

***SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK***

**STRUČNI STUDIJ  
GRAĐEVINARSTVA**

***IZVOD IZ  
STUDIJSKOG PROGRAMA  
(odobrenog 2005.godine, izmjene i dopune 2009,2013)***

[www.gfos.unios.hr](http://www.gfos.unios.hr)

*Crkvena 21, 31 000 Osijek  
tel: 031/540 070 fax: 031/ 540 071  
Drinska 16a, 31 000 Osijek  
tel: 031/274 377 fax: 031/ 274 444*

***Osijek, 2013. godine***

## 1 UVOD

### 1.1 Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet Osijek

#### 1.1.1 Kratki pregled povijesnog razvoja fakulteta

Visokoškolsko obrazovanje građevinara u području istočne Hrvatske započinje 1967. godine u Osijeku osnivanjem odjela Više tehničke škole iz Zagreba. Odjel Više tehničke škole aktivan je u regiji do 1976. godine kada se, kao dio Građevinskog školskog centra, otvara Viša tehnička građevinska škola Osijek. Viša tehnička škola Osijek odvaja se od Građevinskog školskog centra 1982. godine i već se **1983. godine** udružuje sa Zavodom za materijale i konstrukcije Osijek u **Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Osijeku**. Fakultet u razdoblju do 1983. godine djeluje u sklopu Građevinskog instituta Zagreb, a transformacijom Instituta za vrijeme Domovinskog rata formiraju se 1991. godine četiri samostalne jedinice u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku. Odvajanjem od Instituta građevinarstva Hrvatske, Poslovnog centra Osijek, stvara se **7. veljače 1992. godine** samostalni **Građevinski fakultet Osijek**.

#### 1.1.2 Dosadašnja iskustva u provođenju visokoškolskih obrazovnih programa

Dvadeset devet godina tradicije u obrazovanju građevinara u Slavoniji čini Građevinski fakultet u Osijeku jednim od značajnih sastavnica Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera, priznatog u Slavoniji, Hrvatskoj i Europi. To je vidljivo u povećanom interesu studenata za studij na Građevinskom fakultetu u Osijeku te u tendenciji skraćivanja vremena studiranja. Prema trenutnom stanju na Fakultetu, kakvoći nastavnih programa na dodiplomskom i poslijediplomskim studijama, uspjehu znanstveno-nastavnih djelatnika, nastavnika, suradnika i ostalog osoblja na svim područjima njihovog djelovanja, te uspješnim gospodarenjem ostvarenim prihodima, Fakultet dokazuje svoju ozbiljnost i visoku poziciju u visokoškolskom obrazovanju i znanosti u Republici Hrvatskoj.

U dvadeset devet godina postojanja Fakulteta diplomu je steklo preko **1100 građevinskih inženjera**, gotovo **300 diplomiranih inženjera građevinarstva** te **četiri doktora tehničkih znanosti** iz područja građevinarstva. Od 2003. godine Fakultet provodi i **dislocirani studij građevinarstva za područje Vukovarsko-srijemske županije** u Vinkovcima.

Prijedlog novih studijskih programa Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinskog fakulteta Osijek nastavlja tradiciju kvalitetnog visokoškolskog obrazovanja građevinskih stručnjaka u regiji, usklađenu s modernim trendovima u Europi (Bolonjska deklaracija) i svijetu.

#### 1.2.2 Usporedivost s programima inozemnih visokih učilišta

Tijekom izrade studijskih programa i izvedbenih planova sudjelovali smo u izradi **TEMPUS** projekta "**Restructuring and Updating of Civil Engineering Curriculum, TEMPUS JEP No. 17062-2002**" na kojem surađuju sva 4 građevinska fakulteta iz Hrvatske te međunarodni konzorcij kojeg čini 10 europskih fakulteta. Ova suradnja, kao i aktivno sudjelovanje u raspravi o napretku prilagodbe planova i programa tehničkih studija u RH u organizaciji Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (studeni 2004. godine) dovela je do usklađenosti prijedloga programa građevinskih fakulteta na razini Hrvatske (razlike u izvedbenom planu preddiplomskog studija do 10%). Za prijedlog studijskog programa stručnog studija razmatrali smo i program Tehničkog veleučilišta u Zagrebu, Graditeljski odsjek

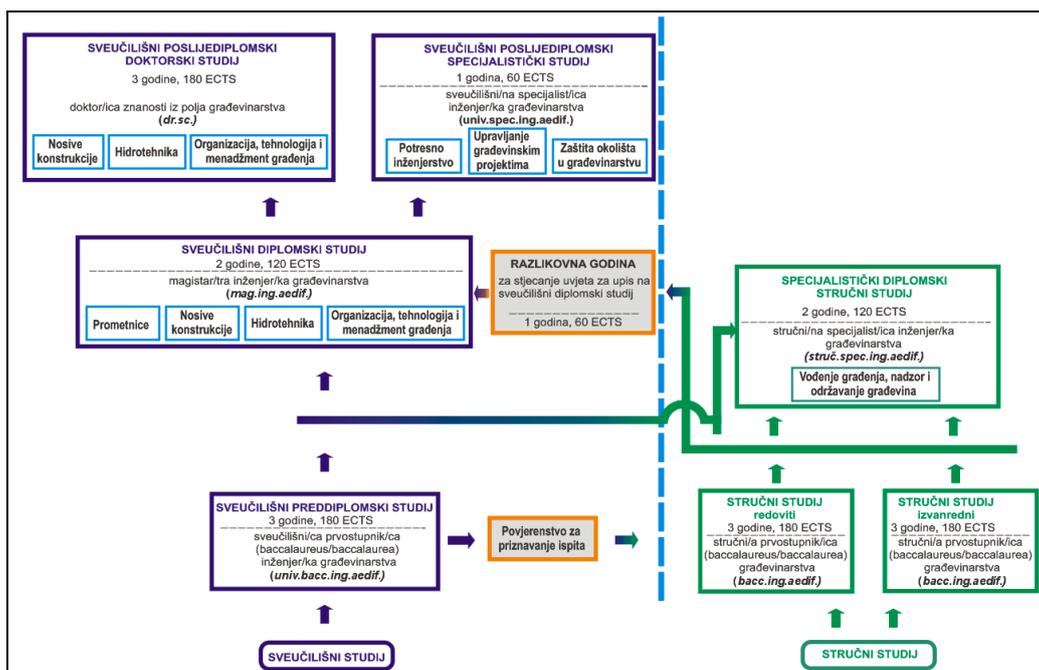
Tijekom izrade programa konzultirali smo sadržaje studijskih programa brojnih europskih i američkih građevinskih fakulteta te smjernice strukovnih organizacija koje u nekim zemljama definiraju inženjerske kompetencije. Najviše smo uvažavali nastavne programe visokih i viših škola koje su usporedive s programima stručnih studija u Hrvatskoj. Neke od tih ustanova su Viša škola u Bremenu, odjel za građevinarstvo, Tehnička visoka škola u Aachenu, tehnička veleučilišta i sveučilišta u Grazu i Beču.

Uvažavali smo odrednice **EUCEET-a (European Civil Engineering Education and Training)** koji okuplja 136 znanstvenih ustanova od čega je više od 100 građevinskih fakulteta u Europi (EUCEET projekti "Harmonizing Civil Engineering Education Across Europe" 2004. godine). Programe smo usklađivali i s odrednicama **SEFI (European Society for Engineering Education)**, projekt "Enhancing Engineering Education in Europe, Innovative Curricula in Engineering Education" iz 2003. godine, sa standardima njemačke ustanove za akreditaciju visokoškolskih programa u građevinarstvu **ASBau (Akkreditierung und Qualitätssicherung zeitgemäßer Studiengänge des Bauingenieurwesens an deutschen Hochschulen)** iz 2003. godine te s kriterijima za akreditaciju inženjerskih programa u SAD-u **Engineering Accreditation Commission, Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)** iz 2003. i 2004. godine.

Kompilacija **Bolonjske deklaracije**, preporuka odbora **ASCE Body of Knowledge** i rezultata **EUCEET** studija o temeljnom sadržaju inženjerskih studija građevinarstva predstavlja osnovni kriterij za definiranje profesionalnih i stručnih znanja potrebnih svakom građevinskom inženjeru.

#### **1.4 Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata**

Studij građevinarstva u Osijeku već se svojim prvim samostalnim programom iz 1993. godine deklarirao kao internacionalni program pa je otvorenost studija i pokretljivost studenata cilj koji se nastavlja na dosadašnju praksu Fakulteta na kojem je diplomiralo više desetaka stranih studenata. Prvi stupanj mobilnosti studenata osiguran je dogovorom o usklađivanju i međusobnom priznavanju studijskih programa svih hrvatskih građevinskih fakulteta, a harmonizacija programa u odnosu na europske standarde (vidjeti tablicu 1) daje perspektivu pokretljivosti na europskoj razini. Osim sukladnosti programa, mobilnost podupire i mogućnost izvođenja dijela nastave na engleskom jeziku (vidjeti točku 3.1). Također, dio znanstvenih i nastavnih djelatnika fakulteta uključen je u izvođenje nastave na drugim fakultetima Sveučilišta u Osijeku, npr. na Poljoprivrednom fakultetu i Umjetničkoj akademiji.



**Grafički prikaz 1: Pokretljivost studenata Građevinskog fakulteta Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku**

## 2 OPĆI DIO

### 2.1 Naziv studija

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet Osijek, izvodit će studijski program pod nazivom **stručni studij građevinarstva općeg smjera**.

### 2.2 Nositelj studija

Nositelj stručnog studija građevinarstva je **Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet Osijek**.

### 2.3 Trajanje studija

Stručni studij građevinarstva općeg usmjerenja traje **tri godine**.

### 2.4 Uvjeti upisa na studij

Izbor prijavljenih pristupnika se obavlja vrednovanjem uspjeha u prethodnom obrazovanju (prosječna ocjena matematike, fizike i opći uspjeh) i rezultati državne mature..

### 2.5 Kompetencije

Kompetencije **stručnog prvostupnika/ce građevinarstva** mogu se definirati kao:

- sudjelovanje u timskom radu na planiranju, proračunu jednostavnijih konstrukcija i njihovih dijelova, kao i organiziranje i vođenje izgradnje jednostavnijih građevina

*Diplomski studiji u RH koje može pratiti ako se odluči za nastavak studija:*

- stručni prvostupnik građevinarstva upisuje diplomski studij građevinarstva uz pohađanje i polaganje razlikovne godine (vidjeti 3.1.2) na Građevinskom fakultetu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
- specijalistički studiji na veleučilištima.

## 2.6 *Stručni ili akademski naslov koji se stječe završetkom studija*

- Završetkom stručnog studija stječe se naziv **Stručni prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus/baccalaurea) inženjer/ka građevinarstva (bacc.ing.aedif.)**

## 3. OPIS PROGRAMA

### 3.1. Izvedbeni plan studija

I SEMESTAR			Sati		ECTS
	Predmet	Nastavnik	Pred.	Vježbe	
S-101	Matematika za inženjere I		2,00	3,00	7,00
S-102	Tehnička mehanika I		2,00	3,00	7,00
S-103	Inženjerska geologija		1,00	1,00	3,00
S-104	Elementi visokogradnje		2,00	2,00	5,00
S-105	Njemački jezik <sup>1</sup>		1,00	2,00	3,00
S-106	Engleski jezik <sup>1</sup>		1,00	2,00	3,00
S-107	Tehničko crtanje		0,00	2,00	2,00
S-108	Inženjerska grafika		1,00	1,00	2,00
S-110	Tjelesna i zdr.kultura I		0,00	2,00	1,00
	<b>ukupno</b>		<b>9,00</b>	<b>16,00</b>	<b>30,00</b>

II SEMESTAR			Sati		ECTS
	Predmet	Nastavnik	Pred.	Vježbe	
S-201	Matematika za inženjere II		2,00	2,00	5,00
S-202	Tehnička mehanika II		2,00	2,00	5,00
S-203	Elementi visokogradnje II		2,00	2,00	5,00
S-204	Geodezija		1,00	2,00	3,50
S-205	Građevinski materijali		2,00	3,00	5,50
S-206	Hidraulika i hidrologija		2,00	2,00	5,00
S-210	Tjelesna i zdr.kultura I		0,00	2,00	1,0
	<b>ukupno</b>		<b>11,00</b>	<b>15,00</b>	<b>30,00</b>

<sup>1</sup> Alternativno Engleski jezik ili Njemački jezik

<b>III SEMESTAR</b>			<b>Sati</b>		<b>ECTS</b>
	Predmet	Nastavnik	Pred.	Vježbe	
S-301	Ceste		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-302	Drvene konstrukcije		2,00	1,00	<b>4,00</b>
S-303	Mehanika tla i temeljenje*		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-304	Tehnologija i strojevi za građenje		3,00	3,00	<b>6,00</b>
S-305	Ekonomika građenja		2,00	1,00	<b>4,00</b>
S-306	Vodogradnje		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-307	Tjelesna i zdr.kultura II		0,00	2,00	<b>1,00</b>
	<b>ukupno</b>		<b>13,00</b>	<b>13,00</b>	<b>30,00</b>

<b>IV SEMESTAR</b>			<b>Sati</b>		<b>ECTS</b>
	Predmet	Nastavnik	Pred.	Vježbe	
S-401	Zgradarstvo i završni radovi		2,00	3,00	<b>6,00</b>
S-402	Opskrba vodom i kanalizacija		2,00	1,00	<b>4,00</b>
S-403	Organizacija građenja I		3,00	2,00	<b>6,00</b>
S-404	Masivne konstrukcije I		2,00	3,00	<b>6,00</b>
S-405	Tehnički propisi i normizacija		2,00	0,00	<b>3,00</b>
S-406	Metalne konstrukcije		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-407	Tjelesna i zdr.kultura II		0,00	2,00	<b>1,00</b>
	<b>ukupno</b>		<b>13,00</b>	<b>13,00</b>	<b>30,00</b>

<b>V SEMESTAR</b>			<b>Sati</b>	<b>ECTS</b>
	Izborni predmeti		<b>24,00</b>	<b>30,00</b>

<b>VI semestar</b>			<b>Sati</b>	<b>ECTS</b>
S-601	Stručna praksa			<b>20,00</b>
S-602-ZR	Završni rad			<b>10,00</b>
	<b>ukupno</b>		<b>25,00</b>	<b>30,00</b>

<b>Izborni predmeti</b>			<b>Sati</b>		<b>ECTS</b>
	<b>bira se 6 predmeta</b>	Nastavnik	Pred.	Vježbe	
S-501	Organizacija građenja II		2,00	2,00	<b>5,00</b>

S-503	Masivne konstrukcije II*		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-505	Građenje i održavanje cesta		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-506	Regulacije i melioracije		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-507	Geotehničko inženjerstvo*		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-508	Menadžment u građevinarstvu		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-509	Prostorno planiranje i zaštita okoliša*		2,00	2,00	<b>5,00</b>
S-510	Instalacije u visokogradnji		2,00	2,00	<b>5,00</b>

### ***3.2 Detaljan opis svih predmeta***

Detaljan opis svih predmeta nalazi se u **Prilogu 1** koji slijedi nakon završne točke 4.8 prijedloga studijskog programa stručnog studija Građevinskog fakulteta u Osijeku.

### ***3.3 Struktura studija***

Stručni studij strukturiran je semestralno i ustrojava se u **6 semestara**, odnosno **3 godine** studija općeg usmjerenja, a sadržajno je strukturiran kroz obvezne i izborne sadržaje, odnosno obvezne i izborne predmete. Obvezni predmeti predstavljaju nužna znanja koja uvode studenta u znanstveno odnosno stručno područje građevinarstva, u ukupnom programu čine 62,3% ukupne satnice predavanja, vježbi i seminarara odnosno nose 75,0% svih ECTS bodova studija.

Stručni studij izvodi se i kao **izvanredni studij**.

**Preuvjeti za upisivanje svakog pojedinog predmeta** definirani su u detaljnom opisu predmeta (točka 3.2).

## **5.1 PRILOG 1**

### ***Detaljan opis svih predmeta***

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-101	<b>MATEMATIKA ZA INŽENJERE I</b>	2 + 3	<b>OBVEZNI</b>	I	7,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Vrste brojeva i brojeva os. Približna vrijednost realnog broja, apsolutna i relativna greška, ocjena greške. Intervali. Podskup i dopuna skupa, unija i presjek skupova. Vektor kao usmjerena dužina. Duljina i smjer vektora, jedinični vektor. Jednakost vektora, slobodni vektor i radij-vektor. Zbrajanje vektora i množenje vektora skalarom. Vektorski proizvod. Projekcija vektora i skalarni ili in-produkt. Orijehtacija prostora, rotacija vektora i vektorski ili ex-produkt. Realna funkcija  $y = j(x)$  realnog argumenta  $x$  i njezin graf. Elementi funkcije s osnovnim svojstvima i grafovima: konstante kao funkcije, linearne i kvadratne funkcije, potencije sa cijelim eksponentom, polinomi, racionalne funkcije. Vladanje funkcija u okolini konačne točke i u beskonačnosti: granične vrijednosti, neprekinutost i prekidi, asimptota kao linearna aproksimacija beskonačne grane funkcije. Inverzija grafa i inverzna funkcija. Potencije s razlomljenim eksponentom i iracionalne funkcije. Trigonometrijske i arcus-funkcije. Funkcije  $\sin(bx + c)$  i  $\cos(bx + c)$ . Eksponencijalna i logaritamska funkcija, potencija s realnim eksponentom. Srednja brzina prirasta funkcije i nagib sekante grafa. Derivacija  $dh(x)$  kao točna brzina prirasta funkcije i nagib tangente grafa. Brzina i ubrzanje gibanja. Pravila deriviranja. Derivacije višeg reda. Određeni integral kao ploština i rad. Integralni zbroj. Aditivnost, monotonost, formula srednje vrijednosti i integralnog računa. Derivacija integrala po gornjoj granici. Primitivna funkcija i neodređeni integral. Newton-Leibnizova formula. Pravila integriranja. Formula zamjene promjenjive integracije, formula djelomičnog integriranja. Diferencijalna jednačba oblika  $F(x,y,y') = j(x,y)$ . Odjeljivanje promjenljivih. Homogena, linearna i Bernoullijeva diferencijalna jednačba. Linearna diferencijalna jednačba drugog reda s konstantnim koeficijentima.

**1.4 Kompetencije**

Studenti će ovladati s osnovama diferencijalnog računa funkcija jedne varijable, idejama i metodama matematičke analize i s osnovama linearne algebre.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Slapničar: Matematika I, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu, Split, 2002.
2. R. Galić, M. Crnjac, I. Galić: Matematika, Sveučilište u Požegi, Osijek, 2000.
3. D. Jukić, R. Scitovski: Matematika I, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2000.
4. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb.

**1.6 Dopunska literatura**

1. S. Kurepa: Matematička analiza I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970 i 1971.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: nema			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Kolokviji

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-102	<b>TEHNIČKA MEHANIKA I</b>	2 + 3	<b>OBVEZNI</b>	I	7,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Osnovni principi i zakoni mehanike; jedinice mjera; metoda rješavanja problema; numericka točnost. Sila; Moment; Spreg sila; pojam; način vektorskog prikaza. Ekvivalentnost djelovanja (točka i tijelo-ravni problem); geom. uvjeti linearne nezavisnosti uvjeta ekvivalentnosti; redukcija u točku; pravac rezultante; rastav u tri sile na tri zadana pravca. Ravnoteža (točka i tijelo-ravni problem); uravnoteženje jednom silom; uravnoteženje trima silama na tri zadana pravca. Grafičke metode; određivanje rezultante presijecanjem; verižni poligon; Culmannova metoda; Ritterova metoda. Raspodjeljeno opterećenje. Težište. Trenje klizanja. Mehanički sustavi; vrste mehaničkih veza odnosno djelovanja među tijelima (uže, naslanjanje, klizni ležaj, nepomični zglob, upetost, opruga); način rješavanja problema ravnoteže- skicom oslobođenog tijela. Jednostavni konstruktivni sustavi; način određivanja međudjelovanja (reakcija), primjena u praksi: prosta greda, greda s prepustom, konzola, Gerberov nosač, okvir, trozglobni okvir. Rešetkasti nosači; način djelovanja, primjena u praksi. Metode rješavanja: metoda čvorova, metoda presjeka. Pojam unutarnjih sila; općenito. Dijagrami unutarnjih sila, zavisnost  $q$ ,  $T$ ,  $M$ . Dijagrami unutarnjih sila za jednostavne konstruktivne sustave. Pojam statičke određenosti za gredne i rešetkaste nosače. Primjeri složenih statičkih sustava: mješovite gredno-rešetkaste konstrukcije, lančanice- osobitosti i primjena.

**1.4 Kompetencije**

Nakon slušanja student mora u potpunosti razumjeti osnovna načela ravnoteže te znati odrediti reakcije i unutarnje sile u statički određenim konstrukcijama.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Kiričenko A.: Mehanika I, Tehnička knjiga Zagreb, 1990.

**1.6 Dopunska literatura**

- Matejiček F., Semenski D., Vnućec Z.: Uvod u statiku s zbirkom zadataka, Golden Marketing, Zagreb, 1999.
- Beer F., Johnston R.: Statics, Mc Graw-Hill New York, 1998.
- Beer F., Johnston R.: Problems Supplement to Accompany Vector Mechanics for Engineers, Statics;
- Mc Graw-Hill New York, 1992.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Dvije klauzure i jedan program.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-103</b>	<b>INŽENJERSKA GEOLOGIJA</b>	<b>1 + 1</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>I</b>	<b>3,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod u mineralogiju, kristalni sustavi, osnovna fizikalna i tehnička svojstva minerala kao sastojaka kamena, stabilni minerali, kemijski reaktivni minerali. Sistematika petrogenih minerala (silikati, oksidi, hidroksidi, karbonati, sulfati, sulfidi). Utjecaj pojedinih minerala na tehnička svojstva kamena i kemijski sastav podzemnih i površinskih voda. Minerali kao građevinski materijal. Uvod u petrologiju, genetska podjela stijena, načini geološkog pojavljivanja stijena. Magmatske stijene, podjela po načinu pojavljivanja i sadržaju kvarca, strukture i tekture, mineralni sastav, glavni predstavnici, tehnička svojstva i primjena u graditeljstvu. Sedimentne stijene, strukture i tekture, podjela po načinu pojavljivanja, područja sedimentacije, glavni predstavnici, tehnička svojstva i primjena u graditeljstvu. Metamorfne stijene, strukture i tekture, vrste metamorfoze, podjela po vrstama metamorfoze, glavni predstavnici, svojstva i primjena u graditeljstvu. Petrografska karta Hrvatske s glavnim nalazištima tehničkog i arhitektonskog kamena. Uvod u geologiju, definicije i discipline, grada i osobitosti Zemlje, temperatura, tlak, gravitacija, magnetizam. Egzodinamički procesi. Trošenje stijena pod utjecajem atmosfere, vode, leda i bioloških faktora. Suvremeni egzodinamički procesi i pojave, denudacija, erozija, akumulacija, abrazija, klizanje u stijenama, odronjavanje, osipanje, sufozija, likvefakcija. Endodinamički procesi. Tektonika, strukturi oblici (bore, rasjedi, sustavi rasjeda, pukotine, vrste pukotina, navlake). Vulkanizam i plutonizam. Potresi, uzročnici nastanka potresa, seizmički valovi. Mjerenje jačine potresa, seizmička rajonizacija, seizmička mikrorajonizacija, gradnja u seizmički aktivnim područjima, glavna epicentralna područja i seizmičke zone u Hrvatskoj. Epirogenetski pokreti, orogeneza i formiranje planinskih masiva. Geološke i inženjersko-geološke karte, način korištenja i izrada geoloških i inženjersko-geoloških profila. Inženjersko-geoloških istraživanja za potrebe temeljenja, prostomog planiranja, prometnica, odlagališta i hidrotehničkih objekata.

**1.4 Kompetencije**

Buduće graditelje upoznati s najznačajnijim disciplinama geoznanosti te raspoloživim «arsenalom» i načinom izrade inženjersko-geoloških i/ili geotehničkih podloga, koje čine nužnu okosnicu geotehničkih modeliranja i složenih proračuna za potrebe različitih graditeljskih pothvata.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Tajder-Herak: Petrologija i geologija, Školska knjiga, Zagreb, 1972.
2. S.Šestanović: Osnove geologije i petrografije-primjena u graditeljstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1990

**1.6 Dopunska literatura**

1. M.Herak: Geologija, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-104	ELEMENTI VISOKOGRADNJE I	2 + 2	OBVEZNI	I	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	DA	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Vrste projekata. Konstruktivni sustavi zgrada - sustav poprečnih nosivih zidova, sustav uzdužnih nosivih zidova, skeletni sustav. Utjecaji na trajnost zgrade. Zidovi od opeke. Vrste opeka i opekarskih blokova - dimenzije. Mortovi za zidanje. Vez opeke. Stupovi od opeke. Zavojite stijene od opeke. Lukovi u zidovima od opeke i zidarska oplata. Ravan, segmentni i polukružni luk. Dimnjaci u zidovima od opeke. Vez opeke. Prefabricirani dimnjaci. Kanali za ventilaciju. Zidovi od kamena - vrste. Završne obrade. Oblaganje zidova kamenim pločama. Otvori u zidovima od kamena. Ravan, segmentni i polukružni luk. Zidarske optate. Kameni okvir. Mješoviti zidovi. Stupovi od opeke. Betonski i armiranobetonski zidovi. Oplata potpornog zida, podnožja. Jednostrana i dvostrana oplata AB zida. Oplata zavojite AB stijene. AB nadvoji i oplata. AB stupovi i oplata pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka. Consider i Emperger stupovi kružnog presjeka. Zidovi od betonskih blokova i laganih betona. Pjenobetoni i plinobetoni. Sadrene stijene. Staklene stijene. Luxfer, Kepler i Copilit stakleni elementi za zidove. Detalji. Predmet istraživanja i ciljevi građevinske fizike. Temeljni pojmovi i fizikalne veličine znanosti o toplini. Oblici prenošenja topline: vođenje, strujanje i zračenje. Koeficijent toplinske vodljivosti građevinskih materijala. Sistematizacija materijala za toplinsku izolaciju. Prenosjenje topline kroz obodne građevinske elemente. Toplinska izolacija građevinskih elemenata. Izračun vrijednosti koeficijenta prolaza topline «k». Temperaturna krivulja. Akumulacija topline. Kondenzacija vodene pare na unutarnjoj površini vanjskih građevinskih elemenata. Toplinski mostovi. Difuzija vodene pare kroz građevinske elemente. Glaserova metoda proračuna difuzije vodene pare. Djelovanje sunčevog zračenja na građevinske elemente. Apsorbirano, reflektirano i propušteno sunčevo zračenje. Zaštita od sunca. Akustika. Buka. Zvučni valovi. Zračni zvuk. Apsorpcijski materijali i elementi. Buka. Izolacijska mot pregrade. Zaštita od zvuka udara (topot). Plivajući pod.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati i razumjeti načine grafičkog prikazivanja elemenata visokogradnje u različitim vrstama projekata. Ta znanja može primjeniti u procesu građenja ili u izradi pojedinih dijelova projekata.

**1.5 Obvezna literatura**

- Đ. Peulić : Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
- G. Knežević, I. Kordiš: Stambene i javne zgrade, Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.

**1.6 Dopunska literatura**

- Z. Vrkljan, I. Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1982.
- V. Šimetin: Građevinska fizika, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1983

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-105	<b>NJEMAČKI JEZIK</b>	1 + 2	<b>OBVEZNI</b>	I	<b>4,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Alte Hauser – Fachwerkhäuser. Bauphysik - Grundbegriffe, Kräfte und Gegenkräfte. Spannung, Festigkeit, einige Festigkeitsarten. Elastizität, Verformung. Wärme, Wärmeschutz, Wärmeleitfähigkeit. Bauchemie - Grundbegriffe, Wasser, Wasser im Bauwesen, Wasser als Lösungsmittel, Oxidation, Reduktion, Korrosion, Rostbekämpfung. Natürliche und künstliche Bausteine. Feinkeramische Fliesen. Bauholz. Bindemittel und Mortel. Baukalk. Zement. Beton, Stahlbeton, Betonschale; Vorarbeiten und Nachbehandlung der Betonmasse. Stahleinlagen, Schalungen und Lehrgerüste. Bauplanung, Bauablauf; Bauhandwerk und Bauindustrie. Passiv. Konditionalsätze. Attributsätze. Partizipien, Konstruktion "sein + zu Infinitiv", "lassen sich + Infinitiv"; Modalverben + Infinitiv.

**1.4 Kompetencije**

Čitanje, usmena interpretacija i prijevod stručnih tekstova radi pronalaženja i razmjene stručnih informacija. Komuniciranje na stranom jeziku u vezi sa strukom.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Ritoša, M. - V. Sekula (1989.) Njemački za građevinare, Škola za strane jezike, Zagreb

**1.6 Dopunska literatura**

1. Tecilazić, Franci (1996.) Deutsch für Studenten der Architektur, Architektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Časopisi:

2. Detail, Institut für Internationale Architektur - Dokumentation . Bautechnik, Ernst & Soos, Berlin
3. Bauingenieur, Springer Verlag, Berlin
4. Bauen mit Holz, editor: Klaus Fritzen, Berlin
5. Beton und Stahlbetonbau, editor: Konrad Bergmeister i dr., Berlin

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Redovno pohađanje nastave, prijevodi.			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Kolokviji

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-106</b>	<b>ENGLISKI JEZIK</b>	<b>1 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>I</b>	<b>4,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Inicijalni test, uvod . Architect ltnhotep. The mistery yet unsolved. Steel & structures never possible before. What is civil engineering? From vision to reality (Petronas Twin T.). Dams -lords of water. Imposing bridges. The longest, tallest, most expansive. Canals & aqueducts. Tunnels. Structural forms. Transportation system. Environmental engineering. Surveying. Wood design & construction. Concrete desing & construction. Geological survey. Mechanical properties of materials. Foundations. Civil engineering quiz.

**1.4 Kompetencije**

U predmetu engleski jezik student se upoznaje sa stručnim vokabularom svoje struke na engleskom jeziku, te tako povećava svoje znanje pasivnih jezičnih vještina (slušanje i čitanje), te aktivnih jezičnih vještina (govor i pisanje).

**1.5 Obvezna literatura**

1. L. Kraljević: Structures in Time & Space I, Građevinski fakultet Sveučilište J.J. Strossmayera Osijek 2002.
2. L. Kraljević: Structures in Time & Space II, Građevinski fakultet Sveučilište J.J. Strossmayera Osijek 2002.

**1.6 Dopunska literatura**

1. A. Kralj-Štih: English in Civil Engineering, Hrvatska sveučilišna naklada 2004.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Redovito pohađanje vježbi, prijevodi.			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Pismene vježbe ( prijevodi, gramatičke vježbe)

**1 Predmet**

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	<b>Inženjerska grafika</b>	
Studijski program	<b>Stručni studij</b>	
Status predmeta	Izborni	
Godina	I. zimski semestar	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	1P+2V

<b>1. OPIS PREDMETA</b>		
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>		
<p>Student upoznaje metode projiciranja kao što su metoda ortogonalnog projiciranja, aksonometrijske metode i metoda kotirane projekcije s ciljem da 3-dimenzionalni objekt može predočiti u ravnini crtnje i obratno, kako da iz crteža sagleda objekt u prostoru, te zaključuje o odnosima i veličinama prikazanih objekata.</p> <p>Cilj je kod studenta razvijati prostorni zor, tako važan za ovu struku.</p> <p>Također, se studenta uči logički razmišljati i zaključivati, dok rješavajući zadatke kombinira zadane i tražene elemente povezane zakonitostima (geometrijskim svojstvima i teoremima).</p> <p>Nadalje, cilj je učiti studenta urednosti, preglednosti i organizaciji prostora, što pokazuje izradom programa</p>		
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
-		
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon uspješnog dovršenja kolegija student će biti u stanju nacrtati projekcije geometrijskog tijela zadanog u općoj ravnini. Iz crteža će moći protumačiti odnose i udaljenosti danih objekata.</p> <p>Nakon uspješnog svladavanja kolegija student bi trebao znati konstruirati projekcije geometrijskih likova i tijela zadanih u općoj ravnini u ortogonalnoj projekciji, odrediti presjek tijela ravninom, konstruirati Eckhartovom metodom sliku drvenog veza i riješiti u kotiranoj projekciji jednostavnu cestu.</p>		
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>		
<p><i>Elementarne konstrukcije.. Konstrukcije krivulja 2. stupnja. Perspektivna kolineacija u ravnini. Perspektivna afinost u ravnini. Mongeova ortogonalna projekcija. Bokocrt. Stranocrt. Rotacija. Projekcije geometrijskih tijela. Aksonometrijske metode. Eckhartov postupak. Kotirana projekcija. Metoda slojnica i primjena.</i></p>		
1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad

				<input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> ostalo _____	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<b>Redovito pohađanje nastave i vježbi. Izrada 4 programa.</b>							
1.8. Praćenje <sup>2</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	0.04	Aktivnost u nastavi	0.04	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	Domaća zadaća 0.08
Pismeni ispit	1.10	Usmeni ispit	0.30	Esej		Istraživanje	Izrada postera 0.08
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Kolokvij 1.10	Izrada modela 0.06
Portfolio							Program 0.60
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
a) Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenta tijekom nastave - pohađanje nastave 2%, aktivnost na nastavi 2%, izrada postera 4%, domaća zadaća 4%, izrada modela 3%, izrada programa 30%, kolokvij 55% b) Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenta na završnom ispitu - pismeno 55%, usmeno 15% (+ programi 30%)							
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. I. Babić, S. Gorjanc, A. Slijepčević, V. Szirovicza: <i>Nacrtna Geometrija-zadaci</i> , HDKGIKG, Zagreb, 2007. 2. E. Jurkin, V. Szirovicza: <i>Deskriptivna geometrija</i> , CD, HDKGIKG, Zagreb, 2005. 3. K. Horvatić-Baldasar, I. Babić: <i>Nacrtna geometrija SAND d.o.o.</i> , Zagreb, 2007. 4. <a href="http://www.gfos.hr">www.gfos.hr</a>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. V. Niče: <i>Deskriptivna geometrija</i> , Školska knjiga, Zagreb 1992. 2. D. Palman: <i>Geometrijske konstrukcije</i> , Element, Zagreb, 1996. 3. I. Pal: <i>Nacrtna geometrija u anaglifskim slikama</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1966. 4. <a href="http://www.gradri.hr">www.gradri.hr</a> 5. <a href="http://www.grad.hr">www.grad.hr</a>							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	

<sup>2</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata treba unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja možete upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

---

1.13.	<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	

**1 Predmet**

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	<b>Tehničko crtanje/CAD</b>	
Studijski program	<b>Stručni studij</b>	
Status predmeta	<b>Izborni/obvezni</b>	
Godina	<b>prva</b>	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>2</b>
	Broj sati (P+V+S)	<b>0+30+0</b>

**2. OPIS PREDMETA**

<i>1.14. Ciljevi predmeta</i>		
<b>Upoznavanje sa elementima tehničkog crteža. Upoznavanje sa dokumentima prostornog uređenja. Upoznavanje sa razinama projektne dokumentacije, mjerilima. Upoznavanje sa nacrtima. Učenje crtanje u AutoCAD-u po pravilima tehničkog crtanja.</b>		
<i>1.15. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<b>Sposobnost izrade 2D tehničkog crteža u AutoCAD-u prema pravilima tehničkog crtanja.</b>		
<i>1.17. Sadržaj predmeta</i>		
<b>Zadatak tehničkog crtanja. Pribor. Formati papira. Slaganje nacrti. Mjerila tehničkog crteža. Dokumenti prostornog uređenja. Projektna dokumentacija. Projekti niskogradnje, hidrogradnje i visokogradnje. Situacioni nacrti. Upoznavanje sa razinama projektne dokumentacije - Idejni projekt. Glavni projekt. Izvedbeni projekt. Nacrti koji su sastavni dio projektne dokumentacije sukladno razini - Palirski nacrti. Detaljni nacrti. Konstrukcijski nacrti. Tlocrti, presjeci i pročelja. Prostorni prikazi. Oprema crteža. Debljina i tipovi linija. Šrafiranje. Kotiranje nacrti. Zaglavlje i sastavnica. Kvaliteta tehničkog crteža. Grafičke znake. Osnovni pojmovi i principi računalne grafike. Program AutoCAD - 2D. Osnove programa ArchieCAD.</b>		
<i>1.18. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.19. Komentari</i>		
<i>1.20. Obveze studenata</i>		
<b>Nazočnost na predavanjima i vježbama. Samostalna izrada zadataka. Ažuran USB sa zadatcima i domaćim zadaćama.</b>		

1.21. Praćenje <sup>3</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	1,5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1,5	Referat		Praktični rad	0,3
Portfolio							
1.22. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<b>Kvizovi znanja. Kontrolna vježba. Kolokviji. Domaće zadaće. Ispit se polaže pismeno.</b>							
1.23. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<b>Nikola Klem, Željko Koški, Irena Ištoka Otković, Tehničko crtanje i CAD, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet, Osijek, 2008.</b>							
1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<b>Margareta Trconić, Tehničko crtanje s primjerima tehničkih crteža, Vinkovci, 2007. Zvonimir Vrkljan, Oprema građevinskih nacrti, Zagreb, 1986.</b>							
1.25. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Tehničko crtanje i CAD		10					
1.26. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<b>Tijekom i po završetku semestra, studenti (u osobnom kontaktu s nastavnicom i pri anonimnom anketiranju) iskazuju svoje mišljenje o sadržaju predmeta i pokrivenosti istog odgovarajućom dostupnom literaturom, kvaliteti izlaganja gradiva te o vremenu potrebnom za usvajanje gradiva s obzirom na broj ECTS-a.</b>							

<sup>3</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata treba unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja možete upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-201</b>	<b>MATEMATIKA ZA INŽENJERE II</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>II</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Računala i programiranje: Algoritam, dijagram toka. Programski paketi: Octave (besplatna verzija Matlab-a). Primjena derivacija: Numeričko rješavanje jednadžbe oblika  $f(x) = 0$ , iterativne metode (Newtonova metoda, metoda sekante), Ispitivanje funkcija: Taylorova formula; rast, pad i ekstrem; konkavnost, konveksnost i infleksija. Neodređeni izrazi i L'Hospitalova pravila.

Primjena integrala: Numeričko integriranje. Izračunavanje duljine luka krivulje; ploštine ploče i rotacione ljuske; obujma rotacionog tijela; mase, statičkog momenta i koordinata težista štapa, homogone žice i homogone ploče.

Primjena diferencijalnih jednadžbi: Numeričko rješavanje diferencijalne jednadžbe oblika  $y' = f(x,y)$ : Eulerova formula višekuta i Runge-Kuttine formule.

Gaussov algoritam: Matrični prikaz sustava linearnih jednadžbi  $Ax = b$  (1). Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Iterativne metode rješavanja linearnih sustava Gauss-Seielovom metodom.

**1.4 Kompetencije**

Studenti će ovladati s osnovama integralnog računa i diferencijalnih jednadžbi, te izračunavanjem volumena i tijela.

**1.5 Obvezna literatura**

1. R. Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 1999.
2. S. Kurepa: Matematička analiza I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970 i 1971.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Matlab Tutorial (<http://www.math.utah.edu/lab/ms/matlab/matlab.html> ; <http://www.indiana.edu/~statmath/mathmatlab> )
2. M. Filić: Linearna algebra s primjenama, skripta, FGZ Zagreb, 1983.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad:
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Kolokvij i samostalni rad u PC-laboratoriju

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-202	<b>TEHNIČKA MEHANIKA II</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>II</b>	<b>6,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Praktična svrha poznavanja mehaničkog ponašanja čvrstih tijela; pojam naprezanja, pomaka i deformacija. Hookeov zakon za izotropno homogeno tijelo pri jednoosnom stanju naprezanja i pri čistom posmiku; plastični i krhki materijali; Poissonov omjer; veza modula posmika i modula elastičnosti; St. Venantov princip; princip superpozicije. Djelovanje uzdužne sile; utjecaj vlastite težine štapa; djelovanje promjene temperature; koncentracija naprezanja pri promjeni presjeka. Analiza jednoosnog stanja naprezanja; jednadžbe transformacija; Mohrova kružnica. Posmik; proračun spojeva i spojnih sredstava. Torzija štapa kružnog poprečnog presjeka. Čisto savijanje ravnih štapova. Geometrijske karakteristike ravnih površina; glavne osi i glavni momenti tromosti. Koso savijanje. Savijanje s uzdužnom silom; jezgra presjeka. Savijanje s poprečnom silom; trajektorije glavnih naprezanja. Izvijanje; izvod Eulerove kritične sile; granice primjene; način proračuna u plastičnom području. Statički neodređeni sustavi – općenito. Osnovni teoremi o elastičnim sustavima - rad vanjskih i unutarnjih sila na deformaciji idealno elastičnog tijela; princip virtualnog rada; određivanje pomaka za statički određene sustave Mohr-Maxwellovom jednadžbom. Metoda sila-određivanje reakcija i dijagrama unutarnjih sila kontinuiranih nosača. Koeficijent sigurnosti i novija tumačenja sigurnosti konstrukcije. Matrični formalizam u metodi sila; metoda konačnih elemenata.

**1.4 Kompetencije**

Nakon slušanja student mora u potpunosti razumjeti i znati odrediti razdiobu naprezanja i deformacija za neke jednostavnije slučajeve opterećenja štapnih konstrukcija, te steći uvid u način prijenosa opterećenja statički neodređenih sustava.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Šimic V.: Otpomost materijala I, Školska knjiga Zagreb, 1992.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Alfirević I.: Nauka o čvrstoći I, Školska knjiga Zagreb, 1995.
2. Brnić J.: Nauka o čvrstoći, Školska knjiga Zagreb, 1991.
3. Đurić M.: Statika konstrukcija, Građevinska knjiga Beograd, 1983.
4. Higdón A., Ohlsen E.: Mechanics of Materials, John Wiley & Sons, 1985

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Kolokviji i program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-203	ELEMENTI VISOKOGRADNJE II	2 + 2	OBVEZNI	II	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	DA	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Stropne konstrukcije. Pod, konstrukcija i podgled. Drvene stropne konstrukcije. Običan drveni strop. Poluupušteni i upušteni drveni strop. Strop od platica. Drveni strop između čeličnih nosača. Detalji izvedbe. Armirano-betonske stropne konstrukcije prema izvedbi: monolitni, polumontažni i montažni AB stropovi. Oplate od dasaka ravne i ploče s gredama. Plan oplata. Sitnobrečasti monolitni AB stropovi. Detalji izvedbe i oplata. Polumontažni i montažni AB stropovi - primjeri. Detalji oslonca i veze s AB serklažima. AB stropovi sa staklenim ulošcima. Luxfer, Keppler i Sunfix rotalit staklene prizme. Krovništa. Vrste krovova prema obliku. Roženički ili prazni krovovi - sa i bez pajante. Detalji. Mjene kod dimnjaka. Podroženički krovovi. Jednostruka, dvostruka i trostruka visulja. Jednostruka, dvostruka i trostruka stolica. Presjeci i detalji spojeva drvenih elemenata. Položena jednostruka, dvostruka i trostruka stolica. Jednostrešna krovništa. Otvorena krovništa. Skošeni krovovi. Redosljed rješavanja krovništa. Konstrukcija krovnog grebena i uvale. Deskriptivno rješenje krovništa, tlocrti, presjeci i detalji drvenih krovnih konstrukcija. Ravni krovovi. Princip rješavanja. Detalj vijenca, nadozida, dilatacije i vodolovnog grla. Stubišta. Stube, stubišni krakovi i odmorišta. Proračun, dimenzioniranje i označavanje. Nagibi rampi, stuba i ljestvi. Osnovni oblici stubišta. Armiranobetonska, drvena i čelična stubišta. Detalji. Hidroizolacija. Horizontalna i vertikalna hidroizolacija podova i zidova. Izolacija od vlage iz zemlje zgrade sa i bez podruma. Izolacija od podzemne vode.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati i razumjeti načine grafičkog prikazivanja elemenata visokogradnje u različitim vrstama projekata, kao i osnovne proračune fizikalnih svojstava elemenata građevina. Ta znanja može primijeniti u procesu građenja ili u izradi pojedinih dijelova projekata i izračunima fizike zgrade.

**1.5 Obvezna literatura**

1. D. Peulić : Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
2. I. Knežević, L. Kordiš: Stambene i javne zgrade, Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Z.Vrkljan, I.Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1982.
2. V. Šimetin: Građevinska fizika, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1983.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: pozitivno ocjenjeni svi programi.			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-204</b>	<b>GEODEZIJA</b>	<b>1 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>II</b>	<b>4,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Definicija geodezije. Pregled geodetske djelatnosti. Oblik i veličina Zemlje. Koordinatni sustavi. Kartografske projekcije. Gauss-Krügerova projekcija. Geodetske mreže. Trigonometrijska, poligonska i linijska mreža. Nivelmanska mreža. Visinski prikaz na kartama (reljef). Teorija pogrešaka s računom izjednačenja. Geodetsko računanje. Geodetski instrumenti. Teodolit. Mehaničko i optičko mjerenje dužina. Elektroničko mjerenje dužina. Horizontalni premjer (ortog. i polar.met.). Nivelir. Vrste nivelmana (barometrijski, trigon., geom.,hidrostat.). Fotogrametrija (terestrička, aerofot., satelit.). Kartografija. Reprod.karata. Temat. i dig. kartografija (demonstrativno pred.). Horizontalna i visinska iskolčenja.

**1.4 Kompetencije**

Stjecanje saznanja o vrstama geodetske djelatnosti, učenje geodetske terminologije, stjecanje saznanja o geodetskim institucijama u RH te njihovim funkcijama, službena kartografska izdanja (npr. Hrvatska osnovna karta, topografske karte, DMR, etc.), primjena geodezije u građevinarstvu.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Macarol, S. (1985): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb

**1.6 Dopunska literatura**

1. Feil, L. (1989): Teorija pogrešaka I, Geodetski fakultet, Zagreb
2. Feil, L. (1990): Teorija pogrešaka II, Geodetski fakultet, Zagreb
3. Janković, M. (1982): Inženjerska geodezija I dio, SNL, Zagreb
4. Janković, M. (1981): Inženjerska geodezija II dio, SNL, Zagreb
5. Hake, G., Grünreich, D. (1994): Kartographie, Walter de Gruyter, Berlin, New York
6. Hake, G., Grünreich, D., Meng, L. (2002): Kartographie, Walter de Gruyter, Berlin, New York
7. Witte, B., Schmidt, H. (1995): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Konrad Wittwer, Stuttgart

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad:
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Obvezno prisustvo na predavanjima			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi i kolokviji.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-205	<b>GRAĐEVINSKI MATERIJALI</b>	<b>2 + 3</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>II</b>	<b>6,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Materijali u građevinarstvu. Cement: proizvodnja portland-cementa, kemijski i mineralni sastav PC, hidratacija cementa, toplina hidratacije i čvrstoća, građevinska ispitivanja cementa, dodaci cementima, podjela cementa. Kamen, svojstva kamena, primjena i obrada. Agregat: podjela i odabir agregata, proizvodnja agregata za beton, uzimanje uzoraka agregata za ispitivanje, fizikalna i mehanička svojstva agregata, granulometrijski sastav, štetni sastojci i nepovoljni agregati, prijevoz i skladištenje agregata. Dodaci. Kvaliteta vode. Mortovi, žbuke. Svježi beton. Čvrstoća betona: testiranje čvrstoće betona, prionljivost betona i armature, dokazivanje MB, čvrstoća betona u konstrukciji. Sastav betona zadane obradljivosti i čvrstoće: statički kriteriji za projektiranu čvrstoću betona, iskazivanje sastava betona, osnovne zavisnosti pri projektiranju sastava betona, redoslijed projektiranja sastava betona, kategorije betona. Deformacije betona: plastično skupljanje i bubrenje, testiranje skupljanja, deformacije betona pod djelovanjem sila, modul elastičnosti, Poissonov koeficijent, dinamički modul elastičnosti, puzanje betona. Proizvodnja betona: uvod, doprema i uskladištenje sastojaka, doziranje i miješanje, vanjski transport, gradilišni transport i ugradba, zbijanje betona i završna obrada površine, revibriranje betona, njegovanje mladog betona, betoniranje u ekstremnim klimatskim uvjetima. Trajnost betona. Specijalni betoni. Posebne tehnologije betona: ubrzano dozrijevanje betona, prepakt beton, betoniranje pod vodom, vakuumirani beton. Kontrola, osiguranje i upravljanje kvalitetom.

**1.4 Kompetencije**

Upoznati studente s načinima dobivanja, fizikalno-mehaničkim svojstvima i načinima ispitivanja kakvoće pojedinih gradiva, kako bi mogli izvršiti pravilan odabir gradiva pri projektiranju i gradnji građevina.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Ukrainczyk, V.: Poznavanje gradiva, Institut građevinarstva Hrvatske, Alcor, Zagreb, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, 2001.
2. Ukrainczyk, V.: Beton: struktura, svojstva, tehnologija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.
3. Bjegović D. i dr.: Auditome vježbe, Praktikum, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.
4. Beslač J.: Materijali u arhitekturi i građevinarstvu, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Ashby Michael F., Jones David R.: Engineering Materials 1, Butterworth-Heinemann, Oxford-Boston-Johannesburg-Melbourne-NewDelhi-Singapore, 1996
2. Illston J.M., Construction Materials, their nature and behavior, E&FN SPaN Chapman &Hall, London-Glasgow-New York-Tokyo-Melbourne-Madras, 1994

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad:
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Izrada programa, kolokvij i prisustvo na vježbama.			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi i kolokviji.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-206	<b>HIDRAULIKA I HIDROLOGIJA</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>II</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Osnovni pojmovi hidraulike i fizička svojstva tekućina. Hidrostatika : određivanje tlaka vode na dno i zidove, uzgon i proračuni. Hidrodinamika: općenito o tečenju vode, zakoni održanja mase, količine gibanja, energije, jednadžba kontinuiteta, Bernoullijeva jednadžba, laminarno i turbulentno strujanje vode, hidrodinamički otpori. Strujanje vode pod tlakom. Strujanje vode sa slobodnom vodnom površinom. Hidrodinamika istjecanja i prelijevanja. Osnove dinamike podzemnih voda. Uvod, zadaci i podjela hidrologije. Hidrološki ciklus i vodna bilanca. Hidrometeorologija, meteorološka mjerenja, monitoring i procesi isparivanja. Fizičke osobine sliva i procesi otjecanja. Hidrometrijska mjerenja, monitoring i obrada hidroloških podataka: dubine, vodostaji, brzine vode, protoka, protočne krivulje, hidrogrami, koeficijenti otjecanja. Metode parametarske hidrologije i proračuni otjecanja. Primjena računa vjerojatnosti u hidrologiji.

**1.4 Kompetencije**

Upoznavanja temeljnih zakonitosti mehanike fluida, kao baze za rješavanje hidrotehničkih problema. Upoznavanje osnovnih procesa gibanja vode u prirodi. Upoznavanje metoda i načina mjerenja hidroloških procesa.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Ž. Vuković, Osnove hidrotehnike I/1. Akvamarine, Zagreb, 1996.

**1.6 Dopunska literatura**

1. E. Čavlek, Osnove hidrologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1992.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Analiza kvalitete izrade i prezentiranja individualnih seminarskih radova, analiza rezultata anketiranja studenata, posjećenost predavanja i stupanj aktivnog sudjelovanja studenata

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-301</b>	<b>CESTE</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>III</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod. Općenito o cestama i cestovnom prometu. Razvitak građenja cesta. Podjela javnih cesta, promet i vrste terena. Osnovni mjeritelji: mjerodavne brzine, koeficijent otpora klizanja, poprečni nagib kolnika, zaustavni put i preglednost. Tlocrtni elementi ceste: pravac, kružni luk, prijelaznica. Elementi uzdužnog presjeka : minimalni i maksimalni uzdužni nagib, zaobljenje nivelete. Određivanje poprečnog presjeka: pojmovi, funkcije i dimenzije elemenata poprečnog presjeka. Vitoperenje kolnika. Zaokretnice (serpentine). Prometni i slobodni profil. Donji ustroj. Trasiranje i oblikovanje cesta. Odvodnja cesta. Oprema i zaštita cesta. Cestovna čvorišta. Prateće i uslužne građevine. Vrste i sadržaj projekata za ceste. Projektiranje cesta računalom.

**1.4 Kompetencije**

Upoznati studente sa problematikom projektiranja, dimenzioniranja, građenja i održavanja cesta, sa važećim propisima u cestogradnji te sa suvremenim projektiranjem cesta upotrebom računala i posebnih software-a.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Ž. Korlaet : Uvod u projektiranje i građenje cesta, Građevinski fakultet, Zagreb 1995.
2. J. Božičević, I. Legac: Cestovne prometnice , Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2001.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (N.N. br. 110 od 13.12.2001.).

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-302	<b>DRVENE KONSTRUKCIJE</b>	2 + 1	<b>OBVEZNI</b>	III	<b>3,50</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod, povijesni razvoj drvenih konstrukcija, tendencije daljeg razvoja. Drvo, građevinski materijal - biologija drva, proizvodnja građevinskog drva, zaštita. Tipovi drvenih konstrukcija, suvremene drvene konstrukcije. Tehnička svojstva drva, materijalne konstante drva, tehnički propisi euronormi. Stabilnost drvenih konstrukcija - tehnički propisi, euronorma 5, hrvatske norme, djelovanja, osnove dokaza nosivosti i uporabivosti metodom graničnih stanja ( prema Euronormi 5 ). Spojevi u drvenim konstrukcijama - tipovi spojeva, osnove konstruiranja spojeva, dokaz nosivosti spojeva prema euronormi 5. Spajala u drvenim konstrukcijama - tipovi spajala, proračun nosivosti prema euronormi 6.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati statiku i otpornost materijala, duboko razumjeti svojstva drva kao materijala te vanjska djelovanja na građevinu.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Takač, S: "Novi koncept sigurnosti drvenih konstrukcija", Sveučilišni udžbenik Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek 1997.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Žagar, Z: "Drvene konstrukcije I", Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1999.  
 2. Žagar, Z: " Drvene konstrukcije II", Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1999.  
 3. Žagar, Z: " Drvene konstrukcije III", Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1999.  
 4. Žagar, Z: " Drvene konstrukcije IV", Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1999.  
 5. Žagar, Z: "Drveni mostovi", Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2001.  
 6. Weissenfeld, P: "Holzschutz ohne Gift", ekobuch Verlag GmbH, Staufen bei Freiburg, Staufen 1996.  
 7. Werner, G., Zimmer K: Holzbau 1, Springer Verlag - Springer Lehrbuch, Dresden 1995.  
 8. Werner, G., Zimmer K: Holzbau 1, Springer Verlag - Springer Lehrbuch, Dresden 1995.  
 9. Gerold, M: Bemessung von Holzbauwerken, expert Verlag-Kontakt Studium, Renningen-Malmaheim 1996.  
 10. Schulze, H: Holzbau Wände-Decken-Dächer, B.G. Teubner Stuttgart 1996,  
 11. Keenan, F.J: Limit States Design of Wood Structures, Morrison Hersfield Limited, Canada 1986,  
 12. Otto-Graf-Institute: wood and Wood Fiber Composites, edited by S. Acher, Stuttgart 2000.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-303	<b>MEHANIKA TLA I TEMELJENJE</b>	2 + 3	<b>OBVEZNI</b>	III	6,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod, osnovne osobine tla, klasifikacija i identifikacija tla. Pojava i tečenje vode u tlu. Narezivanja u tlu, dodatna naprezanja. Stišljivost tla, slijeganje tla, konsolidacija. Čvrstoća tla, deformacijska svojstva tla. Stabilnost kosina. Nosivost tla ispod plitkih temelja. Potisak tla ( tlakovi od tla ). Teorija zbijanja tla. Načela mehanike stijena.

**1.4 Kompetencije**

Osnovna teoretska znanja odnosa naprezanja i deformacija i utjecaja vode u tlu, te algoritmi geotehničkih analiza.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Prof. E.Nonveiller (1981.): Mehanika tla i temeljenje, Školska knjiga
2. T.Roje Bonacci, P.Miščević : Mehanika tla, - skripta, GF Split / GF Osijek
3. M.Mulabdić: Separati s predavanja

**1.6 Dopunska literatura**

1. Cernica: Soil mechanics, John Wiley and Sons, 1995.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: predani programi i 50% uspjeha na kolokvijima ( 30 % min. )			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi i kolokviji.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-304	<b>TEHNOLOGIJA I STROJEVI ZA GRAĐENJE</b>	3 + 3	<b>OBVEZNI</b>	III	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Proizvodnja i obrada građevinskih materijala, Definicija i svrha tehnologije. Osnovne tehnološke metode. Analiza varijantnih rješenja. Kriteriji izbora optimalnog postupka u zavisnosti o raspoloživim proizvodnim resursima. Definiranje i način prikazivanja tehnoloških procesa (dijagram tijeka i karta procesa). Sadržaj tehnološkog projekta. Tehnologija zemljanih radova, poznavanje strojeva za njihovu izvedbu i proračunavanje učinka (bageri, dozeri, grejderi, utovarivači, skreperi i transportna sredstva, te strojevi za zbijanje tla).

Proizvodnja kamenih agregata. Postrojenja za usitnjavanje, čišćenje i separiranje.

Proizvodnja i tehnologija ugradbe asfaltnih mješavina.

Tehnologija betonskih radova. Postrojenja za proizvodnju betonskih mješavina. Uvjeti kapaciteta i lokaliteta pogona. Sredstva vanjskog transporta i mogući radijusi prijevoza. Vertikalni i horizontalni transport na gradilištu. Toranjske dizalice, mobilne dizalice, betonske pumpe, betonski topovi, transportne trake. Postupci obrade svježeg betona. Njega betona. Betoniranje u posebnim uvjetima (visoke i niske temperature).

Obrada betonskog željeza. Oplate i skele za betonske građevine. Prefabrikacija betonskih konstrukcija. Osnovni montažni sistemi. Spojevi i načini spajanja i monolitizacije.

**1.4 Kompetencije**

Studenti trebaju znati (poznavati) osnovne tipove suvremenih građevinskih strojeva i mogućnosti njihove primjene, te razumjeti način njihovog funkcioniranja pri korištenju i različite praktične utjecaje na učinak stroja koji se može postići, što će im sve biti potrebno u radu na gradilištu (u svojstvu voditelja), kao i pripremi (planiranju) realizacije građevinskih projekata.

**1.5 Obvezna literatura**

1. R.Lončarić, Organizacija izvedbe građevinskih projekata, Zagreb, 1995.
2. G. Bučar, Oplate i skele za betonske radove, GF Osijek, 1996.
3. G. Bučar, Tesarski, armirački i betonski radovi, GF Osijek, 1999.

**1.6 Dopunska literatura**

1. B.Trbojević, Građevinske mašine, GK, Beograd, 1989.
2. E. Slunjski, Građevinski strojevi, Zagreb, 1995.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad:
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Analiza kvalitete izrade i prezentiranja individualnih seminarskih radova, analiza rezultata anketiranja studenata, posjećenost predavanja i stupanj aktivnog sudjelovanja studenata

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-305</b>	<b>EKONOMIKA GRAĐENJA</b>	<b>2 + 1</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>III</b>	<b>4,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Inženjerska ekonomija u sustavu ekonomike. Osobitosti područja građevinarstva i organizacije građevinskog poslovanja. Građevinski učinci. Osnove financijskog računa: vremenska vrijednost novca, koeficijent obrtanja. Sredstva poduzeća i njihov tijek u proizvodnom procesu. Troškovi u poslovnim sustavima: vrste troškova, utrošci i troškovi, otpisivanje vrijednosti osnovnih sredstava, kapacitet, kretanje troškova u odnosu na promjene stupnjeva iskorištenja kapaciteta, kretanje troškova i kritične točke u kretanju troškova, praćenje i računovodstveno razvrstavanje troškova. Račun dobiti i gubitka u poslovanju. Raščlamba odnosa: stvaranje učinaka-tržište-prihod-cijena troškovi-dobit. Struktura cijene koštanja i prodajne cijene učinka. Pojam i metode kalkulacije. Mjerila uspješnosti poslovanja. Gantogram, CPM i PERT. Uvod u menadžment: osnove menadžmenta, strateški menadžment, optimiranje poslovnih rezultata, upravljanje kvalitetom i jamstvo kvalitete (ISO 9000) - temeljni pomovi, organizacijska kultura. Međuovisnost filozofije o cjelovitom upravljanju kvalitetom (TQM) i organizacije koja uči u podizanju nivoa organizacijske kulture. Računalne mreže i građevinsko poslovanje.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati koristiti usvojene spoznaje o zakonitostima businessa, mora duboko razumjeti značaj planiranja, upravljanja i kontrole troškova u odnosu na koristi svake pojedine odluke i može samostalno ili u radnoj skupini sudjelovati u svim poslovima menadžmenta.

**1.5 Obvezna literatura**

1. B. Medanić: Management u građevinarstvu, Građevinski fakultet, Osijek, 1997.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Vajić i sur.: Management i poduzetništvo, Mladost, Zagreb, 1994.
2. Santini: Troškovi u poslovnom odlučivanju, HIBIS, Zagreb, 1999
3. LT. Blank, AJ. Tarquin: Engineering Economy, McGraw-Hill, \*\*\*\*, 1989

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Tijekom izvođenja seminara, studenti su dužni izraditi jedan seminarski rad. Konačna se ocjena formira na temelju samostalno izrađenog seminarskog rada i usmenog dijela završnog ispita.

**Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-305	VODOGRADNJE	2 + 2	OBVEZNI	III	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	NE	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod - osnovni pojmovi, povijesni pregled. Hidrotehničke građevine elementi hidrosustava - svrha i zadaci. Istražni radovi (podloge) - osobine prostora (zemljišta i voda). Temeljenje, injektiranje i dijafragme hidrotehničkih građevina. Osiguranje gradilišta od voda (zagati i derivacije). Retencije i akumulacije - svrha, građevine. Brane - vrste, opterećenja, proračuni. Izvedba nasutih brana i nasipa. Izvedba betonskih brana . Ostale konstrukcije brana, ustave. Građevine i uređaji za propustanje voda - preljevi, ispusti, slapišta. Hidrotehnički tuneli i cjevovodi (oblaganje tunela, izvedba cjevovoda i nosećih objekata). Kanali - primjena i podjela, hidrauličke osobine, vrste i izvedba obloga. Uređenje i održavanje plovni puteva. . Konstrukcija, trasa i tehnologija izvedbe kejova i lukobrana. Princip rada i izvedba crpnih stanica.

**1.4 Kompetencije**

Upoznavanje sa specifičnostima izvedbe i korištenja građevina u uvjetima prisustva vode; Upućivanje na sagledavanje i proračunavanje raznih utjecaja vode. Upoznavanje primjerenih građevinskih tehnika i tehnologija. Razvijanje inženjerskog pristupa izvedbi složenih hidrotehničkih građevina.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Stojić, P.: Hidrotehničke građevine I-III, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1997.
2. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike I-II, Akvamarine, Zagreb, 1994.;
3. Prsić, M., Tadejević, Z.: Riječni plovni putevi, Fakultet građevinskih znanosti ,Zagreb,

**1.6 Dopunska literatura**

1. Nonveiller, E: Nasute brans - projektiranje i građenje, Školska knjiga , Zagreb, 1983.;
2. Blind, H. Wasserbauten BUS Beton, Ernst und Sohn, Berlin, 1987.
3. Svetličić, E: Otvoreni vodotoci - regulacije, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1987.
4. Civil Engineering Guidelins for Planning and Designing Hydroelectric Developments, ASCE, 1989. Volume 1-5
5. Mossony, E.: Water Power Development, 1, 2A, 2B

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:		

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Analize: seminarskih radova, samostalno izrađenih idejnih rješenja hidrotehničkih građevina i ankete o realizaciji terenske nastave

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-401	ZGRADARSTVO I ZAVRŠNI RADOVI	2 + 3	OBVEZNI	IV	6,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	DA	NE

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod: zadatak i cilj predmeta, značajke i karakteristike arhitekture, doživljaj i korištenje prostora, čovjek / korisnik-temeljni čimbenik organizacije i oblikovanja prostora. Teorijske osnove projektiranja: odnos i značaj funkcije, konstrukcije, oblikovanja. Lokacija i orijentacija objekta u odnosu na insolaciju i druge prirodne uvjete. Značaj izbora materijala, konstruktivnog sustava i načina građenja ( tehnologije građenja ) na projektiranje objekta. Osnovni uvjeti za zdravo korištenje objekta: zaštita od insolacije, vlage, buke, toplinska zaštita, grijanje zračenje i osvjetljenje u na namjenu objekta i pojedinog prostora ( prostorije). Metoda projektiranja: analiza lokacije, urbanističkih uvjeta, projektnog programa ( pristup projektiranju ). Rješavanje problema funkcije objekta, formiranje funkcionalnih grupa i njihov međuodnos ( na primjeru stanovanja). Dimenzioniranje prostorija / prostora na osnovi njezine funkcije metodom dimenzije opreme + uporabni prostor + prostor za kretanje. Tehnički uvjeti izgradnje i standardi. Građevni propisi, zaštita na radu, zaštita od požara. Stambene zgrade: ekonomski, povijesni, sociološki i drugi utjecaji na programiranje, projektiranje, izgradnju i eksploataciju stambenih zgrada. Tipologija stambenih zgrada. Individualne stambene zgrade - obiteljske kuće. Prijelazni tipovi stambenih zgrada (dvojne zgrade, zgrade u nizu, atrijske zgrade, "tepih" naselja i dr.). Višestambene zgrade-karakteristike i tipologija. Zajedničke prostorije u višestambenim zgradama ( prostorije za bicikle i kolica, društvene prostorije, sušionice rublja, spremišta stanara, prostorije za smeće, kotlovnice i toplinske stanice, skloništa i dr.).

Završni radovi: prozori i vrata, prozori i vrata od drveta, prozori i vrata od metala, prozori i vrata od plastičnih materijala, limarski radovi i krovopokrivački radovi, podovi, završna obrada stropova i zidova.

**1.4 Kompetencije**

Student treba biti osposobljen da razumije što je sadržaj i smisao arhitekture, koje su njezine osnovne sastavnice i postupak njihove istovremene sinteze (funkcija, konstrukcija, oblikovanje), te da bude osposobljen da može razumjeti i aktivno sudjelovati u aktivnostima u kojima se, u praksi, susreće s arhitekturom i arhitektima.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Đ. Peulić : Konstruktivni elementi zgrada I i II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
2. G. Knezević, I. Kordiš: Stambene i javne zgrade, Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.
3. Z. Vrkljan, I. Kordiš: Opreme građevinskih nacrti, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1982.
4. V. Šimetin: Građevinska fizika, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti, Zagreb, 1983

**1.6 Dopunska literatura**

1. Lončar-Vicković, S.: Završni radovi, intema skripta Građevinskog fakulteta u Osijeku, Osijek 2003.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-402</b>	<b>OPSKRBA VODOM I KANALIZACIJA</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>IV</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Opća problematika opskrbe vodom. Svojstva vode, pokazatelji kvalitete vode, aspekti zaštite. Potrošnja vode, specifična potrošnja, promjene potrošnje vode. Nalazišta vode, vrste i karakteristika, osnovni principi zahvata vode. Osnove kondicioniranja vode. Vodospreme. Crpne stanice, tipovi crpki i karakteristike. Vrste cijevi. Cijevni vodovi. Distribucijski sustavi u naselju, osnove proračuna. Gospodarenje vodovodom. Održavanje vodovoda. Gubici vode. Mjerenje količine vode, mjeraci protoka. Otkrivanje kvarova - gubitaka vode. Vodovodna instalacija u zgradama kao završni dio vodovodnog sustava.

Opća problematika odvodnje otpadnih voda. Vrste otpadnih voda, osnovne karakteristike. Sustavi odvodnje, osnovne sheme kanalizacijskih sustava. Kanalizacijska mreža u zgradama kanalizacijskog sustava. Mjerodavne količine otpadnih voda. Osnove dimenzioniranja kanala. Ograničenja parametara kanalizacijskog sustava. Vrste kanalizacijskih kolektora, mateijali, tipovi, oblici i osnovne karakteristike. Ugradnja kanalizacijskih kolektora. Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih kanala. Objekti na kanalizacijskoj mreži. Kanalizacijske crpne stanice. Retencijski bazeni. Osnovne metode pročišćavanja otpadne vode, osnovni principi i uvjeti ispuštanja. Štetna djelovanja vode na kanalizaciju. Infiltracija i nekontrolirani dotoci u kanalizaciju. Održavanje i sanacija kanalizacije. Štetna djelovanja vode na kanalizaciju. Infiltracija i nekontrolirani dotoci u kanalizaciju. Održavanje i sanacija kanalizacije.

**1.4 Kompetencije**

Cilj ovog predmeta je uvesti studente u problematiku opskrbe i odvodnje, kao i dati im osnovna znanja za analizu, projektiranje, izvedbu i održavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje. Uvođenje je predviđeno konvencionalnim inženjerskim pristupom.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Vuković, Ž.: Osnove hidrotehnike, PRVI DIO, Druga knjiga - Zagreb, 1996.
2. Gulić, I.: Opskrba vodom- Zagreb, 2000.
3. Margeta, J.: Kanalizacija nase1ja - Split, 1998.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Steel, E. W., Mc Ghee T. J.: Water Supply and Sewerage, McGraw-Hill Book Company, London, 1991.
2. Metcalf and Eddy, INC: Wastewater Engineering Treatment, Disposal, Reuse (4<sup>th</sup> Ed.), inter. ed, McGraw-Hill Book Company, NY, 2002.
3. Twort, A.C., Ratnayaka, D.D., Brandt, M.J.: Water Supply (5<sup>th</sup> Ed.), Edward Arnold, London, 1985.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: položen ispit iz predmeta Hidraulika i hidrologija			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Analiza kvalitete izrade i prezentiranja individualnih seminarskih radova, analiza rezultata anketiranja studenata, posjećenost predavanja i stupanj aktivnog sudjelovanja studenata

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-403	<b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA I</b>	3 + 2	<b>OBVEZNI</b>	<b>IV</b>	<b>6,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Čovjek u proizvodnom procesu. Utjecaj na učinkovitost i radnu sposobnost. Motivacija - struktura činitelja. Motivacija izvršitelja u građevinskoj proizvodnji. Studij rada i vremena. Studij rada kao posebna znanstvena disciplina. Ergometrija, područja proučavanja mogućnosti čovjeka. Fiziologija fenomena umor-odmor. Studij strukture radnog vremena. Gubici proizvodnog vremena. Režim radnog vremena. Normiranje vremena. Raščlanjivanje radnog procesa na operacije. Svrha normiranja. Uvjeti za primjenu normativa. Definicija norme vremena. Metode snimanja normativa. Primjena normativa u praksi. Uvjeti i ograničenja. Funkcioniranje proizvodne tvrtke. Neophodne radnje i poslovi koji omogućavaju proizvodnju. Priprema planiranja. Pristup gradilištu, prometnice, mjesni uvjeti. Opskrba gradilišta energijom, vodom, materijalima. Priprema proizvodnje. Neophodnost pripreme sa stajališta vremena i troškova. Projekat pripremnih radova na gradilištu. Pogani, skladišta, postava strojeva, privremene zgrade, zaštita gradilišta. Projekt opskrbe. Priključci na infrastrukturu. Socijalni sadržaji .Projekt pratećih sadržaja gradilišta. Zaštita ljudi i gradilišta. Projekt zaštite na radu. Zakonska osnova zaštite. Projekt privremenih konstrukcija zaštite. Projekt zaštitnih mjera. Regulativna dokumentacija na gradilištu: Dokumentacija i evidencija koja se vodi na gradilištu. Evidencija materijala, strojeva, ljudi. Evidencija financijskog poslovanja. Dnevnik gradnje. Knjiga gradnje. Knjige kontrolnih službi. Cijene radova. Normiranje neposrednih materijala i rada. Opisi i dokaznice mjera. Jedinične analize utrošaka i cijena. Analize utrošaka i cijena pomoćnih materijala. Analiza stalnih troškova gradilišta. Formiranje jediničnih cijena radova i troškovnika. Proizvodna i prodajna cijena. Izmjena cijena materijala i energije tijekom gradnje. Korištenje računara u formiranju i praćenju troškova i cijena.

**1.4 Kompetencije**

Upoznati studente sa osnovama organizacije građenja, planiranja građenja, proračunom troškova građenja i prodajne cijene naručitelju radova.

**1.5 Obvezna literatura**

1. J. Klepac: Organizacija građenja, Građevinski fakultet, Zagreb, 1984.
2. R. Lončarić: Organizacija izvedbe građevinskih projekata, Zagreb, 1995.
3. J. Marusić: Organizacija građevinskih radova, Zagreb, 1994.
4. B. Trbojević: Organizacija građevinskih radova, Beograd 1992.

**1.6 Dopunska literatura**

3. G.Bučar: Oplate i skele za betonske građevine, Rijeka, 1996.
4. G.Bučar: Normiranje i cijene radova, Rijeka, 2003.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-404	<b>MASIVNE KONSTRUKCIJE I</b>	2 + 3	<b>OBVEZNI</b>	V	6,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Kratki povijesni osvrt. Prednosti i mane armiranobetonskih konstrukcija. Koncept armiranog betona. Osnovni pojmovi konstruktorskog inženjerstva. Faze projektiranja i proračuna. Normativni dokumenti za projektiranje i izvedbu betonskih konstrukcija. Vrste betona. Tlačna čvrstoća, Marka betona, Klasa betona. Kriterij prihvaćanja. Vlačna čvrstoća betona. Čvrstoće na odrez i posmik. Čvrstoće na udar i zamor. Energija sloma. Čvrstoće u konstrukcijama. Deformabilnost betona pri kratkotrajnom tlačnom opterećenju. Deformabilnost betona pri kratkotrajnom vlačnom opterećenju. Deformabilnost betona pri dugotrajnom opterećenju (puzanje). Volumenske deformacije betona (skupljanje i temperaturne). Vrste betonskog čelika (geometrijska, fizikalna svojstva i mehanička svojstva). Veza beton-čelik (prijanjanje). Sidrenje armature. Nastavljanje armature. Načelo minimalne armature. Načelo armiranja vlačne zone. Načelo skretnih sila. Načelo AKZ. Načelo oblikovanja (savijanja) armature. Načelo osiguranja položaja armature. Načelo osiguranja ugradnje betona. Iskaz armature na armaturnim nacrtima. Minimalna armatura. Armiranobetonske križno armirane ploče. Armiranobetonski zidovi. Armiranobetonski zidni nosači. Armiranobetonske grede. Armiranobetonski stupovi. Armiranobetonski čvorovi okvira. Stropovi (sitnorebro, kasetirani, šuplje ploče, montažni). Kratke konzole. Stubišta. Temelji. Prednosti i mane. Posebnosti proračuna i dimenzioniranja. Vertikalni nosivi elementi (Zidovi i stupovi). Horizontalni konstrukcijski elementi (Sekundarni štapni elementi, TT i T ploče, šuplje ploče). Vetikalne spojnice. Horizontalne spojnice.

O Eurokodu 6. Pojmovi o zidanim konstrukcijama. Zidane konstrukcija od pečenih glinenih elemenata. Građevni materijali zidanih konstrukcija: -elementi (blokovi) za zidanje. Mortovi (vapneni, produžni i cementni). Čvrstoće; zidnih blokova, mortova i zidova. Dokaz nosivosti i uporabivosti nearmiranih zidova. Konstruktivni detalji. Izvođenje zidanih konstrukcija. Zaštita pri radu.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati i upoznati svojstva gradiva, pravila izvedbe i konstruktivnog oblikovanja te osnove dimenzioniranja armiranobetonskih konstrukcija. Sposoban je biti suradnikom u fazama projektiranja i proračuna te izvedbe armiranobetonskih konstrukcija.

**1.5 Obvezna literatura**

1. I. Tomičić: "Betonske konstrukcije", DHGK, Zagreb 1996

**1.6 Dopunska literatura**

1. Tomičić, "Betonske konstrukcije; Odabrana poglavlja", DHGK, Zagreb 1990.
2. Tomičić, "Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija," DHGK, Zagreb

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Prisutnost na vježbama i pozitivno ocijenjeni programi			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi.

**1 Predmet**

**1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-405</b>	<b>TEHNIČKI PROPISI I NORMIZACIJA</b>	<b>2 + 0</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>IV</b>	<b>3,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Gradnja. Zakon o gradnji. Bitni zahtjevi za građevinu. Građevni proizvodi. Sudionici u gradnji (investitor, projektant, izvođač, nadzorni inženjer, revident). Vrste projekata (idejni, glavni, izvedbeni). Građevna dozvola. Gradilište. Uporabna dozvola. Uklanjanje građevine. Inspekcijski nadzor. Građevni proizvodi za koje se dokazuje uporabljivost održavanje građevina. Obavljanje inspekcijskog nadzora. Vođenje građevnog dnevnika. Ovlašteni inženjeri. Kontrola projekata. Nostrifikacija projekata. Prostorno uređenje. Zakon o prostornom uređenju. Sadržaj i obuhvat prostornog plana. Javna rasprava o prostornom planu. Građevine od važnosti za državu. Nepokretna kulturna dobra. Zakon o zaštiti kulturnih dobara, Javne nabave. Zaštita od požara. Zakon o zaštiti od požara. Organizacija zaštite. Mjere zaštite i nadzor nad provedbom mjera. Razvrstavanje građevina, elemenata i prostora. Visoke građevine. Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije. Sustav potvrđivanja požarne otpornosti građevnih proizvoda. Sustavi za dojavu požara. Vatrogasni pristupi. Izvođenje radova zavarivanja, rezanja i srodnih tehnika. Postupanje s eksplozivnim tvarima. Požarni zaklopci i požarna vrata Zaštita na radu. Zakon o zaštiti na radu. Zaštita na radu u građevinarstvu. Obveze poslodavca i posloprimca. Osposobljavanje za siguran rad. Znakovi sigurnosti. Utovar i istovar tereta. Eksplozivi Električna energija. Oruđa za rad. Osobna zaštita i osobna zaštitna sredstva. Buka u radnim prostorijama. Poslovi s posebnim uvjetima rada. Pružanje prve pomoći pri nezgodi na radu

Željeznički promet. Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu. Siguran tijek prometa. Gradnja u zaštitnom pojasu pruge. Križanja pruge i ceste. Protupožarne mjere uz pruge. Gradske željeznice Žičare., Cestovni promet. Zakon o sigurnosti prometa na cestama. Održavanje i zaštita javnih cesta. Autobusna stajališta. Sigurnost prometa izvan naselja. Priključci i prilazi. Tehnički pregled vozila Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu. Glavne odrednice Statuta komore. Određivanje cijena usluga projektiranja, stručnog nadzora i konzaltinga . Kodeks strukovne etike. Zakon o trgovačkim društvima. Kolektivni ugovor za graditeljstvo. Normizacija i mjeriteljstvo. Zakon o normizaciji. Sustav kvalitete. Ovlašćivanje. Upravljanje kvalitetom. Osiguravanje kvalitete građevinskih tvrtki prema normama ISO 9001:2000 i ISO 9004:2000. Kontinuirano poboljšavanje kvalitete. Samoocjenjivanje. Modeli poslovne izvrsnosti.

**1.4 Kompetencije**

Upoznavanje s suvremenom građevinskom normativom.

**1.5 Obvezna literatura**

1. "Narodne novine", službeni list Republike Hrvatske,
2. Zakoni i pravilnici koji obrađuju pitanja navedena u nastavnom programu;

**1.6 Dopunska literatura**

1. Dokumenti Europske Unije koji se odnose na predmet nastavnog programa

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: ne	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Redovito pohađanje predavanja			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-406</b>	<b>METALNE KONSTRUKCIJE</b>	<b>2 + 2</b>	<b>OBVEZNI</b>	<b>IV</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Terminologija i definiranje materije kolegija. O aspektima projektiranja metalnih konstrukcija. Uvod u Eurocode regulativu iz aspekta projektiranja metalnih konstrukcija. Značajke čelika kao materijala. Građevinski čelici proizvodnja i svojstva. Radni dijagram čelika. Zaštita od korozije i zaštita od požara. Proizvodi od čelika - vruće valjani, hladno oblikovani proizvodi, označavanje. Sigurnosti metalnih konstrukcija. Zahtjevi za dokaz sigurnosti. Koeficijenti sigurnosti. Djelovanja na konstrukcije. Klasifikacija čeličnih elemenata. Otpornost na razini poprečnog presjeka moment savijanja, uzdužna sila, poprečna sila. Uvod u probleme stabilnosti kod metalnih konstrukcija. Otpornost štapa na izvijanje. Zavareni i vijčani spojevi. Spojevi zakovicama. Montažni spojevi. Osnove proračuna. Karakteristični detalji spojeva. Osnovni elementi konstrukcijskog sustava tvorničkih hala - temeljni pojmovi. Izrada i montaža čelične konstrukcije. Radionička dokumentacija.

**1.4 Kompetencije**

Očekuje se da student poslije slušanja ovoga kolegija mora znati osnovna svojstva čelika kao graditeljskog materijala, mora razumjeti osnove tretmana štapnih čeličnih konstrukcija prema eurokodu 3, te se na osnovu ovih znanja može započeti baviti proračunom jednostavnih čeličnih konstrukcija.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Metalne konstrukcije I, IGH, Zagreb, 1994
2. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Metalne konstrukcije II, IAP, Zagreb, 1995

**1.6 Dopunska literatura**

1. Androić, B., Dujmović, D., Džeba, I.: Metalne konstrukcije III, IAP, Zagreb, 1997.
2. Eurocode 3: Design of steel structures, Part I, April 1992
3. Stahl im Hochbau, 14. Auflage, Band I, Teil II, Band II, Teil I
4. Thiele/Lohse: Stahlbau 1, B.G. Teubner, Stuttgart, 1993
5. Hunersen, Fritzsche: Stahlbau in Beispielen, Werner-verlag GmbH, Dusseldorf, 1993

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: redovito pohađanje vježbi (min. 75% satnice), te uspješno izrađen i pravovremeno predan semestarski rad.		

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Rad studenata prati se kroz redovitost pohađanja predavanja i vježbi te zalaganje tijekom izrade semestarskog rada. Izrada semestarskog rada podijeljena je u više faza koje treba raditi sekvencijalno tijekom semestra. Uspješno urađena prethodna faza omogućava nastavak rad na slijedećoj, te tako do završetka izrade rada koji mora biti usklađen s krajem semestra.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-501	<b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA II</b>	2 + 2	IZBORNI	V	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	NE	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Pristup planiranju. Probabilistički i deterministički pristup. Neophodna dokumentacija i podaci za planiranje. Pojmovi i terminologija planiranja. Načela planiranja. Realnost, ujednačenost po vremenu, paralelizam. Definiranje ograničenja i ciljeva. Vrste planova i metode planiranja: Vrste planova, statički i dinamički, vremenski planovi. Planovi resursa. Planovi prema vrsti korisnika, Integralni i pojedinačni planovi. Podjela prema metodama planiranja. Podjela metoda prema namjeni i nastanku. Numeričke, linijske i mrežne metode. Izbor metoda u ovisnosti o vrsti zadatka.

Mrežno planiranje. Razvoj i novi kvalitet planiranja. Mogućnost primjene računara. Priprema podataka. Postupnost u izradi plana. Pravila konstruiranja mreže, izrada strukture, proračun. Analiza plana, rezerve, ujednačavanje resursa i optimalizacija. Praćenje realizacije i replaniranje. Planovi po resursima. Prostorna organizacija gradilišta. Načela pri projektiranju prostornog razmještaja sadržaja gradilišta. Način povezivanja sadržaja. Shema organizacije, Projekt upravljanja gradilištem: Obujam pratećih poslova koji će se obavljati na gradilištu. Uspostavljanje međusobnih veza, Načela povezivanja. Kretanje informacija, selekcija, evidentiranje. Ovlaštenja za donošenje odluka po razinama. Informativna sredstva za komunikaciju.

**1.4 Kompetencije**

Dublje upoznati studente s principima organizacije građenja i detaljnog proračuna troškova, te njihovoj zavisnosti od vremena.

**1.5 Obvezna literatura**

1. J. Klepac: Organizacija građenja, Građevinski fakultet, Zagreb, 1984. R. Lončarić:
2. Organizacija izvedbe građevinskih projekata, Zagreb, 1995. J Marušić: Organizacija građevinskih radova, Zagreb, 1994.
3. B. Trbojević: Organizacija građevinskih radova, Beograd 1992.
4. G. Bučar: Normiranje i cijene radova, Rijeka 2003.

**1.6 Dopunska literatura**

1. G. Bučar: Oplate i skele za betonske građevine, Rijeka, 1996.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-503</b>	<b>MASIVNE KONSTRUKCIJE II</b>	<b>2+ 2</b>	<b>IZBORNI</b>	<b>V</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Armiranobetonski elementi u uvjetima opterećenja. Metoda graničnih stanja nosivosti (parcijalni koeficijenti sigurnosti). Mehanizmi otkazivanja nosivosti. Moguća naprezanja i relativne deformacije. Koncept dimenzioniranja presjeka nepravilnog oblika. Jednostruko armiran pravokutni presjek. Dvostruko armiran pravokutni presjek opterećen savijanjem. T presjek opterećen savijanjem. Trokutasti i trapezni presjeci. Centrični tlak kratkih i vitkih stupova. Lokalno tlačno naprezanje. Centrični vlak. Ekscentrični tlak – Metoda Wuchovsky. Ekscentrični tlak – Interakcijski dijagrami. Ekscentrični tlak vitkih stupova. Ekscentrični tlak okruglih stupova. Ekscentrični vlak. Posmična naprezanja u naponskom stanju I i II. Grede peomijenjive visine. Proračunski modeli. Analogija rešetke po Moerschu. Poboljšana metoda rešetke. Postupak dimenzioniranja. Konstruktivna pravila. Koncept prednapinjanja. Sila prednapinjanja. Vrste prednapinjanja. Izvođenje zidanih konstrukcija: zahtjevi za izvođenje zidanih konstrukcija prema euronormi, kontrola kvalitete gradiva u smislu euronormi. Konstruktivni detalji zidanih konstrukcija - vrste zidova, - detalji izvođenja na armiranih zidova, armiranih te prethodno napregnutih zidova. Deformacije elemenata zidanih konstrukcija: - oštećenja uslijed termičkih dilatacija, - oštećenja uslijed fizikalnih djelovanja, - postupci sprečavanja oštećenja. Sigurnost pri izvođenju zidanih konstrukcija.

**1.4 Kompetencije**

Student mora znati i upoznati mehanizam nosivosti svih konstruktivnih elemenata armiranobetonskih konstrukcija kao i postupke i metode njihova dimenzioniranja da isti zadovolje temeljne zahtjeve sigurnosti, uporabljivosti i trajnosti. Sposoban je biti samostalan i odgovoran u fazama projektiranja i proračuna te izvedbe armiranobetonskih konstrukcija.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Tomičić: "Betonske konstrukcije", DHGK, Zagreb 1996  
Takač, S: "Zidane konstrukcije", Sveučilišni udžbenik Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek 2000. ISBN 953-96691-8-9

**1.6 Dopunska literatura**

1. Tomičić, "Betonske konstrukcije; Odabrana poglavlja", DHGK, Zagreb 1990.  
2. I. Tomičić, "Priručnik za proračun armiranobetonskih konstrukcija," DHGK, Zagreb 1993  
3. Z. Sorić, Zidane konstrukcije, Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, 1999.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Prisutnost na vježbama i pozitivno ocijenjeni individualni zadaci			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program.

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-505</b>	<b>GRAĐENJE I ODRŽAVANJE CESTA</b>	<b>2 + 2</b>	<b>IZBORNI</b>	<b>V</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod. Građevni materijali i mješavine građevnih materijala. Temeljno tlo. Kolnička konstrukcija. Proračun strukture kolničkih konstrukcija. Standardizirane strukture kolničkih konstrukcija za ostale prometne površine. Ponašanje i oštećivanje kolničkih konstrukcija. Održavanje cesta. Obnova cesta s asfaltnim zastorom i betonskih cesta. Raskapanje kolničkih konstrukcija.

**1.4 Kompetencije**

Upoznavanje s suvremenom metodama građenja i održavanja cesta.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Babić, B. i Z. Horvat: Građenje i održavanje kolničkih konstrukcija, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1984: Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1997
2. Sršen, M.: Održavanje cesta, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 2000.
3. Sršen, M.: Uvođenje suvremenih uređaja u ocjenjivanje stanja cesta - hrvatska i međunarodna iskustva, Građevni godišnjak, HSGI, Zagreb, 1999.
4. Schweizer Norm, Beilage, SN 640 925: Schadenkatalog, Zurich, 1991.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Straube, E. und H. Bechedahl: Strassenbau und Strassenerhaltung, 4. neubearbeitete Auflage, Berlin, 1997
2. Atkins, H. N.: Highway Materials, Soils, and Concretes. Third Edition, London, 1997.
3. Žmavc, J.: Sodobni postopki popravil asfaltnih vozišč - recikliranje, ZCP in DC, Ljubljana, 1984 3.
4. Žmavc, J.: Poškodbe na asfaltnih vozišč, ZCP in DC, Ljubljana, 1987

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: ne
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: Redovito pohađanje vježbi			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

--

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-506	<b>REGULACIJE I MELIORACIJE</b>	<b>2 + 2</b>	<b>IZBORNI</b>	<b>V</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Značenje i izgrađenost hidromelioracijskih sustava (površinske i podzemne odvodnje i navodnjavanja). Podloge - hidrološke, pedološke, vegetacijske, hidrografske. Dimenzioniranje sustava površinske odvodnje. Elementi otvorenih kanala - poprečni profili, zaštita dna i pokosa. Građevine na kanalskoj mreži-cijevni i pločasti propusti, stepenice, ustave, čepovi, sifoni i crpne stanice. Tehnologija izvođenja radova, održavanje sustava površinske odvodnje. Dimenzioniranje sustava površinske odvodnje. Tehnologija izvođenja radova, vrste drenskih cijevi, filterski materijali. Metode i načini navodnjavanja. Građevine u sustavu za navodnjavanje - zahvati vode, taložnici. Tehnologija izvođenja radova i održavanje sustava. Zadatak i svha uređenja riječnih tokova. Razvoj i podjela riječnih tokova. Fargovi zakoni. Dinamika vodnog toka. Nanos i kretanje nanosa. Vođenje regulacijske linije-prilagođavanje padova i poprecni presjeci. Uređenje bujica. Osiguranje dna i obale. Regulacijske gradnje. Nasipi - terase nasipa, izrada nasipa, otklanjanje štetnog djelovanja filtracije ispod nasipa. Obrana nasipa od procurivanja, prokapljivanja, prelijevanja i prodora vode.

**1.4 Kompetencije**

Upoznavanje sa nastankom i osobinama vodotoka u prirodi; Predstavljanje regulacijskih materijala, radova i mjera. Osamostaljanje za poslove regulacije vodotoka u skladu sa prirodnim i gospodarskim uvjetima. Upoznavanje temeljnih osnova uređenja poljoprivrednog zemljišta u cilju poboljšanja uvjeta poljoprivredne proizvodnje.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Skupina autora (1983-1991): Priručnici za hidrotehničke melioracije, kola 1- odvodnjavanje, knjige 1-6, Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje, Zagreb.
2. Skupina autora (1992-1997): Priručnici za hidrotehničke melioracije, kola II - navodnjavanje, knjige 1-6, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje, Rijeka.
3. Marušić, J (1990): Separati iz hidrotehničkih melioracija
4. Kos, Z. ( 1987): Hidrotehničke melioracije tla - navodnjavanje, Školska knjiga, Zagreb
5. Svetličić, E. (1987): Otvoreni vodotoci-regulacije, GF Sveučilišta u Zagrebu.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Vuković, 2.(1996 ): Osnove hidrotehnike, Prvi dio, knjiga 2, Sveučilišta u Zagrebu i Osijeku

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-507</b>	<b>GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO</b>	<b>2 + 2</b>	<b>IZBORNI</b>	<b>V</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Uvod, razvoj i problemi, pregled programa, prikaz objekata; Geotehnički istražni radovi; Plitki temelji; Građevne jame, zagatne stijene; Potporni zidovi, drenaže, sidra; Piloti, duboki temelji; Pобоljšanje tla; Nasuti objekti; Zbijenje tla; Asanacija klizišta.

**1.4 Kompetencije**

Znanja o ispitivanju tla za potrebe provedbe geotehničkih analiza, upoznavanje s tehnologijom analize i izvedbe geotehničkih zahvata, sukladno normama i pravilnicima

**1.5 Obvezna literatura**

1. Prof. E.Nonveiller (1981.): Mehanika tla i temeljenje, Školska knjiga
2. T.Roje Bonacci, P.Miščević : Mehanika tla, - skripta, GF Split / GF Osijek, 1997.
4. M.Mulabdić: Separati s predavanja

**1.6 Dopunska literatura**

1. Cernica: Soil mechanics, John Wiley and Sons, 1995.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja: predani programi i 50% uspjeha na kolokvijima ( 30 % min. )			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Programi i kolokviji.

**1 Predmet**

**1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
<b>S-508</b>	<b>MENADŽMENT U GRAĐEVINARSTVU</b>	<b>2 + 2</b>	<b>IZBORNI</b>	<b>V</b>	<b>5,00</b>

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksploimentalne vježbe	Seminarski rad
<b>DA</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

**1.3 Sadržaj predmeta**

Posebosti građevinarstva. Sustavni pristupi fenomenima i građevinarstvo kao podsustav. Posebna tvrtka kao sustav i njegova analiza. Proces odlučivanja. Oblici organiziranja i odlučivanja. Poslovna strategija. Sredstva građevinske tvrtke. Formiranje, izračunavanje i korištenje kapaciteta građevinske tvrtke. Teorija proizvodnje u građevinarstvu. Inputi i outputi. Temeljne vrste troškova. Dinamika troškova. Poslovni rezultat. Prihodi. Rashodi. Dobit. Gubitak. Raspodjela dobiti. Analiza poslovanja. Faktori uspješnosti. Metode mjerenja i vrednovanja uspješnosti. Pojam, načela i vrste kalkulacije u građevinarstvu. Metodologija kalkuliranja za ponudbenu, prethodnu, medukalkulaciju i obračunsku kalkulaciju. Metode planskih, standardnih, direktnih i drugih vrsta troškova u kalkulaciji ukupnog obujma građevinskog poslovanja. Problematika indirektnih troškova. Proizvodnost, ekonomičnost i rentabilnost građevinskog poslovanja. Racionalnost i optimiranje poslovanja. Upravljanje ljudskim resursima u građevinarstvu. Motiviranje, vođenje i upravljanje grupama. Marketing u građevinarstvu. Istraživanje tržišta. Marketing miks. Marketinško planiranje i upravljanje procesom. Upravljanje financijama. Financijski rizik. Upravljanje nabavom. Planiranje, učinkovita realizacija i kontrola. Nabavni miks. Rizici u nabavi. Temeljni elementi logistike u nabavi. Razvoj novih proizvoda i usluga. Organizacija i proces istraživanja. Financiranje i učinkovitost razvojnog procesa.

**1.4 Kompetencije**

Svrha kolegija je dopunsko osposobljavanje budućih inženjera za suvremeno upravljanje građevinskim poslovnim tvrtkama.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Karić, M.: Ekonomika poduzeća, Ekonomski fakultet, Osijek, 2002.
2. Medanić, B., Management u građevinarstvu, Građevinski fakultet, Osijek, Zagreb, Split i Rijeka, 1997.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Douglas, E. 1.: Managerial Economics - Analysis and Strategy, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, Third Edition, 1987.
2. Hillebrandt, P. & Cannon 1.: The Modern Construction Firm, The Macmillan Press, London, 1990.
3. Leschke, H.: Rechnungswesen im Planungsunternehmen, Ein Leitfadens für beratende Ingenieure und Architekten, Deutscher Consulting Verlag, Essen, 1981.
4. Arnat, G., Quast, D., Westphal, K.: Kalkulation van Bauleistungen, Bremen, 1976.
5. Medanić, B.: Poslovanje građevinskog poduzeća, Građevinski fakultet, Osijek, 1993.
6. Lacković, Z.: Malo poduzeće u uvjetima tranzicije, Veleučiliste u Požegi, 2000.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad:
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Analiza kvalitete izrade i prezentiranja individualnih seminarskih radova, analiza rezultata anketiranja studenata, posjećenost predavanja i stupanj aktivnog sudjelovanja studenata

**1 Predmet**

**1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-509	<b>PROSTORNO PLANIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA</b>	2 + 2	IZBORNI	V	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Eksplozivne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	NE	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Zaštita okoliša - temeljna načela. Zakon o zaštiti okoliša. Mjere i postupci zaštite okoliša. Nacionalna strategija zaštite okoliša. Građevinarstvo i zaštita okoliša. Utjecaj (pritisak) građevinarstva na okoliš. Uloga građevinarstva u zaštiti okoliša. Podnošljivost i neškodljivost građevnih proizvoda u okolišu. Drugi bitni zahtjev za građevne proizvode u Smjernici 89/106/EEC i Zakonu o gradnji. Studije utjecaja na okoliš. Zaštita okoliša u urbanim sredinama. Zakon o otpadu. Zakon o postupanju s otpadnim tvarima. Stvaranje i vrste otpada. Odlaganje komunalnog otpada. Gospodarenje otpadom - postupci zbrinjavanja. Oporaba (recikliranje) otpada. Zaštita okoliša pri gradnji prometnica. Geotehnologija u zaštiti okoliša. Zaštita tla. Zaštita podzemlja i vodocrpilišta. Zaštita voda. Zakon o vodama. Obrana od poplava. Državni plan za zaštitu voda. Zaštita zdravlja. Zakon o zaštiti od buke. Zakon o zaštiti zraka od zagađivanja. Postupanje s opasnim tvarima i industrijske nesreće. Europska Unija i zaštita okoliša. Smjernice Europske Unije o zaštiti okoliša. Smjernica 82/501/EEC. Smjernica 89/1106/EEC i Temeljni dokument broj 3. Međunarodna norma ISO 14001. Preuzimanje europskih dokumenata u nacionalno zakonodavstvo. Ekonomika zaštite okoliša. Utvrđivanje gospodarske vrijednosti okoliša i ekoloških dobara. Analiza troškova i koristi. Metodologija i metode vrednovanja okoliša i ekoloških šteta. Menadžment neobnovljivih resursa. Ekološki usmjeren menadžment poduzeća. Integralni menadžment kvalitete i okoliša. Ekonomski instrumenti u zaštiti okoliša.

**1.4 Kompetencije**

Studenti se upoznaju sa svim vrstama prostornih planova i administrativnim postupkom njihova donošenja i primjene u procesu građenja. Stečena znanja omogućuju učinkovit postupak ishođenja Lokacijske, Građevne i Uporabne dozvole, kao i utvrđivanje svih uvjeta za izgradnju koje propisuju pojedini Prostorni planovi.

**1.5 Obvezna literatura**

1. Glavač, Vjekoslav: Dvod u globalnu ekologiju, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša i Hrvatske šume, Zagreb, 1999.
2. Čmjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2002

**1.6 Dopunska literatura**

1. "Narodne novine", službeni list Republike Hrvatske, Zakoni i pravilnici koji obrađuju pitanja navedena u nastavnom programu; Nacionalna strategija zaštite okoliša; Nacionalni plan djelovanja za okoliša
2. Dokumenti Europske Unije koji se odnose na predmet nastavnog programa

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Samostalna izrada seminarskog rada

**1 Predmet****1.1 Opći podaci o predmetu**

Oznaka	Naziv predmeta	Broj sati	Status	Semestar	ECTS
S-510	INSTALACIJE U VISOKOGRADNJI	2 + 2	IZBORNI	V	5,00

**1.2 Oblici izvođenja nastave**

Predavanja	Auditorne vježbe	Ekperimentalne vježbe	Seminarski rad
DA	DA	NE	DA

**1.3 Sadržaj predmeta**

Vodovod: instalacije hladne vode, osnovne sheme kućnog vodovoda, glavni dijelovi kućnog vodovoda, simboli za prikaz u nacrtima, elementi sheme razvoda. Protupožarna zaštita vodom: vrsta, prikaz, shema, elementi. Potrošnja tople vode, način pripreme, uređaji, prikaz instalacija i uređaja u shemama. Tehnički propisi za vodovodne instalacije, projektiranje i dimenzioniranje instalacija tople i hladne vode: prema protoci, prema brzini toka vode u cijevima, postupak s ukupnim gubicima, postupak s posebnim gubicima. Prikaz u tlocrtima i shemama.

Kanalizacija: otpadna voda, sanitarni i uređajni predmeti, cijevi i pribor. Glavni dijelovi kućne kanalizacije: horizontalna katna mreža, vertikalna kanalizacija, kućna oborinska kanalizacija, priključak na javnu kanalizaciju. Izvedba kućne kanalizacije. Dimenzioniranje i projektiranje instalacija kanalizacije, prikaz u tlocrtima i shemama.

Instalacije plina: vrste plina za upotrebu u zgradama, glavni dijelovi kućnih instalacija, vođenje cijevi u objektu, projektiranje kućnih plinskih instalacija.

Centralno grijanje: toplinski mostovi, unutrašnja plošna temperatura, proračun gubitaka topline za stambenu zgradu. Instalacije centralnog grijanja u zgradi, opis elemenata, shema, smještaj u objektima. Vrste i sustavi centralnog grijanja. Solarna energija.

Ventilacija: osnovi ventilacije, primarna, sekundarna, osnovne sheme, uređaji

Klimatizacija: osnovi klimatizacije, individualni i centralni uređaji, instaliranje uređaja. Ovlaživači zraka.

Električne instalacije: vrste električnih instalacija u zgradama, osnovne sheme, materijal, vođenje. Gromobranske instalacije. Prikaz u tlocrtima i shemama.

**1.4 Kompetencije**

Studenti uče o svim vrstama instalacija u objektu, a nakon stjecanja diplome instalacije vodovoda i kanalizacije mogu projektirati, te vršiti nadzor nad njihovim izvođenjem

**1.5 Obvezna literatura**

1. M. Radonić : Vodovod i kanalizacija u zgradama, Zagreb 2003.
2. B. Tušar: Kućna kanalizacija, Građevinski fakultet Zagreb, 2001.
3. P. Donjerković : Osnove i regulacije sustava grijanja, ventilacije i klimatizacije I,II , Zagreb 1996.

**1.6 Dopunska literatura**

1. Čargonja: Instalacije vodovoda i kanalizacije, Zagreb 1990.
2. Martinković: Osnovi zgradarstva III, IV-1, Beograd 1988.

**1.7 Ispit**

Način polaganja ispita	Usmeni: da	Pismeni: da	Seminarski rad: da
Uvjet za polaganje ispita / potrebna predznanja:			

**1.8 Način praćenja kvalitete izvedbe predmeta**

Program
---------

