

## GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO FGAGGRM102

## Ogledni test 1. kolokvija

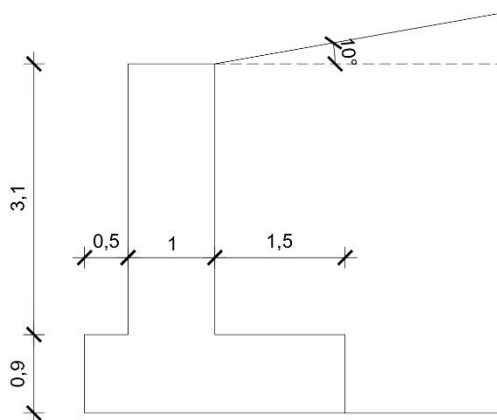
## Zadaci

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-1 IU- FGAGGRM102-2 IU- FGAGGRM102-3	1.	60	30
IU-FGAGGRM102-1 IU- FGAGGRM102-2 IU- FGAGGRM102-3	2.	40	20

**(60 bod)** 1. Provjeriti zadane dimenzije potpornog zida za uvjete stabilnosti na: klizanje, prevrtanje i nosivost tla. Proračun provesti prema BAS EN 1997 1:2007+AC:2010, PP3.

Geomehaničke karakteristike tla iza zida i temeljnog tla su:

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 25^\circ$ ,  $c = 3 \text{ kPa}$



**(40 bod)** 2. Kolika je minimalna dubina temeljenja, temelja kvadratnog oblika čije su dimenzije iz konstrukcijskih razloga ograničene na 2,4x2,4 m kako bi preuzelo ukupno opterećenje zajedno s težinom temelja veličine 250 kN. Izračunati koeficijente  $N_q$ ,  $N_c$  i  $s_q$ . Pretpostaviti da je nosivost temelja  $q_f$  jednaka 400+300D. Izračunati naprezanje  $\sigma_{vo}$  i vlastitu težinu temelja. Proračun provesti prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010, PP2.

Geomehaničke karakteristike tla su:  $\phi = 24^\circ$ ,  $\gamma = 23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ,  $c = 8 \text{ kPa}$

## Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-1	Granična stanja plastične ravnoteže	1	0,5
IU-FGAGGRM102-2	Primjena EC 7 u projektiranju geotehničkih građevina	2	1
IU-FGAGGRM102-3	Proračun i dimenzioniranje geotehničkih građevina	2	1

## Ogledni test 2. kolokvija

### Zadaci

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	1.	60	30
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	2.	40	20

**(60 bod)** 1. Za zagatnu konstrukciju sa skice i karakteristične parametre tla potrebno je odrediti projektna djelovanja na konstrukciju (dijagrami pritiska tla i podzemne vode) i stabilnost na prevrtanje oko točke A prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010,PP2.

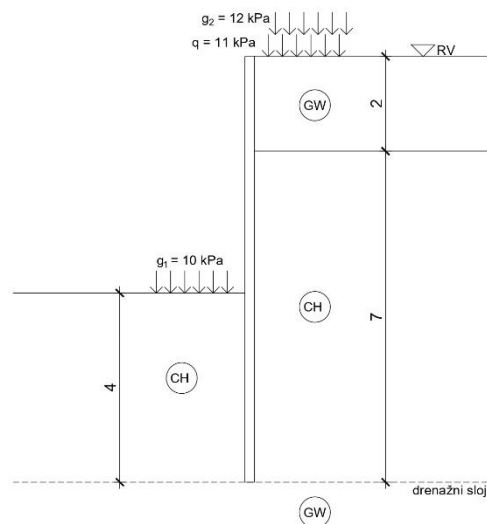
Geomehaničke karakteristike tla su:

GW:  $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 31^\circ$ ,  $c = 0 \text{ kPa}$

CH:  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 15^\circ$ ,  $c = 22 \text{ kPa}$

Dodatna opterećenja:

$g_1 = 10 \text{ kPa}$  (trajno) ,  $g_2 = 12 \text{ kPa}$  (trajno) ,  $q = 11 \text{ kPa}$  (promjenjivo)



**(40 bod)** 4. Odrediti projektnu nosivost bušenog pilota kružnog poprečnog presjeka postavljenog kroz dva sloja tla. Na temelju dobivenog rezultata odrediti silu P. Proračun izvršiti prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010, PP2. Geomehaničke karakteristike tla su:

I sloj:  $\gamma_1 = 17,0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\varphi_1 = 18^\circ$ ,  $c_1 = 6 \text{ kPa}$ .

II sloj:  $\gamma_2 = 23,0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\varphi_2 = 24^\circ$ ,  $c_2 = 14 \text{ kPa}$ .

#### Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-2	Primjena EC 7 u projektiranju geotehničkih građevina	2	1
IU-FGAGGRM102-3	Proračun i dimenzioniranje geotehničkih građevina	3	1,5

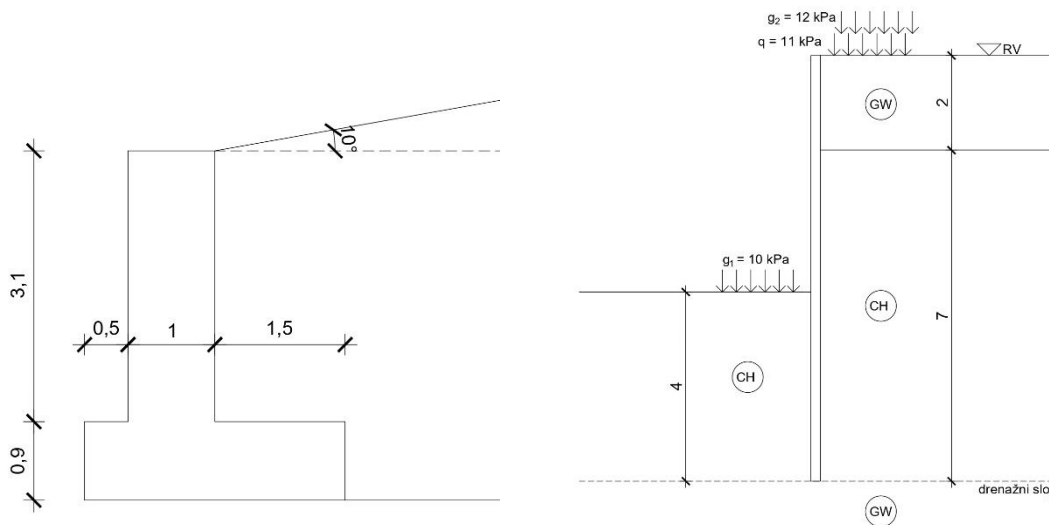
#### Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova po pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	1.	30	15
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	2.	30	15
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	3.	20	10
IU-FGAGGRM102-1 IU-FGAGGRM102-2 IU-FGAGGRM102-3	4.	20	10

**(30 bod)** 1. Provjeriti zadane dimenzije potpornog zida za uvjete stabilnosti na: klizanje, prevrtanje i nosivost tla. Proračun provesti prema BAS EN 1997 1:2007+AC:2010, PP3.

Geomehaničke karakteristike tla iza zida i temeljnog tla su:

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3, \phi = 25^\circ, c = 3 \text{ kPa}$$



**(30 bod)** 2. Za zagatnu konstrukciju sa skice i karakteristične parametre tla potrebno je odrediti projektna djelovanja na konstrukciju (dijagrami pritiska tla i podzemne vode) i stabilnost na prevrtanje oko točke A prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010, PP2.

Geomehaničke karakteristike tla su:

$$\text{GW: } \gamma = 21 \text{ kN/m}^3, \phi = 31^\circ, c = 0 \text{ kPa}$$

$$\text{CH: } \gamma = 19 \text{ kN/m}^3, \phi = 15^\circ, c = 22 \text{ kPa}$$

Dodatna opterećenja:

$$g_1 = 10 \text{ kPa (trajno)}, g_2 = 12 \text{ kPa (trajno)}, q = 11 \text{ kPa (promjenjivo)}$$

**(20 bod)** 3. Kolika je minimalna dubina temeljenja, temelja kvadratnog oblika čije su dimenzije iz konstrukcijskih razloga ograničene na 2,4x2,4 m kako bi preuzelo ukupno opterećenje zajedno s težinom temelja veličine 250 kN. Izračunati koeficijente  $N_q$ ,  $N_c$  i  $s_q$ . Pretpostaviti da je nosivost temelja  $q_f$  jednaka 400+300D. Izračunati naprezanje  $\sigma_{v0}'$  i vlastitu težinu temelja. Proračun provesti prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010, PP2.

$$\text{Geomehaničke karakteristike tla su: } \phi = 24^\circ, \gamma = 23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}, c = 8 \text{ kPa}$$

**(20 bod)** 4. Odrediti projektnu nosivost bušenog pilota kružnog poprečnog presjeka postavljenog kroz dva sloja tla. Na temelju dobivenog rezultata odrediti silu P. Proračun izvršiti prema BAS EN 1997-1:2007+AC:2010, PP2. Geomehaničke karakteristike tla su:

$$\text{I sloj: } \gamma_1 = 17,0 \text{ kN/m}^3, \phi_1 = 18^\circ, c_1 = 6 \text{ kPa.}$$

$$\text{II sloj: } \gamma_2 = 23,0 \text{ kN/m}^3, \phi_2 = 24^\circ, c_2 = 14 \text{ kPa.}$$

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	odličan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
	pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu	

**Koncept usmenog ispita**

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM102-1	Granična stanja plastične ravnoteže	1	0,5
IU-FGAGGRM102-2	Primjena EC 7 u projektiranju geotehničkih građevina	4	2
IU-FGAGGRM102-3	Proračun i dimenzioniranje geotehničkih građevina	5	2,5

Raspon bodova prolaznih ocjena:	Za najnižu prolaznu ocjenu potreban je minimalan broj odgovorenih pitanja navedenih u tablici, pri čemu se ostale prolazne ocjene određuju prema kvaliteti usmenog izlaganja.
---------------------------------	---

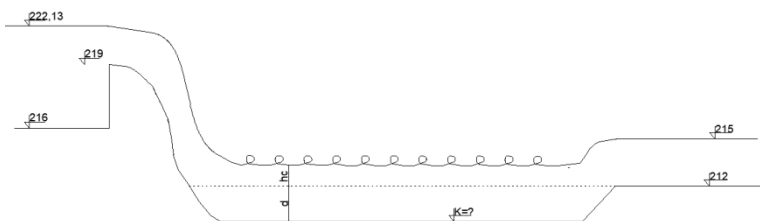
**Ogledni test 1. kolokvija**

**Zadaci:**

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	1.	20	10
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	2.	10	5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	3.	40	20

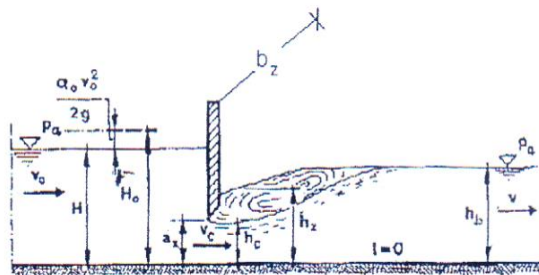
**1. Zadatak (20 bodova)**

Na skici je prikazana dispozicija bučnice kompenzacijskog bazena hidroelektrane. Za protok po jedinici širine od  $q = 12 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}'$ , odrediti potrebnu kotu dna bučnice i njenu dužinu.  $m = 0,49$ ;  $\phi = 0,95$ ;  $l = 0,1\%$ ;  $n = 0,014 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ ;  $B = 20 \text{ m}$ .



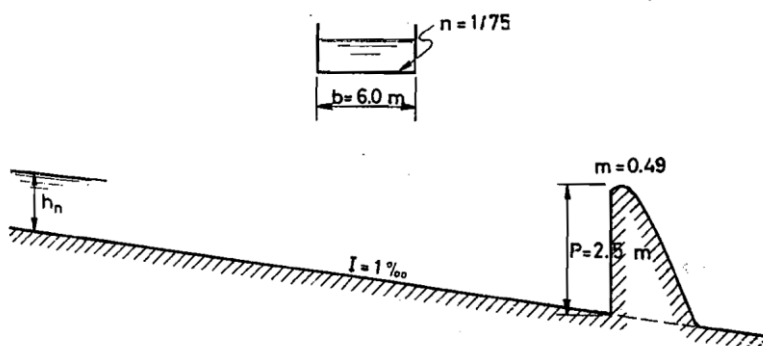
**2. Zadatak (10 bodova)**

Potrebno je odrediti protok  $Q$  kroz otvor zapornice sa slike, ako su zadane sljedeće vrijednosti:  $H = 4,8 \text{ m}$ ,  $a_z = 0,9 \text{ m}$  (visina podizanja zapornice),  $b_z = 1,9 \text{ m}$  (širina zapornice),  $v_o = 1,5 \text{ m/s}$  (brzina ispred zapornice),  $h_b = 3,4 \text{ m}$  (dubina donje vode),  $\phi = 0,96$  (koeficijent brzine),  $\alpha_o = 1,1$  (Coriolisov koeficijent).



### 3. Zadatak (40 bodova)

U kanalu pravokutnog poprečnog presjeka kojim protječe  $Q = 25,00 \text{ m}^3/\text{s}$  vode, predviđeno je postavljanje niske brane s preljevom, prema skici. Potrebno je proračunati i skicirati liniju slobodne razine vode u kanalu uzvodno od preljeva.



#### Teorija:

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Hidraulika otvorenih tokova – osnovne postavke. Jednoliko strujanje: Chezyeva jednadžba, Manningova formula.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-6	Nejednoliko blagopromjenjivo tečenje u prizmatičnim kanalima.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Ustaljeno blagopromjenjivo strujanje u prirodnim vodotocima.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Naglopromjenjivo ustaljeno strujanje: preljevi, hidraulički skok, dimenzioniranje slapišta, istjecanje ispod zapornica. Hidraulička modelska istraživanja.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Neustaljeno strujanje: Saint-Venantove jednadžbe. Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja.	1	0.5

Raspon bodova prolaznih ocjena:	<p>Svaki kolokvij donosi po 100 bodova, ukupno 200 bodova. Potreban broj bodova za prolazak na kolokvij je 50, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak. Za prolaz na kolokvij potrebno je raditi i teoretska pitanja i numeričke zadatke</p> <p>Konačna ocjena dobije se zbrojem bodova ostvarenih na 1. i 2. kolokvij, na način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- do 100 bodova – pismeni dio ispita</li> <li>- 100 – 140 bodova – dovoljan (2)</li> <li>- 140 - 160 bodova – dobar (3)</li> <li>- 160 – 180 bodova – vrlo dobra (4)</li> <li>- 180 – 200 bodova - odličan (5)</li> </ul>
---------------------------------	---

Napomene:	
-----------	--

### Ogledni test 2. kolokvija

**Zadaci:**

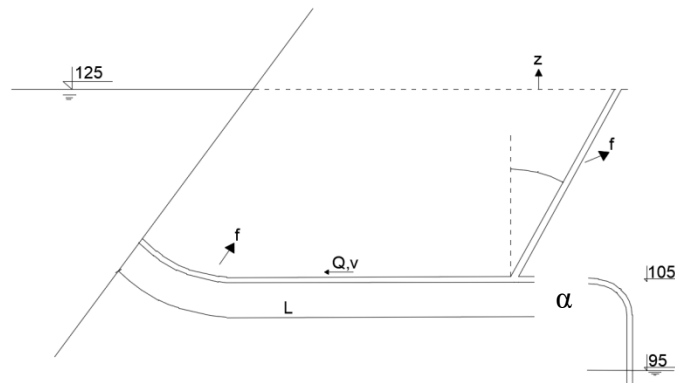
Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	1.	30	15
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	2.	10	5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	3.	30	15



### 1. Zadatak (30 bodova)

Pokazati tablično kako bi se metodom konačnih razlika izračunale oscilacije razine vode u vodostanu za slučaj trenutnog prestanka rada crpke.

$f = 0,07 \text{ m}^2$ ;  $L = 2500 \text{ m}$ ;  $r = 1360 \text{ s}^2\text{m}^{-5}$ ;  $Q_0 = 0,12 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $\alpha = 30^\circ$



### 2. Zadatak (10 bodova)

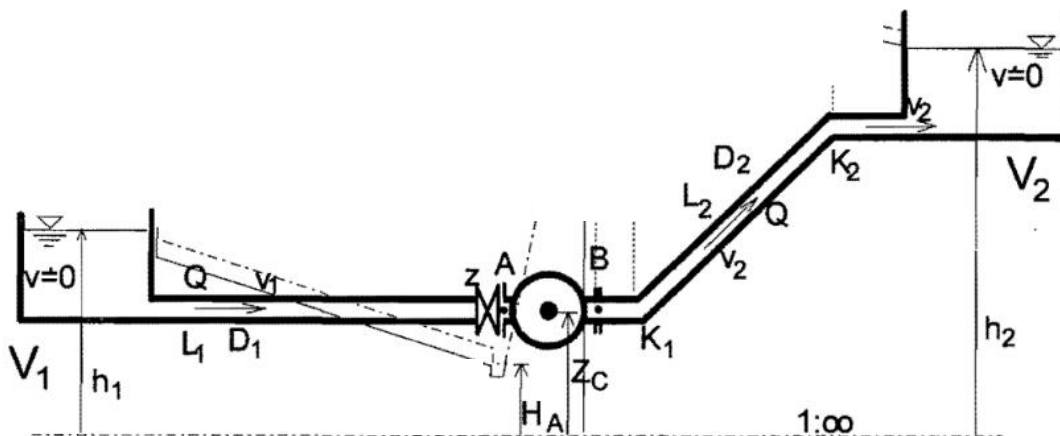
Cilj mjerenja je utvrditi koeficijent filtracije u sloju finog pijeska. Iz bunara je crpljena količina vode od  $Q = 150 \text{ l/s}$ , a mjereno je sniženje u bunaru:  $S_0 = 1,2 \text{ m}$  i u piezometru na udaljenosti  $r_p = 30,0 \text{ m}$  od bunara:  $S_p = 0,25 \text{ (m)}$ . Potrebno je izračunati i radijus utjecaja  $R$ . Radijus bunara je  $r_0 = 0,5 \text{ m}$ , a dubina vodonosnog sloja  $H_0 = 16,0 \text{ m}$ .

### 3. Zadatak (30 bodova)

Iz vodospreme "1" s kotom vodnog lica  $h_1$  potrebno je cjevovodom transportirati količinu vode  $Q$  u vodospremu "2". Potrebno je odrediti snagu crpke, nacrtati i kotirati liniju energije i piezometarsku liniju.

Zadano je:

$Q = 250 \text{ l/s}$ ;  $h_1 = 50 \text{ m n. m.}$ ;  $h_2 = 170 \text{ m n. m.}$ ;  $L_1 = 50 \text{ m}$ ;  $L_2 = 200 \text{ m}$ ;  $D_1 = 500 \text{ mm}$ ;  $D_2 = 200 \text{ mm}$ ;  $\lambda_1 = 0,0173$ ;  $\lambda_2 = 0,02$ ;  $\xi_u = 0,5$ ;  $\xi_z = 3,0$ ;  $\xi_{k1} = 0,25$ ;  $\xi_{k2} = 0,25$ ;  $\eta = 0,75$ .



**Teorija:**

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Hidraulika sustava pod tlakom – osnovne postavke. Kratki objekti: istjecanje kroz male i velike otvore, kratki cijevni vodovi.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Masovne oscilacije. Hidraulički udar.	1	0.5
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja.	1	0.5

Raspon bodova prolaznih ocjena:	<p>Svaki kolokvij donosi po 100 bodova, ukupno 200 bodova. Potreban broj bodova za prolazak na kolokvij je 50, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja za svaki zadatak. Za prolaz na kolokvij potrebno je raditi i teoretska pitanja i numeričke zadatke</p> <p>Konačna ocjena dobije se zbrojem bodova ostvarenih na 1. i 2. kolokvij, na način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- do 100 bodova – pismeni dio ispita</li> <li>- 100 – 140 bodova – dovoljan (2)</li> <li>- 140 - 160 bodova – dobar (3)</li> <li>- 160 – 180 bodova – vrlo dobra (4)</li> <li>- 180 – 200 bodova - odličan (5)</li> </ul>
---------------------------------	---

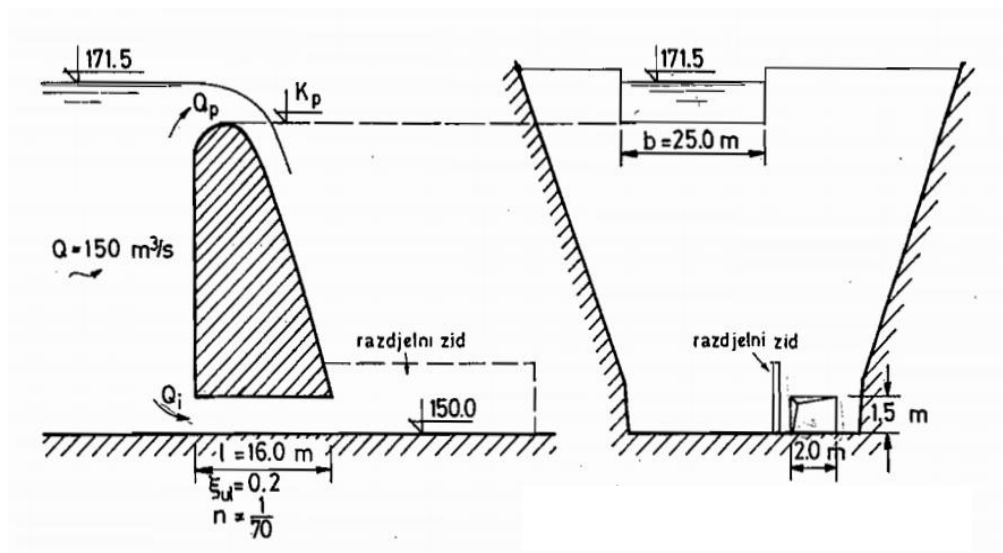
Napomene:	
-----------	--

### Ogledni test pismenog ispita

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova po pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	1.	40	20
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	2.	40	20
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	3.	20	10

#### 1. Zadatak (40 bodova)

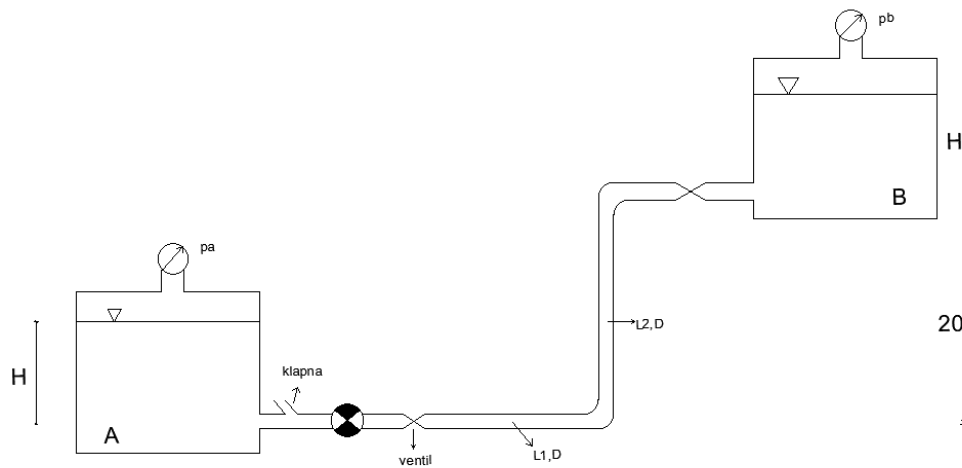
Protok iz jezera od  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{s}$  se evakuira kroz temeljni ispušt i preko preljeva Creagerovog profila ( $m = 0,49$ ). Odrediti kotu preljeva.



#### 2. Zadatak (40 bodova)

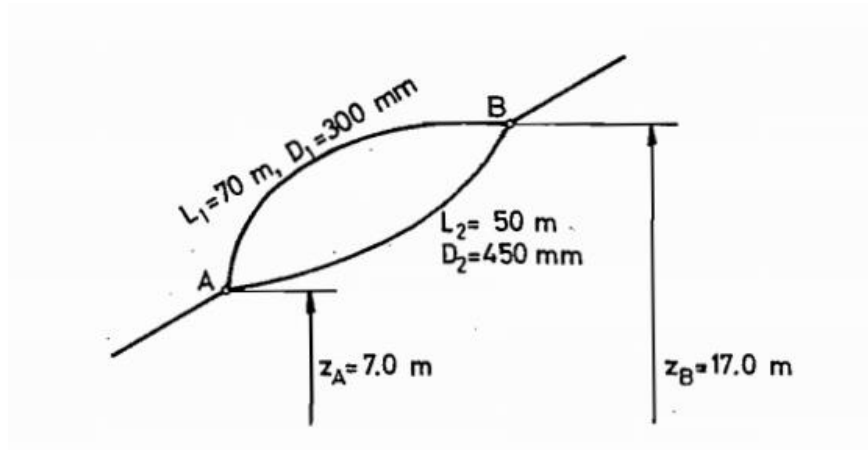
Crpka potiskuje vodu količine  $Q$  iz vodospremnika A u vodospremnik B kroz cijevni vod prema skici. Cijevi su izgrađene od zavarenog čelika. Potrebno je odrediti snagu elektromotora koji pokreće crpku i skicirati liniju energije i piezometarsku liniju.

$p_a = 1 \text{ bar}$ ;  $p_b = 1,5 \text{ bar}$ ;  $D = 95 \text{ mm}$ ;  $L = 120$ ;  $\lambda = 0,018$ ;  $H = 3 \text{ m}$ ;  $Q = 17 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;  $\xi_{ul} = 0,58$ ;  $\xi_{klap} = 2,5$ ;  $\xi_{vent} = 10$ ;  $\xi_{kolj} = 0,75$ ;  $\xi_{izl} = 1$ ,  $\eta = 0,81$ .



### 3. Zadatak (20 bodova)

Protok od  $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  vode protječe kroz cijevni sustav pr. kazan na skici. Ako je poznat nadtlak u točki A:  $p_A = 7,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , potrebno je odrediti nadtlak  $p_B$  u točki B. Zadana je hrapavost cijevi po Manningu  $n = 0,012 \text{ m}^{-1/3}$ . Lokalne otpore zanemariti.



Raspon bodova prolaznih ocjena:	0 - 54% - nedovoljan (1) 55 - 66% - dovoljan (2) 67 - 78% - dobar (3) 79 - 90% - vrlo dobar (4) 90 - 100% - odličan (5) pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu
---------------------------------	---

**Koncept usmenog ispita:**

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Hidraulika otvorenih tokova – osnovne postavke. Jednoliko strujanje: Chezyeva jednačba, Manningova formula. Nejednoliko blagopromjenjivo tečenje u prizmatičnim kanalima. Ustaljeno blagopromjenjivo strujanje u prirodnim vodotocima.	2	1
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Naglopromjenjivo ustaljeno strujanje: preljevi, hidraulički skok, dimenzioniranje slapišta, istjecanje ispod zapornica. Hidraulička modelska istraživanja. Neustaljeno strujanje: Saint-Venantove jednačbe. Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja.	2	1
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Hidraulika sustava pod tlakom – osnovne postavke. Kratki objekti: istjecanje kroz male i velike otvore, kratki cijevni vodovi. Ustaljeno strujanje kroz dugačke cijevne vodove.	2	1
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Dimenzioniranje sustava: vodozahvat – vodosprema – vodoopskrbna mreža. Masovne oscilacije. Hidraulički udar.	2	1
FGAGGRM104-1 FGAGGRM104-2 FGAGGRM104-3 FGAGGRM104-4 FGAGGRM104-5 FGAGGRM104-6	Numeričke metode rješavanja i osnove modeliranja.	2	1

Raspon bodova prolaznih ocjena:	Za najnižu prolaznu ocjenu potreban je minimalan broj odgovorenih pitanja navedenih u tablici, pri čemu se ostale prolazne ocjene određuju prema kvaliteti usmenog izlaganja.
---------------------------------	---

**Ogledni test 1. kolokvija**

**Zadaci**

**1. Zadatak (40 bodova)**

Na slivnom području površine  $F = 40 \text{ km}^2$  zabilježeni su sljedeći intenziteti padalina:

t (h)	it (mm/h)
1	45
2	70
3	50

Vrijeme koncentracije sliva je  $T_c = 3\text{h}$ . Elementarne površine sliva između izokrona su:  $F_1 = 10 \text{ km}^2$ ,  $F_2 = 15 \text{ km}^2$ ,  $F_3 = 15 \text{ km}^2$ .

Izračunati:

1. Intenzitete efektivnih padalina ako je pola površine sliva zasijano kulturom čija kriva otjecanja iznosi  $N = 78$ , a druga polovica sliva je zasijana kulturom čija kriva otjecanja iznosi  $N = 65$ .  $P_e = (P - 0,2 \cdot d)^2 / (P + 0,8 \cdot d)$ ;  $d = (1000 / CN - 10) \cdot 25,4$
2. Hidrogram direktnog otjecanja  $Q_t = 0,28 \cdot \sum_{k=1}^t i_{t-k+1} \cdot F_k$  ( $k=1..t$ )
3. Komponente hidrograma otjecanja
  - a. Volumen poplavnog vala  $W(\text{m}^3) = \sum Q_i \cdot \Delta t$
  - b. Sloj otjecanja  $h(\text{mm}) = W/F$
  - c. Koeficijent otjecanja  $\alpha = i_e, t / i_t$
  - d. Vrijeme porasta  $T_p$ , vrijeme recesije  $T_r$ , i vrijeme ukupne baze  $T_b$  hidrograma

Nacrtati hijetogram intenziteta padalina, efektivnih intenziteta i hidrogram direktnog otjecanja.

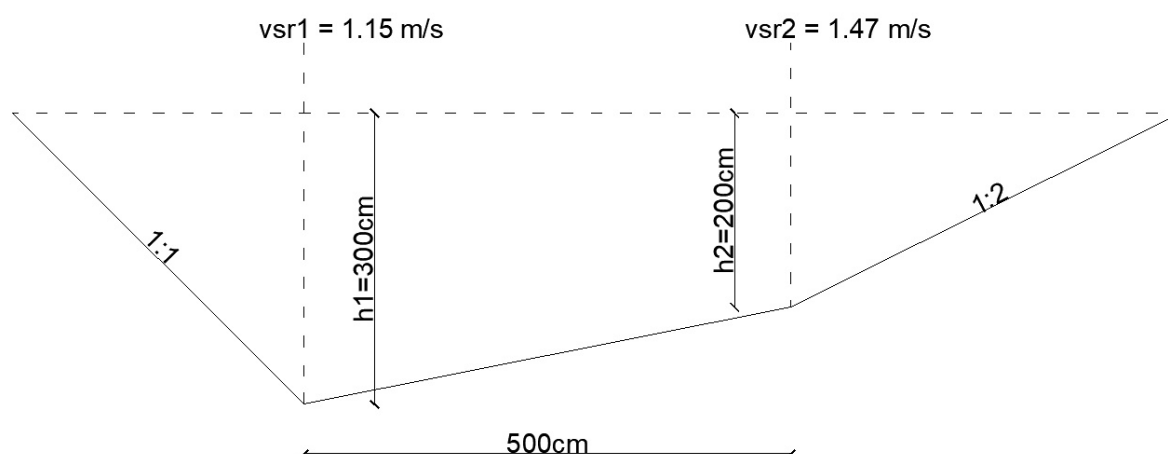
**2. Zadatak (30 bodova)**

Izračunati ordinate 4-satnog jediničnog hidrograma  $u(4/t)$  ( $\text{m}^3/\text{s}/\text{mm}$ ) metodom superpozicije

Vrijeme (sati)	Red.broj ordinate	$u(1/t)$ ( $\text{m}^3/\text{s}/\text{mm}$ )
2	0	0,00
3	1	0,02
4	2	0,09
5	3	0,18
6	4	0,31
7	5	0,44
8	6	0,53
9	7	0,60
10	8	0,63

**3. Zadatak (30 bodova)**

Na temelju podataka odrediti srednju brzinu  $u$  u profilu, koeficijent hrapavosti po Manningu „ $n$ “ preko Chezy-ve formule. Pad razine vodnog lica je  $I = 0.1\%$ , a ostale karakteristike su upisane na profilu korita.



Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM209-1	1	40	20
IU-FGAGGRM209-2	2	30	15
IU-FGAGGRM209-4	3	30	15

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	odličan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu		

### Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadat aka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM209-1	Komponente otjecanja i bilance voda na slivu, efektivne oborine i koeficijent otjecanja	2	1
IU-FGAGGRM209-4	Određivanja ekstremnih voda	2	1
IU-FGAGGRM209-2	Metoda jediničnog hidrograma, sintetičkih hidrograma i SCS metodu	4	2

Raspon bodova prolaznih ocjena:	<p>odličan (5) – točno odgovorena sva pitanja iz svih cjelina</p> <p>vrlo dobar (4) – točno odgovoreno 7 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>dobar (3) – točno odgovoreno 6 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>dovoljan (2) – točno odgovoreno 4-5 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>nedovoljan (1) – nije odgovoren minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p>
---------------------------------	--



## Ogledni test 2. kolokvija

### Zadaci

#### 1. Zadatak (50 bodova)

Potrebno je:

- Sračunati osnovne statističke parametre uzorka
- Uz pretpostavku da slučajno promjenjiva  $H$  podliježe normalnoj funkciji raspodjele:
  - odrediti vjerojatnost da je  $p [75 \leq H \leq 125]$
  - sračunati  $h_3$  tako da je  $p [H \leq h_3] = 0.2$
  - sračunati vjerojatnost  $p [H \geq 35]$

N	H [cm]
1	37
2	42
3	51
4	25
5	86
6	93
7	44
8	27
9	21
10	35
11	50
12	66
13	77
14	97
15	101
16	137
17	92
18	74
19	80
20	52
21	68
22	15
23	29
24	43
25	13
$\Sigma$	

#### 2. Zadatak (50 bodova)

Odrediti empirijsku funkciju raspodjele protoka prema izrazu Aleksejeva ( $\frac{m-0,3}{N+0,4} \times 100\%$ )

Godina	Protok (m <sup>3</sup> /s)	Godina	Protok (m <sup>3</sup> /s)
1996	3,65	2004	3,46
1997	4,78	2005	4,97
1998	4,89	2006	5,65
1999	3,45	2007	4,32
2000	4,23	2008	5,34
2001	6,56	2009	6,71
2002	8,45	2010	4,36
2023	5,65	2011	4,57

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM209-5	1	50	25
IU-FGAGGRM209-5	2	50	25

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova odličan (5) 79-90 bodova vrlo dobar (4) 67-78 bodova dobar (3) 55-66 bodova dovoljan (2) manje od 55 bodova nedovoljan (1) pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu
---------------------------------	--

### **Teorija**

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadat aka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM209-5	Primjena matematičke statistike u hidrologiji	6	3
IU-FGAGGRM209-3	Tranformacije vodnog vala na otvorenim vodotocima i u akumulacijama	2	1

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – točno odgovorena sva pitanja iz svih cjelina vrlodobar (4) – točno odgovoreno 7 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini dobar (3) – točno odgovoreno 6 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini dovoljan (2) – točno odgovoreno 4-5 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini nedovoljan (1) – nije odgovoren minimalan broj pitanja po svakoj cjelini
---------------------------------	--

### **Ukupna ocjena se određuje kao aritmetička sredina od ocjena:**

1. Zadaci 1 kolokvij
2. Teorija 1. kolokvij
3. Zadaci 2. kolokvij
4. Teorija 2. kolokvij

## ISPITIVANJE KONSTRUKCIJA; FGAGGRM116

### Ogledni test 1. kolokvija

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	1.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	2.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	3.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	4.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	5.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	6.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	7.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	8.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	9.	10	5
IU-FGAGGRM116-1 IU-FGAGGRM116-2	10.	10	5

1. Kako definiramo "pokus" i koja su njegova glavna obilježja.
2. Navesti definiciju *modela* i definiciju *prototipa*.
3. Navesti nerazorne metode ispitivanja.
4. Nabrojati determinističke greške.
5. Skicirati i opisati elektrootporne tenzometre.
6. Opisati nazovi-dinamička (*quasi-dynamic*) ispitivanje.
7. Opisati ispitivanje prinudnim vibracijama.
8. Opisati eksperimentalna ispitivanja metodom ambijentalnih vibracija.
9. Opisati induktivne tenzometre (LVDT).
10. Skicirati te navesti definicije za "prigušenje" i "koeficijent prigušenja".

## Ogledni test 2. kolokvija

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM116-6	1.	10	5
IU-FGAGGRM116-3	2.	10	5
IU-FGAGGRM116-3	3.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	4.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	5.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	6.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	7.	10	5
IU-FGAGGRM116-4	8.	10	5
IU-FGAGGRM116-5	9.	10	5
IU-FGAGGRM116-4	10.	10	5

1. Kako se provodi pokusno opterećenje za gotove objekte a kako za elemente i modele (do koje razine)?
2. Skicirati shemu opterećenja za ispitivanje ploča.
3. Skicirati sheme opterećenja za rešetkaste konstrukcije?
4. Koje su dvije karakteristične faze ispitivanja kod armiranobeonskih konstrukcija?
5. Koje mostovske konstrukcije (cestovni i željeznički mostovi) podliježu ispitivanju?
6. Na čemu se temelji nosivost zidanih konstrukcija?
7. Koje osnovne faze rada pri organizaciji statičkog ispitivanja?
8. Šta je to dinamičko ispitivanje konstrukcije i koji je cilj tog ispitivanja?
9. Ukratko opisati ispitivanje prinudnim vibracijama.
10. Koje su osnovne karakteristike nazovi-statičkih ispitivanja?

**OGLEDNI TEST POPRAVNOG ISPITA – redoviti ispitni rok**

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM116-1	1.	10	5
IU-FGAGGRM116-1	2.	10	5
IU-FGAGGRM116-1	3.	10	5
IU-FGAGGRM116-3	4.	10	5
IU-FGAGGRM116-2	5.	10	5
IU-FGAGGRM116-1	6.	10	5
IU-FGAGGRM116-4	7.	10	5
IU-FGAGGRM116-5	8.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	9.	10	5
IU-FGAGGRM116-6	10.	10	5

1. Navesti ograničenja kod ispitivanja konstrukcija u pravoj veličini.
2. Navesti prednosti ispitivanja konstrukcijskih cjelina.
3. Navesti definiciju *modela* i definiciju *prototipa*.
4. Skicirati i opisati radni dijagram opće modelske sličnosti.
5. Navesti podjelu instrumenata prema načinu na koji se njima mjere određene veličine.
  
6. Skicirati i opisati elektrootporne tenzometre.
7. Što je mjerna točnost i od čega ovisi?
8. Opisati ispitivanje mostova probnim opterećenjem - ukratko.
9. Opisati ispitivanje prinudnim vibracijama - ukratko.
10. Skicirati tri primjera sheme opterećenja za kontinuirane grede.

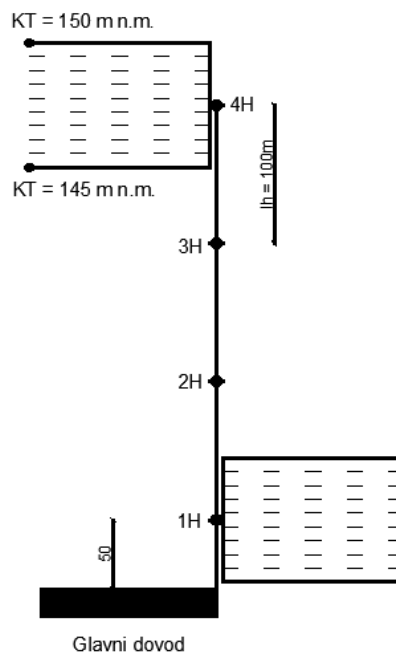
Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	izvrstan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
	pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu	

Ogledni test 1. kolokvija

Zadaci

1. Zadatak (50 bodova)

Na slici je prikazan dio stacionarne mreže za navodnjavanje kišenjem. Za zalijevanje se koriste kišna krila s 13 prskača na rastojanju  $l = 20$  m. Rastojanje između dva uzastopna položaja kišnog krila je  $\Delta = 10$  m. Radni tlak prskača je  $p_r = 3$  bara, a protok  $q = 0.95$  l/s. Promjer razvodnika je  $D_r = 150$  mm, a Manningov koeficijent hrapavosti je  $n = 0.012$  m<sup>-1/3</sup>s. Prema rasporedu zalijevanja mogu raditi hidranti 1 i 4 ili 2 i 3. Na jedan hidrant se priključuju dva kišna krila. Odrediti potrebnu visinu dizanja pumpe.



2. Zadatak (50 bodova)

Predviđa se izgradnja hidromelioracijskog sustava koji će koristiti vodu iz akumulacijskog bazena. Vegetacijski period je od 1.4. do 30.9.. Vlažnost poljskog kapaciteta je  $\omega_p = 38\%$ , minimalna vlažnost je  $\omega_{min} = 24\%$ , norma zalijevanja je  $D_n = 65$  mm, dubina aktivnog sloja na kraju vegetacijskog perioda je  $h_{a,max} = 85$  cm, vlažnost zemljišta na početku vegetacijskog perioda je  $\omega_{poč} = 26\%$ . Odrediti raspored zalijevanja po mjesecima, godišnju normu navodnjavanja i prosječan turnus. Minimalna dubina aktivnog sloja je 30 cm.

MJESEC	IV	V	VI	VII	VIII	IX
SUHA MASA – S [%]	15	25	35	60	75	100
EVAPOTRANSPIRACIJA – ET [mm]	30	60	100	120	115	70
EFEKTIVNE PADALINE – Pe [mm]	50	40	30	25	30	45

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM127-1 IU-FGAGGRM127-3	1	50	25
IU-FGAGGRM127-2	2	50	25

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	odličan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu		

### Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadat aka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM127-1	Osnovni elementi proračuna bilance voda za potrebe hidromelioracijskih sustava	2	1
IU-FGAGGRM127-2	Metode proračuna evapotranspiracije	2	1
IU-FGAGGRM127-3	Potrebne količine vode za navodnjavanje	2	1
IU-FGAGGRM127-4	Sustavi za navodnjavanje	2	1

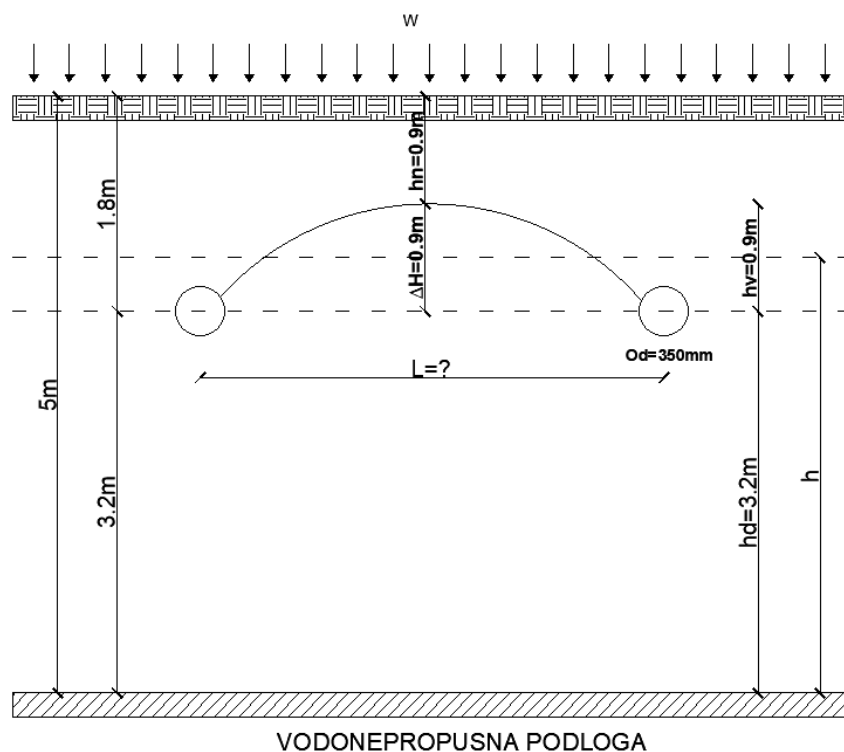
Raspon bodova prolaznih ocjena:	<p>odličan (5) – točno odgovorena sva pitanja iz svih cjelina</p> <p>vrlo dobar (4) – točno odgovoreno 7 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>dobar (3) – točno odgovoreno 6 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>dovoljan (2) – točno odgovoreno 4-5 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p> <p>nedovoljan (1) – nije odgovoren minimalan broj pitanja po svakoj cjelini</p>
---------------------------------	--

### Ogledni test 2. kolokvija

#### Zadaci

##### 1. Zadatak (100 bodova)

Na poljoprivrednoj površini, koju treba štiti od trodnevni jakih oborina, predviđena je izgradnja horizontalne cijevne mreže. Statističkom analizom oborina dobivene su vrijednosti oborina za različite vjerojatnosti pojavljivanja: 20% - 55 mm, 15% - 80 mm, 25% - 90 mm. U vegetacijskom razdoblju na 30% poljoprivredne površine zasađena je kultura koja ima krivu otjecanja  $N=78$ , 40% sa krivom otjecanja  $N=82$  i 30% s krivom otjecanja  $N=90$ . Tlo je jednoslojno s koeficijentom filtracije  $k = 6,0 \cdot 10^{-4}$  cm/s. Drenažne cijevi se postavljaju na dubini od 1,8m. Vodonepropusna podloga je na dubini od 5m od površine teren. Okvašeni opseg cijevi je  $Od = 350$  mm, a norma odvodnjavanja  $h_N = 0,9$  m. Potrebno je odrediti rastojanje između drenažnih cijevi u funkciji osiguranja od danih karakterističnih trodnevni oborina.



Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM127-5	1	100	50

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	odličan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu		

### Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadat aka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM127-5	Osnovni elementi za dimenzioniranje površinske i podzemne odvodnje	8	4

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – točno odgovorena sva pitanja iz svih cjelina vrlo dobar (4) – točno odgovoreno 7 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini dobar (3) – točno odgovoreno 6 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini dovoljan (2) – točno odgovoreno 4-5 pitanja i minimalan broj pitanja po svakoj cjelini nedovoljan (1) – nije odgovoren minimalan broj pitanja po svakoj cjelini
---------------------------------	---



**Ukupna ocjena se određuje kao aritmetička sredina od ocjena:**

1. Zadaci 1 kolokvij
2. Teorija 1. kolokvij
3. Zadaci 2. kolokvij
4. Teorija 2. kolokvij

**PRIMJENJENA MATEMATIKA FGAGGRM207****Ogledni test 1. kolokvija**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Max. broj bodova na pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Rješavanje sustava linearnih jednadžbi	10	5
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Aproksimacija funkcije polinomima	10	5

**Ogledni primjerak 1. teorijskog testa**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Broj pitanja koji se odnose na IU	Min. broj bodova za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-1	Osnove programiranja u Pythonu	1	1
IU-FGAGGRM207-2	Pogreške i uvjetovanost;	4	2
IU-FGAGGRM207-3	Rješavanje sustava linearnih jednadžbi; Aproksimacija funkcije polinomima	8	4
IU-FGAGGRM207-4	Rješavanje sustava linearnih jednadžbi; Aproksimacija funkcije polinomima	2	1

**Ogledni test 2. kolokvija**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Max. broj bodova na pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Linearna i ostale regresije	10	5
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Numeričko integriranje	10	5

**Ogledni primjerak 2. teorijskog testa**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Broj pitanja koji se odnose na IU	Min. broj bodova za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-1	Osnove programiranja u Pythonu	1	1
IU-FGAGGRM207-2	Pogreške i uvjetovanost;	2	1
IU-FGAGGRM207-3	Interpolacije; Linearna i ostale regresije; Rješavanje nelinearnih jednadžbi; Numeričko integriranje; Numeričke metode za rješavanje običnih	10	5

	diferencijalnih jednadžbi 1. i 2. reda		
IU-FGAGGRM207-4	Interpolacije; Linearna i ostale regresije; Rješavanje nelinearnih jednadžbi; Numeričko integriranje; Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi 1. i 2. reda	2	1

**Napomena:**

- Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 20 bodova;
- Na svakom teorijskom testu student može ostvariti najviše 15 bodova.

**Ogledni test pismenoga dijela ispita**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Max. broj bodova na pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Rješavanje sustava linearnih jednadžbi	50	25
IU-FGAGGRM207-2 IU-FGAGGRM207-3 IU-FGAGGRM207-4	Pogreške i uvjetovanost; Numeričko integriranje	50	25

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91–100 bodova odličan (5) 79–90 bodova vrlo dobar (4) 67–78 bodova dobar (3) 55–66 bodova dovoljan (2) < 55 bodova nedovoljan (1)  pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje IU za svaki zadatak.
---------------------------------	---

**Ogledni test usmenoga dijela ispita**

Kôd ishoda učenja (IU)	Sadržajna cjelina za pitanje/zadatak	Broj pitanja koji se odnose na IU	Min. broj pitanja za ostvarivanje IU
IU-FGAGGRM207-1	Osnove programiranja u Pythonu	2	1
IU-FGAGGRM207-2	Pogreške i uvjetovanost;	2	1
IU-FGAGGRM207-3	Rješavanje nelinearnih jednadžbi; Numeričko integriranje; Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi 1. i 2. reda	4	2
IU-FGAGGRM207-4	Rješavanje sustava linearnih jednadžbi; Aproksimacija funkcije polinomima	2	1

Raspon bodova prolaznih ocjena:	Za najnižu prolaznu ocjenu potreban je minimalan broj odgovorenih pitanja prema gornjoj tablici, pri čemu se ostale prolazne ocjene određuju prema kvaliteti usmenog izlaganja.
---------------------------------	---

## MEHANIKA STIJENA FGAGGRM208

### Ogledni test 1. kolovija

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU- FGAGGRM208-1	2	40	20
IU- FGAGGRM208-2	2	40	20
IU- FGAGGRM208-3	1	20	10

#### IU- FGAGGRM208-1:

Pitanje br. 1: Poroznost

Pitanje br. 2: Čvrstoća stijene prema vrsti naprezanja

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 20 = 40). Za ostvarivanje IU- IU- FGAGGRM208-1 potrebno minimalno 20 bodova.

#### IU-FGAGGRM208-2:

Pitanje br. 3: Mjerenje deformacijskih svojstava dinamičkim metodama

Pitanje br. 4: Krutost diskontinuiteta

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova. (ukupno 2 X 20 = 40) Za ostvarivanje IU- FGAGGRM208-2 potrebno minimalno 20 bodova

#### IU-FGAGGRM208-3:

Pitanje br. 5: Određivanje RQD-a

Točan i potpun odgovor na pitanje nosi 20 bodova . Za ostvarivanje IU-FGAGGRM208-3 potrebno minimalno 10 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
---------------------------------	---

### Ogledni test 2. kolovija

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM208-3	1	20	10
IU-FGAGGRM208-4	4	80	40

#### IU-FGAGGRM208-3:

Pitanje br. 1: RMR klasifikacija

Točan i potpun odgovor na pitanje nosi 20 bodova. Za ostvarivanje IU-FGAGGRM208-3 potrebno minimalno 10 bodova

#### **IU-FGAGGRM208-4:**

Pitanje br. 2: Primjena stereografske projekcije, kinematička analiza. (znati na skici Schmidtovog dijagrama pokazati koji od dva diskontinuiteta ugrožava stabilnost kosine, koji klin ugrožava stabilnost i može li doći do prevrtanja.

Pitanje br. 3: Temeljenje na stijenskoj masi – dva osnovna pristupa; dodatna naprezanja uslijed Opterećenja.

Pitanje br. 4: Naprezanje na podgradu teorijom rasteretnog svoda

Pitanje br. 5: Opažanja u geotehničkim zadacima

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 4 X 20 = 80). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM208-4 potrebno minimalno 40 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
------------------------------------	---

#### **Ogledni test pismenog ispita**

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM208-1	2	20	10
IU-FGAGGRM208-2	2	20	10
IU-FGAGGRM208-3	2	20	10
IU-FGAGGRM208-4	4	40	20

#### **IU- FGAGGRM208-1:**

Pitanje br. 1: Poroznost

Pitanje br. 2: Čvrstoća stijene prema vrsti naprezanja

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU- IU-FGAGGRM208-1 potrebno minimalno 10 bodova.

#### **IU-FGAGGRM208-2:**

Pitanje br. 3: Mjerenje deformacijskih svojstava dinamičkim metodama

Pitanje br. 4: Krutost diskontinuiteta

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU- IU-FGAGGRM208-2 potrebno minimalno 10 bodova

#### **IU-FGAGGRM208-3:**

Pitanje br. 5: Određivanje RQD-a

Pitanje br. 6: RMR klasifikacija

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU- IU-FGAGGRM208-3 potrebno minimalno 10 bodova.

#### **IU-FGAGGRM208-4:**

Pitanje br. 7: Primjena stereografske projekcije, kinematička analiza. (znati na skici Schmidtovog dijagrama pokazati koji od dva diskontinuiteta ugrožava stabilnost kosine, koji klin ugrožava stabilnost i može li doći do prevrtanja.

Pitanje br. 8: Temeljenje na stijenskoj masi – dva osnovna pristupa; dodatna naprezanja uslijed Opterećenja.

Pitanje br. 9: Naprezanje na podgradu teorijom rasteretnog svoda

Pitanje br. 10: Opažanja u geotehničkim zadaćama

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno  $4 \times 10 = 40$ ). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM208-4 potrebno minimalno 20 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
------------------------------------	---

## PLOŠNE KONSTRUKCIJE; FGAGGRM224

### Ogledni test 1. kolokvija

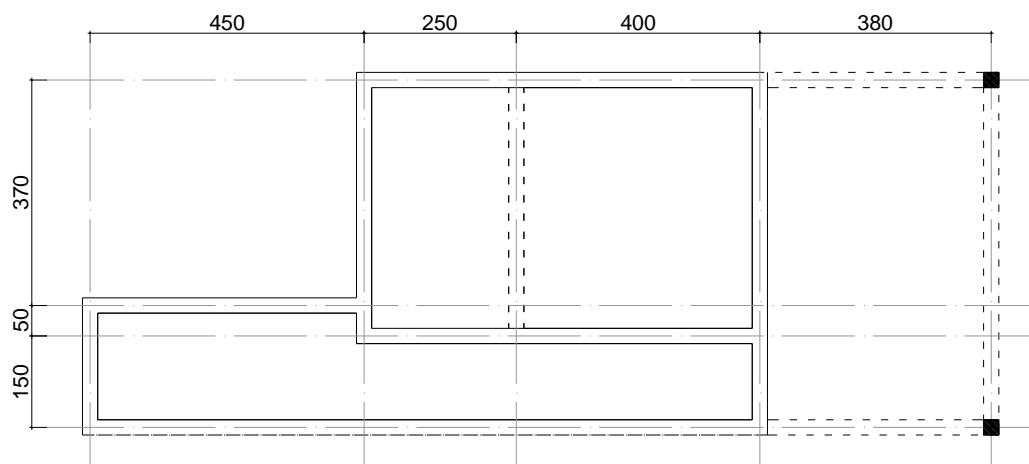
#### Praktični dio

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM224-3	11.	50	25
IU-FGAGGRM224-3	12.	25	10
IU-FGAGGRM224-3	13.	25	10

Modelirati konstrukciju prikazanu na slici te izvršiti sljedeće analize:

1. proračun za osnovnu kombinaciju opterećenja kroz izvještaj prikazati rezultate za vertikalni progib ploče
2. na spoju vanjskih zidova i ploče izvršiti oslobađanje utjecaja od djelovanja momenta te za osnovnu kombinaciju opterećenja kroz izvještaj prikazati rezultate za momente savijanja u ploči te vertikalni progib ploče
3. na spoju svih zidova i ploče izvršiti oslobađanje utjecaja od djelovanja momenta te za osnovnu kombinaciju opterećenja kroz izvještaj prikazati rezultate za momente savijanja u ploči te vertikalni progib ploče

Dz=25cm – blok opeka  
Dpl=12cm – AB C25/30  
Stup 25/25cm  
Greda 25/40cm (uraditi ravnanje s pločom)  
Stalno 2,5kN/m<sup>2</sup>  
Korisno 2,0 kN/m<sup>2</sup>



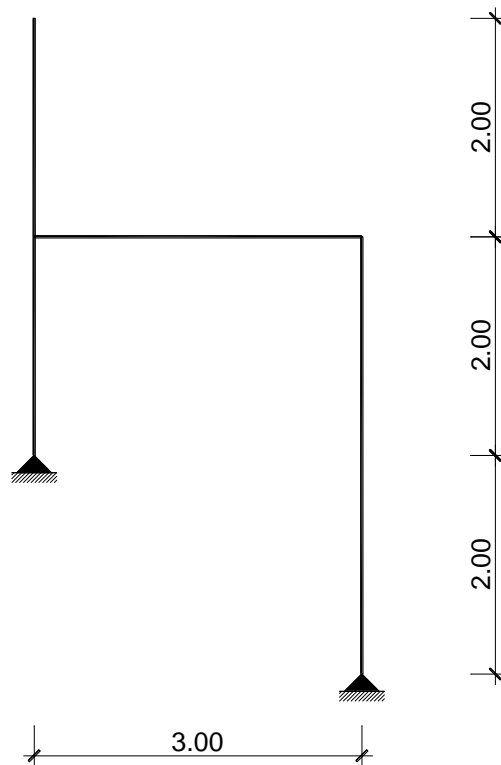
### Ogledni test 1. kolokvija Teorijski dio

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM224-2	11.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	12.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	13.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	14.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	15.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	16.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	17.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	18.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	19.	10	5
IU-FGAGGRM224-1	20.	10	5

1. Navesti podjelu konstrukcija prema obliku nosivih dijelova.
2. Što znači kada kažemo da je ponašanje nekog tijela pri opterećenju viskoelastično ili viskoplastično?
3. Pojasniti zakon uzajamnosti posmičnih naprezanja?
4. Što su plošni nosači i koje grupe razlikujemo?
5. Opisati izravni, obrati i poluobratni postupak.
6. Skicirati i pojasniti ravninske probleme kod ravnih tankih ploča.
7. Što su ljuske i koje grupe razlikujemo?
8. Ukratko opisati metodu konačnih elemenata.
9. Nabrojati i skicirati vrste konačnih elemenata



10. Za nosač prikazan na slici skicirati dvije diskretizacije istog 8-čvornim konačnim elementima. Štapovi nosača su dimenzija 30/30cm.



### Ogledni test 2. kolokvija

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM224-4	1.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	2.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	3.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	4.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	5.	10	5

1. Izvođenje jednadžbe ploče.
2. Rubni uvjeti kod pločastih nosača.
3. Metoda R-funkcija kod rješavanja ploča.
4. Rješenje ploča u zatvorenom obliku.

5. Rješenje ploča u otvorenom obliku.

**OGLEDNI TEST POPRAVNOG ISPITA – redoviti ispitni rok**

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM224-2	11.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	12.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	13.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	14.	10	5
IU-FGAGGRM224-2	15.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	16.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	17.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	18.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	19.	10	5
IU-FGAGGRM224-4	20.	10	5

1. Što su plošni nosači i koje grupe razlikujemo?
2. Opisati izravni, obrati i poluobratni postupak.
3. Skicirati i pojasniti ravninske probleme kod ravnih tankih ploča.
4. Što su ljuske i koje grupe razlikujemo?
5. Ukratko opisati metodu konačnih elemenata.
6. Izvođenje jednadžbe ploče.
7. Rubni uvjeti kod pločastih nosača.
8. Metoda R-funkcija kod rješavanja ploča.
9. Rješenje ploča u zatvorenom obliku.
10. Rješenje ploča u otvorenom obliku.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	91-100 bodova	izvrstan (5)
	79-90 bodova	vrlo dobar (4)
	67-78 bodova	dobar (3)
	55-66 bodova	dovoljan (2)
	manje od 55 bodova	nedovoljan (1)
	pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu	

## HIDROGEOLOGIJA FGAGGRM229

### Ogledni test 1. kolokvija

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM229-1	2	40	20
IU-FGAGGRM229-2	1	20	10
IU-FGAGGRM229-3	2	40	20

#### IU-FGAGGRM229-1:

Pitanje br. 1: Otjecanje

Pitanje br. 2: Propusnost

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 20 = 40). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-1 potrebno minimalno 20 bodova.

#### IU-FGAGGRM229-2:

Pitanje br. 3 Kretanje vode u kršu

Točan i potpun odgovor na pitanje nosi 20 bodova. Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-2 potrebno minimalno 10 bodova

#### IU-FGAGGRM229-3:

Pitanje br. 4: Vrste gibanja podzemne vode

Pitanje br. 5: Darcyjev zakon i granice primjene

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 20 = 40). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-3 potrebno minimalno 20 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
---------------------------------	---

### Ogledni test 2. kolokvija

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM229-3	1	20	10
IU-FGAGGRM229-4	2	40	20
IU-FGAGGRM229-5	2	40	20

#### IU-FGAGGRM229-3:

Pitanje br. 1: Zdenac

Točan i potpun odgovor na pitanje nosi 20 bodova. Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-3 potrebno minimalno 10 bodova

**IU-FGAGGRM229-4:**

Pitanje br. 2: Theisova metoda

Pitanje br. 3: Princip superpozicije

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 20 = 40). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-4 potrebno minimalno 20 bodova.

**IU-FGAGGRM229-5:**

Pitanje br. 4: Voda za piće

Pitanje br. 5: HG istraživanja za gradnju mostova, tunela i podzemnih objekata

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 20 = 40). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-5 potrebno minimalno 20 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
---------------------------------	---

**Ogledni test pismenog ispita**

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova na pitanjima/zadacima	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
IU-FGAGGRM229-1	2	20	10
IU-FGAGGRM229-2	1	10	5
IU-FGAGGRM229-3	2	30	15
IU-FGAGGRM229-4	2	20	10
IU-FGAGGRM229-5	2	20	10

**IU-FGAGGRM229-1:**

Pitanje br. 1: Otjecanje

Pitanje br. 2: Propusnost

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 20 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-1 potrebno minimalno 10 bodova.

**IU-FGAGGRM229-2:**

Pitanje br. 3 Kretanje vode u kršu

Točan i potpun odgovor na pitanje nosi 10 bodova. Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-2 potrebno minimalno 5 bodova

**IU-FGAGGRM229-3:**

Pitanje br. 4: Vrste gibanja podzemne vode

Pitanje br. 5: Darcyjev zakon i granice primjene

Pitanje br. 6: Zdenac

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 3 X 10 = 30). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-3 potrebno minimalno 15 bodova.

**IU-FGAGGRM229-4:**

Pitanje br. 7: Theisova metoda

Pitanje br. 8: Princip superpozicije

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-4 potrebno minimalno 10 bodova.

**IU-FGAGGRM229-5:**

Pitanje br. 9: Voda za piće

Pitanje br. 10: HG istraživanja za gradnju mostova, tunela i podzemnih objekata

Točan i potpun odgovor na svako pitanje nosi 10 bodova (ukupno 2 X 10 = 20). Za ostvarivanje IU-FGAGGRM229-5 potrebno minimalno 10 bodova.

Raspon bodova prolaznih ocjena:	odličan (5) – 91-100 osvojenih bodova vrlo dobar (4) – 79-90 osvojenih bodova dobar (3) – 67-78 osvojenih bodova dovoljan (2) – 55-66 osvojenih bodova nedovoljan (1) – manje od 55 bodova, pod uvjetom da je postignut minimalan broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja.
------------------------------------	---

## Zadaci

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2	1.	40	20
FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2	2.	60	30

**(40 bodova)** YTONG je građevinski materijal od porobetona koji pruža toplinsku izolaciju, dobru nosivost i požarnu otpornost. Kao takav jednostavan je za obradu i omogućuje relativno brzu gradnju. Pri proizvodnji YTONG blokova od 30 cm potrebno je utrošiti 1 sat na prvom proizvodnom pogonu i 5 sati na drugom proizvodnom pogonu pri završnoj obradi. Pri proizvodnji YTONG bloka od 15 cm potrebno je utrošiti 3 sata na prvom pogonu, odnosno 2 sata na drugom pogonu. U jednoj smjeni mogući broj sati rada na prvom pogonu je 18, a na drugom ukupno 25 sati. Prodajna cijena YTONG bloka od 30 cm po jedinici proizvoda iznosi 49 HRK/kom, a YTONG bloka od 15 cm 24 HRK/kom.

Potrebno je grafičkom metodom linearnog programiranja odrediti optimalni program proizvodnje YTONG blokova na način da profit proizvođača bude maksimalan pri zadanim ograničenjima proizvodnih pogona.

**(60 bodova)** Primjenom M - metode simpleks metode potrebno je pronaći vrijednost funkcije cilja za dani problem linearnog programiranja.

$$\max f(x) = 5x_1 + 3x_2 + 6x_3$$

$$(1)x_1 + x_2 + x_3 \leq 20$$

$$(2)x_1 + x_2 \geq 8$$

$$(3)x_1 + x_3 \geq 12$$

$$(4)x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

## Teorija

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM236 - 1	Uvod u operacijska istraživanja. Linearno programiranje i problemi linearnog programiranja.	2	1,0
FGAGGRM236 - 2	Grafičko i algebarsko rješavanje problema linearnog programiranja.	3	1,5

## Ogledni test 2. kolokvija

### Zadaci

Kod ishoda učenja	Broj zadatka	Max. broj bodova po zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
<b>FGAGGRM236 -3</b>	1.	70	35
<b>FGAGGRM236 -5</b>	3.	30	15

**(70 bodova)** Za zadani transportni problem potrebno je metodom sjeverozapadnog kuta, metodom najmanjih jediničnih troškova i Vogelovom metodom pronaći minimalni trošak transporta materijala za proizvodnju oplata i usporediti dobivene rezultate.

*Tablica 1. Podaci za oblikovanje transportnog modela*

	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>	<b>O4</b>	<b>O5</b>	<b>ponuda</b>
<b>I1</b>	X11	X12	X13	X14	X15	<b>90</b>
<b>I2</b>	X21	X22	X23	X24	X25	<b>50</b>
<b>I3</b>	X31	X32	X33	X34	X45	<b>80</b>
<b>potražnja</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	

*Tablica 2. Jedinične cijene transporta materijala*

	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>	<b>O4</b>	<b>O5</b>	<b>ponuda</b>
<b>I1</b>	c11= 8	C12=18	C13=16	C14=9	C15=10	<b>90</b>
<b>I2</b>	C21=10	C22=12	C23=10	C24=3	C25=15	<b>50</b>
<b>I3</b>	C31=12	C32=15	C33=7	C34=16	C35=4	<b>80</b>
<b>potražnja</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	

**(30 bodova)** Poduzeće koje se bavi proizvodnjom gips kartonskih ploča ima ponudu da u roku od jedne godine isporuči 18 000 ploča dimenzija 12,5 mm x 1,2 x 2 m pod uvjetom da isporuka bude neprekidna tijekom cijele godine. Mjesečni troškovi skladištenja jedne ploče iznose 5 n.j., a troškovi koji prethode početku proizvodnje (pripremni radovi) jedne serije iznose 8500 n.j. Za svaku gips kartonsku ploču neisporučenu u predviđenom roku proizvođač plaća penale u iznosu  $c_3=25$  n.j. Potrebno je odrediti optimalan obujam proizvodne serije prema modelu s dopunskim troškovima, odgovarajuće minimalne troškove skladištenja i vremenski interval između dvije serije.

**Teorija**

Kod ishoda učenja	Naziv sadržajne cjeline	Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja	Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM236 -3	Transportni problem	2	1,0
FGAGGRM236 -4	Metode planiranja građevinskih projekata	1	0,5
FGAGGRM236 -5	Modeli upravljanja zalihama	1	0,5
FGAGGRM236 -6	Primjena računalnih softvera u rješavanju problema linearnog programiranja.	1	0,5

**Ogledni test pismenog ispita****Zadaci**

Kod ishoda učenja	Broj pitanja/zadatka	Max. broj bodova po pitanju/zadatku	Min. broj bodova za ostvarivanje ishoda učenja
FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2 FGAGGRM236 -6	1.	20	10
FGAGGRM236 -1 FGAGGRM236 -2 FGAGGRM236 -6	2.	30	15
FGAGGRM236 -3	3.	35	17,5
FGAGGRM236 -5	4.	15	7,5

**(20 bodova)** YTONG je građevinski materijal od porobetona koji pruža toplinsku izolaciju, dobru nosivost i požarnu otpornost. Kao takav jednostavan je za obradu i omogućuje relativno brzu gradnju. Pri proizvodnji YTONG blokova od 30 cm potrebno je utrošiti 1 sat na prvom proizvodnom pogonu i 5 sati na drugom proizvodnom pogonu pri završnoj obradi. Pri proizvodnji YTONG bloka od 15 cm potrebno je utrošiti 3 sata na prvom pogonu, odnosno 2 sata na drugom pogonu. U jednoj smjeni mogući broj sati rada na prvom pogonu je 18, a na drugom ukupno 25 sati. Prodajna cijena YTONG bloka od 30 cm po jedinici proizvoda iznosi 49 HRK/kom, a YTONG bloka od 15 cm 24 HRK/kom. Potrebno je grafičkom metodom linearnog programiranja odrediti optimalni program proizvodnje YTONG blokova na način da profit proizvođača bude maksimalan pri zadanim ograničenjima proizvodnih pogona.



**(30 bodova)** Primjenom M - metode simpleks metode potrebno je pronaći vrijednost funkcije cilja za dani problem linearnog programiranja.

$$\max f(x) = 5x_1 + 3x_2 + 6x_3$$

$$(1)x_1 + x_2 + x_3 \leq 20$$

$$(2)x_1 + x_2 \geq 8$$

$$(3)x_1 + x_3 \geq 12$$

$$(4)x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

**(35 bodova)** Za zadani transportni problem potrebno je metodom sjeverozapadnog kuta, metodom najmanjih jediničnih troškova i Vogelovom metodom pronaći minimalni trošak transporta materijala za proizvodnju oplate i usporediti dobivene rezultate.

Tablica 1. Podaci za oblikovanje transportnog modela

	O1	O2	O3	O4	O5	ponuda
I1	X11	X12	X13	X14	X15	90
I2	X21	X22	X23	X24	X25	50
I3	X31	X32	X33	X34	X45	80
potražnja	30	50	40	70	30	

Tablica 2. Jedinične cijene transporta materijala

	O1	O2	O3	O4	O5	ponuda
I1	c11= 8	C12=18	C13=16	C14=9	C15=10	90
I2	C21=10	C22=12	C23=10	C24=3	C25=15	50
I3	C31=12	C32=15	C33=7	C34=16	C35=4	80
potražnja	30	50	40	70	30	

**(15 bodova)** Poduzeće koje se bavi proizvodnjom gips kartonskih ploča ima ponudu da u roku od jedne godine isporuči 18 000 ploča dimenzija 12,5 mm x 1,2 x 2 m pod uvjetom da isporuka bude neprekidna tijekom cijele godine. Mjesečni troškovi skladištenja jedne ploče iznose 5 n.j., a troškovi koji prethode početku proizvodnje (pripremni radovi) jedne serije iznose 8500 n.j. Za svaku gips kartonsku ploču neisporučenu u predviđenom roku proizvođač plaća penale u iznosu c3=25 n.j. Potrebno je odrediti optimalan obujam proizvodne serije prema modelu s dopunskim troškovima, odgovarajuće minimalne troškove skladištenja i vremenski interval između dvije serije.

<b>Raspon bodova prolaznih ocjena:</b>	<b>91-100 bodova</b> <b>odličan (5)</b> <b>79-90 bodova</b> <b>vrlo dobar (4)</b> <b>67-78 bodova</b> <b>dobar (3)</b> <b>55-66 bodova</b> <b>dovoljan (2)</b> <b>manje od 55 bodova</b> <b>nedovoljan (1)</b> <b>pod uvjetom da je ostvaren minimalni broj bodova po ishodu</b>
--	---

#### Teorija

<b>Kod ishoda učenja</b>	<b>Naziv sadržajne cjeline</b>	<b>Broj pitanja/zadataka koji se odnose na ishod učenja</b>	<b>Min. broj odgovorenih pitanja / riješenih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja</b>
<b>FGAGGRM236 - 1</b> <b>FGAGGRM236 - 2</b> <b>FGAGGRM236 - 6</b>	Linearno programiranje, Grafičko i algebarsko rješavanje problema linearnog programiranja.	2	1
<b>FGAGGRM236 - 3</b>	Transportni problem	1	0,5
<b>FGAGGRM236 - 4</b>	Metode planiranja građevinskih projekata	1	0,5
<b>FGAGGRM236 - 6</b>	Modeli upravljanja zalihama	1	0,5

<b>Raspon bodova prolaznih ocjena:</b>	<b>Za najnižu prolaznu ocjenu potreban je minimalan broj odgovorenih pitanja navedenih u tablici.</b>
--	---