
3.	Hidrotehničke građevine	30+30+0	6
	IZBORNI KOLEGIJI		12
	UKUPNO		30

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

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Hidrotehnički modul 2:

PRIVREDNA HIDROTEHNIKA

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Inženjerska hidrologija	30+30+0	6
2.	Regulacije i melioracije	30+30+0	6
3.	Inženjerstvo obalnih građevina	30+15+15	6
	IZBORNI KOLEGIJI		12
	UKUPNO		30

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

MODULI – SMJER INŽENJERSKO MODELIRANJE GRAĐEVINA

Inženjersko modeliranje građevina - modul 1:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Modeliranje konstrukcija	30+0+30	6
2.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje	30+0+30	6
3.	Numeričko modeliranje u inženjerstvu materijala	30+0+30	4
	IZBORNI KOLEGIJI		14
	UKUPNO		30

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

* Izborni predmeti drugih područja (modula)

Inženjersko modeliranje građevina - modul 2:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Metoda konačnih elemenata	30+0+30	6
2.	Projektiranje građevina računalom	30+0+30	4
3.	Inverzno modeliranje u procjeni konstrukcija	30+0+30	6
	IZBORNI KOLEGIJI		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	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.	Lagane konstrukcije*	30+20+10	5
5.	Potresno inženjerstvo*	30+15+0	4
6.	Modeliranje u hidrotehnici*	30+30+0	4

MODULI – SMJER KONSTRUKCIJA

Konstruktorski modul 1:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Čelične konstrukcije	45+30+0	6
2.	Dinamika konstrukcija	30+6+9	4
3.	Drvene konstrukcije	45+26+4	6
	IZBORNI KOLEGIJI		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI - Grupa 1	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Teorija plošnih nosača	24+0+6	3
2.	Teorija plastičnosti	24+0+6	3
3.	Varijacijske metode	24+0+6	3
4.	Stabilnost konstrukcija	30+6+9	4
	IZBORNI KOLEGIJI - Grupa 2	Ukupan broj sati	ECTS
5.	Betonske i zidane konstrukcije 2	30+15+0	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:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Prednapeti beton	30+15+0	4
2.	Masivni mostovi	30+30+0	5
3.	Osnove spregnutih konstrukcija	30+15+0	4
	IZBORNI KOLEGIJI		17
	UKUPNO		30

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

MODULI – SMJER PROMETA

Prometni modul 1:

PROMET I PROJEKTIRANJE PROMETNICA

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Cestovna čvorišta	20+15+15	5
2.	Promet u gradovima	30+30+0	6
3.	Prometna tehnika	30+15+15	5
	IZBORNI KOLEGIJI		14
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Željeznice	45+15+0	5
2.	Promet, prostor i okoliš	30+0+15	3
3.	Sigurnost prometa	30+15+0	3
4.	Tehnologija prometnih objekata	30+15+0	3
5.	Prometne zgrade	30+30+0	4
6.	Operacijsko istraživanje i linearno programiranje*	30+0+30	6
7.	Prostorno planiranje*	40+10+10	5
8.	Ojačanje tla i stijena	30+15+15	4
9.	Tehnologija kopnenog prometa**		

* Izborni predmeti drugih područja (modula) ** Predmet koji studenti mogu slušati na Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci

Prometni modul 2:

KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Savitljive kolničke konstrukcije	30+30+0	6
2.	Krute kolničke konstrukcije	25+10+5	4
3.	Donji ustroj prometnica	30+20+10	5
	IZBORNI KOLEGIJI		15
	UKUPNO		30

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

MODULI – SMJER URBANOG INŽENJERSTVA – interdisciplinarni modul

Urbano inženjerstvo modul 1:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Prostorno planiranje	40+10+10	5
2.	<i>Gospodarenje otpadom*</i>	30+10+5	4
3.	<i>Promet u gradovima*</i>	30+30+0	6
	IZBORNI KOLEGIJI		15
	UKUPNO		30

Urbano inženjerstvo modul 2:

	OBVEZNI KOLEGIJ	Ukupan broj sati	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
	IZBORNI KOLEGIJI		12
	UKUPNO		30

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Menadžment u graditeljstvu	30+0+15	3
2.	Investicijska politika	30+15+0	3
3.	<i>Temeljenje**</i>	30+15+15	5
4.	<i>Prometna tehnika**</i>	30+15+15	5
5.	<i>Prometne zgrade**</i>	30+30+0	4
6.	<i>Promet, prostor i okoliš**</i>	30+0+15	3
7.	<i>Cestovna čvorišta**</i>	20+15+15	5
8.	<i>Vodoopskrba i kondicioniranje voda**</i>	30+30+0	6
9.	<i>Gospodarenje vodama**</i>	30+0+30	4
10.	<i>Operacijsko istraživanje i linearno programiranje**</i>	30+0+30	6
11.	<i>Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda**</i>	30+30+0	6

	IZBORNI KOLEGIJI	Ukupan broj sati	ECTS
1.	Građevinska regulativa	30+0+0	4
2.	Održavanje građevina	30+15+0	4
3.	Geotehničke konstrukcije*	30+30+5	6
4.	<i>Podzemne građevine i tuneli**</i>	30+30+0	6
5.	<i>Geohazardi**</i>	20+10+15	4
6.	<i>Održavanje i sanacija cesta*</i>	30+15+0	3
7.	<i>Inženjerska hidrologija*</i>	30+30+0	6
8.	<i>Regulacije i melioracije*</i>	30+30+0	6
9.	<i>Savijljive kolničke konstrukcije*</i>	30+30+0	6
10.	<i>Inženjerstvo obalnih građevina</i>	30+15+15	6

* OBVEZNI predmeti drugih područja (modula)

** 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 KOLEGIJA	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 kolegija 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 kolegije će se studentu upisati u dopunsku ispravu o studiju.

4 UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1 MJESTA IZVOĐENJA STUDIJA

Građevinski fakultet u Rijeci raspolaže prostorom u zgradi na adresi Viktora Cara Emina 5 u Rijeci gdje se nalazi i gdje će se odvijati nastavna aktivnost predviđena programom.

Izgradnjom Sveučilišnog kampusa za potrebe Sveučilišta u Rijeci prostoru bivše vojarne na Trsatu predviđeno je da se Fakultet u novu zgradu (od otprilike 10.000m²) useli tijekom siječnja 2008. godine.

4.2 PODACI O PROSTORU I OPREMI

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.

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 praktikum, 3 prostorije za aktivnosti studenata (za samostalni rad studenata, diplomante i demonstrature), te 5 laboratorija. Dvije najveće amfiteatralne predavaonice G-003 i G-004 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 71 sjedećim mjestom opremljenu multimedijalnom opremom, ali se korištenjem pokretne pregrade mogu koristiti kao dvije odvojene prostorije. Praktikum G-109, G-110 i G-111 su informatičke učionice opremljena s ukupno 50 računala (radnih mjesta za studente) i projektorom. Pet predavaonica/praktikuma (G-108, G-209, G-210, G-213, G-307 i G-309) imaju od 30 do 56 sjedećih mjesta i opremljeni su projektorom. Praktikum G-105 i G-205 imaju 30 sjedećih mjesta, te G-212 ima 22 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 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-tak sjedećih mjesta, prostorija za diplomante s 20-tak sjedećih mjesta i prostorija za održavanje demonstratura s 10-tak 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 doprinosi 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 kolegija 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 kolegija 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 izvodite 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

5.1 Popis izmjena i dopuna 2012.

Izmjene na smjeru konstrukcija:

Obvezni predmeti:

Betonske i zidane konstrukcije – manje izmjene u sadržaju uslijed izmjena na obveznom predmetu Osnove betonskih konstrukcija na preddiplomskom sveučilišnom studiju (izmjene iznose 1 ECTS). – razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

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). – razina odlučivanja Stručno vijeće Centra za studije i Senat

Izborni predmet:

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. – razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

Izmjene na smjeru geotehnike:

Na obaveznom predmetu *Teorijska mehanika tla* mijenja se fonda sati iz vježbi i seminara sa 10 V + 25 S na 0 V + 35 S.

– razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

Uvjet za upis izbornog predmeta *Geotehničke konstrukcije* je samo položen predmet *Teorijska mehanika tla*.

– razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

Izmjene na smjeru promet:

Povećava se fond sati seminara obveznog predmeta *Promet u gradovima* sa 10 na 20 sati. – razina odlučivanja Stručno vijeće Centra za studije i Senat

Nudi se kao izborni predmet *Ojačanje tla i stijena* koji već postoji na smjeru geotehnike. – razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

Izmjene na smjeru urbano inženjerstvo:

Od izbornih predmeta koje studenti trebaju upisati za smjer urbanog inženjerstva uklanja se predmet *Inženjerska mehanika stijena*. – razina odlučivanja Fakultetsko vijeće

5.2 Popis izmjena i dopuna 2014. – razina odlučivanja Stručno vijeće Centra za studije i Senat

Dopuna teksta u dijelu prava prijave na studij se provodi uslijed ulaska Hrvatske u EU:

Pravo prijave na studij *imaju državljani Republike Hrvatske, a pod istim uvjetima pravo prijave imaju i strani državljani te osobe bez državljanstva, dodaje se iza „...Hrvatske“ i „državljeni članica EU“*

Promjene na predmetima kako slijedi:

Obavezni (za sve module):

Vjerojatnost i statistika – promjena ECTS bodova

Obavezni (na modulu):

Promet u gradovima (moduli: prometnice (P) i urbano inženjerstvo (UI)) – preraspodjela oblika nastave (predavanja, vježbe, seminari) unutar istog ukupnog broja sati

Obavezni/izborni (ovisno o upisanom modulu):

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 Računskog modeliranja (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)

Izborni (na modulima):

Vodoopskrba i kondicioniranje voda (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obaveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)

Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo (UI)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obaveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)

Inženjerstvo obalnih građevina (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obaveznim predmetom na modulu Hidrotehnika (H)

Geotehničke konstrukcije (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obaveznim predmetom na modulu Geotehnika (G)

Metoda konačnih elemenata (izborni predmet na modulu Konstrukcije (K)) – usklađivanje ECTS bodova izbornog s obaveznim predmetom na modulu Inženjersko modeliranje građevina (IMG))

Ekperimentalna 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

5.3 Popis izmjena i dopuna 2016.

Razina odlučivanja Stručno vijeće Centra za studije i Senat:

Izmjena uvjeta polaganja obveznog predmeta **Dinamika konstrukcija**

Preraspodjela aktivnosti unutar predviđenog broja sati na obaveznim predmetima: **Dinamika konstrukcija, Stabilnost kosina i Dinamika tla**

Povećanje broja sati aktivne nastave na obaveznim predmetima: **Numeričko modeliranje u geotehnici 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 obaveznom predmetu **Stabilnost kosina**

Razina odlučivanja Fakultetsko vijeće:

Obvezni na svim modulima

Izmjena nositelja kolegija i literature na predmetu **Upravljanje projektima**

Izborni (na modulima):

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 geotehnici**

Izmjena nositelja kolegija na predmetima: **Građevinska regulativa** (izborni predmet na modulima Geotehnika, Hidrotehnika, Prometnice, Urbano inženjerstvo), **Menadžment u graditeljstvu** (izborni predmet na modulu Urbano inženjerstvo), **Inženjerska mehanika stijena** (izborni/obvezni predmet na modulima Hidrotehnika, Geotehnika, Prometnice i Urbano inženjerstvo), **Podzemne građevine i tuneli** (izborni/obvezni na modulu Geotehnika), **Zaštita okoliša** (izborni na modulu Geotehnika), **Geohazardi** (izborni predmet na modulima Hidrotehnika, Geotehnika, 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 Geotehnika, Hidrotehnika, Prometnice, Urbano inženjerstvo) i **Građevinski strojevi i postrojenja, Dinamika tla, Numeričko modeliranje u geotecnici, Tečenje i konsolidacija u tlu, Ispitivanje i opažanja u geotecnici.**

Izmjena uvjeta polaganja predmeta: **Stabilnost konstrukcija** (izborni predmet na modulima Inženjersko modeliranje građevina i Konstrukcije)

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 kolegija	Novi naziv kolegija
a)	Betonske i zidane konstrukcije	Betonske i zidane konstrukcije 1
b)	Posebna poglavlja betonskih i zidanih konstrukcija	Betonske i zidane konstrukcije 2
c)	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
a)	Teorija plošnih nosača	Ispitivanje konstrukcija
b)	Teorija plastičnosti	Betonske i zidane konstrukcije 2 (novi naziv predmeta)
c)	Varijacijske metode	Projektiranje zgrada
d)	Stabilnost konstrukcija	Temeljenje
	Grupa 1 (K2) – biraju se 3 predmeta	Grupa 2 (K2) – bira se 1 predmet
a)	Predgotovljene betonske konstrukcije	Geotehničke konstrukcije
b)	Potresno inženjerstvo	Inženjerstvo obalnih građevina
c)	Čelični mostovi	Metoda konačnih elemenata
d)	Lagane konstrukcije (novi naziv predmeta)	
e)	Pouzdanost građevinskih konstrukcija	