

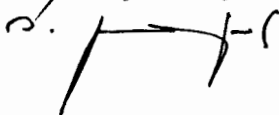
**FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO  
UNIVERZE V LJUBLJANI**

**UNIVERZITETNI ŠTUDIJ  
GRADBENIŠTVA**

je sprejel Znanstveno pedagoški svet Univerze v Ljubljani dne 27.6.1995 in  
Senat Univerze v Ljubljani dne 17.10.1995.

S programom je soglašal Svet za visoko šolstvo Republike Slovenije na seji dne  
24.11.1995.

Prodekan  
za študijske zadeve FGG:  
doc.dr. Bojan Majes



Dekan FGG:  
prof.dr. Miran Saje



**FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO  
UNIVERZE V LJUBLJANI**

**UNIVERZITETNI ŠTUDIJ  
GRADBENIŠTVA**

Ljubljana, april 1995

VSEBINA

<b>UVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>1.0. SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Naslov programa .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Trajanje študija .....</b>	<b>2</b>
<b>2.0. PODATKI O PREDMETNIKU .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Predmetnik po letnikih .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Letno in celotno število ur programa .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Spremembe v predmetniku in programu .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4. Strokovna praksa .....</b>	<b>8</b>
<b>3.0. POGOJI ZA VPIS V ZAČETNI LETNIK .....</b>	<b>9</b>
<b>4.0. POGOJI ZA NAPREDOVANJE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Pogoji za napredovanje med letniki, za ponavljanje in podaljšanje statusa študenta .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1.1. Pogoji za napredovanje .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1.2. Pogoji za ponavljanje letnika .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.3. Pogoji za prehod med strokovnim in univerzitetnim študijem .....</b>	<b>10</b>
<b>5.0. STROKOVNI NASLOV .....</b>	<b>10</b>
<b>PRILOGE A: PREDMETNIKI .....</b>	<b>11</b>
<b>PRILOGE B: VSEBINE PREDMETOV .....</b>	<b>26</b>

## **UVOD**

Skladno z dopisom Univerze v Ljubljani, številka A-V-1/95-JS z dne 13.3.1995, in dopisom Ministrstva za šolstvo in šport R Slovenije, številka 403-3/95 z dne 21.3.1995, je Znanstveno pedagoški svet Fakultete za gradbeništvo in geodezijo na svoji 2. redni seji dne 10.4.1995 in na svoji 3. redni seji dne 21.4.1995 sprejel študijski program za univerzitetni študij gradbeništva v skladu z Zakonom o visokem šolstvu.

### **1.0. SPLOŠNI PODATKI O PROGRAMU**

Predlagani program univerzitetnega študija gradbeništva nadomešča dosednji visokošolski študij gradbeništva, ki v skupnem obsegu 3465 ur predavanj, seminarjev in vaj redno poteka že od leta 1990, t.j. po ukinitvi družboslovnih predmetov ( 3600 ur ).

#### **1.1. Naslov programa**

##### ***UNIVERZITETNI ŠTUDIJ GRADBENIŠTVA***

Cilj univerzitetnega študija gradbeništva je izobraziti maturante srednjih šol s teoretičnimi in trajnejšimi strokovnimi znanji iz vseh vej gradbene stroke (konstrukcije, hidrotehnika, promet, komunalna, organizacija, tehnologija ...). Diplomant univerzitetnega študija gradbeništva bo usposobljen za samostojno reševanje zahtevnih praktičnih in razvojnih nalog s področja gradbeništva (projektiranje, izvajanje in vzdrževanje gradbenih konstrukcij), pridobil pa bo tudi potrebna znanja za nadaljevanje študija gradbeništva (podiplomski in doktorski študij).

Univerzitetni študij gradbeništva v obsegu 3465 ur traja 4 leta (8 semestrov) in ima 5 študijskih smeri:

- hidrotehnična smer (HS),
- komunalna smer (KMS),
- konstrukcijska smer (KS),
- organizacijsko tehnološka smer (OTS),
- prometna smer (PS).

#### **1.2. Trajanje študija**

Univerzitetni študij gradbeništva traja 8 semestrov v skupnem obsegu 3465 ur predavanj, seminarjev in vaj.

Od 3465 ur predavanj, seminarjev in vaj se v 1. letniku opravi 885 ur, v 2. in 3. letniku po 840 ur in v 4. letniku 900 ur predpisanih vsebin.

## 2.0 PODATKI O PREDMETNIKU

V 1. in 2. letniku univerzitetnega študija so predvideni osnovni teoretični predmeti (matematika, fizika, računalništvo, opisna geometrija ...) in temeljni strokovni predmeti (gradivo, statika, mehanika ...). Predmetnik 1. in 2. letnika je skupen za vse študijske smeri.

V 3. letniku je od 840 ur predvideno za 600 ur skupnih predmetov za vse študijske smeri in za 240 ur usmeritvenih predmetov na posamezni študijski smeri.

V 4. letniku je od 900 ur predvideno za 240 ur skupnih predmetov za vse študijske smeri in za 660 ur usmeritvenih predmetov na posamezni študijski smeri.

V skupnem seštevku 3465 ur predavanj, seminarjev in vaj univerzitetnega študija gradbeništva je tako 2565 ur predavanj, seminarjev in vaj skupnih za vse študijske smeri in 900 ur predavanj, seminarjev in vaj za posamezno študijsko smer (posamezne študijske smeri imajo tudi nekaj skupnih usmeritvenih predmetov).

### 2.1. Predmetnik po letnikih

- **1. letnik**

V 1. letniku je predvideno 12 predmetov v skupnem obsegu 885 ur. Od tega je 525 ur predavanj in 360 ur vaj (70,50 k.t.).

- **2. letnik**

V 2. letniku je predvideno 10 predmetov v skupnem obsegu 840 ur. Od tega je 450 ur predavanj, 75 ur seminarja in 315 ur vaj (64.50 k.t.).

- **3. letnik**

V 3. letniku je predvideno 7 skupnih predmetov v skupnem obsegu 600 ur. Od tega je 330 ur predavanj, 45 ur seminarja in 225 ur vaj (46.50 k.t.). Na posamezni študijski smeri je predvideno po več usmeritvenih predmetov v skupnem obsegu 240 ur.

Na hidrotehnični smeri so predvideni 3 usmeritveni predmeti v obsegu 120 ur predavanj in 120 ur vaj (18.00 k.t.). Skupno je v 3. letniku na tej študijski smeri 10 predmetov. Od skupnih 840 ur je 450 ur predavanj, 45 ur seminarja in 345 ur vaj, kar zneso 64.50 k.t..

Na komunalni smeri so predvideni 3 usmeritveni predmeti v obsegu 135 ur predavanj, 30 ur seminarja in 75 ur vaj (18.75 k.t.). Skupno je v 3. letniku na tej študijski smeri 10 predmetov. Od skupnih 840 ur je 465 ur predavanj, 75 ur seminarja in 300 ur vaj, kar znese 65.25 k.t..

Na konstrukcijski smeri so predvideni 4 usmeritveni predmeti v obsegu 135 ur predavanj, 90 ur seminarja in 15 ur vaj (18,75 k.t.). Skupno je v 3. letniku na tej študijski smeri 11 predmetov. Od skupnih 840 ur je 465 ur predavanj, 135 ur seminarja in 240 ur vaj, kar znese 65.25 k.t..

Na organizacijsko tehnološki smeri so predvideni 4 usmeritveni predmeti v obsegu 135 ur predavanj in 105 ur vaj (18.75 k.t.). Skupno je na tej študijski smeri 11 predmetov. Od skupnih 840 ur je 480 ur predavanj, 45 ur seminarja in 315 ur vaj, kar znese 66.00 k.t..

Na prometni smeri je predvideno 5 usmeritvenih predmetov v obsegu 165 ur predavanj in 75 ur vaj (20.25 k.t.). Skupno je v 3. letniku na tej študijski smeri 12 predmetov. Od skupnih 840 ur je 495 ur predavanj, 45 ur seminarja in 300 ur vaj, kar znese 66.75 k.t..

- **4. letnik**

V 4. letniku so predvideni 4 skupni predmeti v obsegu 240 ur, od tega 135 ur predavanj, 30 ur seminarja in 75 ur vaj (18.75 k.t.) in od 7 do 11 usmeritvenih predmetov in od 2 do 0 izbirnih predmetov na posamezni študijski smeri.

Na hidrotehnični smeri je predvideno 9 usmeritvenih predmetov v obsegu 525 ur in 2 izbirna predmeta v obsegu 135 ur izmed 5 možnih izbirnih predmetov hidrotehnične smeri. Skupno je na tej študijski smeri 15 predmetov. Od skupnih 900 ur je 510 ur predavanj, 135 ur seminarja in 255 ur vaj, kar znese 70.50 k.t..

Na komunalni smeri je predvideno 7 usmeritvenih predmetov v obsegu 510 ur, od tega 270 ur predavanj, 30 ur seminarja in 210 ur vaj in 2 usmeritvena predmeta iz hidrotehnične smeri (Vodovod - 083 in Kanalizacija - 084) v skupnem obsegu 150 ur, od tega 90 ur predavanj in 60 ur seminarja. Skupno je na tej študijski smeri 13 predmetov. Od skupnih 900 ur je 495 ur predavanj, 120 ur seminarja in 285 ur vaj, kar znese 69,75 k.t..

Na konstrukcijski smeri je predvideno 8 usmeritvenih predmetov v obsegu 540 ur in 1 oz. 2 izbirna predmeta v obsegu 120 ur izmed 7 možnih izbirnih predmetov konstrukcijske smeri. Skupno je na tej študijski smeri 13 ( 14 ) predmetov. Od skupnih 900 ur je 480 ur predavanj, 210 ur (150 ur) seminarja in 210 ur (270 ur) vaj, kar znese 69.00 k.t..

Na organizacijsko tehnološki smeri je predvideno 7 usmeritvenih predmetov v obsegu 435 ur, od tega 300 ur predavanj in 135 ur vaj in 3 predmeti iz ostalih študijskih smeri v skupnem obsegu 225 ur, od tega 135 ur predavanj in 90 ur vaj. Skupno je na tej študijski smeri 14 predmetov. Od skupnih 900 ur je 570 ur predavanj, 30 ur seminarja in 300 ur vaj, kar znese 73.50 k.t..

Na prometni smeri je predvideno 11 usmeritvenih predmetov v obsegu 660 ur, od tega 375 ur predavanj, 75 ur seminarja in 210 ur vaj. Skupno je na tej študijski smeri 15 predmetov. Od skupnih 900 ur je 510 ur predavanj, 105 ur seminarja in 285 ur vaj, kar znese 70.50 k.t..

Predmetniki po letnikih z navedbo in šifro nosilca za vsak predmet, šifro predmeta in s številom ur predavanj, seminarjev in vaj, kakor tudi vsebine posameznih predmetov, so razvidni iz prilog.

### **Možnost oblikovanja programa po kreditnem sistemu**

Univerzitetni študij gradbeništva v skupnem obsegu 3465 ur dosega na posameznih študijskih smereh od 269.25 do 274.50 k.t. Kreditne točke so izračunane tako, da šteje 1 k.t. za 10 ur predavanj oz. za 20 ur seminarja ali za 20 ur vaj. Na vseh študijskih smereh je izpolnjen pogoj, da je doseženo število kreditnih točk večje od predpisanega števila kreditnih točk za univerzitetni študij, to je 240 k.t.

Iz navedenega sledi, da obstaja možnost oblikovanja programa po kreditnem sistemu. Študent bi lahko izbral predmete v skupnem obsegu 900 ur iz usmeritvenih in izbirnih predmetov posameznih študijskih smeri. Na ta način bi dobili profil splošnega diplomiranega gradbenega inženirja.

V zadnjem obdobju je, zaradi majhnega števila študentov v višjih letnikih (3., 4. letnik) in zaradi obstoječega načina financiranja učnih programov (10 študentov), oblikovanje programa po kreditnem sistemu praktično nemogoče.

Velik problem pri oblikovanju programa po kreditnem sistemu predstavljajo tudi urniki, saj ob istem času potekajo različni predmeti posameznih študijskih smeri.

### **Možnost individualnega študija**

Ta možnost obstaja. Individualni študij za vsakega posameznega študenta potrdi Znanstveno pedagoški svet (Senat fakultete) skladno z možnostmi (študenta in fakultete).

## 2.2. Letno in celotno število ur programa

### • Hidrotehnična smer

1. letnik	12 predmetov: 885 ur, 70.50 k.t. 525 ur predavanj, 0 ur seminarja, 360 ur vaj
2. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64.50 k.t. 450 ur predavanj, 75 ur seminarja, 315 ur vaj
3. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64.50 k.t. 450 ur predavanj, 45 ur seminarja, 345 ur vaj
4. letnik	15 predmetov: 900 ur, 70.50 k.t. 510 ur predavanj, 135 ur seminarja, 255 ur vaj
SKUPAJ	47 predmetov: 3465 ur, 267.75 k.t. 1935 ur predavanj, 255 ur seminarja, 1275 ur vaj

### • Komunalna smer

1. letnik	12 predmetov: 885 ur, 70.50 k.t. 525 ur predavanj, 0 ur seminarja, 360 ur vaj
2. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64,50 k.t. 450 ur predavanj, 75 ur seminarja, 315 ur vaj
3. letnik	10 predmetov: 840 ur, 65.25 k.t. 465 ur predavanj, 75 ur seminarja, 300 ur vaj
4. letnik	13 predmetov: 900 ur, 69.75 k.t. 495 ur predavanj, 120 ur seminarja, 285 ur vaj
SKUPAJ	45 predmetov: 3465 ur, 270,00 k.t. 1935 ur predavanj, 270 ur seminarja, 1260 ur vaj

### • Konstrukcijska smer

1. letnik	12 predmetov: 885 ur, 70.50 k.t. 525 ur predavanj, 0 ur seminarja, 360 ur vaj
2. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64.50 k.t. 450 ur predavanj, 75 ur seminarja, 315 ur vaj



3. letnik	11 predmetov: 840 ur, 65.25 k.t. 465 ur predavanj, 135 ur seminarja, 240 ur vaj
4. letnik	13 (14) predmetov: 900 ur, 69.00 k.t. 480 ur predavanj, 210 ur seminarja, 210 ur vaj ( ali 480 ur predavanj, 150 ur seminarja, 270 ur vaj )
SKUPAJ	45 (46) predmetov: 3465 ur, 269.25 k.t. 1925 ur predavanj, 420 ur seminarja, 1125 ur vaj ( ali 1920 ur predavanj, 360 ur seminarja, 1185 ur vaj )

• **Organizacijsko tehnološka smer**

1. letnik	12 predmetov: 885 ur, 70.50 k.t. 525 ur predavanj, 0 ur seminarja, 360 ur vaj
2. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64.50 k.t. 450 ur predavanj, 75 ur seminarja, 315 ur vaj
3. letnik	11 predmetov: 840 ur, 66.00 k.t. 480 ur predavanj, 45 ur seminarja, 315 ur vaj
4. letnik	14 predmetov: 900 ur, 73.50 k.t. 570 ur predavanj, 30 ur seminarja, 300 ur vaj
SKUPAJ	47 predmetov: 3465 ur, 274.50 k.t. 2010 ur predavanj, 150 ur seminarja, 1305 ur vaj

• **Prometna smer**

1. letnik	12 predmetov: 885 ur, 70.50 k.t. 525 ur predavanj, 0 ur seminarja, 360 ur vaj
2. letnik	10 predmetov: 840 ur, 64.50 k.t. 450 ur predavanj, 75 ur seminarja, 315 ur vaj
3. letnik	12 predmetov: 840 ur, 66.75 k.t. 495 ur predavanj, 45 ur seminarja, 300 ur vaj
4. letnik	15 predmetov: 900 ur, 70.50 k.t. 510 ur predavanj, 105 ur seminarja, 285 ur vaj
SKUPAJ	49 predmetov: 3465 ur, 272.25 k.t. 1980 ur predavanj, 225 ur seminarja, 1260 ur vaj

Predmetniki po letnikih z navedbo nosilca za vsak predmet, šifro predmeta in s številom ur predavanj, seminarjev in vaj, kakor tudi vsebine posameznih predmetov, so razvidni iz prilog.

### **2.3. Spremembe v predmetniku in programu**

V zadnjih dveh letih se je visokošolski študij gradbeništva spremenil malo.

Pri posameznih predmetih je bilo spremenjeno razmerje med urami predavanj in vaj (to so predmeti: Kinematika in dinamika - 033, Mehanika trdnih teles - 034, Statika linijskih konstrukcij I - 051, Kanalizacija - 084, Vodovod - 083).

Pri posameznih predmetih so bili namesto laboratorijskih vaj uvedeni seminarji (to so predmeti: Kinematika in dinamika - 033, Jeklne konstrukcije - 049, Matematična analiza IV - 050, Statistika in kvantitativne metode - 059, Statika linijskih konstrukcij II - 061, Ploskovne konstrukcije I - 062, Stabilnost konstrukcij - 063, Numerične metode - 071, Kanalizacija - 084, Regulacije vodotokov - 113, Vodovod - 083, Ploskovne konstrukcije II - 088, Dinamika gradbenih konstrukcij in potresno inženirstvo - 089, Metalne konstrukcije II - 091, Geotehnika I - 098, Geotehnika II - 099, Jeklne stavbe in mostovi - 097, Gradnja cest - 107).

Pri nekaterih predmetih so bila spremenjena imena predmetov (predmet Ekonomika v prometu se je preimenoval v predmet z imenom Informacijski sistemi v prometnem inženirstvu - 144, predmet Kolodvori se je preimenoval v predmet z imenom Železniške postaje (kolodvori) - 110, predmet Zgradba, okolje, energija s seminarjem se je preimenoval v predmet z imenom Zgradba, okolje, energija I - 092, predmet Masivni objekti se je preimenoval v predmet Masivne stavbe in mostovi - 096).

Na konstrukcijski smeri so bili dodani trije novi izbirni predmeti: Optimizacija gradbenih konstrukcij - 135, Zgradba, okolje, energija II - 136 in Računalniško projektiranje konstrukcije - 141.

Pri večini strokovnih predmetov so vsebine posodobljene.

Navedene spremembe so narekovale spremenjene vsebine predmetov oz. kadrovska struktura zaposlenih pedagoških delavcev na fakulteti.

### **2.4. Strokovna praksa**

Do zaključka študija mora študent opraviti 1-mesečno strokovno prakso.

### **3.0. POGOJI ZA VPIS V ZAČETNI LETNIK**

V univerzitetni študijski program gradbeništva se lahko vpiše:

- a. kdor je opravil maturo,
- b. kdor je pred 1.6.1995 končal gimnazijo ali 4-letni srednješolski program z najmanj 210 urami fizike
- c. kdor je pred 1.6.1995 končal drugi štiriletni srednješolski program, če opravi diferencialni izpit iz fizike.

### **4.0. POGOJI ZA NAPREDOVANJE**

#### **4.1. Pogoji za napredovanje med letniki, za ponavljanje in za podaljševanje statusa študenta**

##### **4.1.1. Pogoji za napredovanje**

Pogoji za napredovanje v 2. letnik univerzitetnega študija gradbeništva so opravljeni izpiti iz predmetov: Fizika I, Statika in Stavbarstvo I, ter dva izpita izmed predmetov: Linearna algebra, Matematična analiza I in Matematična analiza II.

Pogoji za napredovanje v 3. letnik univerzitetnega študija gradbeništva so opravljeni vsi izpiti I. letnika in naslednji izpiti iz II. letnika: Računalništvo II, Mehanika trdnih teles, Trdnost in Mehanika tal.

Dodatno morajo študenti za vpis na organizacijsko tehnološko smer opraviti še izpit iz Stavbarstva II, za vpis na komunalno smer opraviti še izpit iz Hidromehanike, za vpis na konstrukcijsko smer opraviti še izpit iz Stavbarstva II, za vpis na prometno smer opraviti še izpit iz Kinematike in dinamike in za vpis na hidrotehnično smer opraviti še izpit iz Hidromehanike.

Pogoji za napredovanje v 4. letnik univerzitetnega študija gradbeništva so opravljeni izpiti iz vseh predmetov I. in II. letnika in opravljeni izpiti iz Statike linijskih konstrukcij I, Masivnih konstrukcij I in Cest.

Če študent pri opravljenih izpiti iz predmetov, ki so predpisani za napredovanje v višji letnik, doseže povprečno oceno nad prav dobro (8), lahko napreduje v višji letnik z enim izpitom zadnjega vpisanega letnika manj.

Absolventski staž (9. in 10. semester) lahko vpišejo študentje, ki so opravili izpite iz vseh predmetov 3. letnika.

#### **4.1.2. Pogoji za ponavljanje letnika**

1. letnik univerzitetnega študija gradbeništva lahko študent ponavlja, če je opravil vsaj tri izmed izpitov, ki so predpisani za prehod v 2. letnik.

Študent lahko ponavlja 2. letnik univerzitetnega študija gradbeništva, če doslej ni ponavljal nobenega letnika in je opravil vse izpite 1. letnika ter vsaj dva pogojna izpita iz 2. letnika.

Študent lahko ponavlja 3. letnik, če doslej ni ponavljal nobenega letnika in je opravil vse izpite iz 1. in 2. letnika ter dva pogojna izpita iz 3. letnika.

Pri povprečni oceni celotnega študija nad prav dobro (8) lahko študent ponavlja višji letnik tudi, če mu od izpitov, predpisanih za ponavljanje, eden iz zadnjega vpisanega letnika manjka.

Praviloma sme študent ponavljati v celotnem študiju samo en letnik.

Študent sme izjemoma večkrat ponavljati isti letnik ali ponavljati več letnikov, če zaradi težje bolezni, nesreče, poroda, težkih gmotnih pogojev, daljše odsotnosti zaradi izpolnjevanja vojaške obveznosti ali zahtevnejših obveznosti ob prestopu na Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo ni izpolnil predpisanih pogojev za vpis v višji letnik. Pri tem vpisuje predmete po novem učnem načrtu, če se je ta medtem spremenil.

#### **4.1.3. Pogoji za prehod med strokovnim in univerzitetnim študijem**

V 4. letnik univerzitetnega študija gradbeništva se lahko vpiše študent, ki je zaključil visoki strokovni študij gradbeništva in je pri tem študiju dosegel povprečno oceno prav dobro (8) ali več oz. študent, ki je pri tem študiju dosegel nižjo povprečno oceno od prav dobro (8) in končal srednjo šolo z maturo.

### **5.0. STROKOVNI NASLOV**

Diplomant univerzitetnega študija gradbeništva dobi po zaključku študija naslov

**diplomirani inženir gradbeništva.**

Na diplomi je pripisana študijska smer, na kateri je diplomant končal študij: npr. organizacijsko tehnološka smer, komunalna smer, konstrukcijska smer, prometna smer, hidrotehnična smer.

**PRILOGE A:**  
**PREDMETNIKI**

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

1. LETNIK

Šifra	Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester			
	Št.	Šifra	Šifra	Naziv		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
139	Peternelj	1	004	Fizika I	90	60	-	30	-	-	-	-	
217	Kogoj	2	010	Geodezija	60	-	-	-	-	30	-	30	
302	Pavšič	3	012	Geologija	45	-	-	-	-	15	-	30	
316	Žarnić	4	008	Gradiva	120	30	-	-	-	45	-	45	
135	Lampret	5	017	Linearna algebra	90	45	-	45	-	-	-	-	
138	Založnik	6	018	Matematična analiza I	90	45	-	45	-	-	-	-	
135	Lampret	7	019	Matematična analiza II	90	-	-	-	-	45	-	45	
138	Založnik	8	003	Opisna geometrija	60	30	-	30	-	-	-	-	
53	Kovačič	9	006	Računalništvo I	30	15	-	-	15	-	-	-	
45	Stanek	10	005	Statika	105	-	-	-	-	60	-	30	
71	Seliškar	11	007	Stavbarstvo I	45	-	-	-	-	45	-	-	
10	Brilly	12	016	Varstvo pred naravnimi nesrečami	60	60	-	-	-	-	-	-	
51	Fajfar												
31	Panjan												
21	Rajar												
<b>SKUPAJ:</b>					<b>885</b>	<b>285</b>	<b>-</b>	<b>150</b>	<b>15</b>	<b>240</b>	<b>-</b>	<b>75</b>	<b>120</b>

Pomen kratic: PR - predavanje  
SE - seminar

SV - seminarske vaje  
LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

2. LETNIK

Učitelj		Predmet			Ur	Zimski semester				Letni semester			
Šifra	Priimek	Št.	Šifra	Naziv		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
139	Peternejl	13	031	Fizika II	75	-	-	-	-	45	-	30	-
21	Rajar	14	035	Hidromehanika	75	-	-	-	-	45	-	-	30
43	Saje M.	15	033	Kinematika in dinamika	60	45	15	-	-	-	-	-	-
135	Lampret	16	020	Matematična analiza III	105	45	-	60	-	-	-	-	-
138	Založnik												
95	Vidmar	17	036	Mehanika tal	90	-	-	-	-	45	-	-	45
43	Saje M.	18	034	Mehanika trdnih teles	120	75	-	-	45	-	-	-	-
44	Srpčič												
120	Rodošek	19	055	Organizacija gradbenih del	60	-	-	-	-	30	-	-	30
53	Kovačič	20	032	Računalništvo II	60	30	-	-	30	-	-	-	-
70	Krainer	21	021	Stavbarstvo II	90	30	60	-	-	-	-	-	-
71	Seliškar												
43	Saje M.	22	023	Trdnost	105	-	-	-	-	60	-	-	45
44	Srpčič												
<b>SKUPAJ:</b>					<b>840</b>	<b>225</b>	<b>75</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>225</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>150</b>
	Bučar			Športna vzgoja I	60	-	-	30	-	-	-	30	-

Pomen kratic:  
 PR - predavanje  
 SE - seminar  
 SV - seminarske vaje  
 LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

3. LETNIK - A. SKUPNI DEL PROGRAMA

Šifra	Učitelj	Primek	Št.	Šifra	Naziv	Ur	Zimski semester				Letni semester				
							PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV	
101	Juvanc		23	054	Ceste	90	45	-	-	-	-	-	-	-	45
95	Vidmar		24	052	Fundiranje I	75	45	-	-	-	30	-	-	-	-
81	Beg		25	049	Jeklene konstrukcije I	90	30	15	-	-	-	30	15	-	-
62	Saje F.		26	048	Masivne konstrukcije I	150	45	-	-	-	30	-	-	-	45
135	Lampret		27	050	Matematična analiza IV	45	30	15	-	-	-	-	-	-	-
138	Založnik														
50	Duhovnik		28	051	Statika linijskih konstrukcij I	90	45	-	-	-	45	-	-	-	-
92	Majes		29	053	Zemeljska dela	60	30	-	-	-	30	-	-	-	-
<b>SKUPAJ:</b>							600	270	30	-	135	60	15	-	90
	Bučar				Športna vzgoja II	60	-	-	-	30	-	-	-	30	-

Pomen kratic: PR - predavanje  
 SE - seminar  
 SV - seminarske vaje  
 LV - laboratorijske vaje



Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

3. LETNIK - B. HIDROTEHNIČNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester				
Šifra	Preimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
22	Steinman	30	060	Hidravlika	120	-	-	-	-	60	-	-	60
10	Brilly	31	066	Hidrologija I	60	-	-	-	-	30	-	-	30
31	Panjan	32	067	Osnove čiščenja voda	60	-	-	-	-	30	-	-	30
<b>SKUPAJ:</b>					240	-	-	-	-	120	-	-	120

3. LETNIK - C. KOMUNALNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester				
Šifra	Preimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
22	Steinman	33	060	Hidravlika	120	-	-	-	-	60	-	-	60
111	Rakar	34	057	Osnove urejanja prostora	45	-	-	-	-	30	-	-	15
110	Bogataj	35	059	Statistika in kvantitativne metode	75	-	-	-	-	45	30	-	-
<b>SKUPAJ:</b>					240	-	-	-	-	135	30	15	60

Pomen kratic: PR - predavanje  
SE - seminar  
SV - seminarske vaje  
LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

3. LETNIK - Č. KONSTRUKCIJSKA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester				
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
111	Rakar	36	057	Osnove urejanja prostora	45	-	-	-	-	30	-	15	-
55	Reflak	37	062	Ploskovne konstrukcije I	75	-	-	-	-	45	30	-	-
80	Banovec	38	063	Stabilnost konstrukcij	60	-	-	-	-	30	30	-	-
50	Duhovnik	39	061	Statika linijskih konstrukcij II	60	-	-	-	-	30	30	-	-
SKUPAJ:					240	-	-	-	-	135	90	15	-

3. LETNIK - D. ORGANIZACIJSKO TEHNOLOŠKA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester				
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
106	Žura	40	056	Matematično programiranje	60	-	-	-	-	30	-	30	-
120	Rodošek	41	058	Osnove tehnologije gradbenih del	90	-	-	-	-	45	-	-	45
111	Rakar	42	057	Osnove urejanja prostora	45	-	-	-	-	30	-	15	-
102	Kastelic	43	074	Gradbena mehanizacija	45	-	-	-	-	45	-	-	-
SKUPAJ:					240	-	-	-	-	150	-	45	45

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

3. LETNIK - E. PROMETNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester					
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
102	Kastelic	44	074	Gradbena mehanizacija	45	-	-	-	-	45	-	-	-
120	Rodošek	45	065	Gradbeno poslovanje	30	-	-	-	-	30	-	-	-
106	Žura	46	056	Matematično programiranje	60	-	-	-	-	30	-	30	-
111	Rakar	47	057	Osnove urejanja prostora	45	-	-	-	-	30	-	15	-
106	Žura	48	064	Teorija prometnega toka	60	-	-	-	-	30	-	30	-
<b>SKUPAJ:</b>					240	-	-	-	-	165	-	75	-

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - A. SKUPNI DEL PROGRAMA

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester					
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Naziv	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
22	Steinman	49	070	Hidrotehnika	60	30	-	-	30	-	-	-	-
62	Saje F.	50	069	Lesene konstrukcije I	45	30	-	-	15	-	-	-	-
50	Duhovnik	51	071	Numerične metode	60	30	30	-	-	-	-	-	-
120	Rodošek	52	068	Operativno planiranje	75	-	-	-	-	45	-	-	30
SKUPAJ:					240	90	30	-	-	45	-	-	30

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - B. HIDROTEHNIČNA SMER

Šifra	Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester				
	Priimek	Št.	Šifra	Naziv		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
21	Rajar	53	111	Hidravlika nestalnega toka	60	30	-	-	30	-	-	-	
10	Brilly	54	112	Hidrologija II	60	30	-	-	30	-	-	-	
10	Brilly	55	114	Hidrotehnični objekti	60	-	-	-	-	30	-	30	
21	Rajar												
31	Panjan	56	084	Kanalizacija	75	-	-	-	-	45	30	-	
315	Matičič	57	118	Melioracije	60	-	-	-	-	30	-	30	
10	Brilly	58	113	Regulacije vodotokov	60	30	30	-	-	-	-	-	
11	Mikoš	59	117	Urejanje povirij	45	30	-	-	-	-	15	-	
10	Brilly	60	116	Vodno gospodarstvo	30	-	-	-	-	30	-	-	
33	Rismal	61	083	Vodovod	75	45	30	-	-	-	-	-	
				Izbirna predmeta	135	-	-	-	-	75	-	60	
<b>SKUPAJ:</b>					<b>660</b>	<b>165</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>210</b>	<b>45</b>	<b>-</b>	<b>120</b>

Pomen kratic: PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - B. HIDROTEHNIČNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester				
Šifra	Primek	Št.	Šifra		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
Seznam izbirnih predmetov:												
31	Panjan	62	132	75	-	-	-	-	45	-	-	30
33	Rismal											
31	Panjan	63	133	60	-	-	-	-	30	-	-	30
33	Rismal											
31	Panjan	64	115	60	-	-	-	-	30	-	-	30
33	Rismal											
10	Brilly	65	134	60	-	-	-	-	30	-	-	30
		66	119	75	-	-	-	-	30	-	-	45

\* Študent izbere en predmet

Pomen kratic: PR - predavanje  
SE - seminar  
SV - seminarske vaje  
LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - C. KOMUNALNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester					
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Predmet	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
31	Panjan	67	084	Kanalizacija	75	-	-	-	-	45	30	-	-
31	Panjan	68	085	Komunalna higiena in tehnično varstvo okolja	45	30	-	-	15	-	-	-	-
111	Rakar	69	087	Komunalne naprave in seminar	45	15	-	-	-	-	30	-	-
111	Rakar	70	079	Komunalno in stanovanjsko gospodarstvo	120	30	-	-	30	30	-	30	-
102	Kastelic	71	086	Mestne prometne površine	60	-	-	-	-	30	-	-	30
310	Vrišer	72	080	Regionalno planiranje	90	30	-	-	-	30	-	-	30
241	Pogačnik	73	081	Urbanistično planiranje	120	30	-	-	30	30	-	-	30
241	Pogačnik	74	082	Urbanizem	30	-	-	-	-	15	-	-	15
33	Rismal	75	083	Vodovod	75	45	30	-	-	-	-	-	-
SKUPAJ:					660	180	30	30	45	180	60	30	105

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - Č. KONSTRUKCIJSKA SMER

Šifra	Učitelj	Priimek	Št.	Šifra	Predmet		Ur	Zimski semester				Letni semester				
					Predmet	Predmet		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV	
51	Fajfar		76	089	Dinamika gradbenih konstrukcij in potresno inženirstvo		105	60	45	-	-	-	-	-	-	-
321	Žarnić		77	095	Eksperimentalna analiza konstrukcij		30	-	-	-	-	15	-	-	-	15
95	Vidmar		78	094	Fundiranje II		45	-	-	-	-	30	-	-	-	15
62	Saje F.		79	093	Lesene konstrukcije II		45	-	-	-	-	15	-	-	-	30
61	Rogač		80	090	Masivne konstrukcije II		150	45	-	-	30	30	-	-	-	45
80	Banovec		81	091	Metalne konstrukcije II		75	30	45	-	-	-	-	-	-	-
55	Reflak		82	088	Ploskovne konstrukcije II		30	15	15	-	-	-	-	-	-	-
70	Krainer		83	092	Zgradba, okolje, energija I		60	-	-	-	-	45	15	-	-	-
					Izbirni predmeti		120	-	-	-	-	60	60	-	-	-
<b>SKUPAJ:</b>							660	150	105	-	30	195	75	-	-	105

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - labortorijske vaje



Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - Č. KONSTRUKCIJSKA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester				
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Predmet	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV
Seznam izbirnih predmetov:												
95	Vidmar	84	098	Geotehnika I	60	-	-	-	30	30	-	-
92	Majes	85	099	Geotehnika II	60	-	-	-	30	30	-	-
80	Banovec	86	097	Jeklene stavbe in mostovi	120	-	-	-	45	75	-	-
81	Beg											
62	Saje F.	87	096	Masivne stavbe in mostovi	120	-	-	-	60	-	-	60
323	Rupnik	88	135	Optimizacija gradbenih konstrukcij	60	-	-	-	30	30	-	-
70	Krainer	89	136	Zgradba, okolje, energija II	60	-	-	-	30	30	-	-
51	Fajfar	90	141	Računalniško projektiranje	120	-	-	-	60	60	-	-
55	Reflak			konstrukcij								

Pomen kratic: PR - predavanje  
 SE - seminar  
 SV - seminarske vaje  
 LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - D. ORGANIZACIJSKO TEHNOLOŠKA SMER

Učitelj		Predmet			Ur	Zimski semester				Letni semester			
Šifra	Priimek	Št.	Šifra	Predmet		PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV	LV
102	Kastelic	91	074	Gradbena mehanizacija	45	-	-	-	-	45	-	-	-
120	Rodošek	92	075	Gradbeno poslovanje in kalkulacije	60	30	-	-	30	-	-	-	-
309	Cafnik	93	078	Industrijski načini gradnje	75	30	-	-	-	30	-	-	15
120	Rodošek	94	072	Oblikovanje dela	60	45	-	-	15	-	-	-	-
120	Rodošek	95	073	Organizacija graditve	60	-	-	-	-	30	-	-	30
307	Pšunder	96	077	Osnove ekonomike v gradbeništvu	75	60	-	15	-	-	-	-	-
322	Drusany	97	076	Tehnika varnosti	60	30	-	-	30	-	-	-	-
				Izbirni predmeti*	225	-	-	-	-	135	-	-	90
<b>SKUPAJ:</b>					660	195	-	15	75	240	-	-	135

\* Študent izbere predmete v obsegu 225 ur iz ostalih smeri letnega semestra (hidrotehnika, komunalna, konstruktiva ali promet)

Pomen kratic:  
 PR - predavanje  
 SE - seminar  
 SV - seminarske vaje  
 LV - laboratorijske vaje

Predmetnik univerzitetnega študija gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani

4. LETNIK - E. PROMETNA SMER

Učitelj		Predmet		Ur	Zimski semester			Letni semester				
Šifra	Priimek	Št.	Šifra		Predmet	PR	SE	SV	LV	PR	SE	SV
102	Kastelic	98	103	60	-	-	-	-	30	-	-	30
92	Majes	99	104	60	30	-	-	30	-	-	-	-
314	Žmavc	100	107	90	-	-	-	-	45	45	-	-
106	Žura	101	144	45	15	-	-	-	-	30	-	-
102	Kastelic	102	108	75	-	-	-	-	45	-	-	30
101	Juvanc	103	101	75	45	-	-	30	-	-	-	-
312	Zgonc	104	102	90	45	-	-	45	-	-	-	-
102	Kastelic	105	106	45	30	-	-	15	-	-	-	-
102	Kastelic	106	100	45	-	-	-	-	45	-	-	-
312	Zgonc	107	110	30	-	-	-	-	15	-	-	15
312	Zgonc	108	109	45	-	-	-	-	30	-	-	15
<b>SKUPAJ:</b>				<b>660</b>	<b>165</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	<b>210</b>	<b>75</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

Pomen kratic:

PR - predavanje

SE - seminar

SV - seminarske vaje

LV - laboratorijske vaje

**PRILOGE B:  
VSEBINE PREDMETOV**

1. PREDMET: **004 FIZIKA I**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik

Obseg: Skupaj 90 ur, od tega 60 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je:

- da študent spozna osnovne fizikalne zakonitosti in pomen fizikalnih metod pri obravnavanju tehničnih problemov
- da študent obvlada praktične in teoretične osnove fizike, potrebne za razumevanje in študij stroke
- poglobiti in razširiti znanje srednješolske fizike na področjih, ki so zanimiva za prakso

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Fizikalne osnove mehanike: premo in krivo gibanje, nihanje, vektorski zapis gibanja, sile, gravitacija
- Zgradba trdnin, tekočin in plinov; deformacije teles, tlak v tekočini, gibanje tekočin, upor tekočin, površinski pojavi
- Termodinamika: temperatura, toplota, temperaturno raztezanje snovi, energijski zakon termodinamike, prevajanje toplote, konvekcija, fazne spremembe, vlažnost. Toplotni stroji
- Valovanje in akustika: harmonično nihanje, lastna frekvenca nihala, transverzalno in longitudinalno valovanje, lom in odboj valovanja, zvok, zvočni tlak, jakost zvoka, zaščita pred hrupom, stoječe valovanje

3.2. Vsebina vaj

- Reševanje računskih primerov iz mehanike, toplote, akustike, elektrike, svetlobe in atomike s poudarkom na področjih, ki so pomembna v gradbeniški praksi.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati program in opraviti kolokvije ter pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- R. Kladnik, Osnove fizike, I. in II. del, DZS, Ljubljana, 1979
- R. Kladnik, Visokošolska fizika I., II. in III. del, DZS, Ljubljana, 1985
- R. Kladnik, H. Šolinc, Zbirka fizikalnih nalog z rešitvami, I. del, DZS, Ljubljana, 1988
- R. Kladnik, H. Šolinc, Zbirka fizikalnih problemov z rešitvami, DZS, Ljubljana, 1984

1. PREDMET: **010 GEODEZIJA**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
Obseg: Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Študenti se seznanijo z osnovnimi geodetskimi instrumenti, natančnostjo meritev in metodami izmere in zakoličbe s poudarkom na praktičnih primerih uporabe geodezije v gradbeništvu.

Bodoče strokovnjake usposobimo za sodelovanje z geodeti, za naročanje in prevzemanje geodetskih del.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Definicija geodezije, razdelitev, naloge, naloge geodezije v gradbeništvu.
- Oblika in dimenzije Zemlje, koordinatni sistemi, geodetske točke in geodetske mreže
- Mere, merjenje in pogreški
- Osnovno geodetsko orodje (trasirka, libele, grezilo, nonij, kotne prizme, postopično orodje)
- Merjenje horizontalnih in vertikalnih kotov, teodolit, pogreški
- Merjenje višinskih razlik, nivelir: niveliranje, pogreški
- Merjenje dolžin: - merski trakovi: metode, pogreški, redukcije
  - optični razdaljemer: vrste, osnovni princip, natančnost
  - elektronski razdaljemer: pogreški, redukcije
- Horizontalne mreže: razdelitev. Triangulacija (notranji in zunanji urez), trilateracija preseka, poligonska in linijska mreža
- Višinske mreže: razdelitev. Trigonometrično višinomerstvo, nivelman.
- Izmera (namen, metode, instrumentarij, postopek, natančnost)
- Načrti in karte: kartiranje, natančnost
- Geodetske evidence
- Prenos projektov v naravo - zakoličba: definicija, namen, metode, osnovni princip numeričnih metod
- Geodetska dela pri visokih gradnjah
- Geodetska dela pri nizkih gradnjah

3.2. Vsebina vaj

- Merjenje horizontalnih in vertikalnih kotov
- Notranji urez - meritve in izračun
- Trigonometrično višinomerstvo - meritve in izračun
- Nivelman - izmera in izračun nivelmanskega vlaka.
- Poligon - praktični izračun koordinat poligonskih točk
- Zakoličba - izračun zakoličbenih elementov na praktičnem primeru gradbenega načrta

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje. Pri vajah so razdeljeni v skupine po 8 študentov. Skupina izdelava in odda 6 programov. Pozitivno ocenjene vaje so pogoj za pristop k pisnem izpitu.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Janković: Inženjerska geodezija II, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1981
- M. Janković: Inženjerska geodezija III, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1980
- H. Kahmen: Vermessungskunde 18.A., de Gruyter, Berlin New York 1993
- S. Kontić: Geodezija, Privredni pregled, Beograd 1971
- F. Vodopivec: Trigonometrično višinomerstvo; UEK FAGG, Ljubljana 1985
- F. Vodopivec: Precizni nivelman; UEK FAGG, Ljubljana 1988
- F. Vodopivec: Razdaljemer in trilateracija; FAGG, Ljubljana 1991
- P. Zupančič: Geodezija za gradbene tehnike, TZS, Ljubljana 1984

## 1. PREDMET: **012 GEOLOGIJA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 15 ur predavanj in 30 ur vaj

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- poznavanje osnovnih geoloških zakonitosti
- spoznati osnove in naloge inženirske geologije
- spoznati osnove hidrogeologije
- spoznati nastanek in osnovne značilnosti kamnin

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Zgradba in fizikalne lastnosti Zemlje, zunanji ovoji Zemlje, izvori energije
- Tektonska gibanja, potovanje kontinentov, regionalna tektonika
- Seizmika, značilnosti potresa, seizmična ogroženost Slovenije
- Stratigrafija, določanje starosti kamnin in korelacije
- Geološka karta, vrste kart in njihova uporaba
- Preperevanje, erozija in denudacija
- Delovanje tekočih voda, zgradba dolinskih zasipov
- Inženirsko geološke značilnosti kamnin
- Zemeljski plazovi, vzroki nastanka in sanacija
- Fizikalne in kemične lastnosti podtalnice
- Hidrološke funkcije kamnin
- Hidrološki mehanizem podtalnice, napajanje in praznenje vodonosnikov

### 3.2. Vsebina vaj

- Spoznavanje osnovnih kamninotvornih mineralov
- Osnovna petrološka klasifikacija kamnin
- Nastanek posameznih vrst kamnin
- Značilnosti magmatskih, sedimentnih in metamorfnih kamnin
- Prepoznavanje in klasificiranje osnovnih tipov kamnin
- Tehniške lastnosti kamnin
- Razširjenost posameznih vrst kamnin v Sloveniji
- Možnost uporabe posameznih vrst kamnin v gradbeništvu in arhitekturi

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje ter na njih aktivno sodelovati. V predpisanem roku morajo opraviti kolokvij iz vaj in pisni ali ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Pavšič, J. 1995, Osnove geologije za študente gradbeništva, skripta, Ljubljana.
- Janjić, M. 1982, Inženjerska geologija sa osnovama geologije.- Naučna knjiga, 439 str., Beograd.
- Vlahović, M. 1987, Inženjerska geologija sa osnovama geologije.- Naučna knjiga, 391 str., Beograd.
- Blyth, F.G.H. & de Freitas, M.H. 1984, A Geology for Engineers.- Edward Arnold, 325 str., London.

1. PREDMET: **008 GRADIVA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 75 ur predavanj in 45 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je:

- Spoznavanje osnovnih in pomožnih gradbenih materialov, virov in tehnologij priprave in predelave izhodnih materialov
- Spoznavanje značilne lastnosti materialov, ki so pomembne za gradbeništvo
- Poglobljanje v načine preverjanja lastnosti in klasificiranja kakovosti materialov
- Razvijanje osnov za vrednotenje dela, vloženega v pripravo gradiv do uporabne oblike in s tem pridobivanje znanja in odnosa za gospodarno uporabo materialov
- Pridobivanje znanja, ki v praksi omogoča doseganje stopnje strokovnega razvoja, na kateri se lahko izkorišča optimalne lastnosti materialov pri načrtovanju in vodenju izvedbe gradbenih objektov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Kemijsko-fizikalne osnove mater., osnove faznih ravnotežij, napake v kristalni zgradbi
- Mehanske lastnosti snovi in njih spreminjanje, vpliv okolja - korozija materialov
- Kemijske osnove kovin, keramik in polimerov
- Sistematični pregled gradiv
- Gradbeni kamen, gradbena keramika in steklo
- Veziva, malte, ometi in betoni
- Kovine
- Polimeri in polimerni kompoziti
- Les
- Metode preiskav in preizkušanja materialov
- Standardi in predpisi s področja gradbenih materialov

3.2. *Vsebina vaj*

- Spoznavanje strukture, fizikalnih lastnosti in izgleda gradiv
- Prikaz standardiziranih in nestandardiziranih preiskav obravnavanih gradiv
- Preiskovanje in določanje osnovnih lastnosti kamnin naravnega agregata
- Preiskave mineralnih (neorganskih) veziv in malt
- Projektiranje sestave betona
- Priprava in preiskave svežega betona
- Preiskave mehanskih lastnosti otrdelega betona
- Preiskave mehanskih in tehnoloških lastnosti kovin
- Preiskave opečnih izdelkov in ostale gradbene keramike
- Projektiranje in priprava svežega betona
- Preiskave mehanskih lastnosti lesa
- Preiskave ogljikovodikovih veziv in materialov na njihovi osnovi
- Preiskave mehanskih lastnosti polimernih materialov

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, opravljati kolokvije, aktivno sodelovati pri laboratorijskih in računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

J.F.Shackelford: Introduction to Materials Science for Engineers, McMillan P.Co. 1985.  
Tehnička enciklopedija Leksikografskog zavoda "M.Krleža", Zagreb.  
Standardi (JUS, ASTM, DIN, SLS), ki obravnavajo gradbene materiale.  
Jackson, R.K.Dhir: Civil Engineering Materials, Macmillan Press, 1993  
R.Žarnić, V.Bosiljkov, V.Bokan-Bosiljkov, Gradiva-vaje, FGG, Ljubljana, 1995.  
M.Corsetti: Materiali da Construcione, C.B. Paravia, Torino, 1981.



## 1. PREDMET: **017 LINEARNA ALGEBRA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - 1. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

### 2. CILJ

- dati osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti;
- zagotoviti obvladovanje osnovnih računskih veščin;
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti;
- razvijati kritičen odnos do postopkov reševanja danega matematičnega problema;
- vključevanje numeričnih metod - dati konkretne napotke in algoritme za numerični izračun iskanih količin;
- razvijati vrline, pomembne v raziskovanju, krepiti smisel za sistematičnost, za jasnost in preciznost formulacij, razvijati matematično mišljenje, sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno - analiza in sinteza.

### 3. VSEBINA

#### 3.1 Vsebina predavanj

- Vektorji: nazorni vektorji v ravnini in prostoru, skalarni, vektorski in mešani produkt, uporaba v analitični geometriji.
- Realni vektorski prostori: podprostori, primeri, linearna neodvisnost in odvisnost, baza, dimenzija.
- Linearne transformacije: primeri, matrika linearne transformacije, matrični račun, sistemi linearnih enačb, problem lastnih vrednosti z uporabo, simetrične matrike.
- Evklidski prostori: skalarni produkt, norma, ortogonalnost, ortogonalni polinomi, metoda najmanjših kvadratov.

#### 3.2 Vsebina vaj

- Vzporedno s predavanji potekajo vaje, pri katerih so teoretične osnove ilustrirane s konkretnimi, predvsem numeričnimi zgledi, razvitimi do stopnje algoritma, ki omogoča uporabo računalnika:
- Gaussov algoritem, LU in LDU razcep, razcep Choleskega, pogojenost sistemov linearnih enačb, iterativne metode, potenčna metoda računanja lastnih vrednosti.

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redno obiskovanje in aktivno sodelovanje pri predavanjih in vajah, izdelava domačih nalog, opravljanje kolokvijev in pismenega ter ustnega izpita.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Grasselli, *Linearna algebra*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1986.  
Jamnik, *Matematika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Mizori-Oblak, *Matematika za študente tehnike in naravoslovja I*, Ljubljana 1987.  
Vidav, *Višja matematika I*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Glyn, *Modern Engineering Mathematics*, Addison-Wesley, 1992.

## 1. PREDMET: 018 MATEMATIČNA ANALIZA I

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - 1. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

### 2. CILJ

- dati osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti;
- zagotoviti obvladovanje osnovnih računskih veščin;
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti;
- razvijati kritičen odnos do postopkov reševanja danega matematičnega problema;
- vključevanje numeričnih metod - dati konkretne napotke in algoritme za numerični izračun iskanih količin;
- razvijati vrline, pomembne v raziskovanju, krepiti smisel za sistematičnost, za jasnost in preciznost formulacij, razvijati matematično mišljenje, sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno - analiza in sinteza.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Množice: unija in presek družine množic, razlika dveh množic (komplement), kartezični produkt končne družine množic.
- Preslikave: definicija preslikave, kompozitum preslikav, injektivnost, surjektivnost in bijektivnost.
- Števila: obseg realnih in obseg kompleksnih števil.
- Konvergenca: številska zaporedja in vrste.
- Limita in zveznost funkcije ene spremenljivke: definicija limite in zveznosti, lastnosti zveznih funkcij.
- Odvod: lastnosti odvedljivih funkcij ene spremenljivke, lokalni in globalni ekstremi funkcij ene spremenljivke.
- Integral: Riemannov integral funkcije ene spremenljivke, primitivna funkcija, integracijske metode (integracija po delih, uvedba nove spremenljivke v določeni in nedoločeni integral).

#### 3.2. Vsebina vaj

- Vzporedno s predavanji potekajo vaje, pri katerih so teoretične osnove ilustrirane s konkretnimi, predvsem numeričnimi zgledi, razvitimi do stopnje algoritma, ki omogoča uporabo računalnika:
- Numerične metode: za reševanje enačb, za izračun funkcijskih vrednosti, numerična integracija in sumacija (sekantna in tangenta metoda, Taylorjeva formula, trapezna in Simpsonova formula).

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redno obiskovanje in aktivno sodelovanje pri predavanjih in vajah, izdelava domačih nalog, opravljanje kolokvijev in pismenega ter ustnega izpita.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Jamnik, *Matematika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Mizori-Oblak, *Matematika za študente tehnike in naravoslovja I*, Ljubljana 1987.  
Vidav, *Višja matematika I*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Glyn, *Modern Engineering Mathematics*, Addison-Wesley, 1992.

## 1. PREDMET: 019 MATEMATIČNA ANALIZA II

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - 1. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

### 2. CILJ

- dati osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti;
- zagotoviti obvladovanje osnovnih računskih veščin;
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti;
- razvijati kritičen odnos do postopkov reševanja danega matematičnega problema;
- vključevanje numeričnih metod - dati konkretne napotke in algoritme za numerični izračun iskanih količin;
- razvijati vrline, pomembne v raziskovanju, krepi smisel za sistematičnost, za jasnost in preciznost formulacij, razvijati matematično mišljenje, sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno - analiza in sinteza.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Taylorjeve vrste za realne funkcije:  $\exp$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\arctan$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\log(1+x)$ .
- Potenčne vrste ene kompleksne (realne) spremenljivke: konvergenčni polmer, operaciji odvajanja in integriranja realnih potenčnih vrst, eksponentna funkcija v kompleksnem.
- Fourierove trigonometrijske vrste: konvergenca po točkah, operaciji odvajanja in integriranja Fourierovih trigonometrijskih vrst.
- Diferencialni račun za realne funkcije več realnih spremenljivk: preslikave med evklidskimi prostori, odvod v dani smeri, parcialni odvodi, gradient, Frecheta odvod in Jacobijeva matrika, veržno pravilo, Taylorjeva formula, ekstremi (lokalni, globalni, vezani), izrek o inverzni in implicitni funkciji, tangentna metoda reševanja vektorske enačbe  $f(x)=0$ , gradientna metoda iskanja ekstremov.
- Riemannov integral funkcije več realnih spremenljivk: dvojni in trojni integral (definicija, eksistenca, lastnosti, izračun, uvedba novih spremenljivk).

#### 3.2. Vsebina vaj

Vzporedno s predavanji potekajo vaje, pri katerih so teoretične osnove ilustrirane s konkretnimi, predvsem numeričnimi zgledi, razvitimi do stopnje algoritma, ki omogoča uporabo računalnika.

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redno obiskovanje in aktivno sodelovanje pri predavanjih in vajah, izdelava domačih nalog, opravljanje kolokvijev in pismenega ter ustnega izpita.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Jamnik, *Matematika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Mizori-Oblak, *Matematika za študente tehnike in naravoslovja I, II*, Ljubljana 1987.  
Vidav, *Višja matematika I, II*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Glyn, *Modern Engineering Mathematics*, Addison-Wesley, 1992.

1. PREDMET: **003 OPISNA GEOMETRIJA**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
Obseg: Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

- Usposobiti inženirja za izdelavo predstavitev trodimenzionalnih zamisli na dvodimenzionalnem papirju - obvladovanje tehnik risanja v različnih projekcijah.
- Naučiti ga razpoznavanja oz. razumevanja dvodimenzionalnih načrtov v predstavo trodimenzionalnih teles.
- Usposobiti ga za nadzor dela in komunikacijo s tehničnimi risarji in za izdelavo tehničnih načrtov pri drugih predmetih.
- Krepitev sposobnost prostorskega razmišljanja.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Opisna geometrija kot jezik tehnike.
- Standardi (DIN, JUS) v zvezi s tehničnim risanjem in pripravo tehnične dokumentacije; Grafični elementi načrta; tehnična pisava; daljice; krivulje; liki; površine; materiali. Ročna in računalniška risarska orodja in oprema. Risanje načrtov predmetov iz realnega sveta.
- Projekcije; Splošno o projiciranju, centralno in paralelno projiciranje; preseki; Paralelno projiciranje; osnovni teoremi; kolineacija in afineteta, perspektivna afinost; Dvočrtni postopek; predstavitev točke; premice; daljice; ravnine; prizme; piramide;
- Konstruktivna geometrija. Predstavitev teles v prostoru; Računalniška orodja za prostorsko modeliranje; Operacije med telesi, transformacije: homogene koordinate, translacija, sprememba merila, strig, rotacija; Gledanje: projekcije in normalizacije, skrivanje nevidnih robov in ploskev, senčenje, osvetljenost, vizualni realizem in virtualna resničnost.

3.2. Vsebina vaj

- Definicija seminarskega oz. domačega dela.
- Ročno risanje projekcij, centralno in paralelno projiciranje; preseki. Konstruktivne naloge za paralelno projiciranje in za dvočrtni postopek. Metrične naloge. Prave dolžine, razdalje in velikosti kotov.
- Konstruktivne naloge za prikaz prizme in piramide v dvočrtnem postopku; Konstruktivne naloge za presek prizme in piramide z ravnino.
- Računalniška risarska orodja. Računalniška orodja za prostorsko modeliranje. Operacije med telesi. Unija, presek, odštevvanje; Vaje iz operacije gledanja.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri laboratorijskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni izpit in ustni zagovor.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Ozvald, *Tehnično risanje*; FAGG, Ljubljana, 1977.
- DIN in JUS standardi.
- Pribil, *Opisna geometrija, FS, Ljubljana, 1992.*
- Guid, *Računalniška grafika*, TF Maribor, 1990.
- Grant, *Practical Descriptive Geometry*, McGraw-Hill, New York, 1965.
- French in Vierck, *A Manual of Engineering Drawing*, McGraw-Hill, New York, 1953.
- Brauner in Kickingner, *Baugeometrie - Darstellende Geometrie als Zeichen - und Konstruktionshilfe fuer Architekten und Bauingenieure*, Bauverlag, Wiesbaden, 1977.

1. PREDMET: **006 RAČUNALNIŠTVO I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik

*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 15 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- utrditev računalniške pismenosti,
- poznavanje konceptov in uporabe informacijske tehnologije na področju gradbeništva,
- poznavanje splošno uporabnih programov na področju gradbeništva,
- pridobitev temeljnih znanj za reševanje problemov z računalnikom.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Računalniki v našem svetu
- Uporaba računalnikov v gradbeništvu
- Koncepti in načela delovanja in uporabe računalnika
- Računalniški sistemi, operacijski sistemi, programska oprema
- Osebni računalniki in delovne postaje
- Programska oprema na področju gradbeništva
- Komunikacijski sistemi: lokalna in globalna računalniška omrežja, omrežje Internet
- Uvod v programiranje v programskem jeziku C

3.2. *Vsebina vaj*

- Uporaba osebnih računalnikov
- Izdelava dokumentov s pomočjo računalnika
- Uporaba programskih orodij za risanje slik
- Elektronske preglednice
- Lokalna in globalna računalniška omrežja
- Uporaba svetovnega računalniškega omrežja Interneta
- Temeljni elementi programskega jezika C
- Krajši pogovorni program
- Spremenljivke z indeksi v C
- Funkcije v C
- Izdelava krajšega programa z uporabo programskega jezika C

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- I. Kovačič, Programski jezik C (učbenik v pripravi)
- I. Kovačič, Zbirka primerov algoritmov in programov (dosegljiva v omrežju računalnice)
- Opisi vaj (dosegljivi v omrežju računalnice)
- Navodila za uporabo aplikacijskih programov, ki se uporabljajo pri vajah
- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, Programski jezik C, Ljubljana 1990.

Priloga na 7. seji šo  
obru 14. 4. 2009

zj... 006 + 032

**Predlog vsebine predmeta Računalništvo in informatika,**  
**1. letnik, univerzitetni študij gradbeništva, FGG,**  
ki predstavlja združitev sedanjih predmetov Računalništvo 1 in Računalništvo 2  
v en sam predmet

45 predavanj, 45 vaj

#### Vsebina predavanj

(1) Vloga informatike in informacijske tehnologije v sodobnem svetu

- (1) Računalniški sistemi
- (2) Osebni računalniki in delovne postaje
- (6) Uporaba programov za urejanje besedil in analizo podatkov

- (2) Urejanje tekstovnih in slikovnih dokumentov
- (2) Izdelava prezentacij
- (2) Uporaba elektronskih preglednic

- (1) Računalniška omrežja
- (2) Internet
- (2) Izdelava spletnih publikacij
- (2) Izdelava programske opreme
- (2) Reševanje problemov in razvoj algoritmov
- (6) Uvod v *Visual Basic*

- (1) Uporaba razvojnega okolja
- (1) Podatki, spremenljivke, izrazi
- (2) Spremenljivke z indeksi in kontrolne strukture
- (1) Vizualno programiranje
- (1) Uporaba datotek

(2) Izdelava uporabniškega vmesnika - uporaba kontrolnih gradnikov

- (1) Proceduralno programiranje
- (2) Programiranje slik
- (2) Predmetna in komponentna izdelava programov
- (2) *Visual Basic za aplikacije*
- (2) Informacijski sistemi
- (2) Relacijske podatkovne baze
- (2) Intraneti
- (3) Uvod v umetno inteligenco
- (2) Novosti na področju računalništva in informatike

#### Vsebina vaj

- (1) Operacijski sistem osebnega računalnika (RU)
- (2) Izdelava tekstovnih in slikovnih dokumentov (RU)
- (2) Izdelava prezentacij (RU)
- (4) Uporaba elektronskih preglednic (RU)
- (2) Uporaba Interneta (RU)
- (4) Izdelava spletnih publikacij (RU)
- (2) Reševanje problemov in razvoj algoritmov (P)
- (6) Uvod v *Visual Basic* (RU)
- (2) Pogovorni uporabniški vmesnik (RU)
- (2) Proceduralno programiranje (RU)
- (2) Program s slikovnimi rezultati (RU)
- (4) Predmetna in komponentna izdelava programov (RU)
- (2) Primer uporabe orodja *Visual Basic za aplikacije* (RU)
- (2) Uporaba programa za upravljanje relacijske podatkovne baze (RU)
- (2) Izdelava intranetov (RU)
- (2) Primer s področja umetne inteligence (RU)
- (4) Izdelava individualne naloge (RU)

## 1. PREDMET: **443 RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

## 2. VSEBINA

### 2.1. Vsebina predavanj

- Vloga informatike in informacijske tehnologije v sodobnem svetu
- Računalniški sistemi
- Osební računašniki in delovne postaje
- Uporaba programov za urejanje besedil in analizo podatkov
- Urejanje tekstovnih in slikovnih dokumentov
- Izdelava prezentacij
- Uporaba elektronskih preglednic
- Računalniška omrežja
- Internet
- Izdelava spletnih publikacij
- Izdelava programske opreme
- Reševanje problemov in razvoj algoritmov
- Uvod v Visual basic
- Uporaba razvojnega okolja
- Podatki, spremenljivke, izrazi
- Spremenljivke z indeksi in kontrolne strukture
- Vizualno programiranje
- Uporaba datotek
- Izdelava uporabniškega vmesnika - uporaba kontrolnih gradnikov
- Proceduralno programiranje
- Programiranje slik
- Predmetna in komponentna izdelava programov
- Visual Basic za aplikacije
- Informacijski sistemi
- Relacijske podatkovne baze
- Intraneti
- Uvod v umetno inteligenco
- Novosti na področju računalništva in informatike

### 3.2. Vsebina vaj

- Operacijski sistem osebnega računalnika (RU)
- Izdelava tekstovnih in slikovnih dokumentov (RU)
- Izdelava prezentacij (RU)
- Uporaba elektronskih preglednic (RU)
- Uporaba interneta (RU)
- Izdelava spletnih publikacij (RU)
- Reševanje problemov in razvoj algoritmov (RU)
- Uvod v Visual Basic (RU)
- Pogovorni uporabniški vmesnik (RU)
- Proceduralno programiranje (RU)
- Program s slikovnimi rezultati (RU)
- Predmetna in komponentna izdelava programov (RU)
- Primer uporabe orodja Visual Basic za aplikacije (RU)
- Uporaba programa za upravljanje relacijske podatkovne baze (RU)
- Izdelava intranetov (RU)
- Primer s področja umetne inteligence (RU)
- Izdelava individualne naloge (RU)

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- I. Kovačič, Programski jezik C (učbenik v pripravi)
- I. Kovačič, Zbirka primerov algoritmov in programov (dosegljiva v omrežju računalnice)
- Opisi vaj (dosegljivi v omrežju računalnice)
- Navodila za uporabo aplikacijskih programov, ki se uporabljajo pri vajah
- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, Programski jezik C, Ljubljana 1990.

1. PREDMET: **005 STATIKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik

*Obseg:* Skupaj 105 ur, od tega 60 ur predavanj in 45 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- razumevanje ravnotežnih pogojev za splošni sistem sil,
- določanje kinematične stabilnosti in statične določenosti linijskih konstrukcij,
- račun reakcij in notranjih sil v statično določenih linijskih konstrukcijah (paličja, okvirji, sestavljene linijske konstrukcije in vrvi),
- določanje ravnotežnih enačb z izrekom o virtualnem delu.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Osnovni pojmi.
- Ravnotežni pogoji.
- Podpore in vezi. Kinematična stabilnost, statična določenost sistema togih teles.
- Osnovne lastnosti linijskih konstrukcij.
- Reakcije in notranje sile v paličjih, okvirjih in v sestavljenih linijskih konstrukcijah.
- Posebne obtežbe: tlak tekočine, zemeljski pritisk, trenje, prednapenjanje, prometna obtežba.
- Neraztegljiva vrv.
- Grafično obravnavanje ravninskega sistema sil.
- Izrek o virtualnem delu za toga telesa.
- Težišče teles in ravninskih likov.

3.2. *Vsebina vaj*

- Utrjevanje znanja z računskimi primeri.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje morajo izdelati domače naloge ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Stanek, G. Turk, Statika togega telesa, FGG, Katedra za mehaniko, Ljubljana, 1994.
- F.P. Beer, E.R. Johnston, Vector Mechanics for Engineers, Statics and Dynamics, McGraw-Hill Book Company, 1988.
- J.L. Meriam, Statics, Second edition, John Wiley & Sons, New York, 1974.



1. PREDMET: **007 - STAVBARSTVO I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
*Obseg:* Skupaj 45 ur predavanj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- ne samo kako se kaj naredi, pač pa zakaj se tako naredi
- razumevanje stvari, ki naj studenta navede na nadaljnje iskanje
- splošni pregled nad stroko

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Uvod, priprava zemljišča:  
gradbena dokumentacije, zakoličenje, zemeljska dela, vrste tal
- temeljenje
- osnovni gradbeni materiali:  
kamen, opeka, les, beton, metali, plastike, kompoziti
- nosilne konstrukcije:  
masivne, skeletne, vrvne, ploskovne
- nosilni sistemi:  
vertikalne konstrukcije (stene)  
horizontalne konstrukcije (strehe, stropovi)
- konstrukcijski sklopi:  
temelji, stene, strehe, medetažne konstrukcije, okna, vrata, ostale odprtine, dimniki, prezračevalni kanali, kanalizacija,
- stiki in tolerance
- vertikalni transport:  
stopnice, dvigala
- zaščitne konstrukcije:  
toplotna izolacija, hidroizolacija, zvočna izolacija, požarna zaščita, sončna zaščita,
- finalizacija
- gradbene napake

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študenti so dolžni redno obiskovati predavanja, aktivno sodelovati pri njih, ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Seliškar, N., Stavbarstvo, 1990.
- Fister, P., Umetnost stavbarstva na Slovenskem, Ljubljana, 1986.

**1. PREDMET: 016 VARSTVO PRED NARAVNIMI NESREČAMI**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - I. letnik  
*Obseg:* Skupaj 60 ur predavanj

**2. CILJ**

Študent se seznani z naravnimi in drugimi nesrečami (predvsem potresi in poplavami) in ukrepi za preprečevanje ali zmanjševanje njihovih posledic. Ob tem pozna področje graditeljstva. Zave se težavnosti in pomembnosti problemov v zvezi z naravnimi nesrečami ter odgovornosti gradbenikov na vseh področjih njihovega delovanja.

**3. VSEBINA**

- Naravne in druge nesreče po svetu in v Sloveniji
- Potresi in zaščita pred njimi
  - Osnovni pojmi mehanike konstrukcij
  - Splošno o potresih
  - Jakost potresa
  - Osnove napovedovanja značilnosti nihanja tal med bodočimi potresi
  - Obnašanje gradbenih objektov med minulimi potresi (geotehnični objekti, mostovi, stavbe, industrijski objekti)
  - Ukrepi za zmanjševanje posledic potresov
- Poplave in zaščita pred njimi
  - Lastnosti vode, hidrološki krog, energetski krog, proces odtoka
  - Vzroki, posledice in obramba pred poplavami
  - Porušitev umetnih pregrad: nevarnost porušitev, primeri izračunov porušitvenih valov
  - Obratovalni valovi na rekah zaradi delovanja HE in nevarnosti prelivanja nasipov
  - Nevihтни in potresni (tsunami) valovi na morju
  - Zaščita urbaniziranih področij pred poplavami
- Zaščita virov pitne vode (površinskih vod in podtalnice)
  - Osnove čiščenja vode: naravni procesi (samočiščenje) v vodotokih, umetni procesi (čistične naprave)
  - Zaščita urbaniziranih področij pred poplavami
- Ostale naravne in druge nesreče in zaščita pred njimi (viharji, plazovi, požari, eksplozije, ekološke nesreče - razlitja nevarnih snovi)

Velik del predavanj je izveden s pomočjo diapozitivov in filmov (video). Posamezne dele predmeta predavajo različni predavatelji, med njimi tudi povabljeni predavatelji iz Republiške uprave za zaščito in reševanje, Uprave RS za geofiziko, Zavoda za graditeljstvo-ZRMK, itd.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študenti morajo opraviti pisni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- P. Fajfar, Osnove potresnega inženirstva, FAGG, Ljubljana, 1990
- B. Ušeničnik, Varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, Republiška uprava za zaščito in reševanje, Ljubljana, 1994
- Rajar, R.: Hidravlika nestalnega toka, učbenik, FAGG, Ljubljana, 1986
- Brilly, M.: Zaščita pred poplavami, Priročnik, FAGG, Ljubljana, 1994

1. PREDMET: **031 FIZIKA II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je:

- da študent spozna osnovne fizikalne zakonitosti in pomen fizikalnih metod pri obravnavanju tehničnih problemov
- da študent obvlada praktične in teoretične osnove fizike, potrebne za razumevanje in študij stroke
- poglobiti in razširiti znanje srednješolske fizike na področjih, ki so zanimiva za prakso

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Električna: električno polje, električni tok, električne mreže, električna energija, električni stroji, magnetno polje, indukcija, elektromagnetno valovanje in EM spekter
- Sevanje: spekter sevanja segrelih teles, termografija, svetloba, sončna energija, fotometrija
- Optika: geometrijska optika, interferenca in uklon svetlobe, polarizacija
- Atomika: zgradba atomov, emisijski in absorpcijski spektri, rentgenski žarki, zgradba atomskih jeder, jedrske reakcije, radioaktivnost, zaščita pred radioaktivnim sevanjem, jedrska energija

3.2. *Vsebina vaj*

- Reševanje računskih primerov iz elektrike, optike in atomike s poudarkom na področjih, ki so pomembna v gradbeniški praksi.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati program in opraviti kolokvije ter pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- R. Kladnik, Osnove fizike, I. in II. del, DZS, Ljubljana, 1979
- R. Kladnik, Visokošolska fizika I., II. in III. del, DZS, Ljubljana, 1985
- R. Kladnik, H. Šolinc, Zbirka fizikalnih nalog z rešitvami, I. del, DZS, Ljubljana, 1988
- R. Kladnik, H. Šolinc, Zbirka fizikalnih problemov z rešitvami, DZS, Ljubljana, 1984

## 1. PREDMET: 033 KINEMATIKA IN DINAMIKA

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 45 ur predavanj in 15 ur seminarja

## 2. CILJ

Cilji predmeta so:

- spoznati in razumeti osnovne enačbe kinematike in dinamike delca, sistema delcev in togega telesa (splošno "dinamičnega sistema");
- zasnovati matematični model gibanja dinamičnega sistema;
- naučiti se zapisati osnovne enačbe gibanja dinamičnega sistema;
- prikazati uporabo matematičnih metod pri reševanje osnovnih enačb gibanja;
- navajati na grafično in tabelarično predstavitev rezultatov;
- poudarjati nujnost kontrole matematične in fizikalne pravilnosti rešitve;
- navajati na obvezno interpretacijo dobljenih rezultatov z besedami;
- vzpodbujati uporabo računalniških orodij (npr. programa Mathematica).

## 3. VSEBINA

### 3.1 Vsebina predavanj

- Kinematika delca: Opazovališče, krajevni vektor, vektor hitrosti, vektor pospeška. Ločna dolžina. Enotski vektorji spremljajočega triedra. Kartezični, naravni in radialni koordinati sistem. Vektor kotne hitrosti. Relativni opis gibanja.
- Kinematika togega telesa: Število prostostnih stopenj togega telesa v  $n$ -razsežnem prostoru. Telesni in prostorski koordinatni sistem. Kinematične količine delca togega telesa. Eulerjevi koti. Določanje hitrosti pri ravninskem paličju.
- Dinamika delca: Newtonovi zakoni. Analiza sile trenja. Potrebno število začetnih pogojev. Primeri gibanja v raznih koordinatnih sistemih. Izpeljani izreki dinamike. Pogoji za konservativnost sil. Potencialna energija, izrek o mehanski energiji. Newtonov zakon v relativnem opisu. Vpliv vrtenja Zemlje na relativni težnostni pospešek. D'Alembertov princip.
- Dinamika sistema delcev: Definicija sistema delcev. Izreki za sistem delcev.
- Dinamika togega telesa: Izreki za togo telo. Glavne vztrajnostne osi in smeri telesa. Eulerjeve enačbe vrtenja.
- Trki: Središčni in pravokotni trk. Koeficient trka. Uporaba.

### 3.2 Vsebina seminarja

- Dve obsežnejši nalogi, ki ju študent izdela samostojno in javno predstavi.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študenti morajo izdelati seminarski nalogi, ju zagovarjati in opraviti ustni izpit pri učitelju.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Saje, Kinematika in dinamika, učbenik, FAGG, 418 strani, 1994.
- P. Fajfar, Osnove dinamike, učbenik, FAGG, 194 strani, 1980.
- M. Muršič, Osnove kinematike in kinetike, učbenik, FNT, 315 strani, 1970.

1. PREDMET: **020 MATEMATIČNA ANALIZA III**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva, II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 105 ur, od tega 45 ur predavanj in 60 ur vaj

2. CILJ

- dati osnovna znanja, na katerih lahko grade strokovni predmeti;
- zagotoviti obvladovanje osnovnih računskih veščin;
- omogočiti razumevanje matematičnega aparata, ki ga uporabljajo strokovni predmeti;
- razvijati kritičen odnos do postopkov reševanja danega matematičnega problema;
- vključevanje numeričnih metod - dati konkretne napotke in algoritme za numerični izračun iskanih količin;
- razvijati vrline, pomembne v raziskovanju, krepiti smisel za sistematičnost, za jasnost in preciznost formulacij, razvijati matematično mišljenje, sklepanje od splošnega k posebnemu in obratno - analiza in sinteza.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Krivulje v prostoru: pot (reprezentacija, parametrizacija), gladke in odsekoma gladke krivulje, naravni parameter, osnovni trirob, upognjenost in zvitost krivulje, Frenet--Serretove formule.
- Ploskve v prostoru: parametrizacija (reprezentacija), gladke in odsekoma gladke ploskve -- tangentna ravnina, površina gladke elementarne ploskve.
- Vektorska analiza: orientirane krivulje in ploskve, krivuljni integral 1. in 2. vrste skalarnega in vektorskega polja po orientirani krivulji in ploskvi, Greenov izrek v ravnini z uporabo, Stokesov izrek, izrek Gaussa--Ostrogradskega, kriteriji gradientnosti vektorskega polja, vektorski diferencialni operatorji gradient, divergenca in rotor (nabla formalizem).
- Diferencialne enačbe: navadne diferencialne enačbe posebnih oblik 1. in 2. reda, začetni problem v zvezi z diferencialnimi enačbami prvega in n-tega reda, navadne linearne diferencialne enačbe n-tega reda (s konstantnimi koeficienti), robni problemi za navadne diferencialne enačbe 2. reda, nekatere parcialne diferencialne enačbe matematične fizike.

3.2. *Vsebina vaj*

Vzporedno s predavanji potekajo vaje, pri katerih so teoretične osnove ilustrirane s konkretnimi, predvsem numeričnimi zgledi, razvitimi do stopnje algoritma, ki omogoča uporabo računalnika.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redno obiskovanje in aktivno sodelovanje pri predavanjih in vajah, izdelava domačih nalog, opravljanje kolokvijev in pismenega ter ustnega izpita.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Jamnik, *Matematika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Mizori-Oblak, *Matematika za študente tehnike in naravoslovja II, III*, Ljubljana 1987.  
Vidav, *Višja matematika II*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1990.  
Glyn, *Modern Engineering Mathematics*, Addison-Wesley, 1992.

**1. PREDMET: 036 MEHANIKA TAL**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- poznavanje lastnosti zemljin in laboratorijskih raziskav,
- aplikacija splošnih izsledkov mehanike trdnih teles na zemljine,
- posebne metode za določanje deformacij, uporabne le za zemljine z ozirom na časovni razvoj,
- definicija pojma plastičnosti za zemljine,
- določanje stabilnosti oziroma labilnosti zemljinskih pobočij.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Fizikalne značilnosti tal
- Laboratorijska preiskava odnosov med napetostmi in deformacijami
- Enoosna konsolidacija zemljin
- Strižne preiskave zemljin
- Napetosti in deformacije v polprostoru za poljubno vertikalno obremenitev površine
- Vertikalne napetosti zaradi lastne teže zemljin
- Račun končnih posedkov z uporabo edometrijskih preiskav
- Račun posedkov po teoriji elastičnosti
- Časovni razvoj posedkov
- Analiza stabilnosti pobočij s suponiranjem porušnih ploskev, količnik varnosti

**3.2. Vsebina vaj**

- Laboratorijske vaje - demonstracija preiskav fizikalnih značilnosti in računsko izrednotenje
- Laboratorijske preiskave - demonstracija deformacijskih in trdnostnih preiskav in računsko izrednotenje
- Račun konsolidacije zemljin in račun časovnega razvoja posedkov
- Račun napetosti v temeljnih tleh zaradi gibkih površinskih obremenitev
- Račun posedkov gradbenih objektov
- Stabilnostne analize prirodnih in umetnih pobočij z in brez upoštevanja strujnih sil, talne vode
- Uporaba računalnika v mehaniki tal

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Obvezen obisk predavanj in aktivno sodelovanje pri laboratorijskih in računskih vajah, v teku semestra morajo študentje opraviti tri pismene kolokvije ter na koncu pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- E. Nonveiller, Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

1. PREDMET: **034 MEHANIKA TRDNIH TELES**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 75 ur predavanj in 45 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- Spoznati in razumeti koncept zvezne snovi in pojem trdnega telesa; vpeljati osnovne količine in izpeljati osnovne enačbe trdnega telesa;
- Navajati študente na določitev in predstavitev mehanskih problemov, zajem in logično urejanje podatkov, izbiro metode reševanja ter predstavitev in kritično oceno rezultatov;
- Privzgojiti občutek za oceno napak in območja veljavnosti poenostavljenih računskih modelov in metod;
- Prikazati povezavo teoretičnih ugotovitev s praktičnimi problemi gradbene mehanike;

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Uvod: Splošno o trdnih telesih. Računski modeli za mehansko analizo; togo in deformabilno telo.
- Togo telo: Geometrijski opis telesa. Zunanja obtežba. Notranje sile in napetosti. Ravnotežni pogoji v notranjosti in na površini telesa. Napetostni tenzor. Transformacija napetosti pri zasuku kartezijske baze. Velikosti in ravnine glavnih normalnih in ekstremnih strižnih napetosti. Ravninsko napetostno stanje, Mohrov krog za napetosti. Pomiki togega telesa pri velikih in majhnih zasukih; Rodriguesova enačba.
- Deformabilno telo: Materialni in prostorski opis deformiranega telesa. Tenzor velikih deformacij. Geometrijske spremembe. Uvajanje poenostavitev - linearizacija kinematičnih enačb. Tenzorja majhnih deformacij in majhnih zasukov. Določanje zasukov in pomikov. Pogoji kompatibilnosti.
- Konstitucijske enačbe: Zgradba snovi. Časovni pojavi. Eksperimentalni podatki. Idealna telesa. Vpliv temperature. Linearno elastična snov. Posplošen Hookeov zakon. Ortotropna in izotropna snov. Neumann-Duhamelove enačbe. Elastično-plastično telo, pogoji plastičnega tečenja. Osnovni reološki modeli.
- Sistem osnovnih enačb trdnega telesa: Statični in kinematični robni pogoji. Metode reševanja. Uporaba osnovnih enačb pri elementih konstrukcij. Računanje paličnih konstrukcij po metodi pomikov. Upogib ravnega grednega nosilca. Enakomerna torzija ravnega grednega nosilca.

3.2. *Vsebina vaj*

- Računski primeri iz napetostne in deformacijske analize pri enoosnem, ravninskem in prostorskem napetostnem oziroma deformacijskem stanju. Kotelna formula. Računanje paličnih konstrukcij po metodi pomikov. Integriranje enačbe upogibnice. Določanje vzdolžnih normalnih napetosti pri upogibu z osno silo. Enakomerna torzija eliptičnega in ozkega pravokotnega profila. Statično nedoločene linijske konstrukcije.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje morajo izdelati in zagovarjati 5 domačih nalog ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- D. Jurišič, S. Srpčič, *Mehanika trdnih teles*, skripta, FAGG, 1976.
- S. Srpčič, *Mehanika trdnih teles*, učbenik v pripravi.
- S. Srpčič, *Izbor rešenih izpitnih nalog iz mehanike trdnih teles*, rokopis, FAGG, 1976-1995.
- V. Brčić, *Otpornost materijala*, BGZ, 1970.
- G. E. Mase, *Continuum mechanics*, Mc Graw-Hill, 1970.

**1. PREDMET: 055 ORGANIZACIJA GRADBENIH DEL**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- razumevanje pomena organizacije v procesu graditve objektov,
- povezava in razmejitev tehnoloških in organizacijskih ukrepov,
- kontinuiranost oblikovanja in vodenja del od zasnove do uporabe objekta.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Organizacijski pojmi in historiat razvoja
- Organizacija gradbenih podjetij
- Znanstvena organizacija dela, proizvodni faktorji
- Produktivnost in ekonomičnost gradnje
- Metode študija dela in časa, oblikovanje tehnološkega procesa, osnove normiranja
- Projekt organizacije gradnje
- Industrializacija gradbeništva
- Poslovno in proizvodno planiranje in vodenje v gradbeništvu
- Načela planiranja in vodenja, klasifikacija planov, izbor metode planiranja in vodenja
- Gantogramsko planiranje, uporabnost, faze
- Organizacija dela v taktu, ciklogramski plani, histogrami kapacitet
- Mrežno planiranje in optimizacija kapacitet in stroškov
- Vodenje graditve na temelju plana, vključno z računalniško podporo

**3.2. Vsebina vaj**

- Upoštevanje delovnih pogojev - izračun dodatnega odmora
- Optimalna lega in dolžina delovnih izmen
- Določitev meje rentabilnosti transporta in mehanizacije
- Organizacija proizvodne verige za proces betoniranja
- Izračun ekonomičnosti gradnje - tehnološka, proizvodna in poslovna
- Izračun ekonomičnosti gradnje, ekstrapolacija trendov
- Izračun zastojev pri delu na podlagi metode trenutnih opazovanj
- Uporaba metode kontrole kvalitete AB konstrukcije, izračun potrebne proizvodnje, izraz kvalitete in tolerance
- Določitev normativa s pomočjo elementarnih časov - metoda Work Factor
- Določitev delovnih skupin na podlagi normiranja dela
- Optimizacija stroškov in časa gradnje na podlagi primiranja
- Dimenzioniranje delovnih, servisnih in vodstvenih naprav in prostorov na gradbišču
- Optimizacija proizvodnega programa opažnih garnitur kot funkcije razponov
- Organizacija variantnih načinov montaže konstrukcije

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- E. Rodošek ,Organizacija gradbenih del, skripta, FAGG, 1985
- B. Trbojevićæ,Organizacija gradjevinskih radova, GK, Beograd, 1981
- M. Pšunder ,Organizacija gradbenih del, UM TF, 1988



1. PREDMET: **032 RAČUNALNIŠTVO II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- poznavanje sodobnih orodij in konceptov za reševanje tehničnih in raziskovalnih nalog,
- pridobitev znanja reševanja nalog s področja gradbeništva z računalnikom,
- seznanjanje z novostmi na področju računalništva.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Na znanje oprti sistemi in umetna inteligenca
- Predstavitev in uporaba sistemov za računalniško podprto projektiranje (CAD/CIM)
- Podatkovne baze in informacijski sistemi
- Zahtevnejši elementi programskega jezika C: kazalci, strukture, funkcije, uporaba datotek
- Reševanje nalog z računalnikom: formulacija in analiza naloge, načrtovanje, kodiranje, testiranje in vzdrževanje programa
- Podatkovne strukture, algoritmi in vzorci programskih rešitev
- Temelji računalniške grafike in programiranje grafičnih nalog
- Izdelava programov v grafičnem okenskem okolju
- Uporaba programskih orodij za reševanje matematičnih problemov
- Osnove objektno usmerjenega načina reševanja nalog
- Uvod v programski jezik C++
- Programiranje sistemov za računalniško podprto projektiranje
- Novosti na področju računalništva

3.2. *Vsebina vaj*

- Uporaba in izdelava preprostega ekspertnega sistema
- Računalniško podprto risanje načrtov
- Uporaba relacijske podatkovne baze
- Zahtevnejši elementi programskega jezika C
- Izdelava algoritmov
- Programiranje osnovnih nalog linearne algebre
- Izdelava zahtevnejšega programa
- Grafična predstavitev rezultatov v programu, izdelava okenskih programov
- Uporaba programskih orodij za reševanje matematičnih nalog
- Osnovni elementi programskega jezika C++

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- I. Kovačič, Programski jezik C (učbenik v pripravi)
- I. Kovačič, Programski jezik C++ (učbenik je v pripravi)
- I. Kovačič, Zbirka primerov algoritmov in programov (dosegljiva v omrežju računalnice)
- Opisi vaj (dosegljivi v omrežju računalnice)
- Navodila za uporabo aplikacijskih programov, ki se uporabljajo pri vajah
- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, Programski jezik C, Ljubljana 1990.

**1. PREDMET: 021 STAVBARSTVO II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 30 ur predavanj in 60 ur seminarja

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- seznaniti se z metodologijo oblikovanja konstrukcijskih sklopov in njihovega vklapljanja v zgradbo kot celoto

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- scenarij & sistem naravni ekosistem, socioekosistem (zgradba) razmerja naravno okolje, umetno okolje, zgradbe, človek funkcionalna zasnova sistema bivalnega in delovnega okolja osnovni principi inženirskega oblikovanja aplikacija systemske analize kulturni in fiziološki faktorji počutja v prostoru struktura KS kontekstni diagram zgradbe kontekstni diagram konstrukcijski sklopi
- medsebojna razmerja TI, HI, ZI, PFI, in NK
- modularna koordinacija: uporaba projektnih mrež
- postopek oblikovanja:
  - zunanje stene
  - strehe
  - tla na terenu
  - notranja delitev
  - odprtine
  - križanja konstrukcijskih sklopov
  - fazna sinteza v zgradbo
- model pristopa:
  1. identifikacija problemskih območij
  2. analiza problemskih območij
  3. zasnova konstrukcijskih sklopov
  4. stiki in križanja KS
  5. dimenzioniranje TI, HI, ZI
  6. sinteza v zgradbi

**3.2 Vsebina seminarja**

- skupine po 30 študentov obdelujejo variantno in analitično skupno arhitektonsko zasnovo bivalnega objekta
- vsak na osnovi skupne zasnove razvija postopek oblikovanja ovoja stavbe po točki 4. model pristopa iz 3.1.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študenti so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri njih, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Seliškar, N., Stavbarstvo, 1990.
- Krainer, A., Sinopsis metodologije.
- DBZ

## 1. PREDMET: 023 TRDNOST

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 105 ur, od tega 60 ur predavanj in 45 ur vaj

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- Spoznati in razumeti mehanizme delovanja materiala, elementov in konstrukcij pri značilnih primerih obtežb, kakršne nastopajo v gradbenih konstrukcijah.
- Povezati znanja iz drugih temeljnih predmetov (Matematika, Mehanika trdnih teles, Gradivo) ter prikazati in primerjati različna matematična orodja in metode za reševanje mehanskih problemov.
- Navajati študente na preudarno določitev in predstavitev naloge, zajem in logično ureditev podatkov, izbiro metode reševanja ter predstavitev in kritično oceno rezultatov;
- Privzgojiti občutek za oceno napak in območja veljavnosti poenostavljenih računskih modelov in metod.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Uvod: Pregled osnovnih enačb mehanskega stanja trdnega telesa in metod reševanja.
- Energijske metode: Izreka o virtualnem in dopolnilnem virtualnem delu. Reakcije in notranje sile statično določenih teles. Osnove vplivnic. Določanje pomikov in zasukov v diskretnih točkah. Deformacijsko in dopolnilno deformacijsko delo. Betti-Rayleighov, Maxwellov, Castiglianov izrek. Izreka o minimumu potencialne in dopolnilne potencialne energije. Približne rešitve.
- Upogib ravnega grednega nosilca: Osnovne predpostavke. Enačba upogibnice. Vzdolžne normalne napetosti. Nevtralna os, jedro prereza. Strižne in prečne normalne napetosti. Navier-Bernoullijev in Timoshenkov model nosilca. Nosilec z zakrivljeno osjo. Upogib v plastičnem področju. Dodatni vplivi.
- Enakomerna torzija ravnega grednega nosilca: Osnovne predpostavke. Napetostna funkcija. Poissonova enačba. Izbočitvena funkcija. Analitične rešitve. Tankostenski prerezi. Bredtovi formuli.
- Neenakomerna torzija odprtih tankostenskih prerezov: Osnovne predpostavke. Normalne in dodatne strižne napetosti. Izbočitvena funkcija, sektorske koordinate. Strižno središče. Izbočitveni vztrajnostni moment. Bimoment. Diferencialna enačba ovirane torzije. Robni pogoji.
- Stabilitetni problemi: Diferencialna enačba nosilca s tlačno osno silo. Splošna rešitev. Robni pogoji, uklonska determinanta, kritična sila. Eulerjevi uklonski primeri. Uklon v plastičnem področju.

### 3.2. Vsebina vaj

- Uporaba energijskih izrekov pri računskem določanju pomikov, notranjih sil in napetosti statično določenih in statično nedoločenih linijskih konstrukcij. Metoda sil. Metoda plastičnih členkov.
- Računanje napetosti v prečnem prerezu linijskega nosilca pri upogibni in torzijski obtežbi. Odprti in zaprti tankostenski profili.
- Računanje kritičnih uklonskih sil in oblik pri tlačnih palicah.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje morajo izdelati in zagovarjati 5 domačih nalog ter opraviti pisni in ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- D. Jurišić, S. Srpčič, Mehanika trdnih teles, skripta, FAGG, 1976.
- M. Stanek, Trdnost, izvlečki iz teorije in rešene naloge, FAGG, 1989.
- V. Brčić, Otpornost materijala, BGZ, 1970.
- S. Timošenko, Otpornost materijala, 1. in 2. del, GK, 1965, 1966.
- V. A. Gastev, Kratki kurs otpornosti materijala, GK, 1966.

## 1. PREDMET: **054 CESTE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur seminarskih vaj

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- spoznavanje osnovnih prvin in zakonitosti cestnega prometa ter ceste kot objekta
- seznanitev z voznodinamičnimi parametri dogajanj na cesti
- pridobitev potrebnih znanj za razumevanje metod in postopkov pri gospodarjenju s cestami ter seznanitev z osnovnimi aktualnimi materiali
- pridobitev znanj za sodelovanje pri izvedbi projekta za cesto

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- osnove, zgodovina cest, vrste in sestavine prometnih površin, izrazi in pojmi
- prometne mreže, kategorizacija, tehniški predpisi in standardi
- cesta v prostoru (vplivi ceste na okolje in obratno), sintezna karta obremenitev
- promet cestnih vozil, analize, prognoze, merodajne vrednosti
- parametri za prometno dimenzioniranje ceste v profilu in tlorisu
- kibernetični sistem VOZNIK - VOZILO - CESTA
- uporabnost geometrijskih elementov za projektiranje cest ter mejne vrednosti
- kompozicija geometrijskih elementov v tlorisu in vzdolžnem prerezu
- metode in postopki za izračun glavnih in detajlnih točk vzdolž cestne osi
- odvodnjavanje (osnove dimenzioniranja, elementi in naprave)
- tipi in sistemi križišč ter ureditev površin za zagotavljanje obratovanja ceste
- tehnologija izdelave projektov za ceste
- zgornji ustroj (odzivnost temeljnih tal zaradi prometne obtežbe, vrste voziščnih konstrukcij, tipične sestavine VK, vplivi na dimenzije sestavin VK, uporabljivi materiali, osnove dimenzioniranja VK in tehnološki postopki gradnje)
- ohranjanje in varovanje okolja ceste (osnove)
- poškodbe na voziščih in sanacijski ukrepi

### 3.2. Vsebina vaj

- individualna seminarska naloga (izdelava reduciranega idejnega projekta ceste) z delom v skupini
- terenski ogled

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in seminarsko vajo izdelati in v predpisanem roku oddati ter opraviti zagovor vaje ter pisni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Lipičnik, Ceste, učbenik Univerze v Mariboru, 1975
- A. Juvanc, Ceste - skripta (v pripravi)
- V. Andjuz, Projektovanje puteva, Beograd 1983
- R. Jenko: Dimenzioniranje in načini utrditev, SCP Ljubljana, 1966
- J. Žmavc: Poškodbe na asfaltnih voziščih, ZCP in DC, Ljubljana, 1987
- Highway Capacity Manual (HCM), Washington 1965 in 1986
- Tehnični predpisi za projektiranje cest (domači in tuji)

1. PREDMET: **052 FUNDIRANJE I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- poznavanje sodobnih načinov izvedb temeljenja gradbenih objektov,
- spoznavanje metod za izboljšanje nosilnosti temeljnih tal,
- izvedba vseh načinov neposrednega temeljenja v odprti gradbeni jami,
- obvladati in izvesti vse potrebne geotehnične analize neposrednega temeljenja z aplikacijo teoretskih osnov mehanike tal,
- izdelati projekt gradbene jame.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Zemeljski pritiski na toge podporne konstrukcije po teoriji plastičnosti
- Zemeljski pritiski po metodi ekstrema
- Nosilnost temeljnih tal za trakaste temelje
- Nosilnost temeljnih tal za temelje pravokotnih tlorisov
- Vrste temeljenja in problem kontaktnih tlakov
- Enciklopedičen opis metod za izboljšanje nosilnosti tal
- Klasifikacija gradbenih jam glede na način izkopa
- Gradbena jama z opiranjem vertikalnih izkopov
- Račun zemeljskih pritiskov na gibke podporne konstrukcije
- Račun sidranja zagatnih sten
- Metode za osuševanje gradbenih jam
- Metode za računanje kontaktnih tlakov (modul reakcije tal, modul deformacije tal)
- Kontaktni tlaki deformabilnih in togih temeljev po metodi modula reakcije tal
- Vrste temeljev in njihovo dimenzioniranje

3.2. Vsebina vaj

- Račun zemeljskih pritiskov na toge podporne konstrukcije po teoriji plastičnosti in po teoriji ekstrema
- Določanje dopustne obtežbe tal trakastih in pravokotnih temeljev po raznih avtorjih
- Račun sidranih zagatnih sten - prosto podprtih in vpetih, po raznih avtorjih
- Kontaktni tlaki in dimenzioniranje togega točkovega temelja
- Kontaktni tlaki pod deformabilnim temeljnim nosilcem po metodi modula reakcije tal
- Črpanje iz gradbene jame s sistemom cevni vodnjakov

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Obvezna prisotnost na predavanjih in vajah, ustni zagovor izdelanih računskih vaj in pisni ali ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- S. Vidmar, Fundiranje (učbenik v pripravi, diagrame in slike iz učbenika dobijo študentje posebej razmnožene)
- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- E. Nonveiller, Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Saopštenja XII. Savjetovanja JDMTF Split, Ljubljana, 1971.

1. PREDMET: **049 JEKLENE KONSTRUKCIJE I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 60 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je naučiti študente:

- osnovne mehanske lastnosti jekla
- obnašanje osnovnih nosilnih elementov jeklenih konstrukcij in fizikalno ozadje postopkov dimenzioniranja
- zasnova, dimenzioniranje in konstruiranje enostavnih jeklenih konstrukcij.

3 VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Mehanske lastnosti jekla
- Izdelki iz jekla, obdelava jekla (varjenje, rezanje, vrtanje...)
- Zanesljivost in varnost konstrukcij, mejna stanja jeklenih konstrukcij
- Vezna sredstva, stiki in priključki
- Uvod v stabilnost konstrukcij (uklon, bočna zvrnitev, lokalno izbočenje)
- Nosilni elementi jeklenih konstrukcij
- Sovprežne konstrukcije
- Nosilni sistemi jeklenih konstrukcij
- Ležišča in členki
- Izdelava in montaža jeklenih konstrukcij

3.2. *Vsebina seminarja*

- Varjeni preklopni stik natezne palice, varjena peta stebra
- Vijačeni preklopni stik natezne palice
- Vijačeni preklopni stik upogibno obremenjenega nosilca
- Čelni vijačeni priključek nosilca na steber
- Členkasti priključek nosilca na steber
- Dimenzioniranje centrično tlačnih palic
- Varjeni polnostenski nosilec
- Dimenzioniranje tlačno in upogibno obremenjenega nosilca
- Sovprežni nosilec
- Palični nosilec

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Študenti so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri vajah ter izdelati in v predpisanem roku oddati vaje in opraviti pisni in ustni del izpita.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- F. Kržič, Jeklene konstrukcije I, učbenik, FAGG-KMKG, Ljubljana, 1994
- Zapiski in predloge s predavanj in vaj
- B. Zarič, B. Stipanič, D. Budjevac, Čelične konstrukcije u gradjevinarstvu, Gradjevinska knjiga, Beograd, 1989
- P. J. Dowling, P. R. Knowles, G. Owens, Structural Steel Design, Butterworths, 1988
- D. A. Nethercot, Limit States Design of Structural Steelwork, Chapman and Hall, London, 1991
- G. Ballio, F. M. Mazzolani, Theory and Design of Steel Structures, Chapman and Hall, London, 1983

1. PREDMET: **048 MASIVNE KONSTRUKCIJE I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 150 ur; od tega 75 ur predavanj in 75 ur vaj

2. CILJ

Pri tem predmetu študentje spoznajo mehansko-reološke lastnosti osnovnih materialov masivnih konstrukcij in nosilne mehanizme delovanja teh konstrukcij. Naučijo se dimenzioniranja in računskega dokazovanja varnosti, trajnosti in uporabnosti zidanih, betonskih, armiranobetonskih in prednapetih betonskih konstrukcij v skladu s tehničnimi predpisi.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Uvod in podlage razumevanja obnašanja in principi računskega modeliranja masivnih konstrukcij.
- Mehanske in reološke lastnosti zidanih elementov, betona, mehke armature in prednapete armature.
- Računska in dejanska varnost konstrukcij, formiranje nosilnih mehanizmov in izbira rač. modelov.
- Dimenzioniranje, dokazovanje varnosti, sanacije in ojačanja zidanih konstrukcij.
- Principi računa betonskih konstrukcij po metodi mejnih stanj.
- Dimenzioniranje AB elementov na upogibno in osno obremenitev, prečno silo in torzijo.
- Principi smoterne konstrukcijske izvedbe in armiranja konstrukcij.
- Račun pomikov in razpok betonskih konstrukcij v mejnem stanju uporabnosti.
- Predpisi in standardi za betonske konstrukcije.
- Principi delovanja in obnašanja prednapetih konstrukcij ter sistemi in stopnja prednapenjanja.
- Dimenzioniranje prednapetih betonskih konstrukcij (betonski prerez, prerez kablov, prerez mehke armature, določitev težiščne linije kablov, stopnja prednapetja, lokalne napetosti, stabilnost stojine, račun strižne nosilnosti.
- Izgub prednapetja zaradi sistema prednapetja, reologije, zaporednega napenjanja in trenja kablov.
- Konstruktivna izvedba prednapetih konstrukcij.

3.2. *Vsebina vaj*

- Mehanske lastnosti materialov; eksperimentalno določanje konstitutivnih zakonov betona in armature in primerjava rezultatov z računskimi konstitutivnimi zakoni iz standardov.
- Račun zidanih konstrukcij; dimenzioniranje zidanih konstrukcij pri delovanju vertikalnih in horizontalnih obtežb po metodi mejnih stanj in metodi dopustnih napetosti.
- Račun neojačenih betonskih konstrukcij; dimenzioniranje nosilnih konstrukcijskih elementov iz nearmiranega betona.
- Dimenzioniranje in konstruiranje armiranobetonskih elementov na osno-upogibno obremenitev.
- Dimenzioniranje in konstruiranje armiranobetonskih elementov za prevzem prečne sile in torzije
- Mejno stanje uporabnosti konstrukcij; račun pomikov in razpok pri AB elementih.
- Račun prednapetih betonskih elementov; dimenzioniranje betonskega prereza in prereza kablov, določitev težiščne linije kablov in sile prednapetja, račun izgub sile prednapetja, dokaz lokalnih napetosti in normalnih napetosti v karakterističnih prerezih v kritičnih fazah obremenitve, dokaz strižne nosilnosti in konstrukcijska izvedba.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Aktivno sodelovanje pri vajah, oddane vaje, opravljeni kolokviji, zagovor vaj, pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- F. Saje, študijsko gradivo
- R. Rogač, F. Saje, M. Lozej, Priročnik za dimenzioniranje AB konstrukcij po metodi mejnih stanj
- Ž. Radosavljevič, Armirani beton I in II
- R. Park, T. Paulay, Reinforced Concrete Structures
- F. Leonhardt: Spannbeton für die Praxis, Vorlesungen über Massivbau - I, II
- M. Tomaževič, Zidane zgradbe na potresnih območjih
- F. Saje, Osnove nelinearnosti betonskih konstrukcij
- EUROCODE1, EUROCODE 2, EUROCODE 6, CEB-FIP Model Code 1990, DIN 1053

## 1. PREDMET: **050 MATEMATIČNA ANALIZA IV**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur seminarja

### 2. CILJ

- spoznati osnovne koncepte v zvezi s slučajnimi procesi, verjetnostnimi modeli in statističnimi metodami;
- razvijati sposobnost matematičnega modeliranja inženirskih problemov, njihovega reševanja, interpretacije rešitve in ustne ter pismene predstavitve rešitev;
- olajšati razumevanje strokovne literature, postaviti osnovo za nadaljni (samostojni) študij in poglobljanje v različnih smereh (na primer statistična kontrola kakovosti, teorija zanesljivosti, časovne vrste, Markovski procesi, ...);
- predstaviti uporabo računalnika pri statističnih obdelavah.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Osnove: slučajnost, različni pristopi k pojmu verjetnosti: klasični (kombinatorični), izkustveni (frekventistični) in aksiomatski.
- Osnovni zakoni verjetnosti: računanje z dogodki in njihovimi verjetnostmi, pogojna verjetnost, neodvisnost dogodkov, Bayesova formula, apriorna in aposteriorna verjetnost.
- Verjetnostne porazdelitve: matematični modeli slučajnih procesov, slučajne spremenljivke in njihove številske karakteristike.
- Pomembnejše diskretne in zvezne porazdelitve: binomska, hipergeometrijska in Poissonova porazdelitev, normalna, lognormalna in eksponentna porazdelitev.
- Večrazsežne porazdelitve: slučajni vektorji, neodvisnost, pogojne porazdelitve, korelacija in regresija, vsote in zaporedja slučajnih spremenljivk, zakon velikih števil, centralni limitni izrek.
- Statistična obdelava podatkov: ocenjevanje parametrov, metoda momentov, metoda maksimalne zanesljivosti, intervali zaupanja, preizkusi značilnosti, napake statističnih testov, neparametrični testi, test soglasja, hi-kvadrat test, test Kolmogorova in Smirnova.

#### 3.2 Vsebina seminarja

Vzporedno s predavanji poteka seminar (matematično modeliranje, problemi iz inženirske prakse), delno tudi v računalniški učilnici.

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redno obiskovanje in aktivno sodelovanje pri predavanjih in seminarskih vajah, izdelava domačih nalog, opravljanje pismenega in ustnega izpita.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Čibej, *Verjetnostni račun*, Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana 1988.  
Jamnik, *Verjetnostni račun*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1971.  
Jamnik, *Matematična statistika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1986.  
Ang, Tang, *Probability concepts in Engineering Planning and Design*, Vol.1, Wiley & Sons, 1975.  
Benjamin, Cornell, *Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers*, McGraw Hill, 1970.



## 1. PREDMET: **051 STATIKA LINIJSKIH KONSTRUKCIJ I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

### 2. CILJ

Študent se seznanja z metodami računanja linijskih konstrukcij po teoriji prvega reda pri statični, pomični in nepomični obtežbi. Spozna vse tipe linijskih konstrukcij, ki se uporabljajo v gradbeništvu in se usposobi za računanje statično nedoločenih konstrukcij po metodi sil. Pridobi si ustrezne delovne navade in razvije sposobnost ocenjevanja pojavov pri statično obteženih linijskih konstrukcijah. Pri vajah se nauči uporabljati enega izmed programov za račun linijskih konstrukcij.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Osnovni pojmi v statiki linijskih konstrukcij (glavni deli, obtežba, podporne sile, notranje sile, premiki, tipi, kinematična stabilnost, statična določenost)
- Računanje statično določenih konstrukcij pri nepomični obtežbi
- Kinematika konstrukcij v ravnini
- Vplivnice za statično določene konstrukcije
- Premiki statično določenih konstrukcij zaradi obtežbe, premikov podpor in spremembe temperature
- Vplivnice za premike
- Računanje statično nedoločenih konstrukcij po metodi neznanih sil
- Vplivi obtežbe, premikov podpor in temperaturnih sprememb
- Simetričnost konstrukcij
- Premiki statično nedoločenih konstrukcij, redukcijski stavek
- Vplivnice za statične veličine in premike.

#### 3.2. Vsebina vaj

- Navodila za uporabo programa OKVIR
- Račun statično določenih linijskih konstrukcij pri nepomični obtežbi
- Račun vplivnic za statične veličine pri statično določenih linijskih konstrukcijah
- Račun premikov statično določenih linijskih konstrukcij
- Račun vplivnic za premike pri statično določenih linijskih konstrukcijah
- Račun statično nedoločenih linijskih konstrukcij pri nepomični obtežbi
- Račun vplivnic za statične veličine pri statično nedoločenih linijskih konstrukcijah
- Račun premikov statično nedoločenih linijskih konstrukcij
- Račun vplivnic za premike pri statično nedoločenih linijskih konstrukcijah

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni obiskovati predavanja in vaje v skladu s predpisanim študijskim redom. Vaje se sproti oddaja v pregled, skupaj z nalogami, ki jih študentje izdelujejo izven ur, predvidenih za vaje. Izpit je sestavljen iz računskega in teoretičnega dela. Pri pisnem računskem delu izpita se preverja sposobnost uporabe znanja, pri ustnem teoretičnem delu pa poznavanje teoretičnih osnov.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- J. Duhovnik: Statika linijskih konstrukcij I (učbenik v pripravi)
- E. Prelog: Statika gradbenih konstrukcij, I. in II. del, UZ, Lj. 1971.
- A. Ghali, A. M. Neville: Structural Analysis, Chapman and Hall, N. Y., London 1989.
- Chajes: Structural Analysis, Pineridge press, 1990.
- A. Pflueger: Statik der Stabtragwerke, Springer Verlag, 1978.

1. PREDMET: **053 ZEMELJSKA DELA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Na osnovi pridobljenih teoretičnih osnov (Mehanika tal), morajo študentje pridobiti takšno znanje, da bodo sposobni večino vsakodnevnih problemov pri izvajanju zemeljskih del na gradbišču rešiti samostojno (varno, ekonomično, primerno terenskim razmeram in razpoložljivi opremi ter tehnologiji). Spoznati morajo meje, do kod so sposobni probleme reševati samostojno in od kod dalje skupaj s specialistom - geomehanikom.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Terenske raziskave sestave in lastnosti temeljnih tal
- Izvedba vkopov
- Izvedba nasipov in deponij
- Izravnava mas (ploskovni in masni profil)
- Zgoščevanje - komprimacija (načrtovanje in kontrola na terenu)
- Priprava temeljnih tal, sanacija in izboljšanje temeljnih tal
- Povšinska in globinska stabilizacija temeljnih tal
- Injektiranje
- Zaščita pobočij (mehanska in vegetativna)
- Dimenzioniranje podpornih konstrukcij (kamnite zložbe, težnostni podporni zidovi, kašte, gabioni, podporne konstrukcije iz armirane zemljine)
- Odvodnjavanje (pobočne, vodoravne drenaže, odvodni kanali, kanalete, ...)

3.2. *Vsebina vaj*

- Izvrednotenje rezultatov terenskih preiskav
- Račun debelin slojev in karakteristik temeljnih tal na osnovi geoseizmičnih preiskav
- Analiza stabilnosti nasipa na malonosilnih tleh - nedrenirano in drenirano stanje
- Pospešitev konsolidacije z vertikalnimi drenažami, preobtežba in predobtežba
- Gruščnati slopi
- Apneni slopi
- Statična presoja težnostnega armiranobetonskega podpornega zidu, kašt, gabionov, podporne konstrukcije iz armirane zemljine

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Obvezna je prisotnost na laboratorijskih vajah, v predpisanem roku je potrebno oddati ter zagovarjati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- E. Nonveiller, Iniciranje tla, teorija i praksa, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
- E. Nonveiller, Kliženje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- E. Nonveiller, Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- J. Žmavc, Popis del in posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje. Skupnost za ceste Slovenije, Ljubljana, 1989.

1. PREDMET: **060 HIDRAVLIKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, hidrotehnična in komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 60 ur predavanj in 60 ur vaj

2. CILJ

Predmet je osnovno teoretično-aplikativni. Študenti poglobijo pridobljeno znanje iz predmeta Hidromehanika (št. 35) in pridobijo nova znanja, potrebna za hidravlično dimenzioniranje objektov, ureditev in naprav, ki jih spoznavajo po tehnološki in izvedbeni plati pri drugih predmetih z vodnogospodarskega (hidrotehničnega) področja. Podani so principi inženirske shematizacije (konstruiranje hidravličnega sistema, sheme, ipd.), računski postopki in nekatere inženirske poenostavitve z osnovami presoje natančnosti izračunov oz. sprejemljive tolerance izračunov, uporaba razpoložljive programske opreme in delo v Laboratoriju za mehaniko tekočin.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Osnove hidrokinematike (ponovitev), področje Hidravlike
- Dinamika realne tekočine (režimi toka)
- Turbulentni tok v cevovodih (Linijske in lokalne izgube, Enostavni cevovodi, Črpalke, Sistemi cevovodov, programska oprema)
- Iztok iz odprtih, cevovodov in nastavkov, izenačevanje gladin (stalni in nestalni tok)
- Odtok čez prelive, pragove in jezove
- Tok v odprtih vodotokih (Normalni tok, Koef. hrapavosti, Sestavljeni prerezi, Energija prereza, Hidravlično najugodnejši prerez, Podporne reakcije, Lokalne motnje)
- Stabilni odseki vodotokov (obložena in neobložena korita)
- Stalni neenakomerni tok (Gladinske krivulje, Račun gladin, programska oprema)
- Tok podzemne vode (Zakovitosti v poroznem prostoru, določevanje koef. prepustnosti, praktični primeri, programska oprema)

3.2 Vsebina vaj

- Tok idealne in realne tekočine (primerjava)
- Hidravlični sistemi cevovodov (kratki in dolgi cevovodi, črpalke in turbina v sistemu, modul pretoka, nadomestna dolžina cevovodov, hidravlično določeni sistemi cevovodov)
- Iztok iz posod in zadrževalnikov, iztok izpod zapornic, časovni potek pretakanja v veznih posodah, odskočna razdalja curka
- Ostrorobi preliv, široki prag, preliv praktičnih oblik, bočni preliv
- Normalni tok v različnih prerezi, uporaba E in Q krivulje, cevni prepusti, lokalne motnje
- Dopustne hitrosti in dopustne strižne napetosti v odprtih vodotokih
- Računske sheme in postopki pri stalnem neenakomernem toku, robni pogoji na računskih odsekih, določanje tipov gladinskih krivulj, račun gladin na rečnem odseku z lokalnimi motnjami in pragom
- Določanje koef. prepustnosti (hidroizohipse, črpalni poizkus, tok k objektom in tok pod objekti)

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Oddaja izdelanih vaj (računske, laboratorijske, seminarske), pismeni in ustni izpit. Pismeni izpit je možno opraviti tudi s štirimi pozitivno opravljenimi kolokviji. Po dogovoru (na zahtevo študentov) je možen delni izpit, sicer običajni pismeni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Učbenik: Steinman F., Hidravlika, FGG, Ljubljana, 1992

Vaje: Pšeničnik M., Hidravlika - zbirka rešenih nalog in tabele eksperimentalno določenih koeficientov, FAGG, Ljubljana, 1979

Dodatno: Radojković M., Klem N., Primjena računara u hidraulici, GF Beograd, 1989 Različni učbeniki in priročniki s področja Hidravlike (Svetličić, Agroskin, French, Yallin, Rouse, Kozeny, Graf, Roesert, idr.)

1. PREDMET: **066 HIDROLOGIJA I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, hidrotehnična smer

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani z osnovami hidrologije, hidrometrije in uporabo statističnih metod v hidrologiji.

3. VSEBINA

3.1 *Vsebina predavanj*

- Kroženje vode in energije v naravi, lastnosti vode
- Zgodovina razvoja hidrologije kot znanosti
- Meteorološki pojavi
- Površinski odtok, koeficient odtoka
- Sneg in snežne padavine
- Osnove uporabe statistike pri analizi hidroloških pojavov
- Hidrometrija, merski objekti, pretočna krivulja
- Točnost hidroloških meritev in opazovanj

3.2 *Vsebina vaj:*

- Verjetnostna mreža
- Uporaba različnih teoretičnih porazdelitev
- Empirične porazdelitve
- Korelacija in regresija
- Testiranje hidroloških vzorcev
- Program STAGRAPHICS
- Obdelava hidrometričnih podatkov
- Obisk klimatološke postaje in Hidrometeorološkega zavoda
- Meritve pretokov na naravnem vodotoku

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni sodelovati pri terenskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Brilly: Hidrologija I, skripta (1992)
- UNESCO: Applied Hydrology for Technicians (1994)
- McCuen R., Snyder W.: Hydrologic Modeling (1986)

## 1. PREDMET: **067 OSNOVE ČIŠČENJA VODA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III letnik, hidrotehnična in komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

### 2. CILJ

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za razumevanje kinetike procesov čiščenja pitnih in odpadnih voda ter osnove ekološkega modeliranja.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. *Vsebina predavanj*

- Osnove vodne kemije
- Osnove mikrobiologije
- Odnos med trdo snovjo, plinom in tekočino
- Narava snovi, ki vodo onesnažujejo
- Pregled onesnaženosti voda in ustreznih tehnologij čiščenja voda
- Osnove kinetike riokemijskih in kemijskih reakcij
- Vrste reaktorjev (homogeni, nehomogeni, kontinuirani, nekontinuirani)
- Vrste reakcij (vzporedne, zaporedne, encimske)
- Osnove procesov kosmičenja in obarjanja
- Teoretične osnove procesov adsorbcije, sedimentacije, filtracije in dezinfekcije
- Masna bilanca in vpliv temperature na hitrost reakcij
- Medsebojna tehnološka primerjava reaktorjev po parametrih in po učinku
- Karakteristike vod in potrebno čiščenje
- Vnos kisika in regulacija blata.
- Teoretične osnove limnologije in naravnih procesov čiščenja.

#### 3.2. *Vsebina vaj:*

- Vaje iz uporabe matematičnih modelov za reaktorje, sedimentacijo in adsorbcijo.
- Uporaba limnoloških modelov.
- Terenske in laboratorijske vaje.

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Rismal: Aplikativna inženirska limnologija in gospodarjenje z vodnim bogastvom
- T.Orlob Gerald: Mathematical Modelling of Water Quality
- Kako deluje človekovo okolje, DZS
- J. Kolar: Odvod odpadne vode in zaščita voda
- Fair, Geyer, Okun: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal
- K. und K. R. Imhoff: Taschenbuch der Stadenwaesserung

**1. PREDMET: 057 OSNOVE UREJANJA PROSTORA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, komunalna, konstrukcijska, organizacijsko tehnološka in prometna smer

*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

**2. CILJ**

Študent univerzitetnega študija gradbeništva se pri tem predmetu seznanil z ekonomskimi vidiki procesa urbanizacije ter s strokovnimi podlagami in regulacijskimi mehanizmi za posege v prostor.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Temeljne pojmovne opredelitve.
- Urbanizacija: temeljne pojmovne opredelitve, urbanizacija kot zgodovinski in svetovni proces, kazalci za merjenje stopnje urbanizacije.
- Temeljne značilnosti poselitvene strukture v Sloveniji: demografski vidik, prostorski vidik, ekonomski vidik.
- Vloga zemljišča v procesu urbanizacije; urbanizacija in kmetijska zemljišča.
- Racionalnost izrabe urbanih površin.
- Komunalno opremljanje zemljišč; kataster komunalnih naprav; elastičnost stroškov komunalne opreme glede na gostoto naselitve.
- Vpliv gostote naselitve na stroške amortizacije infrastrukturnih sistemov v naselju.
- Strokovne podlage in regulacijski mehanizmi prostorskega razvoja naselij.
- Instrumenti zemljiške politike.

**3.2. Vsebina vaj**

- Ekonomska presoja izgradnje stanovanj na zemljiščih različne kvalitete.
- Ekonomska presoja izgradnje prometnic in drugih infrastrukturnih objektov na zemljiščih različne kvalitete.
- Elastičnost stroškov komunalne opreme glede na gostoto naselitve.
- Instrumenti zemljiške politike; določanje pravične odškodnine.
- Struktura stroškov urejanja stavbnih zemljišč.
- Projekcija prebivalstva in ocena potrebnih površin in površin za stanovanjsko gradnjo.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- A. Rakar, Osnove urejanja prostora, skripta.

## 1. PREDMET: **059 STATISTIKA IN KVANTITATIVNE METODE**

*Program:* Univerzitetni program gradbeništva - III. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur seminarja

## 2. CILJ

Študent se seznani:

- s teoretičnimi izhodišči in uporabo statističnih metod v komunalnem gospodarstvu.
- z uporabo večnamenskih podatkovnih baz prostorske informatike v optimizaciji in senzitivnostni analizi prostora in transporta.
- s temeljnimi pristopi k načrtovanju statističnih opazovanj predvsem za potrebe analize časovnih vrst in za potrebe ocenjevanja zanesljivosti v oskrbovalnih in drugih transportnih mrežah, s poudarkom na napovedovanju v časovnih vrstah.
- s temeljnimi pojmi in metodami teorije odločanja v prostorskem in transportnem managementu

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- opisna statistika in viri podatkov, parametri populacije, grupirani in negrupirani podatki, prikazovanje statističnih podatkov v tematskih kartah,
- ocenjevanje parametrov, preverjanje hipotez-statistike ene spremenljivke, bivariatna in multivar. regresijska analiza, analiza variance.
- analiza časovnih vrst in napovedovanje pojavov v statistiki,
- Input-output modeli narodnega gospodarstva, temeljni pojmi in metode reševanja regionalnih modelov. Nacionalni vidiki z okoljsko komponento razširjenih Input-output modelov in podatkovne baze za potrebe reševanja ekonomsko-ekoloških problemov.
- Matematično programiranje prostorskih in transportnih sistemov. Enokriterijska in večkriterijska optimizacija. Ciljno programiranje in senzitivnostna analiza rezultatov.
- Temelji teorije grafov. Transportne mreže. Optimizacija in senzitivnostna analiza transportnih mrež .
- Reševanje problemov ozkih grl. Matematični modeli investicijske politike.
- Odločanje v pogojih negotovosti in pogojih tveganja. Problem življenjske dobe in zanesljivosti delovanja sestavljenih sistemov. Temeljni principi strateških iger (le informativno).

### 3.2. Vsebina seminarja

Študent uporabi temeljne kvantitativne metode prostorskega in transportnega managementa za obdelavo konkretnih problemov v komunalnem inženirstvu in jih z računalniško podporo vključi v relevantne informacijske sisteme. Pri tem se usposobi za samostojno poseganje po mednarodni tovrstni literaturi in za bolj samostojno obdelavo raziskovalnih problemov iz obravnavanih vsebin.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in v sodelovanju z mentorjem izdelati seminarsko nalogo ter opraviti pisni in ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Bogataj, Temelji kvantitativnih metod v prostorskem in transportnem managementu, v pripravi
- S.Drobne, Osnove input-output modelov s Poudarkom na okoljskih parametrih, (v OR&STAT /1/, ed. M.Bogataj), VPPŠ, Univerza v Ljubljani, 1994.
- N.A.C. Cressie, Statistic for Spatial Data, John Wiley & Sons, New York, 1993
- Priročniki za delo na računalniku
- Izbrani članki iz komunalnega managementa

1. PREDMET: **062 PLOSKOVNE KONSTRUKCIJE I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, konstrukcijska  
*Obseg:* Skupaj 75, od tega 45 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- spoznati bistvene razlike v statičnem in ekonomskem pogledu v primerjavi konstrukcijami
- seznaniti študente z elementarno teorijo ploskovnih konstrukcij
- spoznati najtipičnejše ploskovne konstrukcije v gradbeništvu

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

Stene - ravninski problemi

- Ravninsko stanje napetosti, definicija stene, robni pogoji
- Reševanje stenastih konstrukcij
- Diferencialna enačba stene in njena rešitev
- Reševanje sten z različnimi obtežbami in različnimi robnimi pogoji
- Stene v polarnih koordinatah, napetosti in ravnotežne enačbe, deformacije
- Zveza med napetostmi in napetostno funkcijo v polarnih koordinatah
- Osnosimetrično napetostno stanje, čisti upogib ločnega stenastega nosilci
- Plošče
- Uvod, deformacije na plošči, napetosti in notranje statične veličine
- Diferencialna enačba plošče, reducirana prečna sila, podprtje plošč-robni pogoji
- Reševanje diferencialne enačbe plošče, splošna rešitev
- Pravokotne plošče z različnimi obtežbami in različnimi robnimi pogoji in ro
- Kontinuirne plošče v eni in dveh smereh
- Plošče v polarnih koordinatah, splošne enačbe
- Krožne plošče z različnimi obtežbami in različnimi robnimi pogoji
- Numerično metode reševanja sten in plošč.

3.2. *Vsebina seminarja*

Individulani računski primeri različnih oblik sten (v pravokotnih in po obtežbami in različnimi robnimi pogoji (Stene z odprtino, s krožno odprtino, tlačnega cevovoda). Individualni računski primeri plošč različnih oblik in oblik in kolobarastih plošč z različnimi obtežbami na površini in z različnimi robnimi pogoji v seminarju računajo po različnih računskih metodah.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni obiskovati predavanja v skladu s predpisanim študijskim obveznim in vsak mora izdelati individualni izdelek, ki ga zagovarja za oceno.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Učbenik J. Reflak, Ploskovne konstrukcije (v pripravi za tisk)
- Učbenik E. Prelog, Elasto in plastomehanika v strojništvu, UZ, Lj. 1966
- A. Ghali, A. M. Neville, Structural Analysis, Chapman and Hall, N. Y., L.
- M. A. Crisfield, Finite Element and Solution Procedures for Structural Analysis, GB, 1986
- Thomas J. R. Hughes, Ernest Hinton, Finite Element Methods for Plate and Shell Structures, Vol. I., Vol. II, GB, Pineridge Press Limited, GB, 1986
- George Z. Voyiadjis, Dimitrios Karamnlidis, Advances in Theory of Plates and Shells



## 1. PREDMET: **063 STABILNOST KONSTRUKCIJ**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, konstrukcijska smer

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

## 2. CILJ

Razumevanje pojavov upogibnega in torzijskega uklona, bočne nestabilnosti ter lokalnega izbočenja gradbenih (elementov) gradbenih konstrukcij. Težišče predmeta je podajanje teoretičnih osnov elastične nestabilnosti s tem, da se v okviru seminarja obravnavajo praktični problemi. Pri tem se je potrebno zavedati, da realne konstrukcije praktično nikoli ne odpovedo samo zaradi čiste nestabilnosti (bifurkacije). Tako so omenjeni pojavi obrazloženi v okviru teorije drugega reda (TDR) in z njimi pogosto ocenjujemo občutljivost konstrukcij na vpliv osnih sil na upogibke itd.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Uvod: Osnovne predpostavke teorije prvega, drugega in tretjega reda.
- Energijski principi diskretnih sistemov: potencialna energija, ravnotežni pogoji, pogoji stabilnega ravnotežja, tangenta matrika, veliki pomiki paličnih konstrukcij.
- Prostorski okviri : TDR odprtih tankostenskih nosilcev, linearizirana TDR, upogibni in torzijski uklon ter bočna zvrnitev nosilcev.
- Ravninski okviri: TDR, vpliv prečnih sil na deformacije, enačbe vrvi, reševanje enačb TDR s funkcijami stabilnosti in z metodo končnih elementov, elastični in elasto-plastični uklon sistemov. Poenostavljena TDR: P -  $\Delta$  postopek, amplifikacijski faktor, poenostavljene metode za določitev uklonske obtežbe: ORNE, PBAB, ROBERTS.
- Izbočenje plošč : osnovne enačbe plošč po TDR, linearizirana TDR in problem lastnih vrednosti.

### 3.2. Vsebina seminarja

- Račun palične kupole po teoriji velikih pomikov.
- Račun palične kupole po teoriji velikih pomikov.
- Teorija drugega reda in elastični uklon.
- Različne metode za določanje elastične uklonske obtežbe.
- Račun ravninskih okvirjev po TDR.
- Elasto-plastični uklon.
- Izbočenje plošč po linearni teoriji izbočenja.
- Uklon sestavljenih palic.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in seminar. Pred prijavo za izpit morajo oddati seminarsko delo. Izpit je kombinirano pisno ustni.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- J. Banovec, Prostorski okviri - TDR odprtih tankostenskih nosilcev
- J. Banovec, D. Beg, R. Perdan, Program MREŽA, Ljubljana, junij 1983
- J. Banovec, R. Perdan, Program NONFRAN PL, Ljubljana, junij 1988
- J. Banovec, M. Tekavec, Račun pomičnih okvirov, Ljubljana, 1988

**1. PREDMET: 061 STATIKA LINIJSKIH KONSTRUKCIJ II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

**2. CILJ**

Študent se seznanja s teoretičnimi osnovami metode končnih elementov za linijske konstrukcije, s klasičnimi metodami, ki so uporabne za hitro kontrolo rezultatov in z nekaterimi metodami za račun posebnih vrst linijskih konstrukcij.

Usposobitev za samostojno računanje linijskih konstrukcij in za presojo konstruktivnih rešitev s stališča statike.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Osnove metode končnih elementov za linijske konstrukcije
- Opis postopka
- Račun togostne matrike linijskega končnega elementa
- Reducirana togostna matrika končnega elementa
- Račun obtežnega vektorja pri mehanski obtežbi, pri premikih podpor in pri temperaturnih spremembah
- Klasična deformacijska metoda za račun ravninskih okvirjev pri različnih vrstah obtežbe
- Računanje vplivnic
- Iteracijske metode
- Vrvne konstrukcije
- Stene z odprtinami, analitične in numerične metode

**3.2. Vsebina seminarja**

Računanje različnih primerov linijskih konstrukcij po metodah, s katerimi se študentje seznanijo pri predavanjih in računanje istih primerov z računalniškimi programi po metodi končnih elementov. Primerjava rezultatov in vpliv sprememb različnih parametrov na rezultate.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni obiskovati predavanja v skladu s predpisanim študijskim redom. Pogoju za pristop k izpitu je uspešno opravljen seminar iz numeričnih metod. Izpit je usten. Pri izpitu se preverja sposobnost uporabe znanja in poznavanje teoretičnih osnov.

Študentje so dolžni obiskovati seminar v skladu s predpisanim študijskim redom. Seminar uspešno opravi študent, ki pravilno izdela vse naloge in opravi zagovor nalog.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

E. Prelog: Statika gradbenih konstrukcij, II. del, UZ, Lj. 1972.

E. Prelog: Računanje gradbenih konstrukcij I. in II. del, UZ, Lj. 1980.

A. Ghali, A. M. Neville: Structural Analysis, Chapman and Hall, N. Y., London 1989.

Chajes: Structural Analysis, Pineridge press, 1990.

A. Pflueger: Statik der Stabtragwerke, Springer Verlag, 1978.

**1. PREDMET: 056 MATEMATIČNO PROGRAMIRANJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, prometna in organizacijsko tehnološka smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Cilj predmeta je spoznati nekatere metode matematičnega programiranja ter jih preizkusiti na konkretni optimizacijskih primerih iz gradbeništva ter prometnega inženirstva.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj:**

Linearno programiranje; Splošni problem, /Definicija problema, Metode, (grafična, metoda simpleksov)/  
Posebni primeri, /Transportni problem, Definicija problema, Metode (Simplex, MODI, Stopalnikov, Celoštevilčno, Mešano)/  
Nelinearno programiranje; Splošni problem / Definicija problema, Metode (grafična, eliminacija spremenljivk,  
Lagrange, Gradientne - standardna, omejena -)/  
Posebni problemi, /Kvadratno programiranje, Celoštevilčno/  
Dinamično programiranje; Enodimenzionalni procesi, Večdimenzionalni procesi

**3.2. Vsebina vaj**

Vaje se izvajajo iz vseh poglavij, ki so navedene v vsebini predavanj.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje ter opraviti pisni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

J.Petrič, L.Šarenac, Z.Kojič, Operaciona istraživanja I, Naučna knjiga Beograd, 1986  
A.Vadnjak, Linearno programiranje  
A. Vadnjak, Diskretno dinamično programiranje

**1. PREDMET: 058 OSNOVE TEHNOLOGIJE GRADBENIH DEL**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, organizacijsko tehnološka smer  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- vzpostavitev logične povezave med osnovami znanja o gradivu in strokovnimi predmeti v naslednjem letniku,
- spoznavanje osnov tehnologijetistih splošno nastopajočih gradbenih postopkov, ki so skupni vsem gradnjam,
- usposabljenje študenta v strokovnjaka za vodenje, projektiranje in izvedbo gradbenih delovnih procesov.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Tehnologija zemeljskih del, podzemna in podvodna dela, rušenje in razčiščavanje terena
- Pridobivanje mineralnega agregata, miniranje, repariranje
- Izvedba opažnih edl, izvedba odrov
- Tehnologija izdelave in montaže armature
- Proizvodnja, transport in vgrajevanje betona, osnove izvedbe prednapetega betona
- Tehnologija mokrih postopkov v zimskem času
- Osnove tehnologije prefabriciranih elementov
- Tehnologija zidarskih del
- Osnove izvedbe montažnih del
- Notranji in zunanji transport

**3.2. Vsebina vaj**

- Oblikovanje konkretnega tehnološkega postopka z danimi pogoji gradnje
- Demonstracijski ogledi zančilnih gradbenih postopkov, filmi, diapozitivi

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje morajo uspešno zagovarjati vaje, nato pa še pismeni izpit, oziroma po potrebi še ustnega.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Savremena tehnologija gradjenja, Zavod za ekonomiku uslužnih djelatnosti, Beograd 1976
- Trbojević, Organizacija gradjevinskih radova, GK, Beograd, 1981
- Gradjevinski priručnik - Tehničar

**1. PREDMET: 074 GRADENA MEHANIZACIJA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, prometna smer in IV. letnik  
organizacijsko tehnološka smer

*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 45 ur predavanj

**2. CILJ**

Študent se mora seznaniti z namenom, pomenom in vlogo mehaniziranega dela v gradbeništvu, osvojiti postopke in metode planiranja in organiziranja strojnega dela ter pridobiti znanje o celovitosti storitev v tej velji gradbeništva. Naučiti se mora uporabljati stroje za izvajanje različnih gradbenih del.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Kazalci strojnega dela (uporaba strojev, storilnost strojev, organizacija stojnega dela).
- Stroji za izvajanje zemeljskih del
- Stroji za transport (vertikalni in horizontalni) ter vleko.
- Stroji za proizvodnjo in predelavo gradbenih materialov.
- Stroji za delo v skali.
- Stroji za delo na cestah.
- Stroji za injektiranje in konsolidacijo.
- Delovna orodja in pripomočki.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Sprotno preverjanje znanja in kvalitet v smislu navedenih smotrov ter sposobnosti strokovnega dela in ustni izpit za preverjanje znanja (izpit je lahko tudi pisni).

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

M. Lipičnik: Gradbena mehanizacija - Maribor 1984

M. Stefanović: Gradjevinske mašine - Beograd 1980

**1. PREDMET: 065 GRADBENO POSLOVANJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 30 ur predavanj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- pridobitev orientacijskega vpogleda v zakonitosti in načine poslovanja gradbenih podjetij s poudarkom na aplikaciji gradbene regulative ter na sodobnih načinih kompleksne kalkulacije kot osnove za izdelavo ponudb in prevzema gradbenih nalog,
- usposabljanje študenta za vodstvena mesta v gradbeni proizvodnji.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Organizacija gradbeništva kot vrsta gospodarske dejavnosti
- Celoten pregled postopka graditve objekta od priprav, gradnje, do predaje v uporabo
- Ocena ekonomske upravičenosti investicij
- Izdelava gradbenih eleaboratov, načini in pristopi k izdelavi posameznih elaboratov
- Oddaja del
- Poslovanje na gradbišču
- Kontrola, nadzor in išpekcije
- Tehnični pregled, uporabno dovoljenje, arbitraže in spori
- Dokončni obračun in prevzem objekta, garancijski rok
- Kalkulacije
- Ponudbeni predračun, elementi strukture cene
- Gradbene norme
- Detajlni in aproksimativni predračun

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in opraviti ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- M. Pajk, Kalkulacije gradbenih del
- M. Pšunder, Gradbeno poslovanje (teorija in vaje), UM TF, 1986

1. PREDMET: **064 TEORIJA PROMETNEGA TOKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - III. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Cilj predmeta je spoznati osnove teorije prometnega toka, ki jih bodo lahko kasneje študentje koristno uporabili pri ostalih strokovnih predmetih.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

Uvod; Naloge teorije prometnega toka, Zgodovina razvoja

Gibanje posameznega vozila : Osnovni parametri za opisovanje gibanja, Grafično opisovanje, Statistična analiza

Osnovni parametri prometnega toka : Tok, Koncentracija, Hitrost, Čas, Razmik

Važnejše značilnosti prometnega toka in karakteristične vrednosti osnovnih parametrov:

Sestavljenost, Splošni pogoji

Struktura, časovna neenakomernost

Teoretične relacije med osnovnimi parametri prometnega toka : Relacije med tokom, koncentracijo in hitrostjo

Ostale relacije

Empirični modeli odvisnosti med osnovnimi parametri : Odvisnost hitrosti od toka, Odvisnost toka od koncentracije, Odvisnost hitrosti od koncentracije

Matematični modeli za opisovanje zakonitosti gibanja vozil v prometnem toku : Deterministični / Mikroskopski, Makroskopski/, Stohastični / Opisovanje s pomočjo verjetnostne porazdelitve,

Uporaba teorije masovne strežbe/

Simulacija prometnih tokov

3.2 *Vsebina vaj*

Meritve osnovnih parametrov prometnega toka na terenu (hitrost, razmaki med vozili, časovni razmaki med vozili, pretok, gostota), statistična obdelava, štetje prometa na križiščih in obdelava podatkov, izračun krožnega križišča, simulacija prometnih tokov na izbrani mreži treh križišč.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri laboratorijskih in računskih vajah ter opraviti pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

L. Kuzovič, Teorija saobračajnog toka, Gradjevinska knjiga Beograd, 1987

T. Maher, Zapiski predavanj

D. C. Gasis, Traffic Science, New York, 1974

D. Drew, Traffic Flow Theory and Control, New York, 1968

W. Leutzbach, Einfuhrung in die Theorie des Verkehrsflusses, Berlin, 1972

1. PREDMET: **070 HIDROTEHNIKA**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik  
Obseg: Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ:

Predmet je del skupnega programa 4. letnika študija vseh usmeritev na FGG. Podana so osnovna znanja s p hidrotehnike, kar zajema pregled konceptov pri ravnanju z vodami in predstavitev objektov, ureditev in naprav v v gospodarstvu oz. pri posebni rabi voda. Vsebina je prilagojena tako, da študenti hidrotehnične smeri (ki posa poglavja podrobneje spoznavajo v usmeritvenemu delu programa) podane tematike ne spoznavajo dvakrat, t (hidrotehnični) usmeritveni predmeti nadgradijo podano vsebino. Osnovni cilj je torej predstavitev delovnega p hidrotehnike.

3. VSEBINA:

3.1. Vsebina predavanj

a. Vode v Sloveniji:

- Hidrološki krog, delitev voda, odtočni režim,
- zveza padavine-odtoki, vodostaj-pretoki, dinamika v vodnem režimu
- Vodnogospodarske osnove, vodnogospodarski načrt in prostorsko načrtovanje
- Vodni in obvodni prostor, vplivi na vodni režim

b. Vodnogospodarske ureditve in objekti

- Odprti vodotoki (tipi vodotokov in njihova dinamika, načela urejanja, tipične ureditve in objekti, osnovni preračuni)
- Zadrževalniki (tipi, delitev pregrad in jezov po konstrukciji, prevzemanju obtežbe in načinu tesnenja, elementi na pregradi in njihova funkcija ter obremenitve (obtežbe)),

c. Ureditve v povirjih in povodjih

- delovanje voda na pogojno stabilna in labilna zemljišča
- urejanje povirja in strug hudournikov
- razpršena retenzija

d. Izraba vodnih moči:

- Energetska izraba vodnih moči (pomen hidroenergije v RS, izkoristljiva energija in koncesioniran odsek)
- instalirana moč, izkoristek in proizvodnja
- osnovni in spremljajoči objekti

e. Preskrba z vodo

- Potreba po vodi in razpoložljive količine vode v RS
- Pridobivanje pitne vode in osnovni postopki priprave pitne vode
- Tipi vodovodnih sistemov in ključni objekti

f. Zbiranje in obdelava odpadnih voda

- delitev odpadnih voda in njene karakteristike
- načini zbiranja (ločeni, mešani sistemi)
- osnovni postopki čiščenja (principi in osnovni objekti)

3.2 Vsebina vaj

- skupne vaje: hidrološki parametri odtoka, hidravlične obremenitve objektov in ureditev, vpliv na vodni režim, objekti posebne rabe
- seminarska naloga: obdelava posameznega področja (urejanje vodotokov, povirij, energetika, pitna in odpadna v

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Oddaja izdelanih vaj (računske, seminarske), pismeni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Učbenik: Steinman F., Hidrotehnika - 1. del, FGG, Ljubljana, 1993

Steinman F., Hidrotehnika - 2. del, FGG, Ljubljana, 1995 (v pripravi)

Dodatno: G. Hajdin, Osnove Hidrotehnike, GF Beograd, 1976

H. Bretschneider, Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Paul Parey Verlag, Berlin 1993

P. Novak. Hydraulic structures, Unwin Hyman Ltd., Mass, USA, 1990

A. Chadwick and J. Morfett, Hydraulics in civil and environmental engr., Chapman & Hall, 1993



1. PREDMET: **069 LESENE KONSTRUKCIJE I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Cilj predmeta je razumevanje delovanja nosilnih mehanizmov in pridobitev potrebnih temeljnih znanj za ustrezno dimenzioniranje in konstruiranje lesenih konstrukcij. Podlaga smoternega načrtovanja in dimenzioniranja lesenih konstrukcij pa je dobro poznavanje lastnosti materiala in tehnoloških možnosti izvedbe priključkov. Vaje, ki so delno laboratorijskega delno pa računskega značaja v obliki kratkih računskih primerov podpirajo razumevanje snovi predavanj.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Zgradba, lastnosti in trajnost lesa
- Klasifikacija masivnega lesa in dovoljene napetosti
- Ploščasti materiali: furnir plošče, iverke, vlaknene plošče, vezane plošče (trdnost, dovoljene napetosti, uporabnost)
- Parametri računske in dejanske varnosti konstrukcij
- Dimenzioniranje elementov lesenih konstrukcij na:
  - osni nateg in tlak homogenih in sestavljenih elementov,
  - izbočne sile tlačnih elementov in uklonske zavarovalne konstrukcije,
  - enojni in dvojni upogib homogenih in sestavljenih nosilcev,
  - čisti strig, strig vsled prečne sile in torzija homogenih in sestavljenih elementov ter paličnih sistemov.
- Vezna sredstva (dimenzioniranje in konstruktivne posebnosti)
- Principi konstruiranja trajnih lesenih konstrukcij

3.2. *Vsebina vaj*

- Račun kontaktnih napetosti
- Eksperimentalna določitev natezne, tlačne in strižne trdnosti lesa v laboratoriju
- Dimenzioniranje na natezno osno silo na primeru stikovanja nateznega pasu paličja
- Dimenzioniranje homogenih in sestavljenih tlačnih palic konstantnega prereza
- Uklonsko zavarovanje tlačnih pasov paličij
- Eksperimentalno ugotavljanje učinkovitosti različnih sistemov uklonskega zavarovanja paličij v laboratoriju
- Dimenzioniranje homogenih in različnih sestavljenih pasovnih nosilcev na upogib
- Dimenzioniranje na ekscentrični tlak in čisti strig na primeru paličnega nosilca
- Dimenzioniranje elementov konstrukcije na torzijo v kombinaciji s prečno silo
- Konstruiranje in račun priključkov z uporabo različnih veznih sredstev
- Eksperimentalni preizkus nosilnosti priključka v laboratoriju

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redna udeležba na predavanjih, aktivno sodelovanje pri laboratorijskih in računskih vajah, izdelane in oddane vaje ter pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Zapiski po predavanjih
- P. Dobrila, Osnove lesnih konstrukcij, VTŠ Maribor 1977
- M. Gojković, Drvene konstrukcije, Beograd 1989
- M. Gojković, Drvene konstrukcije, rešeni primeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga, Beograd 1989
- M. Goggel, Bemessung im Holzbau I, II, Bauverlag, Wiesbaden, Berlin 1987
- Eurocode 1, 5

**1. PREDMET: 071 NUMERIČNE METODE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV letnik  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

**2. CILJ**

Spoznavanje teoretičnih osnov metode končnih elementov za računanje konstrukcij in seznanjanje z osnovami računalniškega projektiranja konstrukcij.

Spoznavanje praktične uporabe programov za metodo končnih elementov za računanje konstrukcij in seznanjanje z uporabo programov za računalniško projektiranje konstrukcij.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

Metoda končnih elementov

Splošne osnove metode končnih elementov, opis postopka, osnovna enačba končnega elementa, transformacijske matrike, enačba konstrukcije, robni pogoji, zunanja obtežba, kondenzirana togostna matrika elementov in konstrukcije, metoda podkonstrukcij, uporaba metode končnih elementov za stene, plošče, lupine in prostorne konstrukcije.

Računalniško projektiranje gradbenih objektov

Možnosti za uporabo računalnika pri projektiranju, pripravi proizvodnje in vodenju proizvodnje, robotizacija v gradbeništvu.

**3.2. Vsebina seminarja**

Določanje računskih modelov enostavnih konstrukcij, priprava podatkov in računanje teh modelov s programi za metodo končnih elementov.

Konstruiranje elementov gradbenih konstrukcij in risanje načrtov elementov s programi za računalniško projektiranje.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni obiskovati predavanja v skladu s predpisanim študijskim redom. Pogoj za pristop k izpitu je uspešno opravljen seminar iz numeričnih metod. Izpit je usten. Pri izpitu se preverja sposobnost uporabe znanja in poznavanje teoretičnih osnov.

Študentje so dolžni obiskovati seminar v skladu s predpisanim študijskim redom. Seminar uspešno opravi študent, ki pravilno izdela vse naloge in opravi zagovor nalog.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

E. Prelog: Metoda končnih elementov, UZ Lj, 1975,

M. Sekulović: Metod konačnih elemenata, GK Bg, 1984,

Trautwein, CAD fuer Bauingenieure, Teubner, Stuttgart, 1990

Zborniki s posvetovanj Računalnik v gradbenem inženirstvu in Uporaba računalnika v gradbeništvu, urednik Janez Duhovnik,

Zborniki projekta Tempus 3008 ICADERS, urednik Janez Duhovnik.

Navodila za uporabo programov SAP 84, ARCAD

J. Špiler: Autocad, 1989.

1. PREDMET: **068 OPERATIVNO PLANIRANJE**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik  
Obseg: Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- je premostitev strokovne praznine med projektom in izvedbo objekta,
- usposabljanje v strokovnjaka za obvladovanje osnovnih virov, kot so material, energija, čas in stroški graditve.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Poslovno in proizvodno planiranje v gradbeništvu
- Načela planiranja, klasifikacija planov, izbor metode planiranja
- Gantogramsko planiranje, uporabnost, faze
- Organizacija dela v taktu, ciklogramski plani, histogrami kapacitet
- Mrežno planiranje časa, kapacitet in stroškov
- Prednosti, načini prikazovanj, optimizacija divergentnih ciljev plana
- Uporaba računalnika pri planiranju in vodenju gradnje
- Spremljanje, ukrepanje in rebalansi planov
- Definiranje in vrste projektov
- Projekt kot sistem, cilji projekta, komponente in relacije v projektu, odnos z okoljem
- Faznost izvajanja projekta
- Organizacija izvajanja projektov, stalna in nestalna projektna organiziranost
- Vodenje projektov, naloge, pravila, zahtevane sposobnosti
- Informacijski sistem za vodenje projektov

3.2. Vsebina vaj

- Planiranje del po gantogramu - optimizacija časa za več pozicij dela
- Izdelava plana mehanizacije, histograma delovne sile in stroškovnega plana
- Izdelava plana porabe in dobave materiala, transporta z izračunom ciklusov procesov
- Optimiranje del po metodi ciklograma, delitev na več procesov in etap
- Ritmični ciklogram del na primeru, kontinuirno delo, vstopni čas
- Planiranje dela v taktu pri različnem proizvodnem toku-izračun iskoristka delovne sile
- Izračun mrežnega plana, določanje kritične poti in rezervnih časov
- Struktura dogodkovne in dejavnostne mreže na primeru s preklapljanjem dejavnosti - vzporedno in zaporedno delo
- Struktura, izračun, optimiranje mreže z računalniom (uporaba programskega paketa MS Project)
- Iteracijsko krajšanje plana pri predpisanem trajanju projekta - kriterij stroškov
- Priredba plana z limitiranjem kapacitet na projektu
- Ureditev poligonskega obrata za proizvodnjo betonskih elementov z upoštevanjem ekonomičnih stroškovnih razmerij
- Izračun verjetnosti izpolnitve roka projekta z uporabo PERT metode
- Izračun rizičnosti posameznih dejavnosti in celotnega projekta s pomočjo odločitvene mreže
- Mrežno planiranje količin materiala s pomočjo Goesinto grafikona

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Rodošek, Operativno planiranje, skripta, FAGG 1985
- Žabčič, Programiranje, planiranje i analize gradjenja; Svetlost, 1987
- M. Pšunder, Operativno planiranje, TZS, 1990

1. PREDMET: **111 HIDRAVLIKA NESTALNEGA TOKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Študente uvajamo v samostojno reševanje zahtevnejših praktičnih problemov nestalnih tokov. Računajo primere visokovodnih valov, obratovalnih in porušitvenih valov ter vodnega udara, kar v praksi kasneje zelo pogosto srečujejo. Nekaj programov za računalnik izdelajo sami, nekaj pa se jih naučijo uporabljati. Skušamo jih tudi naučiti načinov reševanja obsežnejših hidrotehničnih problemov, ki zahtevajo kompleksen pristop.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Nestalni tok s prosto gladino: vrste valov - splošno, valovi v hidrotehnični praksi (visokovodni, obratovalni, porušitveni valovi), osnovne St. Venantove enačbe, kontinuitetna in dinamična enačba), metode reševanja (metoda karakteristik, eksplicitne in implicitne metode končnih razlik), začetni in robni pogoji, primeri iz prakse (račun obratovalnih valov na Dravi, visokovodni valovi na Savi in Muri)
- Vodni udar: opis pojava, izpeljava osnovnih enačb (kontinuitetna in dinamična enačba), metoda karakteristik, robni pogoji, metode blažitve vodnega udara.
- Vodostani: opis pojava, izpeljava dinamične in kontinuitetne enačbe, enačba nedušenega nihanja, metode reševanja, stabilnost vodostanov, vrste vodostanov, njihova izbira in način računanja.
- Teorija valov malih amplitud: predpostavke, robni pogoji in izpeljava analitične rešitve osnovnih enačb, hitrosti, pomiki in razpored tlakov po globini, praktični primer izračuna.

3.2. *Vsebina vaj*

- Račun obratovalnega vala po metodi karakteristik, grafično in z računalnikom.
- Račun navpičnega čela vala v kanalu.
- Račun poplavnega vala v vodotoku z uporabo že izdelanih programov (MIKE11, IMPLI, IMPKRA).
- Izračuni vodnega udara v cevi stalnih karakteristik. Opis programa za računalnik.
- Simulacija nihanja gladine v vodostanu. Račun primera, ki ga študentje nato izmerijo še na modelu vodostana v laboratoriju. Obdelava meritev in primerjava z izračuni.
- Priprava seminarja na osnovi člankov iz mednarodnih revij na temo nestalnega toka s prosto gladino in problematike sonaravnega urejanja vodotokov. Predstavitev in seminarska razprava.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje morajo redno obiskovati predavanja. V predpisanem roku morjo izdelati in oddati 5 programov, povezanih z vajami in eksperimenti na modelih. Samostojno sestavijo tudi en računalniški program. Na koncu je obvezen še teoretični izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Rajar, R.: Hidravlika nestalnega toka, učbenik, FAGG, Ljubjana, 1980
- Mahmood, K., Jevjevich, V.: Unsteady Flow in Open Channels, Ft. Collins, 1975

1. PREDMET: **112 HIDROLOGIJA II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani s parametrsko hidrologijo in modeliranjem hidroloških pojavov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Osnove uporabe stohastike v hidrologiji
- Hidrogram enote, njegovo določanje in uporaba
- Sintetični hidrogram enote
- Modeli, klasifikacija, uporaba, osnove teorije sistemov
- Regionalizacija hidroloških pojavov
- Poplave in hidrološke prognoze
- Vplivi posameznih objektov na spremembo režima voda

3.2. *Vsebina vaj*

- Hidrogram enote
- Program HEC 1
- Regresijski modeli
- Stohastični modeli
- Ugotavljanje vplivov

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Brilly: Osnove hidrologije
- Brilly: Navodila za delo s programom HEC I
- David R. Maidment, Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, Inc., 1963
- E.K.Berner, R.,A.Berner: The Global Water Cycle, Prentice-Hall, Inc., 1987
- Opportunities in the Hydrologic Sciences, National Academy Press, Washington, D.C. 1991

**1. PREDMET 114 HIDROTEHNIČNI OBJEKTI**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Seznanitev slušateljev s posebnostmi hidrotehničnih zgradb glede na ostale inženirske zgradbe - vpliv hidrostatičnega in hidrodinamičnega tlaka ter hitrosti vodnega toka na hidrotehnične zgradbe zlasti na pregrade. Hidravlično in elastostatično dimenzioniranje pogonskih zgradb pregrade in hidroelektrarn.

**3. VSEBINA**

*3.1. Vsebina predavanj*

- Specifičnosti hidrotehničnih zgradb glede na ostale inženirske zgradbe.
- Osnove dimenzioniranja masivnih in olajšanih betonskih pregrad, ločnih in večločnih pregrad ter zemeljskih pregrad in pregrad iz kamenega nasutja.
- Izbor vrste pregrade, glede na geomorfološke danosti doline (oblika prečnega prereza doline, nosilnost tal in bregov doline, zdrs, vodoprepustnost tal, seizmika, odvajanje visokovodnih pretokov.
- Tesnitev temeljnih tal, injekcije, preprečevanje regresivne erozije in sufozije.
- Načini gradnje pregrad, evakuacija vode v času gradnje.
- Vpliv akumulacije na okolje. Sonaravno oblikovanje hidrotehničnih zgradb ter upoštevanje specifičnosti in migracije vodne flore in favne.
- Zajetje vode. Vrste zapornic.
- Dovodni in odvodni obloženi in neobloženi kanali.
- Dovodni in odvodni rovi s prosto gladino in pod tlakom. Sodelovanje obloge rova s kamnino pri prenosu zunanjih in notranjih (hidravličnih) obtežb rova.
- Vodostani. Naprave za transformacijo vodnega udara v nizkofrekvenčne masne oscilacije v vodostanih.
- Tlačni cevovodi (jekleni, armirano-betonski, sandwich obloge). Vodni udar.
- Laboratorij: Tolmačenje priprav in izvedbe hidravličnih modelnih raziskav hidrotehničnih zgradb.

*3.2. Vsebina vaj*

- Elastostatično in hidravlično dimenzioniranje obloge tlačnega rova in sodelovanje obloge s kamnino:
  - a. armiranobetonska obloga + kamnina,
  - b. jekena obloga + kamnina.
- Elastostatično in hidravlično dimenzioniranje jeklenega tlačnega cevovoda pri:
  - a. normalnem obratovanju,
  - b. vodnem udaru.
- Dimenzioniranje sedel in vmesnih podpor tlačnega cevovoda.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- A.Pemič: Hidrotehnične zgradbe (skripta v pripravi)
- Davis-Sorensen: Handbook of Applied Hydraulics Press H.: Talsperren
- Press H.: Wasserkraftwerke, (Band III.)
- Mosony E.: wasserkraftwerke (Band II.)

## 1. PREDMET: **084 KANALIZACIJA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična in komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur seminarja

## 2. CILJ

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za zasnovano, projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov in naprav na najzahtevnejših kanalizacijskih sistemih.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Splošna obravnava in načrtovanje kanalskih sistemov.
- Poraba vode, odtok in sestava odpadne vode ter odtok padavinske vode.
- Hidravlično dimenzioniranje kanalskih sistemov.
- Koincidenca pojavov visokih voda v recipientih in kanalskem omrežju.
- Zadrževanje in razbremenjevanje kanalskih voda .
- Metode za presojo kakovostnih vplivov razbremenjenih kanalskih voda na recipiente.
- Vpliv zalednih voda na poplavno varnost urbaniziranih površin.
- Presoja primerne (potrebne) poplavne varnosti urbaniziranih površin pred lastnimi in zalednimi padavinskimi vodami .
- Vzdrževanje kanalizacijskega sistema in naprav.
- Urejanje kanalizacije, ki ni javnega značaja.

### 3.2 Vsebina seminarja

- Hidravlični izračun kanalskega omrežja z zadrževalniki in razbremenilniki .
- Statična presoja kanala.
- Dimenzioniranje črpališča.
- Laboratorijske vaje + terenske vaje.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- J. Kolar: Odvod odpadne vode in zaščita voda
- Fair, Geyer, Okun: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal
- K. und K. R. Imhoff: Taschenbuch der Stadtenwaesserung

**1. PREDMET: 118 MELIORACIJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Študent se seznani s podlogami za planiranje in projektiranje objektov za namakanje in drenažo, spozna kriterije, potrebne za izdelavo projekta, ekonomske osnove, vplive na varstvo okolja in tehnologijo agromelioracij. Študent se seznani z osnovami pedologije in lastnostmi zemljine, njihovem določanju z odnosi med zemljino in vodo v pedosferi ter rastlino in vodo. Omenjena znanja so tudi pomembna pri okolju prijaznem projektiranju in izvajanju regulacij, vavstvu voda in tal.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Uvod (označba in vrsta melioracij, program hidro- in agromelioracij v Sloveniji in v svetu, organizacija in realizacija izvajanja melioracij)
- Principi agrohidrologije (voda v naravi, vodna bilanca tal, analiza parametrov za potrebe melioracij, rastlina in voda, razpoznavne rastline v odnosu z vlažnostjo tal, tla in voda - vlažnost tal, načini navajanja, načini merjenja, talno vodne kapacitete, dinamika vode v nezasičenih in zasičenih pogojih)
- Drenaža (vrste drenažnih sistemov, hidropedologija, hidravlika, talne vode, načrtovanje, izvedba in vzdrževanje drenažnega sistema, drenaža v specifičnih pogojih, izdelava drenažnega načrta - program)
- Namakanje (naloga in pomen namakanja, vpliv namakanja na proizvodnjo hrane, naravni viri in izbor sistema za namakanje, tla in voda - hidropedologija, infiltracija, kapilarna prevodnost in vpliv na preskrbo rastlin z vodo, načini namakanja, načrtovanje, izvedba in vzdrževanje namakalnih sistemov, aplikacija pesticidov in herbicidov)
- Ekonomika melioracij (rentabilnost naložb v melioracije, načini financiranja melioracij). Melioracije in varstvo okolja (Prostorski in naravovarstveni aspekti melioracij (vegetacijski pasovi))
- Integralne melioracije (celoviti pristop urejanja zemljišč in kmetijske infrastrukture, urejanje kmetijskega prostora)

**3.2. Vsebina vaj:**

- Agrohidrologija (izračun vodne bilance zlivnega področja. Izračun evapotranspiracije po Penmanu.
- Merjenje: hidravlične prevodnosti tal, infiltracije, vodnoretencijskih karakteristik tal
- Dimenzioniranje osuševalnega in namakalnega sistema, idejni načrt. Vizualna prezentacija (diapozitivi, videokasete)

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti kolokvij in izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- B. Matičič: Izvajanje drenažnih sistemov, Ljubljana 1984
- B. Matičič: Namakanje, skripta, BF, Ljubljana, 1983
- O. Israelsen: Irrigation
- Luthin: Drainage of Agricultural Land
- ILRI: Drainage Principles and Practices 1974
- H. Fokuda: Irrigation in the World, 1976
- P. Gabrijelčič: Urejanje in varstvo kulturne krajine, FAGG, Ljubljana, 1985
- A. Prosen: Planiranje podeželskega prostora



1. PREDMET: **113 REGULACIJE VODOTOKOV**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Študent se seznani z osnovami urejanja vodotokov, rečno morfologijo, rečno erozijo, zaščito pred poplavami in osnovnimi elementi konstrukcij rečnih zgradb. Znanja so potrebna pri projektiranju in izvajanju gradbenih del na vodnih zemljiščih in ob njih. študent spozna dinamiko naravnih procesov v strugi in ob njej, ki so značilni za Slovenijo, seznani se z osnovnimi principi varstva pred poplavami in gradnjo vodnih zgradb.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Hidrološke in hidravlične lastnosti naravnih vodotokov
- Klasifikacije vodotokov
- Prodnosnost in kalnost
- Oblikovanje trase vodotoka, kanalizacija vodotkov
- Sonarvno urejanje vodotokov
- Regulacijski objekti, klasifikacija, elementi, materiali
- Osnovni principi gradnje regulacijskih objektov
- Obramba pred poplavami, pojavi
- Nasipi

3.2. *Vsebina seminarja*

- Izdelava seminarske naloge: kompletna ureditev določenega odseka vodotoka s hidrološkim in hidravličnim izračunom, z dispozicijo objektov, detajli in predračunom.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni izdelati in v predpisanem roku oddati seminarsko nalogo ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Brilly, Zaščita pred poplavami, priročnik, Ljubljana 1994
- Svetličić: Otvoreni vodotoci - Regulacije, GF Zagreb, 1985
- Muškatiroviæ: Regulacija reka
- A. Brookes: Channelized Rivers - Perspectives for Environmental Management, J.Wiley & Sons, N.Y. 1988
- P.Ph.Jansen, L. Bendegom ..: Principles of River Engineering - The non-tidal alluvial river, Pitman, London, 1979

## 1. PREDMET: 117 UREJANJE POVIRIJ

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur seminarja

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- Seznanitev s področjem urejanja vodnega režima v povirjih voda
- Podati osnove, ki jih potrebuje gradbeni inženir za samostojno prepoznavanje erozijskih procesov in njihovo obvladovanje na terenu
- Prikazati naravne danosti in vrste erozijskih procesov v povirjih voda
- Podati metode vrednotenja in usposobiti za matematično modeliranje dinamičnih erozijskih pojavov
- Prikaz eksperimentalnih terenskih in laboratorijskih raziskav
- Podati pregled ureditvenih ukrepov in del v povirjih voda

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Problematika v svetu in v Sloveniji
- Naravne danosti: pokrovnost tal (vegetacijska odeja), sestava površja (hribine, zemljine in plodna tla), oblikovitost površja (orientacija in nagibi površin), podnebje (padavine, veter, temperatura)
- Dinamični pojavi: delitev erozijskih pojavov; sproščanje, odplavljanje in dotok plavin iz zaledij; odtočne količine voda z majhnih povodij; osnove gozdne hidrologije - vplivi gozda na vodni režim; dinamične sile voda, kalnost in prodonosnost; pretočne hitrosti v hudournikih in nižinskih vodotokih; dinamika zemeljskih plazov in usadov
- Metode urejanja: zagrajevanje hudournikov; osnove protierozijskih ukrepov; osnove stabilizacije plazljivih zemljišč; osnove stabilizacije plazovitih območij; tehnične in ekološke osnove urejanja naravnih vodotokov; uporaba živih gradiv

### 3.2. Vsebina seminarja

- Oglede nekaterih povirij voda v Sloveniji s povdarkom na terenskem poznavanju razmer, pestrosti erozijske problematike v Sloveniji ter na celovitem in povezanem urejanju vodnega režima v povirjih voda
- Oglede izvedenih objektov in objektov v gradnji

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in se udeležiti terenskih vaj ter opraviti pisni izpit in ustni zagovor.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- J. Pintar, M. Mikoš in sodelavci: Skripta Urejanje povirij (v predelavi)
- M. Mikoš: Dinamika naravnih vodotokov (v pripravi)
- Satterlund, Adams: Wildland watershed management, John Wiley&Sons, 2nd ed., 1992
- Dvorak, Novak: Soil conservation and silviculture, Elsevier, 1994
- Naiman: Watershed management, Springer, 1992
- Moldan, čerňy: Biogeochemistry of small catchments, John Wiley&Sons, 1994
- Računalniški programi: površinska erozija, zrnastost plavin in dinamika naravnih vodotokov

**1. PREDMET: 116 VODNO GOSPODARSTVO**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer  
*Obseg:* Skupaj 30 ur predavanj

**2. CILJ**

Študent se seznani s pravnimi osnovami urejanja vodnega režima, sistemsko analizo in osnovnimi principi vrednotenja posegov v vodni režim. Seznan se z informacijskim sistemom vodnega gospodarstva in uporabo geografskih informacijskih sistemov.

**3. VSEBINA**

**3.1 Vsebina predavanj**

- Pravne osnove, principi in doktrine vodnega prava
- Informacijski sistemi
- Geografski informacijski sistemi, značilnosti, standardi
- Ugotavljanje vodne bilance
- Ugotavljanje vplivov na okolje in njihovo vrednotenje
- Vrednotenje in primerjanje vodnogospodarskih posegov

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Brilly, Rismal: Vodnogospodarska urejenost posameznih OVS, FAGG, 1987
- Brilly, Zaščita pred poplavami, priročnik, Ljubljana 1994
- Rice L., White M.: Engineering Aspects of Water Law, John Wiley (1987)
- A.S.Goodman: Principles of Water Resources Planning, Prentice-Hall, Inc.E.C., N. Jersey, 1984
- J.L.Gardiner: River Projects and Conservation - A Manual for Holistic Appraisal, John Wiley&Sons, N.Y., 1991

1. PREDMET: **083 VODOVOD**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična in komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za zasnovano, projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov in naprav na najzahtevnejših vodovodnih sistemih.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Splošna obravnava in načrtovanje vodovodnih sistemov.
- Kakovostna presoja in izkoriščanje tekočih, jezerskih in podzemnih voda .
- Metode zajemanja tekočih, jezerskih, podzemnih in izvornih voda.
- Določanje porabe vode.
- Fizikalne, kemične, bakteriološke lastnosti vode.
- Bilanca vodnih virov, izravnava vodnih zalog.
- Vodovodni sistemi in omrežja.
- Hidravlična presoja in dimenzioniranje vodnih rezervoarjev in vodovodnih sistemov.
- Vodni udar v vodovodnih sistemih.
- Načrtovanje in gradnja vodovodnih sistemov.
- Avtomatizacija vodovodnih sistemov.
- Korozijska zaščita vodovodnih sistemov.
- Osnove tehnično-ekonomske presoje vodovodnih sistemov.
- Zaščita virov pitne vode in povezanost s čiščenjem odpadnih voda.

3.2. *Vsebina seminarja*

- Hidravlični izračun vodovodnega sistema .
- Načrt zajema vodnega vira.
- Laboratorijske vaje.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Zapiski predavanj: Vodovod in čiščenje pitne vode
- Fair, Geyer, Okun: Water Supply and Wastewater Removal
- Fair, Geyer, Okun: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal
- Abramov: Snabdevanje vodom
- Na voljo so računalniški programi: za Crossov postopek

**1. PREDMET: 132 ČIŠČENJE ODPADNIH VODA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za zasnovano, projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov in naprav pri čiščenju odpadnih voda.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Uvod in zgodovinski razvoj stroke.
- Lastnosti odpadnih voda.
- Mehanska stopnja čiščenja odpadnih vod.
- Kemijsko čiščenje in obarjanje.
- Samočistilna sposobnost tekočih in jezerskih voda ter morja.
- Naravni in poltehnični postopki čiščenja
- Postopki biološkega čiščenja odpadnih voda: s poživiljenim blatom, s precejalniki, eliminacija hranil.
- Precejanje skozi mikro sita in filtriranje.
- Adsorbpcija.
- Dezinfekcija očiščenih odpadnih vod.
- Nadaljna oz. III stopnja čiščenja opdanih voda.
- Izliv odpadne vode v morje.
- Osnove obdelave blata.
- Aerobna, anaerobna in kemična stabilizacija blata iz čistilnih naprav.
- Ekološka, ekonomska in higienska problematika dispozicije blata iz čistilnih naprav.

**3.2. Vsebina vaj:**

- Preračun in načrt ČN po posameznih objektih za odpadne vode.
- Laboratorijske vaje + terenske vaje.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- J. Kolar: Odvod odpadne vode in zaščita voda
- Fair, Geyer, Okun: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal
- K. und K. R. Imhoff: Taschenbuch der Stadenwaesserung

1. PREDMET: **035 HIDROMEKANIKA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - II. letnik  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Vsebina je prilagojena tako, da predvsem daje znanje, ki ga bo potreboval inženir katerekoli usmeritve. Po drugi strani pa naj bi študent osvojil temeljno znanje o mehaniki tekočin, ki mu bo omogočilo boljši pristop k reševanju mnogih problemov gradbene prakse. Preko obravnave gibanja tekočin se študentje naučijo splošnega načina reševanja inženirskih tehničnih problemov - od zbiranja podatkov, izbire ustreznih enačb, presoje njihove točnosti itd. do verifikacije rezultatov. S pomočjo ustreznega števila teoretičnih in laboratorijskih vaj ter terenskih ogledov študentje utrdijo pridobljeno teoretično znanje in spoznajo njegovo uporabnost za reševanje praktičnih problemov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj:*

- Lastnosti tekočin, primerjava hidromehanike in mehanike trdnih teles (razlike).
- Osnovne enačbe: kontinuitetna, dinamična, energijska, enačba stanja.
- Princip reševanja hidrodinamičnih problemov. Praktična uporaba enačb za račun tokov v Jadranu.
- Hidrostatika: tlaki in sile na ravne in krive ploskve, vzgon, stabilnost plavanja.
- Kinematika idealne nestisljive tekočine: tokovnice, trajektorije, sledi. Rotor hitrosti, primeri vrtinčnega toka, potencialni tok in primeri iz gradbene prakse.
- Dinamika idealne nestisljive tekočine: energijska, Bernoullijeva, Cauchyjeva enačba. Teorem o gibalni tekočini. Primeri uporabe: obtekanje teles, iztok iz odprtih in izpod zapornic, prelivni.
- Tok podtalnice, Darcyjev zakon.
- Tok realne tekočine: dinamična podobnost, laminarni in turbulentni tok, mejna plast, upor teles.
- Konvekcijsko difuzijska enačba za transport snovi v vodi.

3.2. *Vsebina vaj:*

- Hidrostatika (sile in prijemališča na ravne in krive ploskve).
- Vzgon in plavanje. Stabilnost in kot nagiba plavačev in pontonskih mostov.
- Izpeljava rotorja hitrosti in Cauchy-Riemannovih enačb v cilindričnih koordinatah.
- Potencialni tok - primeri: tok v kotu in kolenu, izvor in potencialni vrtinec, izvor in paralelni tok.
- Uporaba Bernoullijeve enačbe za tok v cevovodih. črpalke in turbine v hidravličnih sistemih.
- Uporaba potencialnega toka za podtalnico: vodnjaki, pronicanje pod pregradami.
- Uporaba impulznega stavka za račun sil na kolena cevovodov ter lopatice turbin. Moč turbine.
- Realna tekočina: uporaba modelne podobnosti za določitev parametrov porušitvenega vala ter sile na steber v toku. Laminarni tok med dvema ploščama. Upor teles: padalec, letalsko krilo, steber.
- Laboratorijske vaje: študentje opravijo še 7 računsko-eksperimentalnih vaj v laboratoriju v manjših skupinah: tok v difuzorju, obtekanje krožnega cilindra, tok nad pragom ter hidravlični skok, pronicanje pod pregrado, tok po sistemu cevi ter meritev pretoka v odprtem kanalu.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje morajo redno obiskovati predavanja in vaje. Pred opravljanjem pisnega in ustnega izpita so dolžni oddati urejene laboratorijske vaje. Pisni del izpita je možno opraviti s kolokviji.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Rajar, R.: Hidromehanika, učbenik, FAGG, Ljubljana, 1986
- Pšeničnik, M.: Hidravlika - zbirka rešenih nalog, FAGG, Ljubljana, 1979
- Streeter, V.L.: Fluid Mechanics, McGraw Hill 1966
- Batchelor, G.K.: An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge, Univ. Press 1967

**1. PREDMET: 133 ČIŠČENJE PITNIH VODA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za zasnovano, projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov in naprav pri čiščenju pitnih voda.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Vrste onesnaženosti voda in osnove aplikativne limnologije.
- Teorija sedimentacije diskretnih in koaguliranih delcev in procesi koagulacije in lokulacije.
- Proces precejanja - mikrosita.
- Teorija in aplikacija grobih, počasnih, hitrih filtrov.
- Absorpcija.
- Teorija in aplikacija ozračevanja in razplinjevanja vode.
- Proces oksidacije in redukcije v pripravi pitnih voda.
- Ionski izmenjevalci, mehčanje vode.
- Mikro in ultrafiltracija pitne vode.
- Teorija in aplikacija dezinfekcije pitne vode.
- Metode umetnega bogatenja potalnice.

**3.2. Vsebina vaj**

- Uporaba limnoloških modelov.
- Preračun in načrt ČN za pitno vodo.
- Laboratorijske vaje + terenske vaje.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Zapiski predavanj: Čiščenje pitne vode
- Fair, Geyer, Okun: Water Supply and Wastewater Removal
- Fair, Geyer, Okun: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal

## 1. PREDMET: **115 ZAŠČITA VODA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

## 2. CILJ

Namen predmeta je osvojiti osnovna teoretična in praktična znanja, ki so potrebna za zaščito naravnih površinskih in podzemnih voda vključno z osnovno obravnavo ravnotežja vodnih ekosistemov.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Vrste onesnaževanja voda in osnove aplikativne limnologije.
- Osnovni biološki krogi (hidrološki, ogljikov, dušikov, žveplov) s sončno energijo kot energetskim generatorjem kroženja vode in hranil.
- Osnovni pojmi kinetike in modeliranje naravnih procesov.
- Uporaba modeliranja teh procesov v naravnem okolju (reke, jezera, podtalnica, morja, zemljina) in v umetnih čistilnih napravah.
- Inženirske metode povezovanja naravnih procesov (samočistilne sposobnosti narave) z umetno vodenimi procesi v čistilnih napravah in drugih umetno ustvarjenih sistemih.
- Osnove matematičnega modeliranja kakovosti tekočih in mirujočih voda.
- Problematika hidrodinamične disperzije polutantov v tekočih in mirujočih vodah.
- Ocena uporabnosti modelov glede na njihovo kompleksnost.
- Optimalizacija ukrepov za zaščito voda .
- Pomen vključevanja naravnih samočistilnih sposobnosti voda in zemljine pri načrtovanju vodovarstvenih del.
- Metode zaščite in umetnega bogatenja potalnice.

### 3.2. Vsebina vaj

- Uporaba limnoloških modelov.
- Vaje iz uporabe matematičnih modelov .
- Laboratorijske vaje + terenske vaje.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- M. Rismal: Aplikativna inženirska limnologija in gospodarjenje z vodnim bogastvom
- T.Orlob Gerald: Mathematical Modelling of Water Quality
- Kako deluje človekovo okolje, DZS



1. PREDMET: **134 PODZEMNE VODE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik hidrotehnična smer, izbirni predmet

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznanj s režimom podzemnih voda, poglobi znanje iz hidrologije in hidravlike podzemnih voda ter se nauči uporabljati modele toka podzemnih voda.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Oblike in pojavi podzemnih voda, tipi vodonosnikov in robni pogoji
- Vodonosniki z intergranularno poroznostjo
- Vodonosniki z razpoklinsko poroznostjo
- Poskusna črpanja
- Dinamika onesnaževanja podzemnih vodah, disperzija in difuzija
- Modeli, metode končnih elementov in končnih prirastkov
- Objekti za bogatenje in izkoriščanje podzemnih voda, vodnjaki, drenaže

3.2. *Vsebina vaj*

- Obdelava podatkov poizkusnih črpanj
- Risanje karte hidroizohips
- Model vodonosnika in analiza posegov
- Modeliranje onesnaženja

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Boreli M., Brilly M, Hidrodinamika in modeliranje podzemnih voda (rokopis)
- HEC: Principles of Groundwater Hydrology (1972)
- Campbell M.: Water Well Technology (1973)
- C.J.Hemker, H. van Elburg: Micro-Fem, User's Manual, MicroComputer MultiLayer Steady State Finite Element GroundWater Modeling, Version 2.0, Amsterdam, 1990

## 1. PREDMET 119 VODNE MOČI

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, hidrotehnična smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 30 ur predavanj in 45 ur vaj

### 2. CILJ

Energetski viri ter možnosti izrabe takih virov. Posebnosti vodne energije pri pridobivanju električne energije glede na ostale energetske vire (kalorične, sončne, veter i.p.). Bazna in variabilna električna moč in energija. Pomen vodnih akumulacij pri kritju konic el. moči in energije. Hidrološke značilnosti naravnih vodotokov glede na pridobivanje vodne oz. električne energije. Vpliv vodnih akumulacij na okolje. Sonaravno oblikovanje hidrotehničnih zgradb v okviru pridobivanja električne energije ter upoštevanje ohranjanja naravnega biotopa in migracije vodne flore in favne.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Energetski viri in zaloge RS. Možnosti pridobivanja energije v svetu. Posebnosti vodne energije glede na ostale energetske vire (kalorične, sončne, veter itd.).
- Hidravlični padec, pretok, moč in energija vodotoka. Moč, energija hidroelektrarne. Bazna in variabilna moč in energija. Diagrami porabe električne energije in moči - specifičnosti konzumnega področja.
- Vrste elektrarn - akumulacijske, pretočne
- Hidrološke značilnosti naravnih vodotokov. Vsotne črte. Vodne akumulacije + dnevne, letne, sezonske, večletne. Ocenitev gospodarnosti elektrarne. Cena kW in kWh.
- Vrste in značilnosti turbin.
- Oprema strojnice
- Vpliv vodnih akumulacij in zbiralnikov na okolje.
- Sonaravno oblikovanje hidrotehničnih zgradb ter upoštevanje ohranjanja naravnega biotopa in migracije vodne flore in favne.

#### 3.2. Vsebina vaj:

- Različne naloge v zvezi z določanjem električne moči in energije. Električna moč, dnevna, letna količina električne energije, specifična električna moč in energija, mehanski ekvivalent.
- Lastnosti in uporaba pravokotnih in poševnokotnih vsotnih črt pri načrtovanju akumulacij. Uporaba vsotnih črt pri transformacijah moči in energije.
- Določitev moči in letne količine energije hidroelektrarne. Določitev bruto in neto padca hidroelektrarne (Določitev trenjskih in lokalnih hidravličnih izgub).
- Hidravlično oblikovanje vtoka v tlačne rove in cevovode ter primerjava hidravličnih izgub, oziroma izgub el. energije, glede na različne izvedbe vtoka. Načrtovanje regulacijskih in revizijskih globinskih zapornic. Posebnosti zračenja globinskih izpustov.

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit..

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- A. Pemič: Izraba vodnih moči (skripta v pripravi)
- Potapov, et.al.: Ispoljzovanie vodnoj energii

**1. PREDMET: 085 KOMUNALNA HIGIENA IN TEHNIČNO VARSTVO OKOLJA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

**2. CILJ:**

Namen predmeta je osvojiti osnovna znanja, ki so potrebna za zagotavljanje higienskih pogojev in tehničnega varstva okolja v mestih in naseljih.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Pomen in področje zagotavljanja higienskih pogojev in tehničnega varstva okolja v mestih in naseljih.
- Kriteriji higienske kakovosti pitne vode in metode za presojo zdravstvene varnosti pitne vode.
- Pomen in metode dispozicije in čiščenja odpadnih in padavinskih voda s stališča higiene mest in naselij.
- Kriteriji in metode za presojo kakovosti zraka.
- Higienska problematika in metoda dispozicije smeti iz mest in naselij.
- Higiena stanovanjskih in javnih stavb in površin.
- Inženirske metode povezovanja naravnih procesov (samočistilne sposobnosti narave) z umetno vodenimi procesi v čistilnih napravah in drugih umetno ustvarjenih sistemih.

**3.2. Vsebina vaj**

- Računanje preprostejših sistemov transporta.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Izdelati in v predpisanem roku oddati seminarske vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Kako deluje človekovo okolje, DZS

1. PREDMET: **087 KOMUNALNE NAPRAVE IN SEMINAR**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 15 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Študent univerzitetnega študija gradbeništva se pri tem predmetu seznaniti s programskimi izhodišči in strokovnimi osnovami za pripravo projekta komunalne infrastrukture za določeno plansko območje ter s stroškovnimi in ekonomskimi vidiki in posledicami priprave in opremljanja stavbnih zemljišč.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Tehnično-tehnološke značilnosti komunalnih omrežij, objektov in naprav s področij komunalne energetike in električnega distribucijskega omrežja.
- Programske zasnove in strokovne podlage za izdelavo investicijskih programov (ali predinvesticijskih študij) za izgradnjo infrastrukturnih objektov in za komunalno opremljanje zemljišč.

3.2. *Vsebina seminarja*

Izdelava samostojnega elaborata na temo strokovne podlage in programska izhodišča za izdelavo investicijskega programa urejanja stavbnih zemljišč ali predinvesticijske študije za sanitarno deponijo oz. komunalno čistilno napravo.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in seminar, izdelati v predpisanem roku in oddati samostojni elaborat ter opraviti zagovor elaborata in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Kolar, Ciuha, Tomšič, Smolinsky, Usenik: Komunalne naprave, skripta, 1974.
- S. Terček: Racionalizacija komunalnega urejanja naselij, Gradbeni center Slovenije, 1968.
- H. J. Drichaus: Ersschliessungs und Ausbaubeitraege, Verlag C. H. Beck, Muenchen, 1991.

1. PREDMET: **079 KOMUNALNO IN STANOVANJSKO GOSPODARSTVO**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer

*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 60 ur predavanj in 60 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani pri tem predmetu z ekonomskimi in organizacijskimi vidiki delovanja infrastrukturnih sistemov na nivoju lokalne skupnosti ter z ekonomskimi vidiki izrgradnje in uporabe stanovanj.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Pojem, pomen in vloga komunalnih dejavnosti in komunalnega gospodarstva.
- Posebnosti komunalnega gospodarstva.
- Stroškovni vidiki izvajanja komunalnih dejavnosti.
- Organizacijsko-upravljalni modeli izvajanja komunalnih dejavnosti.
- Pomen, vloga in pojmovna opredelitev posameznih vrst investicij.
- Potrošna in investicijska funkcija.
- Pomen in vloga multiplikatorja in akceleratorja.
- Modeli investiranja in akumuliranja komunalnih fiksnih fondov.
- Pomen in vloga amortizacije v komunalnem gospodarstvu.
- Metode vrednotenja investicijskih projektov.
- Metode vrednotenja investicijskih projektov na področju komunalne infrastrukture.
- Izbrana poglavja iz stanovanjskega gospodarstva.

3.2. *Vsebina vaj*

- Določanje fiksnih, variabilnih, skupnih, povprečnih in mejnih stroškov.
- Določanje optimalnega obsega proizvodnje v komunalni dejavnosti.
- Metode določanja tehničnih koeficientov na področju infrastrukturnih dejavnosti.
- Oblikovanje cen na področju infrastrukturnih dejavnosti na podlagi normativov in standardov in diferenciranje teh cen.
- Elastičnost povpraševanja po komunalnih proizvodih in storitvah glede na ceno in dohodek.
- Modeli investiranja in akumuliranja fiksnih fondov.
- Praktični primeri delovanja multiplikatorja in akceleratorja.
- Metode vrednotenja investicijskih projektov: praktični primeri uporabe metode nato sedanje vrednosti, interne stopnje donosa in CBA.
- Določitev ekonomske upravičenosti investicijskih projektov za konkretne primere: vodovoda, kanalizacije, čistilne naprave in deponije komunalnih odpadkov.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- A. Rakar, Komunalno gospodarstvo, 1994
- A. Bajt: Osnovi ekonomske analize i politike
- Sekulić/Vojnić: Uvod u analizu i planiranje investicija
- The Institution of Civil Engineers: An Introduction to Engineering Economies

**1. PREDMET: 086 MESTNE PROMETNE POVRŠINE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- spoznavanje metod planiranja mestnih prometnih površin
- spoznavanje osnovnih principov projektiranja mestnih prometnih površin
- spoznavanje različnih pristopov pri projektiranju (Evropa, ZDA)

**3. VSEBINA**

**3.1 Vsebina predavanj**

- planiranje mestnih prometnih površin
- sistematika mestne cestne mreže
- kapacitete mestnih prometnih površin
- projektni elementi mestnih cest
- križišča
- umirjanje prometa v naseljih
- mirujoči promet
- kolesarski promet
- površine za pešce

**3.2 Vsebina vaj**

- praktični primer izdelave idejnega projekta mestne ceste z vsemi značilnostmi, ki so bile obravnavane med predavanji

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študenti po končanih predavanjih in vajah opravijo pismeni in ustni izpit po predhodnem zagovoru opravljenih vaj.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- PTI, Tehnični normativi za projektiranje in opremo mestnih prometnih površin
- E. Riemer, Verkehrserschliessung und Entsorgung im Stadtebau

## 1. PREDMET: **080 REGIONALNO PLANIRANJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 60 ur predavanj in 30 ur vaj

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

Predmet podaja osnovna znanja iz prostorskega planiranja ter izdelave prostorskih načrtov na državnem, regionalnem in občinskem nivoju. To pa je osnova za sodelovanje v strokovnih teamih in za pripravo različne informacijske osnove za planiranje.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

Uvod: sistem planiranja v svetu in pri nas, pomen prostorskega planiranja za celovit razvoj posameznih prostorskih enot, hierarhija planskih dokumentov pri nas in primerjava s tujino, zakonodajno-pravne osnove.

Nastajanje planskih dokumentov: zbiranje in obdelava podatkov, nastavitve posameznih baz podatkov, vloga posameznih registrov, vloga in pomen geodetske službe in njenih evidenc za planiranje v prostoru, vrednotenje posameznih podatkov (demografski podatki, podatki o naravnih lastnostih prostora, ustvarjene danosti), pomen ekologije pri urejanju in planiranju v prostoru, pomen regij pri planiranju, določanje prednostnih in primernostnih površin za posamezne dejavnosti v prostoru, reševanje konfliktov pri več vrstnih rabah prostora, vloga in pomen naselij in posameznih dejavnosti v prostoru, lociranje dejavnosti v prostoru, variantne rešitve pri pripravi planov, osnutki planov in priprava planov za sprejem pri ustreznih organih.

Vsebinska razčlenitev planov: prostorsko-planske usmeritve republike, regije, občine..., urejanje podeželskega prostora in njenih naselij, agrarne operacije kot sredstvo za urejanje podeželja.

### 3.2. Vsebina vaj

Študenti naj bi se seznanili s posameznimi bazami podatkov, nastavitve le-teh za potrebe planiranja v prostoru, nadalje s posameznimi planskimi dokumenti ter praktični pristop pri nastajanju le-teh. Obiski na posameznih strokovnih institucijah, ki se ukvarjajo s planiranjem v prostoru.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti izpit.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Pogačnik, A.: Urejanje prostora in varstvo okolja

Vrišer, I.: Regionalno planiranje

Prosen, A.: Planiranje podeželskega prostora

**1. PREDMET: 081 URBANISTIČNO PLANIRANJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* 120 ur, od tega 60 ur predavanj in 60 ur vaj

**2. CILJ**

Spoznati temelje urejanja prostora, urbanizma, varstva okolja v mestih in prenove vasi, spoznati in usposobiti bodoče strokovnjake za sodelovanje pri teamski izdelavi urbanističnih načrtov, zazidalnih načrtov.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

Podrobna in poglobljena znanja za izdelavo prostorskih dokumentov: urbanistični načrt, zazidalni načrt, načrt prenove, regulacije, redi, lokacijska dokumentacija, presoje vplivov na okolje. Oblikovanje naselij. Urbana ekologija, varstvo naravne in kulturne dediščine v naseljih. Usklajevanje načrtov z infrastrukturnimi omrežji. Urejanje mestnih zelenih površin. Mestni prometni sistemi. Vloga motornega, kolesarskega in peš prometa. Mestni javni promet. Družboslovna raziskovanja v urbanizmu, povezave z urbano sociologijo, politologijo itd. Analize in javne razgrnitve v urbanizmu.

Obiski Urbanističnega inštituta RS in (ali), drugih urbanističnih zavodov oziroma podjetij z razlagami in diskusijami.

**3.2. Vsebina vaj**

Izdelava strokovnih podlag za prostorske izvedbene akte na primeru manjšega naselja ali zaokroženega dela večjega naselja.

Vaja se izdeluje individualno ali v skupinah. Razdeljena je na terensko in kabinetno delo.

Končni elaborat sestavljajo analitične karte, načrti za preoblikovanje naselja in tehnično poročilo. Ob oddaji elaborata je obvezen javni zagovor posameznih zasnov. Korekture in konzultacije so individualne.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

Košir F.: Zamisel mesta, Slovenska matica 1993

Pogačnik A.: Kvantitativne metode v prostorskem in urbanističnem planiranju, FAGG, Ljubljana, 1988

Vrišer I.: Urbana geografija, FAGG, IPŠPUP, Ljubljana, 1989

Mlinar J.: Urbanizacija, urbanizem in sociologija, FSPN, Ljubljana, 1978



1. PREDMET: **082 URBANIZEM**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, komunalna smer  
*Obseg:* 30 ur, od tega 15 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- usposobljenost za teamsko delo na urbanističnih projektih
- spoznavanje s praktičnim delom na urbanistični dokumentaciji

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

Podrobna in poglobljena znanja za izdelavo prostorskih dokumentov: urbanistični načrt, zazidalni načrt, načrt prenove, regulacije, redi, lokacijska dokumentacija, presoje vplivov na okolje. Oblikovanje naselij. Urbana ekologija, varstvo naravne in kulturne dediščine v naseljih. Usklajevanje načrtov z infrastrukturnimi omrežji. Urejanje mestnih zelenih površin. Mestni prometni sistemi. Vloga motornega, kolesarskega in peš prometa. Mestni javni promet. Družboslovena raziskovanja v urbanizmu, povezave z urbano sociologijo, politologijo itd. Analize in javne razgrnitve v urbanizmu. Obiski Urbanističnega inštituta RS in (ali), drugih urbanističnih zavdov oziroma podjetij z razlagami in diskusijami.

3.2. *Vsebina vaj*

Izdelava strokovnih podlag za prostorske izvedbene akte na primeru manjšega naselja ali zaokroženega dela večjega naselja. Vaja se izdeluje individualno ali v skupinah. Razdeljena je na terensko in kabinetno delo. Končni elaborat sestavljajo analitične karte, načrti za preoblikovanje naselja in tehnično poročilo. Ob oddaji elaborata je obvezen javni zagovor posameznih zasnov. Korekture in konzultacije so individualne.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Pogačnik A.: Urejanje prostora in varstvo okolja, Mladinska knjiga, 1992
- Košir F.: Zamisel mesta, Slovenska matica 1993
- Pogačnik A.: Kvantitativne metode v prostorskem in urbanističnem planiranju, FAGG Ljubljana, 1988
- Vrišer I.: Urbana geografija, FAGG, IPŠPUP, Ljubljana, 1989
- Mlinar J.: Urbanizacija, urbanizem in sociologija, FSPN, Ljubljana, 1978

1. PREDMET: **089 DINAMIKA GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN POTRESNO INŽENIRSTVO**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 105 ur, od tega 60 ur predavanj in 45 ur seminarja

2. CILJ

Študent se seznani s teoretičnimi osnovami dinamike gradbenih konstrukcij in najpomembnejšimi metodami računa. Spozna osnovne pojme o potresih in potresni obtežbi in principe potresnovarnega projektiranja. Seznani se z matematičnim modeliranjem objektov visokogradnje in projektiranjem potresnovarnih armiranobetonskih objektov. Nauči se uporabljati metode računa. Usposobi se za uporabo sodobnih računalniških programov za dinamično analizo in dimenzioniranje konstrukcij. Spozna osnove evropskih standardov Eurocode 8.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

1. del DINAMIKA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

- Uvod (principi in zakoni dinamike konstrukcij)
- Sistemi z eno prostostno stopnjo (Računski model in enačba gibanja, Lastno nihanje, Vsiljeno nihanje, Spektri odziva)
- Sistemi z več prostostnimi stopnjami (Računski model in enačbe gibanja, Lastno nihanje, Vsiljeno nihanje)
- Odziv pri potresni obtežbi - teoretične osnove predpisov
- Kontinuirni sistemi (izvleček)
- Približna metoda s prevedbo sistema na 1 prostostno stopnjo

2. del POTRESNO INŽENIRSTVO

- Osnovni pojmi o potresih in potresni obtežbi
- Osnovni pojmi in principi pri potresnovarnem projektiranju
- Armiranobetonske konstrukcije na potresnih območjih
- Elastična analiza večetažnih konstrukcij pri potresni obtežbi (program EAVEK)  
Del predavanj je izveden s pomočjo diapozitivov in filmov (video).

3.2. Vsebina seminarja

- Računi primerov iz dinamike gradbenih konstrukcij s pomočjo programa CAL za računalniško učenje teorije konstrukcij
- Individualne seminarske naloge, ki zajemajo zasnovo, analizo, dimenzioniranje in konstruiranje potresnovarne armiranobetonske stavbe.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Pogoj za pristop k izpitu sta pozitivni oceni seminarske naloge in zagovora naloge. Izpit je pisni in zajema računski in teoretični del.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- P. Fajfar, Dinamika gradbenih konstrukcij, FAGG, Ljubljana, 1984
- P. Fajfar, Osnove potresnega inženirstva, FAGG, Ljubljana, 1990
- M. Fischinger, Principi projektiranja potresnovarnih armiranobetonskih zgradb, publik. IKPIR FAGG št. 16, 1979.
- P. Fajfar, EAVEK, Program za elastično analizo večetažnih konstrukcij, publ. IKPIR FAGG št. 13, 1976, 1982, 1987, Dopolnila in spremembe (soavtor V. Kilar), publ. IKPIR FAGG št. 31, 1989.
- B. Lutar, CAL-cgi in CALGR, Priročnika za uporabo programov s primeri. Univ. v Mariboru, 1994.
- M. Fischinger, T. Isaković, V. Marolt, S. Sočan - DIAS - Programski sistem za dimenzioniranje in analizo armiranobetonskih stavb, Poročilo IKPIR št. 3/93, FAGG, Ljubljana, 1993.

1. PREDMET: **095 EKSPERIMENTALNA ANALIZA KONSTRUKCIJ**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer

*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 15 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je:

- spoznavanje glavnih metod merjenja količin pri statičnih in dinamičnih obremenitvah konstrukcijskih elementov in konstrukcijskih sistemov,
- spoznavanje metod preiskav in raziskav lastnosti konstrukcij in za to potrebnih inštrumentov,
- uvajanje v sistematični pristop k izvedbi preiskav konstrukcij,
- razvijanje osnov za vrednotenje ekonomike analize in navajnje na ustrezno sintezo.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- splošni pojmi o preiskavah gradbenih konstrukcij (namen preiskav, preizkušanci, obtežbe, meritve in opazovanja, spremljajoče preiskave)
- modelne preiskave gradbenih konstrukcij (osnove teorije modelov, modeliranje konstrukcij, modelni materiali, praktični primeri)
- oprema za simulacijo obtežbe (statične preiskave, dinamične preiskave, vpenjala)
- meritve in registracija fizikalnih količin (fizikalne količine, zajemanje in registracija podatkov, obdelava podatkov)
- obremenilne preizkušnje in terenske preiskave konstrukcij (namen, izvedba, standardi in predpisi)

3.2. Vsebina vaj

- spoznavanje laboratorijskih naprav in inštrumentov
- preizkus deformabilnosti ravninske konstrukcije na modelu jeklenega enoladijskega, dvoetažnega okvira (meritev statičnih obremenitev, pomikov in specifičnih deformacij, vrednotenje odziva in primerjava z izračunanim odzivom)
- preizkus deformabilnosti in nosilnosti konstrukcijskega elementa v modelnem merilu ali prototipne velikosti

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri laboratorijskih in računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti izpit.

5. LITERATURA

- M.Tomažević: Uvod v eksperimentalno analizo gradbenih konstrukcij, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 1991.
  - R.Vukotić: Ispitivanje konstrukcija, Gradjevinski fakultet Beograd, Naučna knjiga, Beograd, 1989.
  - D.Jurukovski: Dinamičko ispitivanje konstrukcija, poglavje v: Mjerenja deformacija i analiza naprezanja konstrukcija, I. i II. dio, Društvo gradjevinskih inženjera i tehničara Zagreb, Zagreb, 1982.
  - K.Ljubić: Defektoskopija, Tehnična enciklopedija, zv. 3, Leksikografski zavod M.Krleža, Zagreb, 1969.
  - D.Aničić, Z. Kostrenčić: Ispitivanje gradjevnih materiala i konstrukcija, Tehnična enciklopedija, zv.6, Leksikografski zavod M.Krleža, Zagreb, 1979.
  - M.Brezinščak: Mjerna nesigurnost, Tehnična enciklopedija, zv. 8, Leksikografski zavod M.Krleža, Zagreb, 1982.
  - I.Heidl, M.Hurnjak: Tenzometrija, Tehnična enciklopedija, zv.12, Leksikografski zavod M.Krleža, Zagreb, 1992.
  - D.E.Hudson: Dynamic tests of full scale structures v Earthquake Engineering, ur.R.Wiegel, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1970.
- Standardi (JUS, ASTM,DIN,SLS), ki obravnavajo preiskave gradbenih konstrukcij.

1. PREDMET: **094 FUNDIRANJE II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- pridobitev poglobljenih in dodatnih znanj o neposrednem temeljenju objektov,
- seznaniti se z načini izvedb in z ustreznimi geotehničnimi izračuni posrednega, globokega temeljenja na kolih in vodnjakih.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Diferencialna enačba troosne konsolidacije
- Numerično reševanje diferencialne enačbe troosne konsolidacije
- Predobremenitev malonosilnih tal z uporabo vakuuma v vertikalnih drenažah
- Kontaktni tlaki po metodi modula deformacije tal (elastični polprostor)
- Vrste kolov in nameni uporabe
- Konstrukcijska izvedba na mestu vgradnje izdelovanih kolov
- Nosilnost osno obremenjenih posamičnih kolov
- Nosilnost prečno obremenjenih posamičnih kolov
- Nosilnost skupine osno obremenjenih kolov
- Temeljenje na vodnjakih in kesonih

3.2. *Vsebina vaj*

- Aproksimativni račun prostorske osnosimetrične konsolidacije
- Numerično reševanje difuzijske enačbe z diferenčno metodo
- Določitev vplivnih števil zaradi posedkov tal pri numerični rešitvi kontaktnih tlakov
- Sistem enačb za določitev kontaktnih tlakov in posedkov temeljnih tal oziroma upogibkov temeljnega nosilca
- Določitev porazdelitve obtežbe na skupino kolov
- Nosilnost oziroma dopustna obtežba vertikalno obremenjenih kolov
- Nosilnost oziroma dopustna obtežba horizontalno obremenjenih kolov
- Poskusna obremenitev kola
- Programi za račun konsolidacije (VERKON, RADKON)
- Program za račun kontaktnih tlakov in posedkov.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Obvezna prisotnost na predavanjih in vajah, ustni zagovor izdelanih računskih vaj in pisni ali ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- S. Vidmar, Fundiranje (učbenik v pripravi, diagrame in slike iz učbenika dobijo študentje posebej razmnožene)
- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- E. Nonveiller, Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Saopštenja XII. Savjetovanja JDMTF Split, Ljubljana, 1971.

1. PREDMET: **093 LESENE KONSTRUKCIJE II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer

*Obseg:* Skupaj 45 ur; od tega 15 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Pri tem predmetu študentje pridobijo potrebna znanja s področja lameliranih lepljenih lesenih konstrukcij, dokazovanja stabilnosti lesenih konstrukcij, računa pomikov konstrukcij z upoštevanjem podajnosti veznih sredstev, konstruiranja in računa priključkov, zagotavljanja požarne varnosti lesenih konstrukcij ter nekaj temeljnih znanj o odrih in opažih. Pomemben cilj predmeta pa je tudi spodbujanje samostojne kreativnosti študentov pri projektiranju sodobnih lesenih konstrukcij. Vaje, ki so delno laboratorijskega delno pa seminarskega značaja v obliki krajših računskih primerov in enega skupinsko izdelanega projekta športne dvorane v leseni izvedbi, vsebinsko podpirajo dosego navedenih ciljev.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Dokaz varnosti proti zvrnitvi lesenih nosilcev in lokalnem izbočenju elementov sestavljenih nosilcev
- Račun pomikov lesenih konstrukcij z upoštevanjem podajnosti veznih sredstev
- Izbira, račun in izvedba priključkov oziroma vozlišč lesenih konstrukcij
- Lamelirane lepljene lesene konstrukcije:-tehnologija in pogoji izdelave, posebnosti dimenzioniranja
- Snovanje in projektiranje inženirskih lameliranih lesenih konstrukcij
- Leseni odri in opaži
- Zaščita lesenih konstrukcij: pred požarom ter pred boleznimi, vplivi okolja in insekti
- Strokovna ekskurzija v proizvodni obrat lameliranih lesenih konstrukcij

3.2. *Vsebina vaj*

- Bočna stabilnost in izbočenje lesenih nosilcev
- Račun dejanskih pomikov paličja
- Konstruiranje in dimenzioniranje različnih priključkov oziroma vozlišč
- Lesena okvirna konstrukcija strehe (po skupinah)
- Projekt dvoranskega objekta v lamelirani leseni izvedbi (seminarska naloga po skupinah - 70% dela v šoli, 30% doma):
  - zasnova, izbira in približna določitev dimenzij glavne nosilne konstrukcije
  - račun obtežbe
  - krovna konstrukcija
  - račun in dimenzioniranje glavne nosilne konstrukcije
  - zasnova, obtežba, račun in dimenzioniranje zavarovalne konstrukcije
  - zasnova in račun čelne fasade
  - temelji
  - izvedbeni načrt

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Udeležba na predavanjih, aktivno sodelovanje na vajah, izdelane in oddane vaje, ustna predstavitev izdelanega projekta, pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Zapiski predavatelja
- M. Gojković, Drvene konstrukcije, Beograd 1989
- M. Gojković, Drvene konstrukcije, rešeni primeri iz teorije i prakse, Naučna knjiga, Beograd 1989
- M. Goggel, Bemessung im Holzbau I, II, Bauverlag, Wiesbaden, Berlin 1987
- Eurocode 1, 5
- K. H. Götz, D. Hoor, K. Möhler, J. Naterer, Holzbauatlas
- Informationsdienst Holz, Beispiele moderner Holzarchitektur, Düsseldorf 1990
- Holzbau Taschenbuch

1. PREDMET: **090 MASIVNE KONSTRUKCIJE II**

Program: Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer

Obseg: Skupaj 150 ur; od tega 75 ur predavanj in 75 ur vaj

2. CILJ

Pri predavanjih Masivne konstrukcije I dobi študent osnove za dimenzioniranje linijskih masivnih konstrukcij. Pri predmetu Masivne konstrukcije II pa je glavni poudarek na tehnologiji betona, teoretičnih problemih s področja ploskovnih in prostorskih armiranobetonskih konstrukcij, montažnih konstrukcij in prednapetih konstrukcij, ekonomičnosti ter trajnosti, varnosti in sanaciji konstrukcij.

3. VSEBINA

3.1. Vsebina predavanj

- Tehnologija betona - normalni betoni, lahki in specialni betoni, dodatki k betonom in ogroženost betonskih konstrukcij (korozija betona, armature itd.)
- Montažne AB konstrukcije - razvoj, račun in detajli
- Račun poljubnega prereza na poševni upogib z in brez osne sile
- Ploskovne in prostorske konstrukcije - račun in konstruktivna izvedba armature
- Stabilnost linijskih in ploskovnih AB konstrukcij
- Prerazporeditev notranjih sil v konstrukcijah in napetosti v prerezu pri linijskih konstrukcijah (nesestavljeni in sestavljeni betonski prerezi) zaradi razpok in reoloških vplivov
- Temperaturni vplivi pri betonskih konstrukcijah
- Prednapete statično nedoločene linijske konstrukcije in prednapete ploskovne konstrukcije
- Ekonomika betonskih konstrukcij na nivoju elementov in celotne konstrukcije
- Trajnost, varnost in sanacije betonskih konstrukcij

3.2. Vsebina vaj

- Račun in konstrukcijski detajli ploskovnih konstrukcij
- Optimalno dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcij
- Račun napetostno-deformacijskega stanja sestavljenih prerezov
- Časovno spreminjanje napetostnega stanja prerezov SD linijskih AB konstrukcij zaradi reoloških vplivov
- Prerazporeditev notranjih sil v SND linijskih betonskih konstrukcijah zaradi razpok in reologije
- Vpliv hidratacijske toplote in spremenljivih temperaturnih pogojev okolice na notranje sile in napetosti betonskih konstrukcij
- Račun dodatnih vplivov pri statično nedoločenih linijskih konstrukcijah, prerazporeditev napetosti zaradi reoloških vplivov in račun prednapete ploskovne konstrukcije

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Redni obisk predavanj in vaj ter zagovor vaj. Za sprotno preverjanje znanja se po potrebi uvedejo računski pisni kolokviji. Na koncu je predviden pisni-računski in ustni-teoretični izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- EC1, EC2, EC6, CEB-FIP Model Code 1990
- Zapiski predavanj predavatelja iz predmeta MK-II
- R. Rogač, F. Saje, M. Lozej: Priročnik za dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcij po metodi mejnih stanj, Ljubljana, 1989
- R. Rogač, F. Saje: Raziskovalne naloge KMLK s področja metode mejnih stanj, Ljubljana, 1979-1983, 1986-1990
- F. Leonhardt: Vorlesungen über Massivbau - I, II, III, IV, V del
- E. Branson: Deformation of Concrete Structures
- R. Park, T. Paulay: Reinforced Concrete Structures
- Markus: Theorie und Berechnung rotationssymmetrische Bauwerke, Werner-Verlag
- CEB, Ductility, Bulletin D'information No.:218
- W.K. Biliger, Stahlbeton und Spannbeton-tragwerke nach Eurocode 2, Springer-Verlag, 1993
- V. Ukrainczyk, Beton-struktura, svojstva, tehnologija, ALCOR, Zagreb, 1994
- Programska oprema: NONFRAN, ODIM, SLOJ, ROBOT V6, SAP84

## 1. PREDMET: 091 METALNE KONSTRUKCIJE II

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 30 ur predavanj in 45 ur seminarja

## 2. CILJ

V okviru predmeta Jeklene konstrukcije I se študentje predhodno seznanijo z osnovami dimenzioniranja in konstruiranja jeklenih konstrukcij. Namen tega predmeta pa je podajanje poglobljenih znanj s področja jeklenih konstrukcij študentom konstruktive. Težišče predmeta je razlaga raznih metod mejnih stanj prerezov, elementov in sistemov. Nadalje je podan poudarek konstruktivnemu razumevanju in skladnosti konstrukcijske izdelave z računskim modelom. V seminarju se obdelajo problemi, ki omogočajo boljše razumevanje obravnavane snovi.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Elementi zgradb.
- Elasto-plastične lastnosti prerezov, metode plastičnih členkov (toga in deformacijska po teoriji prvega oziroma drugega reda).
- Teoretične osnove mejnih stanj jeklenih konstrukcij (predpisi), račun notranjih sil in momentov.
- Mejno stanje prereza (kompaktnost, upogibna duktilnost).
- Mejno stanje elementa (ravninski ali prostorski upogib z osno silo pri nevarnosti bočne zvrnitve).
- Mejno stanje konstrukcije.

### 3.2. Vsebina seminarja

- Toga metoda plastičnih členkov (MPČ).
- Polnostenski nosilec z vitko stojino.
- Optimalno oblikovanje prereza.
- Oblikovanje koncev nosilcev.
- Dimenzioniranje ojačitvenih reber.
- Kontrola stabilnosti linijskih konstrukcij (interakcijske enačbe).
- Dimenzioniranje bočno podprtega enoetažnega pomičnega okvirja.
- Dimenzioniranje štirietažnega pomičnega okvirja.
- Elasto-plastična analiza enoetažne enoladijske hale.

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in seminar. Pred prijavo za izpit morajo oddati seminarsko delo. Izpit je kombinirano pisno ustni.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Banovec, D. Beg, Nelinearna analiza konstrukcij, 3. seminar Računalniško projektiranje (CAD) gradbenih konstrukcij, Ljubljana, 12. 5. - 13. 5. 1986, Zbornik del, strani 37-59.
- Banovec, D. Beg, Problematika novih predpisov za stabilnost jeklenih konstrukcij, 8. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 21.10 - 22.10. 1986, Zbornik del, strani 59-72, 1986.
- Beg, Račun izbočenja pločevin po novem standardu JUS U.E7.121, 9. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 15.10 - 16.10. 1987, Zbornik del, strani 176-197, 1987.
- Beg, Dimenzioniranje ojačitvenih reber pri jeklenih konstrukcijah, 10. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 14. 9 - 16. 9.1988, Zbornik del, strani 25-33, 1988.
- Banovec, D. Beg, M. Martinčič, Program DIMJ za kontrolo nosilnosti jeklenih konstrukcij, Gradbeni vestnik, letnik 38, št. 1-2, strani 40-46, 1989.
- Banovec, L. Hladnik, Pomen rotacijske kapacitete pri elastično-plastični analizi ravninskih okvirov, Gradbeni vestnik, letnik 40, št. 1-2, strani 61-68, 1991.

## 1. PREDMET : 088 PLOSKOVNE KONSTRUKCIJE II

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 15 ur predavanj in 15 ur seminarja

## 2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- študente seznaniti z lupinstimi konstrukcijami
- seznaniti študente s teorijo lupin
- seznaniti študente s principi računanja lupin po membranski in upogibni teoriji

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Lupine, uvod, osnovne predpostavke
- Notranje statične veličine, membransko stanje napetosti
- Membranska teorija rotacijskih lupin, splošne ravnotežne enačbe
- Rotacijsko simetrična obtežba, integracija ravnotežnih enačb
- Rotacijske lupine različnih oblik
- Rezervoarji različnih oblik, polkrožni, stožčasti
- Cilindrične lupine
- Upogibna teorija cilindričnih lupin, robnje motnje
- Metoda končnih elementov pri reševanju lupin
- Togostna matrika, zunanja obremenitev, robni pogoji
- Teoretične osnove programov za račun lupin

### 3.2. Vsebina seminarja

Individulani računski primeri različnih oblik lupin- polkrožna lupina pod lastno težo in težo snega, polkrožna lupina z odprtino in nadsvetlobnikom, stožčasta lupina z različnimi obtežbami, račun polkrožnega rezervoarja podprtega s prstanom, račun akvadukta, račun cilindričnega rezervoarja s poljubno obtežbo. Praktična uporaba MKE pri računu kombiniranih ploskovnih konstrukcijah .

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni obiskovati predavanja v skladu s predpisanim študijskim redom. Seminar je za študente obvezen in vsak mora izdelati individualni izdelek, ki ga zagovarja za oceno.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Učbenik J. Reflak, Ploskovne konstrukcije (v pripravi za tisk)
- Učbenik E. Prelog, Elasto in plastomehanika v strojništvu, UZ, Lj. 1966
- A. Ghali, A. M. Neville, Structural Analysis, Chapman and Hall, N. Y., London, 1989
- M. A. Crisfield, Finite Element and Solution Procedures for Structural Analysis, Pineridge Press Limited, GB, 1986
- Thomas J. R. Hughes, Ernest Hinton, Finite Element Methods for Plate and Shell Structures, Vol. I., Vol. II, GB, Pineridge Press Limited, GB, 1986
- George Z. Voyiadjis, Dimitrios Karamnlidis, Advances in Theory of Plates and Shells, Elsevier 1990
- Priročnik SAP-84, uporabniški priročnik, Publikacija IKPIR št. 30, Lj. 1988
- Priročnik Plošča 2.1 verzija IBM-PC, IKPIR, Lj., 1988



1. PREDMET: **092 ZGRADBA, OKOLJE, ENERGIJA I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 45 ur predavanj in 15 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- osnove človekovega odziva na okolje, mikroklima, stacionarnih in dinamičnih prehodov toplote in svetlobe skozi konstrukcijske sklope ovoja stavbe,
- vplivi oblike stavbe, strukture konstrukcijskih sklopov in prezračevanja na njeno energetsko bilanco,
- uvajanje v razumevanje procesov in odnosov med stavbo, zunanjim in notranjim okoljem,
- sposobnost uporabljanja analitične metode za ocenjevanje vpliva zasnove stavbe na energijo, potrebno za vzdrževanje zdravih in udobnih razmer v bivalnem in delovnem okolju.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Razvoj bioklimatskega oblikovanja bivalnega prostora
- Osnove:
  - prenos toplote: sevanje, kondukcija, konvekcija, podnebni vplivi: sončno sevanje, temperatura zraka, veter, padavine, vpliv topografije, vodnih površin, zemlje, vegetacije
  - toplotno okolje (zdravje, ugodje, obdobje), psihološki vidiki, fizikalni parametri toplotnega okolja
  - bioklimatske karte
  - Pasivna izraba sončne energije v zgradbi
  - koncepti: zbiranje toplote, shranjevanje toplote, razporejanje toplote, dnevna svetloba,
  - oblike: ogrevanje, direktni zajem, indirektni zajem (zbiralno shranjevalna stena, vodna stena, strešni bazen), ločeni zajem (termosifon, sončni prostor, steklenjak, rastlinjak, kombinacije; ohlajevanje (radiacijsko hlajenje, izparevalno hlajenje, prisiljeno prezračevanje, vkopane zgradbe) pametno okno, pametna hiša

3.2. *Vsebina seminarja*

- Strategije in orodja:
  - grafična orodja: sence, faktor dnevne svetlobe, sončni ovoj, sončna aksonometrija
  - računalniška programska oprema za toplotno in svetlobno analizo

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študenti so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri njih, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Goulding, R., J., Lewis, J., O., Steemers, T., C., Energy Conscious Design, Commission of the European Communities, DG XII, DG XIII, 1992.
- Zimmermann, M., Handbooh der passiven Sonnenenergienutzung, SIA, Schweizerischer Ingenieur-und Architekten-Verein, Zurich, 1988
- Krainer, A., Arhitektura in sonce, FAGG KSKE, Ljubljana, 1985
- Krainer, A., (1994), Pametna hiša - Toward Smart House, TEMPUS JEP 1802, Ljubljana, London, 1994.
- Krainer, A., (1994), Zgodovinski razvoj koncepta bioklimatske zgradbe na Slovenskem - Genesis of Bioclimatic Growth of Vernacular Buildings in Slovenia, TEMPUS JEP (1802), Ljubljana, London, 1995.

1. PREDMET: **098 GEOTEHNIKA I**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- pridobitev poglobljenega teoretskega znanja s področja mehanike tal,
- aplikacija poglobljenega znanja na reševanje praktičnih a zahtevnejših geotehničnih problemov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Vpliv prekonsolidacije na strižno trdnost zemljin
- Teorije o poružitvah v mehaniki tal
- Uvedba oktaedrskih napetosti in deformacij
- Odnosi med napetostmi in deformacijami za prostorska napetostna in deformacijska stanja
- Uporaba teh odnosov za natančnejši račun deformacij
- Numerične rešitve diferencialnih enačb plastičnega ravnovesja po raznih avtorjih
- Uporaba teh rešitev za račun zemeljskih pritiskov in nosilnosti tal

3.2. *Vsebina seminarja*

- Mohr-Coulombova teorija poružitve
- Hvorslevova oblika strižnega zakona
- Triosne deformacijske preiskave, izrednotenje
- Reološki modeli (Maxwell, Kelvin, Roscoe)
- Odnosi med oktaedrskimi deformacijami in napetostmi
- Analitično izražanje odnosov med napetostmi in deformacijami
- Račun napetosti in posebkov pri ravninskem deformacijskem stanju z uporabo končnih elementov
- Račun zemeljskih pritiskov na toge podporne konstrukcije
- Račun nosilnosti temeljnih tal po numerični metodi

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Obvezna prisotnost na predavanjih in vajah, ustni zagovor izdelanih računskih vaj in pisni ali ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- L. Šuklje, Mehanika tal, Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- L. Šuklje, Rheological Aspects of Soil Mechanics, Willey, 1969.

1. PREDMET: **099 GEOTEHNIKA II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Namen predmeta je, da študentje pridobijo znanja iz zahtevnejših poglavij geotehničnega inženirstva, pri predhodnih predmetih s predmetnega področja geotehnike pridobljena znanja pa aplicirajo na reševanje konkretnih problemov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Dinamika tal: dinamične preiskave in karakteristike tal, nosilnost dinamično obremenjenih temeljev, zemeljski pritiski in stabilnost pobočij z upoštevanjem potresnih sil
- Likvifikacija tal
- Osnove elastoplastičnih modelov za geotehnične analize
- Osnove mehanike tal kritičnega stanja (Cam clay model)
- Hribinski tlaki

3.2. *Vsebina seminarja*

- Geotehnični projekt cestnega nasipa: analiza posedkov in stabilnosti
- Geotehnični projekt vkopa: analiza stabilnosti, varovanje s podporno konstrukcijo
- Dimenzioniranje dinamično obremenjenega temelja
- Dimenzioniranje težnostnega podpornega zidu pri potresni obtežbi
- Račun potenciala likvifikacije
- Elastoplastična analiza trakastega temelja in podpornega zidu z modeli Mohr-Coulomb, Drucker-Prager in Cam-Clay.
- Hribinski tlaki

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

V predpisanem roku je potrebno oddati ter zagovarjati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- L. Šuklje, Rheological Aspects of Soil Mechanics, Willey, 1969.
- M. Saje, Enačbe snovi, Katedra za mehaniko, FAGG, 1989.
- D.M. Wood, Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- C.S. Desai, H.J. Siriwardane, Constitutive Laws for Engineering Materials with Emphasis on Geologic Materials, Prentice Hall, New Jersey, 1984.
- B.M. Das, Principles of Soil Dynamics, PWS-KENT Publishing Company, Boston, 1993.
- H.B. Seed, I.M. Idriss, Ground Motions and Soil Liquefaction during Earthquakes, EERC, Berkeley, 1982.

## 1. PREDMET: 97 JEKLENE STAVBE IN MOSTOVI

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 45 ur predavanj in 75 ur seminarja

## 2. CILJ

Spoznavanje in razumevanje osnov projektiranja jeklenih zgradb in mostov v povezavi z uporabo ustreznih predpisov. Težišče je na določevanju obtežb, statični in konstruktivni zasnovi elementov in konstrukcij, določevanju ustreznih računskih modelov, izdelavi statičnih in dinamičnih analiz in ustreznega dimenzioniranja elementov, stikov in priključkov. Z izdelavo seminarjskih programov iz enega objekta visokogradnje in enega mostu se študent seznanj z večino elementov izdelave projektnih elaboratov.

## 3. VSEBINA

### 3.1. Vsebina predavanj

- Uvod
- Materiali za izdelavo jeklenih konstrukcij
- Jeklene konstrukcije v arhitektonskih zgradbah (uvod, obtežba, potrebni dokazi, konstrukcije za posamezne dele zgradb, strešne konstrukcije, hale, skeletne stavbe, osnove požarne odpornosti jeklenih konstrukcij)
- Jekleni mostovi (uvod, razdelitev mostov, elementi splošne dispozicije mostu, obtežbe jeklenih mostov, principi računanja jeklenih mostov, vozišča in voziščni nosilci, glavni nosilci, vetrne, prečne in zavorne vezi, ležišča in dilatacije, račun ortotropnih plošč, osnove mostov s poševnimi vrvmi, osnove visečih mostov, izdelava in montaža mostov)

### 3.2. Vsebina seminarja

- Projekt jeklene hale v obsegu PGD
- Projekt jeklene žerjavne proge na jeklenih stebrih v obsegu PGD (alternativno)
- Projekt jeklenega cestnega ali železniškega mostu v obsegu PGD

## 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje se dolžni redno obiskovati predavanja in seminar. Pred prijavo za izpit morajo oddati seminarjsko delo. Izpit je kombinirano pisno ustni.

## 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- B. Zarić, B. Stipanić, D. Budjevac, Čelične konstrukcije u gradjevinarstvu, Gradjevinska knjiga, Beograd, 1989
- K. Roik, Vorlesungen ueber Stahlbau, Verlag von Wilhelm Ernst&Sohn, Berlin, 1983
- A. Androić, D. Dujmović, I. Džeba, Metalne konstrukcije 1 in 2, Institut gradjevinarstva Hrvatske, Zagreb, 1994
- M. Milosavljenić, Čelični mostovi 1, Gradjevinska knjiga, Beograd, 1978
- B. Stipanić, D. Budjevac, Čelični mostovi, Gradjevinska knjiga, 1989 D. Horvatić, Metalni mostovi, Školska knjiga, Zagreb, 1988

1. PREDMET: **096 MASIVNE STAVBE IN MOSTOVI**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 60 ur predavanj in 60 ur vaj

2. CILJ

Cilj predmeta je pridobitev temeljnih znanj za smotrno snovanje in projektiranje nosilnih konstrukcij visokih in inženirskih objektov. To obsega izbiro najprimernejšega konstrukcijskega sistema, modeliranje, analizo, dimenzioniranje in konstrukcijsko izvedbo. Vaje, ki jih študentje približno 70% izdelajo v šoli, 30% pa doma, vsebinsko spremljajo snov predavanj.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Stavbe:*
- Pogoji in zahteve pri snovanju in projektiranju gradbenih konstrukcij
  - Računska obtežba in varnost konstrukcij
  - Tehnologije gradnje objektov
  - Izbira, modeliranje, račun in izvedba strešnih konstrukcij in stropnih konstrukcij
  - Stene in stebri
  - Račun in konstrukcijska izvedba členkov, stenastih nosilcev, kratkih konzol
  - Stopnice (statični sistemi, račun, konstrukcijska izvedba ter izvedba sidranja)
  - Izbira, račun in konstrukcijska izvedba temeljenja
  - Principi snovanja in projektiranja masivnih konstrukcij
  - Zagotavljanje požarne varnosti objektov masivnih konstrukcij
  - Sanacija in ojačanje masivnih konstrukcij
- Mostovi:*
- Glavne lastnosti materialov, ki jih uporabljamo pri gradnji mostov
  - Nosilni sistemi prekladne konstrukcije: gredni, ločni, okvirni in viseči mostovi
  - Izbira in izvedba prečnega prereza prekladne mostne konstrukcije
  - Tehnologije gradnje masivnih mostov
  - Določitev optimalne stopnje prednapetja
  - Načini podpiranja mostov
  - Krajni in vmesni oporniki, krila, prehodne plošče in prehodne konstrukcije mostov
  - Izvedba robnih elementov
  - Odvodnjavanje mostov
  - Ležišča
  - Vzdrževanje in sanacija mostov

3.2. *Vsebina vaj*

V skupinah po 3 do 4 študentje izdelajo en projekt poslovnega ali stanovanjskega objekta in en projekt mostu.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Aktivno redno sodelovanje pri pedagoškem procesu, posebno pri skupinski izdelavi projekta stavbe in mostu. Oddane skupinsko izdelane vaje, zagovor vaj, pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- F. Saje, Študijsko gradivo
- F. Leonhardt, Vorlesungen über Massivbau - III, IV, V, VI Teil
- J.Schlaich, D.Weischade, CEB-Bulletin d'information Nr.150
- Eurocode 1, 2, 5, 7, 8
- I.Tomičić, Betonske konstrukcije, Školska knjiga, Zagreb 1984
- H.Kupfer, A.Graubner, Teilweise Vorspannung, Verlag Ernst&Sohn, Berlin 1986
- Betonkalender I, II, 1994
- Mauerwerkcalendar 1994
- G.Franz, K.Schäfer, Konstruktionslehre des Stahlbetons, Band I, Band II, Springer-Verlag, 1988
- F. Leonhardt, Spannbeton für die Praxis

1. PREDMET: **135 OPTIMIZACIJA GRADBENIH KONSTRUKCIJ**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

2. CILJ

Predmet naj vodi študente do naslednjih ciljev:

- spoznati osnovne zahteve, ki jim morajo zadostiti nosilne konstrukcije (varnost, ekonomičnost, funkcionalnost), njihovo medsebojno odvisnost in konfliktnost;
- razumeti podlage sodobnih kompleksnih metod projektiranja in vrednotenja gradbenih konstrukcij;
- spoznati metode matematičnega programiranja, ki omogočajo reševanje različnih optimizacijskih problemov;
- po ustreznih vajah sposobnost samostojnega obravnavanja in reševanja optimizacijskih problemov s posameznih področij gradbeništva.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Uvod; osnovni atributi konstrukcije, pojem optimalne konstrukcije.
- Pregled optimizacijskih metod in matematične podlage.
- Definiranje optimizacijskih modelov gradbene konstrukcije - namenska funkcija (teža ali cena konstrukcije), robni pogoji (enačbe za analizo, dimenzioniranje in geometrijsko oblikovanje konstrukcije).
- Linearno programiranje.
- Osnove nelinearnega programiranja - konveksno programiranje, gradientne metode.
- Optimizacija konstrukcije na osnovi zanesljivosti.
- Večkriterijalna optimizacija.

3.2. *Vsebina seminarja*

- Optimalno dimenzioniranje prerezov iz različnih materialov ob upoštevanju vseh zahtev predpisov glede varnosti in uporabnosti.
- Določitev optimalnih zanesljivosti dveh zaporedno ali vzporedno vezanih komponent ob upoštevanju minimalne zanesljivosti sistema; grafična metoda, Lagrangeovi množitelji.
- Seminarska naloga s področja individualne usmeritve posameznih študentov.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Aktivno sodelovanje pri vajah, zagovor seminarske naloge, pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- *Zapiski predavatelja.*
- *Eurocode 1, Gemeinsame einheitliche Regeln für verschiedene Bauarten und Baustoffe.*
- A. Vadal, *Rešeni primeri linearnega programiranja*, DZS, Ljubljana, 1977.
- U. Kirsch, *Optimum structural design*, McGraw-Hill, 1981.
- S.S. Rao, *Reliability-Based Design*, McGraw-Hill, 1992.

**1. PREDMET: 136 ZGRADBA, OKOLJE, ENERGIJA II**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur seminarja

**2. CILJ**

- seznanje s termičnimi in optičnimi lastnostmi naprednih gradbenih materialov in sklopov, ki vplivajo na človekov odziv na stacionarne in dinamične prehode toplote in svetlobe skozi konstrukcijske sklope ovoja stavbe.
- spoznavanje smeri razvoja znanja o teh materialih s poudarkom na uporabi, značilnostih delovanja, proizvodnje in zanesljivosti.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Premazi (seleksijski) za sončno absorpcijo in nizko emitivnost.
- Energetske učinkovite okna: obstoječi in novi materiali in sklopi.
- Materiali za radiacijsko hlajenje.
- Toplotnoregulacijski materiali: netransparentni in transparentni.
- Napredni PC materiali.

**3.2. Vsebina seminarja**

- Meritve toplotnega in svetlobnega odziva na ekperimentalnem poligonu na strehi FGG.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študenti so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri njih, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Orel, B., Materiali za sončno energetiko, Materials Science for Solar Energy Conversion Systems, TEMPUS JEP (1802), Ljubljana, London, (1995), v pripravi.
- Flinn, A., Trojan, P., (1975) Engineering Materials and their Applications, Houghton Mifflin, Boston, ZDA

**1. PREDMET: 141 RAČUNALNIŠKO PROJEKTIRANJE KONSTRUKCIJ**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 60 predavanj in 60 ur seminarja

**2. CILJ**

Spoznavanje celovitega praktičnega procesa računalniškega projektiranja gradbenih konstrukcij z uporabo programov za računanje konstrukcij in programov za računalniško konstruiranje.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Metode računalniškega projektiranja
- Ugotovitev pogojev za zgraditev gradbene konstrukcije
- Zasnova konstrukcije
- Račun konstrukcije
- Izdelava načrtov konstrukcije

**3.2. Vsebina seminarja**

Izdelava celotnega projekta izbrane gradbene konstrukcije z metodami računalniškega projektiranja. Pouk se izvaja v posebni računalniški učilnici.

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA**

Študentje so dolžni obiskovati predavanje in seminar v skladu s predpisanim študijskim redom. Vsak študent v seminarju izdelava celoten projekt neke konstrukcije in na koncu seminarja pripravi predstavitev projekta.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

Navodila za uporabo programov:

Za računanje konstrukcij (OKVIR za okvirne konstrukcije, EAVEK za račun vodoravno obremenjenih konstrukcij stavb, PLOŠČA za računanje stavb, SAP84 in NISA za računanje splošnih konstrukcij, DIAS za računanje in dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcij). Za konstruiranje (AUTOCAD za tehnično risanje, MONCAD za projektiranje montažnih betonskih konstrukcij, ARCAD za projektiranje armature, SPEEDIKON za projektiranje stavb)

Tehnični predpisi in standardi.



**1. PREDMET: 075 GRADBENO POSLOVANJE IN KALKULACIJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- pridobitev orientacijskega vpogleda v zakonitosti in načine poslovanja gradbenih podjetij s poudarkom na aplikaciji gradbene regulative ter na sodobnih načinih kompleksne kalkulacije kot osnove za izdelavo ponudb in prevzema gradbenih nalog,
- usposabljanje študenta za vodstvena mesta v gradbeni proizvodnji.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Organizacija gradbeništva kot vrsta gospodarske dejavnosti
- Celoten pregled postopka graditve objekta od priprav, gradnje, do predaje v uporabo
- Ocena ekonomske upravičenosti investicij
- Izdelava gradbenih elaboratov, načini in pristopi k izdelavi posameznih elaboratov
- Oddaja del
- Poslovanje na gradbišču
- Kontrola, nadzor in išpekcije
- Tehnični pregled, uporabno dovoljenje, arbitraže in spori
- Dokončni obračun in prevzem objekta, garancijski rok
- Kalkulacije
- Ponudbeni predračun, elementi strukture cene
- Gradbene norme
- Detajlni in aproksimativni predračun

**3.2. Vsebina vaj**

- Izdelava praktičnih primerov kompleksnih kalkulacij

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in korektno izdelati vaje ter opraviti ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- M. Pajk, Kalkulacije gradbenih del
- M. Pšunder, Gradbeno poslovanje (teorija in vaje), UM TF, 1986



1251264

Dekan

1001 Ljubljana, Jamova 2, p.p. 3422

Telefon: (061) 1 768 500, 1 768 509

Telefax: (061) 1 250 681

Elektronska pošta: fgg@fagg.uni-lj.si

Dokument1 0

Številka: 270/1

Ljubljana, 23. 06. 1998

UNIVERZA V LJUBLJANI

Uprava

Kongresni trg 12

1000 LJUBLJANA

**Z a d e v a :** Sprememba študijskega programa Gradbeništvo na konstrukcijski smeri z uvedbo dodatnega izbirnega predmeta »Management v gradbeništvu«

Skladno z vašim dopisom D-I-16/98 z dne 17. 6. 1998 vam v nadaljevanju pošiljamo zahtevane podatke:

### 1. Vsebina predmeta Management v gradbeništvu:

Predmet se nanaša na management v gradbeništvu in pokriva tri med seboj povezane dele: gradbeno poslovanje, ekonomiko v gradbeništvu in projektni management.

CILJI predmeta so naslednji:

- podati strokovno osnovo za razumevanje in upravičenost osnovnih projektnih in izvedbenih odločitev med možnimi variantami tehnološke, organizacijske, kadrovske in materialne narave.
- pridobitev orientacijskega vpogleda v zakonitosti in načine poslovanja gradbenih podjetij s poudarkom na aplikaciji gradbene regulative ter na sodobnih načinih kompleksne kalkulacije kot osnove za izdelavo ponudb in prevzema gradbenih nalog,
- posredovanje sodobnih znanj iz managementa za različne organizacijske nivoje,
- usposabiti študenta za vodstvena mesta v gradbeni proizvodnji,
- pripraviti vodstvene delavce na organizacijske spremembe v realizaciji t.j. upoštevanje nenehnih sprememb delovnih pogojev, trga, poslovnih odnosov,
- naravnati vodstvene delavce k vlogam, kot so: biti opazovalec, opvezovalec dela, spodbujevalec k uspehu in učinku ter dober organizator v procesih vodenja investicijskih projektov.

### VSEBINA:

#### *Vsebina predavanj:*

- definicije pojmov: management, manager, vodenje, upravljanje, ravnanje, cilj in namen managementa, projektni vodja, projekt
- projekt kot sistem, komponente, relacije v projektu, projektni cilji, objektni cilji
- faznost izvajanja projektov: koncepcija, konstrukcija, izvedba
- projektno usmerjeno poslovanje, organizacija projektnega vodenja
- funkcije, metode, informacijski sistem v projektne vodenju
- naloge vodij projektov, sposobnosti in pravila dela, merjenje kakovosti dela, kontroliranje
- razvoj projektnega managementa v gradbeništvu, smeri podjetništva, spreminjanje organizacij, svetovanje in upravljanje
- organizacija gradbeništva kot vrsta gospodarske dejavnosti
- celoten pregled postopka graditve objekta od priprav, gradnje, do predaje v uporabo
- ocena ekonomske upravičenosti investicij
- izdelava gradbenih elaboratov, načini in pristopi k izdelavi posameznih elaboratov
- oddaja del v graditev
- poslovanje na gradbišču
- kontrola, nadzor in inšpekcije

- tehnični pregled, uporabno dovoljenje, arbitraže in spori
- dokončni obračun in prevzem objekta, garancijski rok
- kalkulacije
- ponudbeni predračun, elementi strukture cene
- gradbene norme
- detajlnji in aproksimativni predračun
- specifičnost ekonomike v gradbeništvu
- menjava dela, proizvod, investicije
- karakteristike ekonomike gradbenih podjetij, združevanje dela in sredstev, ekonomski in dohodkovni odnosi
- plasma gradbenih proizvodov, delitev dela in dohodka
- sredstva podjetij v gradbeništvu, vrste, vrednost, amortizacija, investicijsko in tekoče vzdrževanje
- razširjena reprodukcija, proizvodni programi, planiranje v gradbenem podjetju
- investicijska politika, investicijske odločitve, analize izvedljivosti projektov, faktorji in pogoji invest-programa
- ocenjevanje ekonomičnosti projektov s tehničnimi in ekonomskimi parametri
- časovna vrednost denarja, odnosi med prihodki in stroški, plani v pogojih negotovosti

*Vsebina vaj:*

- uporaba tehnik izvajanja projektnega managementa: prognoze, planiranje, operacijske raziskave, kontrolne metode, vrednostna analiza
- izračuni stroškovnih in proizvodno-dohodkovnih elementov na številčnih primerih

## OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelane vaje z zagovorom, pisni oziroma ustni izpit.

## ŠTUDIJSKA LITERATURA *(po abecednem redu)*

- Hauc A.: Projektni management
- Možina et al: Management. Radovljica: Didakta, 1994.
- Pajk M.: Kalkulacije gradbenih del
- Pšunder M.: Ekonomika gradbene proizvodnje. TZS, 1991.
- Pšunder M.: Gradbeno poslovanje (teorija in vaje). Maribor: UM TF, 1990.
- Turk I.: Stroški kot podloga za poslovne odločitve

## 2. Nosilec predmeta Management v gradbeništvu

prof. dr. Mirko Pšunder in doc.dr. Dušan Zupančič

Dekan FGG:  
prof.dr. Jurij Banovec





H. uf.

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO

Prejeto:	23.6.1998	Priloge	/
Org. št. št.	Študijske	Art. št.	/
	369/2	Vrednote	/

Dekan

1001 Ljubljana, Jamova 2, p.p. 3422  
Telefon: (061) 1 768 500, 1 768 509  
Telefax: (061) 1 250 681  
Elektronska pošta: fgg@fagg.uni-lj.si

Dokument 10

Številka: 270/1

Ljubljana, 23. 06. 1998

UNIVERZA V LJUBLJANI

Uprava  
Kongresni trg 12  
1000 LJUBLJANA

**Z a d e v a :** Sprememba študijskega programa Gradbeništvo na konstrukcijski smeri z uvedbo dodatnega izbirnega predmeta »Management v gradbeništvo«

Skladno z vašim dopisom D-I-16/98 z dne 17. 6. 1998 vam v nadaljevanju pošiljamo zahtevane podatke:

#### 1. Vsebina predmeta Management v gradbeništvo:

Predmet se nanaša na management v gradbeništvo in pokriva tri med seboj povezane dele: gradbeno poslovanje, ekonomiko v gradbeništvo in projektni management.

CILJI predmeta so naslednji:

- podati strokovno osnovo za razumevanje in upravičenost osnovnih projektnih in izvedbenih odločitev med možnimi variantami tehnološke, organizacijske, kadrovske in materialne narave,
- pridobitev orientacijskega vpogleda v zakonitosti in načine poslovanja gradbenih podjetij s poudarkom na aplikaciji gradbene regulative ter na sodobnih načinih kompleksne kalkulacije kot osnove za izdelavo ponudb in prevzema gradbenih nalog,
- posredovanje sodobnih znanj iz managementa za različne organizacijske nivoje,
- usposobiti študenta za vodstvena mesta v gradbeni proizvodnji,
- pripraviti vodstvene delavce na organizacijske spremembe v realizaciji t.j. upoštevanje nenehnih sprememb delovnih pogojev, trga, poslovnih odnosov,
- naravnati vodstvene delavce k vlogam, kot so: biti opazovalec, opvezovalec dela, spodbujevalec k uspehu in učinku ter dober organizator v procesih vodenja investicijskih projektov.

#### **VSEBINA:**

*Vsebina predavanj:*

- definicije pojmov: management, manager, vodenje, upravljanje, ravnanje, cilj in namen managementa, projektni vodja, projekt
- projekt kot sistem, komponente, relacije v projektu, projektni cilji, objektni cilji
- faznost izvajanja projektov: koncepcija, konstrukcija, izvedba
- projektno usmerjeno poslovanje, organizacija projektnega vodenja
- funkcije, metode, informacijski sistem v projektne vodenju
- naloge vodij projektov, sposobnosti in pravila dela, merjenje kakovosti dela, kontroliranje
- razvoj projektnega managementa v gradbeništvo, smeri podjetništva, spreminjanje organizacij, svetovanje in upravljanje
- organizacija gradbeništva kot vrsta gospodarske dejavnosti
- celoten pregled postopka graditve objekta od priprav, gradnje, do predaje v uporabo
- ocena ekonomske upravičenosti investicij
- izdelava gradbenih elaboratov, načini in pristopi k izdelavi posameznih elaboratov
- oddaja del v graditev
- poslovanje na gradbišču
- kontrola, nadzor in inšpekcije

- tehnični pregled, uporabno dovoljenje, arbitraže in spori
- dokončni obračun in prevzem objekta, garancijski rok
- kalkulacije
- ponudbeni predračun, elementi strukture cene
- gradbene norme
- detajlnji in aproksimativni predračun
- specifičnost ekonomike v gradbeništvu
- menjava dela, proizvod, investicije
- karakteristike ekonomike gradbenih podjetij, združevanje dela in sredstev, ekonomski in dohodkovni odnosi
- plasma gradbenih proizvodov, delitev dela in dohodka
- sredstva podjetij v gradbeništvu, vrste, vrednost, amortizacija, investicijsko in tekoče vzdrževanje
- razširjena reprodukcija, proizvodni programi, planiranje v gradbenem podjetju
- investicijska politika, investicijske odločitve, analize izvedljivosti projektov, faktorji in pogoji invest-programa
- ocenjevanje ekonomičnosti projektov s tehničnimi in ekonomskimi parametri
- časovna vrednost denarja, odnosi med prihodki in stroški, plani v pogojih negotovosti

*Vsebina vaj:*

- uporaba tehnik izvajanja projektnega managementa: prognoze, planiranje, operacijske raziskave, kontrolne metode, vrednostna analiza
- izračuni stroškovnih in proizvodno-dohodkovnih elementov na številčnih primerih

**OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Izdelane vaje z zagovorom, pisni oziroma ustni izpit.

**ŠTUDIJSKA LITERATURA** *(po abecednem redu)*

- Hauc A.: Projektni management
- Možina et al: **Management. Radovljica: Didakta, 1994.**
- Pajk M.: Kalkulacije gradbenih del
- Pšunder M.: **Ekonomika gradbene proizvodnje. TZS, 1991.**
- Pšunder M.: Gradbeno poslovanje (teorija in vaje). Maribor: UM TF, 1990.
- Turk I.: Stroški kot podloga za poslovne odločitve

**2. Nosilec predmeta Management v gradbeništvu**

prof. dr. Mirko Pšunder in doc.dr. Dušan Zupančič

**Dekan FGG:**  
prof.dr. Jurij Banovec



1. PREDMET: **469 MANAGEMENT V GRADBENIŠTVU**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, konstrukcijska smer, izbirni predmet  
*Obseg:* Skupaj 120 ur, od tega 90 ur predavanj, 15 ur seminarja in 15 ur vaj

2. CILJ

- Cilj predmeta je podati strokovno osnovo za razumevanje in upravičenost osnovnih projektnih in izvedbenih odločitev med možnimi variantami tehnološke, organizacijske, kadrovske in materialne narave
- pridobitev orientacijskega vpogleda v zakonitosti in načine poslovanja gradbenih podjetij s poudarkom na aplikaciji gradbene regulative ter na sodobnih načinih kompleksne kalkulacije kot osnove za izdelavo ponudb in prevzema gradbenih nalog,
- posredovanje sodobnih znanj iz managementa za različne organizacijske nivoje,
- usposobiti študenta za vodstvena mesta v gradbeni proizvodnji
- pripraviti vodstvene delavce na organizacijske spremembe v realizaciji t.j. upoštevanje nenehnih sprememb delovnih pogojev, trga, poslovnih odnosov,
- naravnati vodstvene delavce k vlogam, kot so: biti opazovalec, opazovalec dela, spodbujevalec k uspehu in učinku ter dober organizator v procesih vodenja investicijskih projektov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- definicije pojnov: management, manager, vodenje, upravljanje, ravnanje, cilj in namen managementa, projektni vodja, projekt
- projekt kot sistem, komponente, relacije v projektu, projektni cilji, objektni cilji
- faznost izvajanja projektov: koncepcija, konstrukcija, izvedba
- projektno usperjeno poslovanje, organizacija projektnega vodenja
- funkcije, metode, informacijski sistem v projektne vodenju
- naloge vodij projektov, sposobnosti in pravila dela, merjenje kakovosti dela, kontroliranje
- razvoj projektnega managementa v gradbeništvo, smeri podjetništva, spreminjanje organizacij, svetovanje in upravljanje
- organizacija gradbeništva kot vrsta gospodarske dejavnosti
- celoten pregled postopka graditve objekta od priprav, gradnje, do predaje v uporabo
- ocena ekonomske upravičenosti investicij
- izdelava gradbenih elaboratov, načini in pristopi k izdelavi posameznih elaboratov
- oddaja del v graditev
- poslovanje na gradbišču
- kontrola, nadzor in inšpekcije
- tehnični pregled, uporabno dovoljenje, arbitraže in spori
- dokončni obračun in prevzem objekta, garancijski rok
- kalkulacije
- ponudbeni predračun, elementi strukture cene
- gradbene norme
- detajlnji in aproksimativni predračun
- specifičnost ekonomike v gradbeništvo
- menjava dela, proizvod, investicije
- karakteristike ekonomike gradbenih podjetij, združevanje dela in sredstev, ekonomski in dohodkovni odnosi
- plasma gradbenih proizvodov, delitev dela in dohodka
- sredstva podjetij v gradbeništvo, vrste, vrednost, amortizacija, investicijsko in tekoče vzdrževanje
- razširjena reprodukcija, proizvodni programi, planiranje v gradbenem podjetju
- investicijska politika, investicijske odločitve, analize izvedljivosti projektov, faktorji in pogoji invest-programa
- ocenjevanje ekonomičnosti projektov s tehničnimi in ekonomskimi parametri
- časovna vrednost denarja, odnosi med prihodki in stroški, plani v pogojih negotovosti.

3.2. *Vsebina vaj*

- Uporaba tehnik izvajanja projektnega managementa: prognoze, planiranje, operacijske raziskave, kontrolne metode, vrednostna analiza
- izračuni stroškovnih in proizvodno-dohodkovnih elementov na številčnih primerih.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelane vaje z zagovorom, pisni oziroma ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA (po abecednem redu)

- Hauc A.: Projektni management
- Možina et al: Management, Radoljica, Didakta, 1994
- Pajk M.: Kalkulacija gradbenih del
- Pšunder M.: Ekonomika gradbene proizvodnje, TZS, 1991
- Pšunder M.: Gradbeno poslovanje (teorija in vaje), Maribor, UM TF, 1990
- Turk I.: Stroški kot podloga za poslovne odločitve.

1. PREDMET: **078 INDUSTRIJSKI NAČINI GRADNJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer

*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 60 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- poglobitev in dopolnitev osnovnega znanja iz tehnologije gradbenih del s poudarkom na sodobnih načelih industrializacije,
- usposabljanje študenta v operativnega strokovnjaka na delovnih mestih materialne proizvodnje v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Karakteristike, cilji in pogoji industrializacije
- Proizvodnja prefabriciranih elementov, lokacija, kapaciteta, rentabilne serije, transportni radiji
- Tehnološki načini prefabrikacije, kalupi, pospešena obdelava betona
- Montažna dela na objektu, stabilnost, varnost, tolerance, kontrola
- Sinhronizacija transporta in montaže, katalog tipiziranih elementov
- Sistemi montažnih gradenj, odpornost in fleksibilnost, vrtse in klasifikacija montažnih elementov
- Podsystemi nenosilnih montažnih elementov, sklopi instalacij in opreme
- Projekt tehnološkega sistema montaže, metode, faze postopka
- Prednapenjanje, sovprežne konstrukcije
- Sredstva in oprema za montažna dela

3.2. *Vsebina vaj*

- Izdelava seminarske primera za tehnološki proces prefabrikacije oziroma montaže po konkretnih podatkih.

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študent mora aktivno sodelovati pri izdelavi seminarske naloge in skupinsko rešitev individualno zagovarjati.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- B. Trbojevićæ, Organizacija gradjevinskih radova, Beograd, 1980
- Savremena tehnologija gradjenja, GK Beograd, 1976
- M. Petrović, Montažne armiranobetonske konstrukcije
- S. Rex, Industrijski načini gradjenja, Zagreb 1983

**1. PREDMET: 072 OBLIKOVANJE DELA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer

*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 45 ur predavanj in 15 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- spoznavanje medsebojnih odnosov človeka in njegovega dela,
- oblikovanje takšnih načinov dela, ki bodo upoštevali fiziološke, psihološke in sociološke značilnosti delavcev v gradbeništvu,
- usposabljanje študenta za razumevanje in upoštevanje individualnih izhodišč pri vodenju delovnih skupin in zagotavljanje humanega dela

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Fiziološki, biološki in ergonomski vplivi ter faktorji
- Delo, okolje, človek
- Obremenitve mišičnih skupin, poraba energije, utrujenost, škodljivi vplivi
- Psihološke zakonitosti in vplivi dela na človeka
- Vplivi tehnologije in organizacije na delovno sposobnost
- Psihična utrujenost, stres
- Motivacija in stimulacija
- Sociološke zakonitosti in vplivi v podjetju
- Socialni sistemi
- Delitev in koordinacija dela
- Vodenje, odgovornost, komunikacije, konflikti, prilagajanja

**3.2. Vsebina vaj**

- Vaje se izvajajo v obliki seminarjev po posameznih temah iz predavanj

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in pripraviti seminar, aktivno sodelovati predstavitvi seminarski nalog ter opraviti ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- C. Walker, Moderna tehnologija in civilizacija
- J. Allan, Kako razviti osebne veščine vodenja, Tangram Ljubljana, 1990



1. PREDMET: **073 ORGANIZACIJA GRADITVE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- premostitev strokovne praznine med projektom in izvedbo objekta,
- poglobljanje in dopolnjevanje osnovnih znanj, pridobljenih pri predmetu "Organizacija gradbenih del",
- usposabljanje študenta za kvalifikacijo organizacijski faktorjev gradbene naloge

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Organiziranje delovnega, delo v skupini, sinhroniziranje dela več skupin
- Sestava in uporaba nomogramov
- Oskrba in distribucija materiala, metode izračuna in optimizacije
- Analiza vrednosti v gradbeništvu
- Osnove operacijskega raziskovanja
- Organizacija masovnih izkopov, transportov in nasipov
- Organizacija stacionarnih obratov, proizvodni tokovi tehnološke verige, vmesne deponije
- Organizacija poligonskih obratov, sinhronizacija učinkov, vodilni proces, ozka grla proizvodnje
- Organizacija gradbišča, optimizacija variant, dimenzioniranje delovnih sredstev in površin
- Projekt organizacije gradnje, organizacije zimskega dela
- Vodenje, odgovornost, komunikacije, konflikti, prilagajanja

3.2. *Vsebina vaj*

- Izdelava projekta organizacije gradbišča v skupinah po 4 študente v obliki strnjene seminarja

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in aktivno sodelovati pri izdelavi skupinske seminarske naloge po diferenciranih podatkih, nato pa individualno zagovarja izdelano nalogo.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Skupina avtorjev, Osnove tehnologije gradjevinskih radova, GK Beograd
- M. Rant, Delo je smotrno odrediti le, če je pripravljeno,
- H.B. Maynard, Industrijski Inženjering (Industrial Engineering Handbook), Privredni pregled, Beograd, 1984
- P. Kogej, Organizacija in psihologija dela, Založba življenje in tehnika, Ljubljana, 1963

1. PREDMET: **077 OSNOVE EKONOMIKE V GRADBENIŠTVU**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 60 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- podati strokovno osnovo za razumavanje in upravičenost osnovnih projektnih in izvedbenih odločitev med možnimi variantami tehnološke, organizacijske, kadrovske in materialne narave.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Specifičnost ekonomike v gradbeništvu, faktorji razvoja strukture gradbeništva
- Menjavanje dela, proizvod, investicije
- Karakteristike ekonomike gradbenih podjetij, zruševanje dela in sredstev, ekonomski in dohodkovni odnosi
- Načela poslovanja, produktivnost, ekonoičnost, rentabilnost, likvidnost in akumulativnost
- Plasma gradbenih proizvodov, delitev dela in dohodka
- Sredstva podjetij v gradbeništvu, vrtse, vrednost, amortizacija, investicijsko in tekoče vzdrževanje
- Osnove teorije stroškov, vrste kalkulacij, poslovna politika
- Razširjena reprodukcija, proizvodni programi, planiranje v gradbenem podjetju

3.2. *Vsebina vaj*

- Izračuni stroškovnih in proizvodno-dohodkovnih elementov na številčnih primerih

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Izdelane vaje z zagovorom, pisni oziroma ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- T. Konevski, Ekonomika gradjevinarstva Jugoslavije
- I. Turk, Stroški kot podloga za poslovne odločitve
- A. Denona, Ekonomika gradjevinskih OUR-a
- M. Pšunder, Ekonomika gradbene proizvodnje, TZS, 1991

**1. PREDMET: 076 TEHNIKA VARNOSTI**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, organizacijsko tehnološka smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- seznaniti študenta s področjem varnosti pri delu v gradbeništvu,
- usposabljanje študenta v strokovnjaka za izvedbo načel varne gradnje v praksi, s posebnim poudarkom na osebni odgovornosti za življenje in zdravje delavcev ter za materialne posledice delovnih nezdod.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- Načela, pristopi in regulativa s področja varnosti
- Ukrepi in normativi varstva pri delu, tehnično zavarovanje gradnje, organiziranje in izvajanje varnosti v gradbenih podjetjih
- Zaščitna sredstva
- Proučevanje tehnoloških procesov z vidika varnosti
- Varno konstruiranje strojev, naprav in opreme
- Varnost oblikovanja delovnega mesta in delovnega okolja po vrstah gradbenih nalog
- Delo na višini, delo z električnimi napravami, transport
- Delo z zdravju škodljivimi snovmi, delo z eksplozivi in vnetljivimi snovmi.
- Rušenje, sanacija naravnih in vojnih katastrof

**3.2. Vsebina vaj**

- Praktično izdelani primeri po vrstah del na programu ureditve gradbišča

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Izdelane vaje z zagovorom, pisni oziroma ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- Ž. Šifrer, Statistika in nezgode pri delu
- J. Švajger, Varnost pri delu - teorija in praksa

**1. PREDMET: 103 AVTOMATSKE NAPRAVE V PROMETU**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Študent spozna osnove o avtomatskih napravah v cestnem prometu:

- pridobi osnovno znanje o krmiljenju svetlobno signalnih naprav (SSN)
- seznaneni se z metodami računanja in dimenzioniranja SSN na samostojnih križiščih v odvisnosti od prometnih zahtev
- seznaneni se z metodami računanja in dimenzioniranja SSN na več zaporednih križiščih povezanih v odprto mrežo v odvisnosti od prometnih zahtev
- seznaneni se z metodami računanja in dimenzioniranja SSN na križiščih, ki so povezana v zaprto mrežo v odvisnosti od prometnih zahtev
- seznaneni se s sodobnimi metodami centralnega krmiljenja SSN v mestih
- seznaneni se z avtomatskim cestninjenjem na AC

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- splošni pojmi, ki opisujejo področje avtomatskih naprav v cestnem prometu
- kriteriji za postavitev svetlobno signalnih naprav (SSN)
- načini krmiljenja SSN na samostojnem križišču: fazni načrt, vmesni časi, ciklus in zeleni časi, zamude vozil
- več med seboj povezanih križišč na arteriji (odprta mreža): načini krmiljenja, matematični modeli, izračun časovnih zamikov, simulacija
- več med seboj povezanih križišč v zaprto mrežo: načini krmiljenja, matematični modeli, izračun časovnih zamikov, simulacija
- semaforna oprema
- detektorji
- centralno in decentralno vodenje SSN v mestih
- naprave za avtomatsko cestninjenje v delno oviranem prometnem toku
- naprave za avtomatsko cestninjenje v prostem prometnem toku

**3.2. Vsebina vaj**

- Račun samostojnega križišča po metodi RILSA: postavitev faznega načrta, izračun merodajnih obremenitev, izračun merodajnih vmesnih časov, izračun potrebne dolžine ciklusa in zelenih časov, izračun zamud, števila ustavljanj in zaježitvene dolžine, izdelava krmilnega načrta.
- Račun samostojnega križišča po Webstrovei metodi in uporaba računalniškega paketa SOAP84
- Račun koordinacije več zaporednih križišč z uporabo grafičnih metod
- Račun koordinacije več zaporednih križišč z uporabo matematičnih modelov (uporaba računalniških paketov PasserII, Transyt in AAP)
- Določitev zamikov in optimizacija delovanja SSN na križiščih z metodo mešanega celoštevilčnega linearnega programiranja
- Določitev zamikov in optimizacija SSN na križiščih po gradientni metodi
- Ogled proizvodnje SSN v ISKRI
- Ogled delovanja Centra za avtomatsko vodenje prometa v Ljubljani

**4. OBVEZNOST ŠTUDENTOV**

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri laboratorijskih (računalniška učilnica) in računskih vajah. V predpisanem roku je potrebno izdelati in zagovarjati vaje ter opraviti ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- T. Kastelic, Avtomatske naprave v prometu, skripta
- FAGG-PTI, Tehnični normativi za opremo mestnih prometnih površin

**1. PREDMET: 104 GEOTEHNIKA PROMETNIH OBJEKTOV**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 60 ur, od tega 30 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je, da študentje pridobijo znanja za projektiranje, izvajanje, vzdrževanje in sanacijo geotehničnih prometnih objektov (nasipov, vkopov, podvozov, predorov), najpogostejših podpornih konstrukcij ob prometnicah ter za temeljenje premostitvenih objektov.

**3. VSEBINA**

*3.1. Vsebina predavanj*

- Numerične stabilnostne analize pobočij in nasipov v zemljinah in hribinah
- Osnove saniranja labilnih področij in plazov
- Osnove prostorske konsolidacije temeljnih tal
- Numerične analize posedkov temeljnih tal in njihovega časovnega razvoja
- Numerične analize zemeljskih pritiskov v nehomogenih temeljnih tleh
- Geostatična analiza konzolnih in sidranih pilotnih sten
- Plitvo in globoko temeljenje premostitvenih objektov
- Osnove hribinskih pritiskov

*3.2. Vsebina vaj*

- Geotehnični projekt cestnega nasipa: analiza posedkov in stabilnosti
- Geotehnični projekt vkopa: analiza stabilnosti, varovanje s podporno konstrukcijo
- Horizontalna nosilnost osamljenega vertikalnega kola
- Vertikalna nosilnost osamljenega vertikalnega kola
- Razdelitev obtežbe na posamezen kol v temeljnem kolovju
- Hribinski tlaki po Terzaghiju in Birbäumerju

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

V predpisanem roku je potrebno oddati ter zagovarjati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- B.M. Das, Earth Anchors, Elsevier, Amsterdam, 1990.
- F. Harris, Ground Engineering equipment and methods, Granada Tehnical Books, London, 1983.
- J.F.P.C. Jones, Earth reinforcement and soil structures, Butterworths advanced series in geotechnical engineering, Butterworths, 1985.
- E. Nonveiller, Klizenje i stabilizacija kosina, Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- E. Nonveiller, Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- B. Popović, Tuneli. IRO Građevinska knjiga, Beograd, 1987.
- L. Šuklje, Mehanika tal. Univerza v Ljubljani, FAGG, Ljubljana, 1984.
- G.P. Tschebotarioff, Foundations, retaining structures and earth structures, McGraw Hill Book Company, USA, 1973.
- J. Žmavc, Popis del in posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje. Skupnost za ceste Slovenije, Ljubljana, 1989.

## 1. PREDMET: 107 GRADNJA CEST

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur seminarja

### 2. CILJ

Pri predmetu gradnja cest pridobi študent znanje iz razvoj agradenj cest in podrobnosti o specifičnih materialih za ta dela, različnih postopkih dela in načrtovanja voziščnih konstrukcij ter osnove sprememb stanja in aktivnosti za ohranitev cest. Pridobljeno znanje mu zadošča za celovito osnovno obvladovanje cestogradbenih del pri vseh gradenih aktivnostih.

### 3. VSEBINA

#### 3.1. Vsebina predavanj

- Osnove-terminologija;
- Zgodovina cest;
- Cestogradbeni materiali: osnovni: kamen zmesi zrn, veziva, zmesi in mešanice materialov, asfaltne zmesi: sestava- receptura, reološke lastnosti, proizvodnja in vgrajevanje, kakovost; cementnobetonske mešanice: sestava-projekt, proizvodnja in vgrajevanje, kakovost;
- Vrsta vozišč - osnovne značilnosti
- Lastnosti vozni površin
- Projektiranje voziščnih konstrukcij: teoretični postopki, praktični postopki
- Vrednotenje stanja cest
- Ohranitev cest: vzdrževanje, poškodbe in popravila, gospodarjenje

#### 3.2. Vsebina seminarja

- Cestogradbeni materiali: osnovni, kamen zmesi zrn, veziva; zmesi in mešanice materialov, sestava-receptura, proizvodnja in vgrajevanje, kakovost; cementnobetonske mešanice: sestava-projekt, proizvodnja in vgrajevanje, kakovost.
- Vrste vozišč: praktični postopki
- Ohranitev cest: poškodbe in popravila

### 4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študenti po končanih predavanjih in seminarju opravijo pismeni in ustni izpit po predhodnem zagovoru seminarja.

### 5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- R. Jenko: Dimenzioniranje (I. in II. del) in Načini utrditev, SCP, Ljubljana 1966  
J. Žmavc: Priročnik za stabiliziranje materialov, ZRMK, Ljubljana 1970  
J. Žmavc: Reologija cestogradbenih materialov, skripta (1976)  
J. Žmavc: Sodobni postopki popravil asfaltnih vozišč-recikliranje, ZCP in DC, Ljubljana 1984  
J. Žmavc: Obrabnozaporne in nosilne plasti sodobnih vozišč - modificirani in posebni postopki, ZCP in DC, Ljubljana 1985  
J. Žmavc: Poškodbe na asfaltnih voziščih, ZCP in DC, Ljubljana 1987  
J. Žmavc in sodelavci: Popis del in posebni tehnični pogoji, SCS, Ljubljana 1989  
J. Žmavc, skripta (delno)

1. PREDMET: **144 INFORMACIJSKI SISTEMI V PROMETNEM INŽENIRSTVU**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer

*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 15 ur predavanj in 30 ur seminar

2. CILJ

Cilj predmeta je spoznati se s z osnovami tehnologije geografskih informacijskih sistemov ter pridobiti osnovno znanje praktične uporabe z aplikacijo te tehnologije v prometnem inženirstvu.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Uvod v GIS; Rastrski GIS, Vektorski GIS.
- PC ARCINFO
- Definiranje strukture podatkovne baze; Knjižnice, Sloji, Atributi, Šifranti
- Vnos in ažuriranje podatkov ; digitalizacija, editiranje napak, gradnja topologije, kontrola kvalitete, zgodovina sprememb transformiranje podatkov
- Interaktivno poizvedovanje ; izpis atributov , izbori, na osnovi vrednosti atributov, po prostorskem kriteriju
- Analiza podatkov; ploskovne /združevanje več informacijskih slojev, generiranje koridorjev/
- mrežne /iskanje optimalne poti, alokacija kapacitet/
- 3D /vzdolžni in prežni preseki, analiza vidnosti /
- Prikazovanje podatkov in rezultatov analiz ; kreiranje kart , kreiranje tabelaričnih poročil
- Prenos podatkov med različnimi digitalnimi bazami

3.2. *Vsebina seminarja*

- Poglavlja iz predavanj

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja, pod vodstvom učitelja izdelati seminarsko nalogo ter opraviti pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

Marijan Žura, Dušan Fajfar, Bojan Strah, Zapiski predavanj

Understanding GIS, ESRI, 1992

Introduction to GIS, NCGIA, 1990

**1. PREDMET: 108 MESTNE PROMETNE POVRŠINE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

**2. CILJ**

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- spoznavanje metod planiranja mestnih prometnih površin
- spoznavanje osnovnih principov projektiranja mestnih prometnih površin
- spoznavanje različnih pristopov pri projektiranju (Evropa, ZDA)

**3. VSEBINA**

**3.1 Vsebina predavanj**

- planiranje mestnih prometnih površin
- sistematika mestne cestne mreže
- kapacitete mestnih prometnih površin
- projektni elementi mestnih cest
- križišča
- umirjanje prometa v naseljih
- mirujoči promet
- kolesarski promet
- površine za pešce
- vertikalna signalizacija
- horizontalna signalizacija
- prepustnost

**3.2 Vsebina vaj**

- praktični primer izdelave idejnega projekta mestne ceste z vsemi značilnostmi, ki so bile obravnavane med predavanji

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študenti po končanih predavanjih in vajah opravijo pismeni in ustni izpit po predhodnem zagovoru opravljenih vaj.

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

- PTI, Tehnični normativi za projektiranje in opremo mestnih prometnih površin
- E. Riemer, Verkehrserschliessung und Entsorgung im Stadtebau



1. PREDMET: **101 PROJEKTIRANJE CEST**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer

*Obseg:* Skupaj 75 ur, od tega 45 ur predavanj in 30 ur vaj

2. CILJ

Namen predmeta je doseči naslednje cilje:

- utrditev predhodnih znanj iz vozne dinamike na cestah in o cestnih elementih
- poglobitev znanja o odzivnosti uporabnikov na cestne elemente in ureditve
- spoznavanja specialnih primerov na cestah in postopke za njihovo tehnično rešitev
- poznavanje sistema projektne dokumentacije, obsega zahtevanih odločitev v posamezni vrsti te dokumentacije ter interdisciplinarnost vplivov na projektiranje
- usposobitev za samostojno projektiranje

3. VSEBINA

3.1 *Vsebina predavanj*

- cesta, promet, uporabniki, zunanji vplivi
- cesta v prostoru (vplivi in obremenitve, stopnja in način upoštevanja v projektih)
- elementi, ki vplivajo na prometno varnost
- predhodne raziskave za projekt ceste, geodetske podloge, prometni izračuni
- definiranje in dimenzioniranje NPP (prometno in voznodinamično)
- vrste projektne dokumentacije (ID in TD)
- obseg in vsebina idejne študije, primerjalna analiza variant, osnove PVO
- obseg in vsebina idejnega in izvedbenega projekta, metode in postopki za trasiranje in izračun elementov cestne osi ter profilov, odvodnjavanje, vključevanje objektov, zemeljska dela, predizmere in predračun, zakoličbeni elaborat, katastrski elaborat
- detajli, najpogostejše vrste, način uporabe, izdelava detajlnih tehniških rešitev zanje
- križišča (nivojska, izvennivojska), zasnova, kriteriji, pogoji, mejni geometrijski elementi
- oprema ceste
- zaščita cestnega telesa pred vplivi okolice
- ohranjanje in varovanje okolja ceste (ekologija)

3.2 *Vsebina vaj*

- prometno dimenzioniranje profila ceste
- detajli elementov v profilu ceste in vzdolž nje
- samostojna izdelava idejne študije ceste v variantah s primerjalno analizo za izbor najprimernejše variante
- detajli v projektu za izvedbo (dodatne površine, izvennivojska križišča, odvodnjavanje, zaščitni ukrepi, zemljišča, izračun zakoličbenih podatkov)
- računalniška obdelava projekta

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri računskih vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti zagovor vaj ter ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- V. Andjus, Projektovanje puteva, Beograd 1983
- GZ, Biro gradbeništva, Navodila o vsebini investicijske in tehnične dokumentacije, Ljubljana, 1976
- A. Juvanc, Detajlni seznam del in ukrepov v posameznih fazah izdelave PD, interna informativna publikacija za študente, PTI 1992
- H. Lorenz: Trasiranje cest v prostoru, Bonn 1968
- Kasper-Schürba-Lorenz, Die Klotoide als trassierungselement, Bonn 1968
- Highway Capacity Manual (HCM), Washington 1965 in 1986
- U. Subotić, Optimizacija investicija, Beograd, 1979
- Tehnični predpisi za projektiranje cest (domači in tuji)

1. PREDMET: **102 PROJEKTIRANJE IN GRADNJA ŽELEZNIC**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer

*Obseg:* Skupaj 90 ur, od tega 45 ur predavanj in 45 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani s pomenom in vlogo železniške infrastrukture ter z osnovami projektiranja in gradnje železniških prog. Osvoji osnovne principe vozne dinamike trasiranja in zgornjega ustroja železniške proge. Spozna elemente železniške proge, objekte spodnjega in zgornjega ustroja ter se seznani z osnovami vzdrževanja in eksploatacije železniških prog.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

Osnovni pojmi (sistemi, klasifikacija prog)

Voznodinamične osnove (moč, vlečna sila, odpori proge in vozil)

Tir v tlorisu, trasiranje (nadvišanje, prehodnica, prehodna rampa, hitrosti v krivinah)

Tir v narisu (vrste nagibov, vzdolžni profil, vertikalne zaokrožitve)

Osnovni pojmi o funkcijah postaj na trasi (dolžine, namen, vodenje prometa, vozni red)

Osnovni pojmi o eksploataciji (propustnost, prevozna moč)

Zgornji ustroj

- tirnice, pragi, vezni in pritrdilni material

- sile v zgornjem ustroju

- temperaturne spremembe v tirnici (dolga in kratka tirnica, neprekinjeno zvarjeni tir)

- kretnice (konstrukcija, vrste, zakoličevanje)

- ločne kretnice

Osnove vzdrževanja zgornjega ustroja

Svetli in nakladalni profil železniške proge

3.2. *Vsebina vaj*

Izdelava programa - osnove za izdelavo idejnega projekta. V program je zajet izračun elementov situativnega in niveletnega poteka trase, izračun osnovnih elementov zgornjega ustroja in izdelava načrtov, ki so sestavni del idejnega projekta (situacija, vzdolžni profil, karakteristični profili, prečni profili).

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

B.Zgonc: Projektiranje in gradnja železniški prog (učbenik v pripravi)

J.Gspan: Železnice II, Univerza v Ljubljani, 1962

G.Priester: Železniški gornji stroj, Sveučilište Zagreb 1972

K.Klugar: Eisenbahn-und Verkehrswesen I., II. Technische Hochschule Graz 1973

**1. PREDMET: 106 PROMETNA EKOLOGIJA**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

**2. CILJ**

Študent se nauči osnovne principe pojmovanja zaščite okolja.

**3. VSEBINA**

**3.1. Vsebina predavanj**

- okolje, pojmovna opredelitev, fizično-naravno in grajeno okolje, socialno okolje
- krajina-naravno okolje, kulturna in naravna krajina, njena zgradba naravni in družbeno ekonomski procesi kot dejavniki oblikovanja krajine
- naravni viri in kulturne vrednote v okolju
- ugotavljanje stopnje in značaja vpliva nekaterih ekoloških posegov v okolje, sistemizacija negativnih vplivov; emisija hrupa, onesnaževanje zraka, onesnaževanje voda.
- sistemsko reševanje ekoloških konfliktov pri načrtovanju prostora

**3.2. Vsebina vaj**

- izračun hrupne obremenjenosti ob prometnici
- izračun protihrupne zaščite
- ocena vplivov načrtovanega posega v prostoru

**4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV**

Študent opravi pismeni ali ustmeni izpit

**5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

Skripta za predmet Prometna ekologija.

1. PREDMET **100 PROMETNO PLANIRANJE**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 45 ur predavanj

2. CILJ

Cilj predmeta je spoznati postopek planiranja prometa s posebnim poudarkom na prognozi bodočega prometnega povpraševanja. Študenti se spoznajo z nekaterimi metodami prognoziranja ter jih preverijo na praktičnem primeru.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj:*

Uvod

- Prometno planiranje
- Razvoj prometnega planiranja
- Rezultati prometnega planiranja
- Novi pristopi v prometnem planiranju
- Elementi prometnega planiranja

Zbiranje podatkov

- Definiranje študijskega območja
- Razdelitev območja na prometne cone
- Vzorec potovanja
- Anketa po gospodinjstvih
- Pregled zunanjih kordonov (prometnih poti)
- Pregled notranjih kordonov (prometnih poti)
- Komercialna potovanja
- Pregled obstoječih prometne opremljenosti
- Planiranje in ekonomski podatki
- Analize
- Zaključki

Generiranje potovanj

- Faktorji, ki vplivajo na generiranje potovanj
- Metode za napoved stopnje generiranja prometa
- Problemi povezani z razvijanjem linearnih regresijskih modelov

Distribucija potovanj

- Metode rastočih faktorjev
- Sintetične metode
- Primerjava modelov za distribucijo potovanj in ocenjevanje razvoja v prihodnosti

Modal split

- Faktorji, ki vplivajo na izbiro potovalnega sredstva
- Izbira prometnega sredstva pri prometnem planiranju

Planiranje in obremenjevanje cestne mreže

- Planiranje cestne mreže
- Razporeditev prometa, odvisnosti (diagrami) pri razporeditvi prometa, "vse ali nič" metoda, metoda razporeditve prometa glede na kapaciteto ceste, razporeditev v javnem prometu

Računalnik v prometnem planiranju

Ekonomsko vrednotenje

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja, pod vodstvom učitelja izdelati seminarsko nalogo ter opraviti pisni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

M. Žura, Zapiski predavanj

J.Padjen, Osnove prometnog planiranja, Informator Zagreb, 1986

1. PREDMET: **109 ŽELEZNICE - ZGORNJI USTROJ**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer

*Obseg:* Skupaj 45 ur, od tega 30 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani s pomenom in vlogo zgornjega ustroja železniških prog. Spozna vse elemente zgornjega ustroja prog ter se seznani z vzdrževanjem in konstrukcijo zgornjega ustroja. Usposobi se za projektiranje elementov zgornjega ustroja ter se seznani s predpisi za projektiranje in vzdrževanje zgornjega ustroja železniških prog.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

- Elementi zgornjega ustroja proge (tirnice, pragi, vozni in pritrdilni tirni material)
- Sile v zgornjem ustroju (statične, kvazistatične in dinamične sile, vertikalne, horizontalne in vzdolžne)sile
- Račun zgornjega ustroja (po Zimmermannu, po Jachnu, po Winklerju)
- Vzdrževanje zgornjega ustroja
- vzdrževanje odprte proge (vrste strojev, merilni voz, ročno vzdrževanje)
- vzdrževanje kretnic (vrste strojnega vzdrževanja, pregledi in meritve, grelne naprave, zavarovanje)
- Kretnice (navadne, krivinske, deli in konstruktivni detajli, zakoličevanje)
- Projektiranje krivinskih kretnic (tloris, višinski načrt)
- Temperaturne spremembe v tiru (dolga in kratka tirnica, neprekinjeno zavarjen tir, vzdrževanje, meritve)
- Predpisi o vzdrževanju zgornjega ustroja

3.2. *Vsebina vaj*

Grafična metoda določevanja razporeda skrajšanih tirnic v tirnih lokih  
Bretrenjsko položena tirnica  
Račun zgornjega ustroja - kontrola napetosti v tirnici  
Trenjsko položena tirnica  
Izpeljava diferencialnih enačb za dolgi tirni trak  
Dolgi tirni trak  
Križna prehodna rampa  
Kratka tirnica, dolga tirnica  
Izračun svetlih profilov po metodologiji UIC  
Ogled zgornjega ustroja na progi  
Vožnja z merilnim vlakom  
Ogled remonta zgornjega ustroja

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni vedno obiskovati predavanja in vaje, aktivno sodelovati pri vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

J. Gspan: Železnice II zg.ustroj, Univerza v Ljubljani 1962

G. Prister: Železnički gornji stroj, Sveučilište u Zagrebu, 1972

Coombs: British Railway Track, Nottingham, 1971

Esweld: Modern Railway Track, MRT Productions, Duisburg, 1989

1. PREDMET: **110 ŽELEZNIŠKE POSTAJE (KOLODVORI)**

*Program:* Univerzitetni študij gradbeništva - IV. letnik, prometna smer  
*Obseg:* Skupaj 30 ur, od tega 15 ur predavanj in 15 ur vaj

2. CILJ

Študent se seznani s pomenom in funkcijo železniških kolodvorov, njihovimi vrstami in nameni. Usposobi se za projektiranje manj zahtevnih postaj, se seznani z objekti, ki sodijo v področje kolodvorov in usposobi za vzdrževanje tovrstnih kompleksov.

3. VSEBINA

3.1. *Vsebina predavanj*

Osnovne značilnosti in vrste železniških postaj  
Osnove projektiranja (kretniške karte, peroni, tirni razmiki, tehnični pogoji)  
Objekti in naprave na železniški postaji  
Potniške postaje  
Tehnične potniške postaje  
Razporedne postaje  
Ranžirne postaje  
Lokotvorne postaje  
Vozlišča  
Zgornji ustroj na železniški postaji (kretnice, križišča vzdrževanje zgornjega ustroja na postaji)  
Osnove signalnovarnostnih in telekomunikacijskih naprav,  
Projektiranje srednje zahtevnih železniških postaj,  
Osnovne značilnosti obratovanja.

3.2. *Vsebina vaj*

- Račun posameznih konstruktivnih elementov na železniški postaji (kretnice, odklonski tiri, odvisnost med posameznimi konstruktivnimi elementi, medtirna razdalja, ločnica, peroni)
- Račun dolžine in širine postajnega platoja pri rekonstrukcijah postaj (dejanska dolžina tira, uporabna dolžina tira, medsebojna odvisnost elementov vzdolžnega profila, situiranje posameznih postajnih naprav)
- Izdelava projekta srednje zahtevne železniške postaje - osnove
- Ogljed naprav napotniški n ranžirni postaji (upravljanje prometa na postniški postaji, vodenje tehnologije na ranžirni postaji)

4. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

Študentje so dolžni redno obiskovati predavanja n vaje, aktivno sodelovati pri vajah, izdelati in v predpisanem roku oddati vaje, ter opraviti pisni in ustni izpit.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

S. Janjič: Železničke stanice I, II, III. Univerzitet v Beogradu, 1975  
S. Rakočević: Železničke stanice, Viša železnička škola, Beograd 1979  
F.T. Barwell: Automation and control in transport, Pergamom Press, Oxford 1983

